
SUMÁRIO/CONTENTS

EDITORIAL / EDITORIAL

971 EDITORIAL

ARTIGOS ORIGINAIS / ORIGINAL ARTICLES

973 OSTEOARTRITE: ANÁLISE CITOGENÉTICA

Osteoarthritis: Cytogenetic analysis

**Marcelo Razera Baruffi, Edgard Eduard Engel, Ester Silveira Ramos,
Luiz Gonzaga Tone**

983 ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE MANUAL EDUCATIVO SOBRE
ESTIMULAÇÃO NEUROPSICOMOTORA: ESTRATÉGIA DE CONHECIMENTO
PARA PAIS E/OU CUIDADORES DE CRIANÇAS COM FISSURAS
LABIOPALATINAS E/OU SÍNDROMES ASSOCIADAS.

*Elaboration and evaluation of an educational manual on
neuropsychomotive stimulation: knowledge strategy for
parents and / or caregivers of children with labiopalatal
fissures and / or associated syndromes*

**Caroline Duchatsch Ribeiro de Souza, Isabella Cristina dos Reis
Carvalho Gonçalves, Gabriela Maria Bráz, Lyana Carvalho e Sousa, Maria
José Monteiro Benjamin Buffa, Márcia Cristina Almendros Fernandes
Moraes, Luciana Paula Maximino**

999 PRÁTICA PEDAGÓGICA NA SAÚDE COLETIVA: ANÁLISES E REFLEXÕES

*Pedagogical practice in Collective Health: analyzes
and reflections*

**Patrícia Ribeiro Mattar Damiance, Maria de Lourdes da Silva Marques
Ferreira**

- 1019 NOVO BIOMATERIAL COMPOSTO DE EVA (POLIETILENO-CO ACETATO DE VINILA) PARA ENXERTO “ONLAY” EM TECIDO ÓSSEO
New biomaterial composed of EVA (polyethylene-co-vinyl acetate) for onlay grafting in bone tissue
Brenda Froes, Leandro A. Holgado, Rebeca D. Simões, Daniel Velasco Nieto, Miguel Angel Rodriguez Perez, Angela Kinoshita
- 1043 AVALIAÇÃO LONGITUDINAL DO COMPORTAMENTO DOS BEBÊS DURANTE O ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO PREVENTIVO
Assessment of longitudinal behavior of babies during preventive dental appointments
Mariana Maciel Batista Borges, Fernanda Oliveira Garcia Stein, Fabiana Sodré de Oliveira, Luíza Sodré de Oliveira Martins Pereira, Alessandra Maia de Castro
- 1055 ODONTOPEDIATRIA DIGITAL: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA COM O TESTE DO DENTINHO
Digital dentistry: diagnostic evaluation with dental test
Fernanda Rodi Rosa, Janaína Gomes Kerschner Frigo, Andriago José Beber, Patrick Marlon Palhano
- 1067 INVESTIGAÇÃO DO EFEITO DO DECLÍNIO REPRODUTIVO E DA SUPLEMENTAÇÃO COM TRIBULUS TERRESTRIS L. NO COMPORTAMENTO DE CAMUNDONGOS SUÍÇOS SUBMETIDOS AO TESTE DO NADO FORÇADO
Investigation of the effect of reproductive decline and supplementation with Tribulus terrestris L. on the behavior of Swiss mice submitted to the forced swimming test
Lucas R. Moreira, Marcia C. L. Marcellino, Thaina V. Bertozzo, Jonatas M. A. Angelo
- 1081 PERCEÇÃO DOS CUIDADORES DE CRIANÇAS COM DOENÇAS NEUROLÓGICAS SOBRE O TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO
Perception of caregivers of children with neurological diseases about the physiotherapeutic treatment
Cristieli Francisca Santos Oliveira, T sia Peixoto de Andrade Ferreira

ARTIGO DE REVISÃO / REVIEW ARTICLES

- 1093 IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DOS TESTES DO MANUAL PROJETO ESPORTE BRASIL NA INICIAÇÃO ESPORTIVA DO HANDEBOL EM ADOLESCENTES DE 07 A 17 ANOS E SEUS ASPECTOS FISIOLÓGICOS:
Importance of the application of the tests of the manual Projeto Esporte Brasil in the sporting initiation of handball in adolescents from 07 to 17 years and its physiological aspects: literature review
Weslen Michel Rodrigues De Souza, Rodrigo Contel Zaqueto
- 1105 ASPECTOS PSICOLÓGICOS RELACIONADOS AO INDIVÍDUO COM FISSURA LABIOPALATAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA
Psychological aspects related to the individual with cleft lip and/or palate: a literature review
Érica Vidal da Cunha, Mariana Vicente Galli, Natália Donegá Lisboa, Renata Bilion Ruiz Prado, Érico Bruno Viana Campos, Carmen Maria Bueno Neme
- 1129 CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS: CLASSIFICAÇÃO, PROPRIEDADES E CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS
Dental ceramics: classification, properties and clinical considerations
Allany de Oliveira Andrade, Ingridy Vanessa dos Santos Silva, Marcelo Gadelha Vasconcelos, Rodrigo Gadelha Vasconcelos
- 1153 COOMPREENDENDO A CÁRIE DENTAL
Understanding the dental carie
Catia Regina Cardoso, Danilo Passos, Juliana Vieira Raimondi
- 1169 INTERAÇÕES DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA SOBRE AS PEROXIRREDOXINAS NO PROCESSO DE REPARO: REVISÃO DE LITERATURA
Low-power laser interactions on peroxyredoxins in the repair process: literature review
Ana Cássia de Souza Reis, Pablo Maranhão, Kalena Maranhão
- 1183 IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NA ASPERGILOSE INVASIVA PULMONAR
Importance of image diagnosis on pulmonary invasive aspergilosis
Carolina Mazonador Coradi, Geisiany Maria de Queiroz-Fernandes

Chegamos ao último fascículo de 2017, em andamento à nova periodicidade de SALUSVITA, que se tornou trimestral em 2016.

Para fecharmos este volume, selecionamos um grupo de interessante artigos que, como preceito de sua função multidisciplinar, a revista oferece uma variedade de assuntos nas áreas das ciências biológicas e da saúde.

Iniciamos este último fascículo do ano com um cuidadoso artigo que aborda a análise genética para a osteoartrite, nos confirmando que a avaliação genética e epigenética na osteoartrite poderá ser aplicada na medicina translacional, por meio de marcadores que confirmem o diagnóstico, além de seu potencial no papel de indicado de prognóstico das lesões.

Pais e cuidadores de crianças com fissuras labio-palatinas são o foco do próximo artigo que propõe uma abordagem inovadora através de um manual educativo sobre estimulação psicomotora, revelando que verificou-se que os pais e/ou cuidadores, após terem recebido o manual de desenvolvimento neuropsicomotor juntamente com orientações terapêuticas ocupacionais, aumentaram o nível de compreensão sobre questões do desenvolvimento infantil.

No campo da saúde coletiva, o artigo que segue, intitulado *Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões* fundamenta-se na tese de que o docente orientador de estágio na Saúde Coletiva deve ser o responsável pelo processo de ensinar e aprender a trabalhar no Sistema Único de Saúde. As reflexões que seguem trazem relevantes contribuições ao tema.

Seguem-se três artigos na área da odontologia, onde podemos apreciar, inicialmente, um oportuno artigo sobre o comportamento de um novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto “onlay” em tecido ósseo. Outro artigo estuda o comportamento de bebês durante o atendimento odontológico preventivo por três consultas consecutivas a fim de verificar possíveis alterações no decorrer das consultas de manutenção e verificar a associação do comportamento com a idade e o sexo. Por fim, vem à discussão a odontopediatria digital apresentando-se sua inclusão

pela análise da experiência dos responsáveis e pacientes com o conhecido Teste do Dentinho.

Mudando de área, podemos ler um interessante estudo sobre a investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris L.* no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado.

Outro tema de interesse é a análise da percepção dos cuidadores de crianças com doenças neurológicas sobre o tratamento fisioterapêutico, no qual se verifica que o conhecimento dos pais e/ou cuidadores quanto ao tratamento fisioterapêutico ainda é limitado.

Artigos de revisão, bem conduzidos, são contribuições sempre oportunas por oferecer um conjunto atualizado e contextualizado sobre o tema de seu conteúdo. Neste sentido, SALUSVITA propõe neste fascículo alguns artigos com estas características. O primeiro deles, muito oportuno e relevante, nos atualiza sobre aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. Segue-se uma oportuna discussão com base bibliográfica sobre os aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura lábio-palatina e, na sequência, revisamos dois tópicos na área da odontologia: o uso de cerâmicas sua classificação, propriedades e aspectos clínicos e, por fim, a cárie dental.

Encerrando esta seção, trazemos uma discussão sobre as interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparação e, finalizando, uma apresentação bem fundamentada sobre a importância do diagnóstico por imagem na aspersilose invasiva pulmonar.

São todos artigos de interesse e, como signo desta revista, cumpre-se a missão multidisciplinar do periódico ao oferecer um conjunto variado de temas que, certamente, irão agradar nossos leitores e lhes oferecer novos conhecimentos e, muito certamente, uma agradável leitura.

Marcos da Cunha Lopes Virmond
Editor

OSTEOARTRITE: ANÁLISE CITOGENÉTICA

Osteoarthritis: Cytogenetic analysis

Marcelo Razera Baruffi¹
Edgard Eduard Engel²
Ester Silveira Ramos³
Luiz Gonzaga Tone⁴

¹Doutor em Genética –
FMRP-USP. Docente do
Departamento de Genética,
Instituto de Biociências de
Botucatu, Universidade
Estadual de São Paulo, Botu-
catu, São Paulo, Brasil.

²Doutor em Medicina –
FMRP-USP. Docente do De-
partamento de Biomecânica,
Medicina e Reabilitação
do Aparelho Locomotor,
Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto, Universidade
de São Paulo, Ribeirão Preto,
São Paulo, Brasil.

³Doutora em Genética –
FMRP – USP. Docente do
Departamento de Genética,
Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto, Universidade
de São Paulo, Ribeirão Preto,
São Paulo, Brasil.

⁴Doutor em Pediatria.
Docente do Departamento
de Puericultura e Pediatria,
Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto, Universidade
de São Paulo, Ribeirão Preto,
São Paulo, Brasil.

Recebido em: 30/10/2017

Aceito em: 10/01/2018

BARUFFI, Marcelo Razera *et al.* Osteoartrite: análise citogenética. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 973-981, 2017.

RESUMO

Introdução: a osteoartrite (OA) é uma doença degenerativa, caracterizada por degradação da matriz extracelular e a perda de um fenótipo condrogênico na cartilagem, com etiologia complexa, a qual envolve fatores genéticos, epigenéticos e ambientais. **Objetivo:** foi a análise citogenética em OA para detecção de alterações cromossômicas consistentes para estudos de biomarcadores e melhor entendimento da etiologia desta doença. **Métodos:** material obtido de lesão, com estudo histopatológico confirmando a OA, na articulação talonavicular direita de paciente, com 31 anos de idade, foi submetido à análise citogenética realizada a partir de cultura de células e bandamento GTG das metáfases. **Resultados:** o cariótipo composto evidenciou monossomia clonal dos cromossomos X, 1, 6, 9, 11, 13, 14 e 15, além das alterações estruturais de adição em 16q e 22p, deleção do 17p (com ponto de quebra que envolve o gene *TP53*) e 9qh+ (com envolvimento de 9q onde estão mapeados loci associados à OA). **Conclusão:** foram encontradas alterações cromossômicas já descritas na literatura para OA e outras ainda não referidas, mas anteriormente encontradas em outras doenças. As análises genética e epigenética da OA podem auxiliar na descoberta de biomarcadores

de prognóstico e ser utilizadas, futuramente, na rotina médica para um melhor manejo dos pacientes.

Palavras-chave: Osteoartrite. Citogenética. Prognóstico. Medicina Translacional.

ABSTRACT

Introduction: *Osteoarthritis (OA) is a degenerative disease, characterized by extracellular matrix degradation and loss of a chondrogenic phenotype in the cartilage. OA has a complex etiology involving genetic, epigenetic, and environmental factors.* **Objective:** *the main aim of our study was the cytogenetic analysis in OA for detection of consistent chromosomal abnormalities for biomarker studies.* **Methods:** *a sample, with histopathology analysis confirming OA, was obtained from the right talonavicular joint of a 31-year-old female patient. Cytogenetic analysis was carried out after cell culture and GTG banding.* **Results:** *The clonal numerical alterations were monosomies of chromosomes X, 1, 6, 9, 11, 13, 14 and 15. We detected an addition material on 16q, and 22p, deletion of the 17p (with the breakpoint involving the TP53 gene) and 9qh + (significant loci on chromosome 9q have been associated with OA).* **Conclusion:** *we found chromosomal aberrations reported in the literature and other alterations not yet described, but previously reported in other diseases. Genetic and epigenetic analysis of OA may allow the discovery of prognostic biomarkers and they could influence, in the future, the medical routine for better management of patients.*

Keywords: *Osteoarthritis. Cytogenetics. Prognosis. Translational Medicine.*

INTRODUÇÃO

A Osteoartrite (OA) é uma doença degenerativa das articulações, que reduz substancialmente a qualidade de vida e uma das principais causas de incapacidade física em adultos (WAN *et al.*, 2012; NGUYEN *et al.*, 2017). Ela é caracterizada principalmente por degradação da matriz extracelular e a perda de um fenótipo condrogênico na cartilagem (WAN *et al.*, 2012). O diagnóstico, baseado no exame clínico e radiológico, fornece pouca informação sobre as alterações metabólicas nos tecidos articulares, o início da doença e sua

BARUFFI, Marcelo
Razera *et al.*
Osteoartrite: análise
citogenética. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 973-981, 2017.

BARUFFI, Marcelo
Razera *et al.*
Osteoartrite: análise
citogenética. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 973-981, 2017.

progressão. Também não há terapia específica e o tratamento médico é baseado no manejo dos sintomas e desaceleração da progressão da doença (NGUYEN *et al.*, 2017).

A busca pela identificação de marcadores que possam indicar o diagnóstico preciso, a resposta terapêutica e a maior sobrevida dos pacientes tem sido intensa. Avanços na genética e epigenética poderão fornecer ferramentas para dissecar a etiologia complexa da OA (YUCESYOY *et al.*, 2015). Estudos citogenéticos possibilitam um melhor entendimento da etiologia e prognóstico de doenças. Alterações cromossômicas vêm auxiliando na identificação de genes candidatos, que são posteriormente estudados por meio de técnicas de Biologia Molecular, na procura por biomarcadores. O envolvimento de fatores genéticos associados à OA tem sido verificado por estudos epidemiológicos, mas há poucos relatos de análises citogenéticas destas lesões. Vários estudos de ligação identificaram regiões com provável papel na suscetibilidade à OA (ARCOGEN CONSORTIUM *et al.*, 2012; YUCESYOY *et al.*, 2015).

Existem diferenças dos resultados das pesquisas em OA descritas na literatura dependendo dos países em que esses trabalhos foram conduzidos, bem como da região do corpo afetada (TSEZOU *et al.*, 2006; TAIPALE *et al.*, 2016).

O objetivo principal do presente trabalho foi estudar material obtido durante cirurgia de um caso de paciente brasileira com OA, por meio de análise citogenética, para detecção de alterações cromossômicas consistentes para estudos de biomarcadores e melhor entendimento da etiologia desta doença.

PACIENTE, MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Conselho de Ética e Pesquisa do Instituto de Biociências da UNESP – Botucatu (Of. 144/08 – CEP).

A paciente, uma mulher de 31 anos, foi encaminhada ao HCFMRP–USP devido à dor espontânea em pé direito há 7 anos. A radiografia simples de tornozelo e pé direitos revelou esporão plantar de calcâneo, discretos osteófitos marginais em maléolo tibial e articulação cubocalcânea, além de irregularidade de contornos com redução do espaço articular talonavicular e esclerose adjacente. Foi realizada biópsia que mostrou, no estudo anatomopatológico, fragmentos de tecido fibroadiposo rico e vascularizado, exibindo edema e infiltrado linfocitário inespecífico focal. O quadro histopatológico foi considerado compatível com o diagnóstico clínico de OA. A cirurgia foi realizada 3 meses após, com suspeita diagnóstica de

OA no talonavicular direito, sendo realizada artrodese do talonavicular com haste e parafuso metálico. Nessa ocasião, foi coletada amostra para a análise citogenética. As culturas para micobactérias e fungos não mostraram crescimento.

Um ano após, devido à persistência de dor local, foi indicada nova cirurgia sendo encontrada artrose talonavicular e realizada artrodese talonavicular. Quatro anos depois da segunda cirurgia, a paciente continuava a referir dor, mas nova cirurgia foi desaconselhada devido ao desenvolvimento de obesidade mórbida (estatura de 1,60m e peso de 122.400g) nesse período.

Análise Citogenética

A amostra da lesão foi coletada durante a intervenção cirúrgica, sendo os fragmentos lançados em cultura, e, posteriormente, foram realizados procedimentos metodológicos de bandeamento GTG segundo descrito anteriormente (BARUFFI *et al.*, 2001b). A análise citogenética foi realizada conforme recomendações do *International System for Human Cytogenetic Nomenclature* (ISCN) 2016 (SHAFER e TOMMERUP, 2016).

RESULTADO

A análise citogenética (FIGURA 1) revelou o cariótipo composto: 39~46,XX,-X[3],-1[3],-6[4],-9[3],9qh+[3],-11[3],-13[3],-14[3],-15[3],add(16)(?:p13.2→pter)[8],del(17)(p11.1)[2],add(22)(p11.2)[4]cp[16]/46,XX[8].

BARUFFI, Marcelo
Razera *et al.*
Osteoartrite: análise
citogenética. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 973-981, 2017.

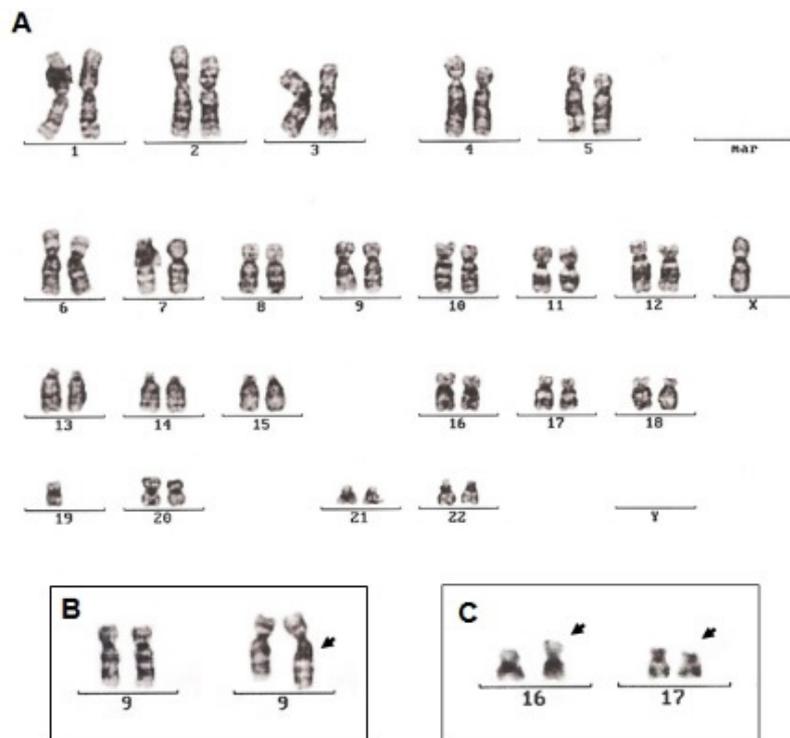


Figura 1 - Análise citogenética. (A) Célula metafásica em bandamento GTG com cariótipo 44, X,-X,-19, evidenciando a monossomia dos cromossomos X (clonal, presente em outras metafases) e 19 (não clonal). (B) Cariótipo parcial de duas células diferentes mostrando um par de cromossomos 9 normal e um par com um cromossomo normal e outro 9qh+ (seta). (C) Cariótipo parcial mostrando material adicional no cromossomo 16p (seta) e deleção do cromossomo 17p (seta).

O resultado da análise revelou monossomia dos cromossomos X (encontrada em três células), 1 (três células), 6 (quatro células), 9 (três células), 11 (três células), 13 (três células), 14 (três células) e 15 (três células). Como alterações estruturais, foram encontrados: material cromossômico adicional de origem não conhecida no braço curto do cromossomo 16 e do braço curto do cromossomo 22, deleção do braço curto do cromossomo 17 e duplicação da região pericentromérica do cromossomo 9. Oito células foram consideradas normais (46,XX).

DISCUSSÃO

Os estudos genéticos de OA da literatura, em sua maioria, analisam lesões em outras articulações (joelho e quadril), com poucas

exceções (TAIPALE *et al.*, 2016), como no caso do presente estudo. Há algum tempo já vem sendo verificada a associação de alterações genéticas com OA envolvendo o braço longo do cromossomo 6 (6q) e o braço curto do cromossomo 16 (16p) (TSEZOU *et al.*, 2006). Mais recentemente, foi relatado que o microRNA melhor correlacionado com a AO é o miR-140, mapeado no cromossomo 16 (D'ADAMO *et al.*, 2017). Em um trabalho anterior do nosso laboratório também foram encontradas alterações envolvendo uma inversão do cromossomo 16, em outro tipo de lesão, um cisto ósseo (Baruffi *et al.*, 2001a). No estudo atual, foram encontradas alterações clonais tanto do cromossomo 6 (perda deste cromossomo) quanto em 16p (material adicional nesta região, o que pode estar relacionado tanto com duplicação quanto com deleção, no caso de uma translocação), e que poderiam corroborar os dados da literatura. Também foi encontrada, no presente estudo, deleção do braço curto do cromossomo 17 (del 17p11.1), região onde está mapeado o gene *TP53*, um importante gene supressor tumoral, envolvido em processos proliferativos regenerativos teciduais (CHARNI *et al.*, 2017).

Uma alteração consistente e recorrente encontrada no presente trabalho foi a do braço longo do cromossomo 9. Trata-se de duplicação da região de heteromorfismo no cromossomo 9 (9qh+). Não foi possível a avaliação de material com outra origem (por exemplo, sangue), para a confirmação de qual seria a linhagem celular original da paciente, se com o 9qh+ ou com 9 normal. A quantidade maior de células sem a duplicação seria um indício de que esta seria a linhagem original.

As alterações de heterocromatina pericentromérica do cromossomo 9 são consideradas por muitos autores como sem repercussão clínica. No caso da duplicação da região pericentromérica do braço longo do cromossomo 9 (9qh+), estima-se que 2% da população apresenta esse polimorfismo (HUMPHRAY *et al.*, 2004). No entanto, o aparecimento de duas linhagens celulares (mosaicismo) envolvendo esse tipo de alteração cromossômica é raríssimo. Há relatos na literatura de inversão dessa mesma região adquirida em pacientes com leucemia (BETZ *et al.*, 2005; UDAYAKUMAR *et al.*, 2009). Nesses casos, o envolvimento dessa região acarretaria efeitos epigenéticos que auxiliariam no desenvolvimento da doença. Alterações epigenéticas em OA só recentemente têm sido descritas por análise de metilação do DNA (PAPATHANASIOU *et al.*, 2015) e de microRNAs (D'ADAMO *et al.*, 2017).

Ao mesmo tempo, a região duplicada, no nosso trabalho, parece se estender para uma região maior do que apenas a da região de heteromorfismo. Pesquisas para identificação em larga escala de loci

BARUFFI, Marcelo
Razera *et al.*
Osteoartrite: análise
citogenética. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 973-981, 2017.

BARUFFI, Marcelo
Razera *et al.*
Osteoartrite: análise
citogenética. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 973-981, 2017.

associados à OA têm mostrado alterações de 9q, como por exemplo, próximo ao gene da *Astrotactina 2 (ASTN2)* (ARCOGEN CONSORTIUM *et al.*, 2012).

Para os cromossomos X, 6, 11 e 13 foram encontradas monossomias clonais no presente trabalho e não alterações estruturais. Embora essas alterações sejam menos específicas, estudos de ligação identificaram regiões com provável papel na susceptibilidade à OA nesses cromossomos (ARCOGEN CONSORTIUM *et al.*, 2012; Yucesoy *et al.*, 2015), incluindo o gene *MCF2L*, mapeado em 13q34, o qual estaria mais relacionado com a dor da AO do que com alterações estruturais (HOCHBERG *et al.*, 2013).

CONCLUSÃO

No presente caso, foram encontradas alterações cromossômicas já descritas na literatura para OA e outras ainda não referidas, mas já descritas em neoplasias. Essas últimas apontam que a lesão encontrada na paciente poderia ter uma evolução mais agressiva e que necessitaria de um seguimento periódico para acompanhar a sua evolução, o que foi confirmado em parte pelas recorrências posteriores da lesão.

A avaliação genética e epigenética da OA poderá ser aplicada na Medicina Translacional, por meio de marcadores que confirmem o diagnóstico, bem como com indicadores de prognóstico das lesões, podendo ser utilizados, no futuro, na rotina médica para um melhor manejo dos pacientes.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve o apoio da FAEPA-HCFMRP-USP, CAPES-PROEX, FAPESP (Processos 08/51903-2 e 01/07991-5) e CNPq (Processo 307428/2015-0).

REFERÊNCIAS

- ARCOGEN CONSORTIUM; ARCOGEN COLLABORATORS, ZEGGINI, E.; PANOUTSOPOULOU, K.; SOUTHAM, L.; RAYNER, N.W.; et al. Identification of new susceptibility loci for osteoarthritis (arcOGEN): a genome-wide association study. **Lancet**, London, n. 1, v. 380, p. 815-823, 2012.
- BARUFFI, M.R.; BARBIERI NETO, J.; BARBIERI, C.H.; CASARTELLI, C. Aneurysmal bone cyst with chromosomal changes involving 7q and 16p. **Cancer Genet Cytogenet**, New York, n. 2, v. 129, p. 177-180, 2001a.
- BARUFFI, M.R.; VOLPON, J.B.; BARBIERI NETO, J.; CASARTELLI, C. Osteoid osteomas with chromosome alterations involving 22q. **Cancer Genet Cytogenet**, New York, n. 2, v. 124, p. 127-131, 2001b.
- BETZ, J.L.; BEHAIRY, A.S.; RABIONET, P.; TIRTORAHARDJO, B.; MOORE, M.W.; COTTER, P.D. Acquired inv(9): what is its significance? **Cancer Genet Cytogenet**, New York, n. 1, v. 160, p. 76-78, 2005.
- CHARNI, M.; ALONI-GRINSTEIN, R.; MOLCHADSKY, A.; ROTTER, V. p53 on the crossroad between regeneration and cancer. **Cell Death Differ**, London, n. 1, v. 24, p. 8-14, 2017.
- D'ADAMO, S.; CETRULLO, S.; MINGUZZI, M.; SILVESTRI, Y.; BORZÌ, R.M.; FLAMIGNI, F. MicroRNAs and Autophagy: Fine Players in the Control of Chondrocyte Homeostatic Activities in Osteoarthritis. **Oxid Med Cell Longev**, New York, doi: 10.1155/2017/3720128 [Epub ahead of print], 2017.
- HOCHBERG, M.C; YERGES-ARMSTRONG, L; YAU, M.; MITCHELL B.D. Genetic epidemiology of osteoarthritis: recent developments and future directions. **Curr Opin Rheumatol**, Cambridge, n. 2, v. 25, p. 192-197, 2013.
- HUMPHRAY, S.J.; OLIVER, K.; HUNT, A.R.; PLUMB, R.W.; LOVELAND, J.E.; HOWE, K.L.; et al. DNA sequence and analysis of human chromosome 9. **Nature**, Londres, n. 27, v. 429, p. 369-74, 2004.
- NGUYEN, L.T.; SHARMA, A.R.; CHAKRABORTY, C.; SAIBABA, B.; AHN, M.E.; LEE, S.S. Review of Prospects of Biological Fluid Biomarkers in Osteoarthritis. **Int J Mol Sci**, Basileia, n. 3, v. 18, doi: 10.3390/ijms18030601 [Epub ahead of print], 2017.
- BARUFFI, Marcelo
Razera et al.
Osteoartrite: análise citogenética. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 973-981, 2017.

BARUFFI, Marcelo
Razera *et al.*
Osteoartrite: análise
citogenética. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 973-981, 2017.

PAPATHANASIOU, I.; KOSTOPOULOU, F.; MALIZOS, K.N.; TSEZOU, A. DNA methylation regulates sclerostin (SOST) expression in osteoarthritic chondrocytes by bone morphogenetic protein 2 (BMP-2) induced changes in Smads binding affinity to the CpG region of SOST promoter. **Arthritis Res Ther**, London, n. 1, v. 17, p. 160, 2015.

SHAFFER, L.G.; TOMMERUP, N. **ISCN (2016): An International System for Human Cytogenetic Nomenclature**. Basileia: S. Karger, 2016.

TAIPALE, M.; JAKKULA, E.; KÄMÄRÄINEN, O.P.; GAO, P.; SKARP, S.; BARRAL, S.; KIVIRANTA, I.; KRÖGER, H.; OTT, J.; WEI, G.H.; ALA-KOKKO, L.; MÄNNIKKÖ, M. Targeted resequencing of linkage region on 2q21 identifies a novel functional variant for hip and knee osteoarthritis. **Osteoarthritis Cartilage**, Amsterdam, n. 4, v. 24, p. 655-663, 2016.

TSEZOU, A.; KARACHALIOS, T.; FYTILI, P.; GIANNATOU, E.; CHRISTODOULOU, K.; HADJIGEORGIOU, G.M.; MALIZOS, K.N. Absence of linkage to chromosomes 6q and 16p in a Greek population with knee osteoarthritis. **J Orthop Res**, Hoboken, n. 9, v. 24, p. 1900-1905, 2006.

UDAYAKUMAR, A.M.; PATHARE A.V.; DENNISON, D.; RAE-BURN, J.A. Acquired pericentric inversion of chromosome 9 in acute myeloid leukemia. **J Appl Genet**, Cheshire, n. 1, v. 50, p. 73-76, 2009.

WAN, R.; HU, J.; ZHOU, Q.; WANG, J.; LIU, P.; WEI, Y. Application of co-expressed genes to articular cartilage: new hope for the treatment of osteoarthritis (review). **Mol Med Rep**, Atenas, n. 1, v. 6, p. 16-18, 2012.

YUCESOY, B.; CHARLES, L.E.; BAKER, B.; BURCHFIEL, C.M. Occupational and genetic risk factors for osteoarthritis: A review. **Work**, Boston, n. 2, v.50, p. 261-273, 2015.

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE MANUAL EDUCATIVO SOBRE ESTIMULAÇÃO NEUROPSICOMOTORA: ESTRATÉGIA DE CONHECIMENTO PARA PAIS E/OU CUIDADORES DE CRIANÇAS COM FISSURAS LABIOPALATINAS E/OU SÍNDROMES ASSOCIADAS

*Elaboration and evaluation of an
educational manual on neuropsychomotive
stimulation: knowledge strategy
for parents and / or caregivers of children
with labiopalatal fissures and / or
associated syndromes*

Caroline Duchatsch Ribeiro de Souza¹

Isabella Cristina dos Reis Carvalho Gonçalves²

Gabriela Maria Bráz³

Lyana Carvalho e Sousa⁴

Maria José Monteiro Benjamin Buffa⁵

Márcia Cristina Almendros Fernandes Moraes⁶

Luciana Paula Maximino⁷

¹Terapeuta Ocupacional e
Doutoranda no programa de
pós-graduação em Ciências
da Reabilitação de Anomalias
Craniofaciais da Universidade
de São Paulo.

²Terapeuta Ocupacional pela
Universidade Estadual Pau-
lista Júlio de Mesquita Filho e
pós-graduada no Programa de
Aprimoramento Profissional
no Hospital de Reabilitação
de Anomalias Craniofaciais da
Universidade de São Paulo.

³Terapeuta Ocupacional e
Residente no programa de
Residência Multiprofissional em
Reabilitação Física, pela Facul-
dade de Medicina de São José
do Rio Preto – FAMERP.

⁴Terapeuta Ocupacional,
Docente do curso de Terapia
Ocupacional da Universidade
do Sagrado Coração e Doutora
em Ciências da Reabilitação
de Anomalias Craniofaciais da
Universidade de São Paulo.

⁵Psicopedagoga do Hospital
de Reabilitação de Anomalias
Craniofaciais da Universidade
de São Paulo e Doutora em
Ciências da Reabilitação pelo
programa de pós-graduação
em Ciências da Reabilitação
de Anomalias Craniofaciais da
Universidade de São Paulo.

⁶Terapeuta Ocupacional do
Hospital de Reabilitação de
Anomalias Craniofaciais e Dou-
tora em Ciências da Reabilitação
pelo programa de pós-gradua-
ção em Ciências da Reabilitação
de Anomalias Craniofaciais da
Universidade de São Paulo.

⁷Fonoaudióloga e Prof^a
Associada-Livre Docente do
Departamento de Fonoaudio-
logia da Faculdade de Odon-
tologia de Bauru, Universidade
de São Paulo.

Recebido em: 03/08/2017

Aceito em: 28/11/2017

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

RESUMO

Introdução: bebês que nascem com anomalias craniofaciais e/ou síndromes associadas normalmente necessitam de cuidados especiais. A presença da família é essencial para garantir os cuidados com o bebê, podendo nessa capacitação, ser utilizado um recurso como um manual. **Objetivo:** elaborar e avaliar a eficácia de um manual educativo da área de terapia ocupacional (TO), sobre as técnicas de estimulação neuropsicomotora, a partir da análise de juízes e do conhecimento adquirido pelos pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. **Material e método:** Foi elaborado e desenvolvido um manual de orientações para pais/cuidadores sobre a estimulação do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com FLP e/ou síndromes associadas, voltado para crianças na faixa etária de zero a um ano de idade com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas, e o mesmo foi submetido à análise de juízes para a indicação de sugestões sobre a adequação da linguagem, dos aspectos técnicos, das imagens e de apresentação. Após adequações, o manual foi utilizado por 7 pais e/ou cuidadores. Esta etapa foi durante um mês, na Unidade de Cuidados Especiais (UCE) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, Bauru/SP (HRAC/USP) em três etapas: pré-intervenção, orientações e intervenções e, pós-intervenções. Os pais e/ou cuidadores responderam a um questionário na pré-intervenção e pós-intervenção para verificar conhecimentos e aquisição dos mesmos por meio de escores de acertos. As respostas das perguntas realizadas. Os questionários foram tabulados e foi realizada a comparação do momento pré e pós-intervenção: através do Teste T-pareado (nível de significância de 0,05%). **Resultados:** em todos os aspectos analisados pelos juízes foram sugeridos alterações, especialmente quanto anos itens, linguagem, aspectos técnicos e imagens. Quanto a análise do conhecimento adquirido pelos pais e/ou cuidadores, e no pré-teste a porcentagem era de aproximadamente 7,1 acertos enquanto no pós-teste era 9,1. **Conclusão:** o manual educativo foi eficaz como estratégia de conhecimento.

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de et al. Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

Palavras-chave: Fissura de lábio e palato. Terapia Ocupacional. Manuais. Cuidadores.

ABSTRACT

Introduction: *babies born with craniofacial anomalies and / or associated syndromes usually require special care. The presence of the family is essential to ensure the care of the baby. Objective: to elaborate and evaluate the effectiveness of an educational manual in the area of occupational therapy (OT) on neuropsychomotor stimulation techniques, based on the analysis of judges and knowledge acquired by parents and / or caregivers of children with cleft palate and / or syndromes associated. Method: a manual aimed at children in the age group of zero to one year old with cleft lip and palate and / or associated syndromes, was submitted to the analysis of judges for suggestions on the adequacy of the language, technical aspects, images and presentation. After adjustments, the manual was used by 7 parents and / or caregivers for one month in the Special Care Unit (UCE) of the Hospital of Rehabilitation of Craniofacial Anomalies of the University of São Paulo, Bauru / SP (HRAC / USP) in three stages: Pre-intervention, guidelines and interventions, and post-interventions. Parents and / or caregivers answered a questionnaire in the pre-intervention and post-intervention to verify knowledge and their acquisition by means of scores of correct answers. The questionnaires were tabulated and compared using the paired T-test (significance level 0.05%). Results: all aspects analyzed by the judges were suggested changes, especially in the language items, technical aspects and images. As for the analysis of the knowledge acquired by the parents and / or caregivers in the pre-test the percentage was approximately 7.1 hits while in the post-test was 9.1. Conclusions: the educational manual was effective as a knowledge strategy.*

Keywords: *Cleft lip and palate. Occupational Therapy. Handbooks. Caregivers.*

INTRODUÇÃO

Dentre as anomalias craniofaciais as fissuras de lábio e/ou palato são as mais comuns, com uma frequência elevada na população (MENDES, 2011). No Brasil a prevalência é de uma criança afetada a cada 650 nascidos vivos (BIAZON; PENICHE, 2008). De acordo

com Kot e Kruk – Jeromini (2007) a cada dois minutos nasce uma criança com fissura labiopalatina (FLP) no mundo.

A FLP caracteriza-se por ser uma malformação congênita, que ocorre durante o desenvolvimento da face, entre a 4^a e a 12^a semana gestacional. A fissura labial é decorrente da hipoplasia do processo medial nasal e maxilar, entre quatro e sete semanas de vida embrionária, enquanto que a fenda palatina ocorre como consequência da hipoplasia do processo maxilar palatal (BELUCI, GENARO, 2016). As fissuras, por vezes, podem estar associadas a síndromes ou outras malformações, podendo acarretar prejuízos ao desenvolvimento da criança afetada, que necessitará de maiores cuidados (SILVA, 2015).

O Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, Bauru/SP (HRAC/USP), conhecido carinhosamente como Centrinho, destaca-se como centro de referência no tratamento de anomalias craniofaciais e deficiência auditiva. Este serviço oferece atendimento interdisciplinar, pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e é caracterizado por uma filosofia humanizada (PAVÃO; GRACIANO; BLATTNER, 2015).

Os indivíduos com anomalias craniofaciais, grande parcela não tem a expectativa de vida afetada, visto que apenas uma minoria delas é letal. A despeito disto, essas anomalias empregam impactos significativos sobre fatores como a fala, audição, aparência e cognição, o que pode atuar de modo adverso e prolongado na saúde e a integração social do indivíduo (WHO, 2002).

De acordo com Mendes (2011), as fissuras labiopalatinas ocasionam transtornos estéticos, alimentares, anatômicos, comunicativos, sociais e emocionais, necessitando a criança e aos pais uma assistência ampla e humanizada. Além disso, nem sempre as fissuras estão manifestadas isoladamente, sendo por vezes associadas a síndromes ou outras malformações, acarretando assim maiores prejuízos ao desenvolvimento da criança afetada que necessitará de mais cuidados (CUOZZO *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2014).

Quando a deficiência é diagnosticada, pré ou pós-natal existe um choque com essa realidade, a qual a mãe precisará se adaptar, pois a criança recém-chegada necessitará de cuidados e atenção o quanto antes (PRUDENTE; BARBOSA; PORTO, 2010).

O nascimento de uma criança com deficiência modifica profundamente as expectativas, sonhos e desejos de uma mãe, que durante nove meses esperou o filho idealizado (BRUNHARA; PETEAN, 1999). Normalmente isto ocorre com mães de bebês que nascem com fissura, quando o sentimento vem à tona, ou seja, a “morte” da criança idealizada durante a gestação (LAGO; NUNES, 2003).

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

Bebês com fissuras labiopalatinas e/ou anomalias craniofaciais geralmente passam por períodos de internações recorrentes e segundo Noronha (2013), geralmente a criança hospitalizada bem como seus pais passam por um momento de fragilidade e ruptura do cotidiano. Muitas vezes estão longe de sua casa, cidade e até mesmo de seu estado. O paciente e sua família enfrentam momentos de dor, estresse, angústia, dúvidas, procedimentos desconhecidos e invasivos, aliado a isso, existe a falta de estímulos que pode comprometer o desenvolvimento físico, emocional e intelectual da criança (NORONHA, 2013).

Estudos realizados com pais de recém-nascidos internados indicam uma incidência de depressão materna, altos níveis de ansiedade e hostilidade (BRUM; SCHERMANN, 2005; DOERING; MOSER; DRACUP, 2000).

No caso de recém-nascidos e bebês a internação é vista como um processo desarticulador que se instaura na relação da família com o paciente, a partir do trauma da experiência de internação do bebê (NUNES; CUNHA, 2014). A hospitalização precoce, muitas vezes por períodos longos submete o bebê ao excesso de manipulação, repouso inadequado, luminosidade, sons intensos, favorecendo o estresse e a estimulação inadequada (LANDO *et al.*, 2005).

Com toda esta rotina conturbada, as mães ainda sofrem com a falta de informação acerca da saúde dos filhos e dos cuidados que os mesmos dispendem (VIEIRA; DANIELSKI, 2013).

Segundo Nunes e Cunha (2014) o acolhimento familiar é uma ferramenta importante na promoção e recuperação da saúde dos bebês.

Quando a criança nasce com maiores comprometimentos, geralmente necessita de cuidados especiais e intensivos e, o papel da mãe passa de ativo para passivo, pelo fato de a responsabilidade dos cuidados com o seu filho, durante a internação, passar a ser dos profissionais especializados, o que gera incerteza e insegurança na mãe para o futuro do seu filho longe desses cuidados (BRUNHARA; PE-TEAN, 1999).

O processo de cuidados especiais fornecidos por profissionais especializados em centros de reabilitação torna-se uma rotina aterrozante para a mãe, pois essa se considera incapaz de auxiliá-lo em suas necessidades (PINTO, 2007).

Trabalhos como o de Araújo e Rodrigues (2010), mostram que muitas vezes as mães são meras expectadoras dos cuidados prestados a seus filhos pela equipe de profissionais de saúde.

Desta forma, várias mudanças estão sendo feitas nos cenários da saúde para incentivar o cuidado da mãe durante o período da internação, como salientam os achados de Vieira e Danielski (2013).

Sendo assim, os serviços de saúde realizam a capacitação da família para que ela possa assumir os cuidados do bebê, desde o início da hospitalização até a alta hospitalar (NUNES; CUNHA, 2014). Tais cuidados reduzem a ansiedade e aumentam a autoconfiança materna no cuidado domiciliar (PRIDHAM *et al.*, 2006).

O HRAC/USP oferece uma assistência interdisciplinar, fundamentada nas diretrizes do SUS em relação a humanização (FREITAS, *et al.* 2012).

Neste hospital, as mães, cujos filhos com FLP e síndromes associadas ou mesmo outras malformações estão internados na Unidade de Cuidados Especiais (UCE), são capacitadas em tempo integral pelos profissionais para assumirem praticamente todos os cuidados com seus bebês, desde higiene até troca de sonda e cânula (MONDINI, 2008).

Um destes profissionais é o Terapeuta Ocupacional (TO), que possui um diferencial em sua atuação, como afirma De Carlo *et al.* (2006, p.159):

Um profissional que está atento tanto às características clínicas, necessidades e expectativas relacionadas ao processo de adoecimento, de recuperação da saúde, como também às necessidades psicoafetivas e sociais do paciente e seus familiares e/ou cuidadores.

Nesse contexto, as intervenções de terapia ocupacional na UCE do HRAC/USP, buscam orientar e capacitar às mães, através de atividades e exercícios que estimulem o desenvolvimento neuropsicomotor destes bebês, sanando assim dúvidas e angústias advindas desse processo de internação, proporcionando um momento prazeroso entre mãe e filho e possibilitando as mesmas visualizarem as potencialidades de seus filhos e não só os problemas de saúde.

A assistência à saúde dos bebês vem passando por transformações através dos tempos, sendo que hoje em dia seu objetivo é ser uma assistência integral e humanizada, com ênfase no processo saúde-doença, tendo como objetivo o crescimento, desenvolvimento e qualidade de vida da criança (FONSECA *et al.*, 2004).

Além dos cuidados ao bebê são oferecidas às mães oficinas, como de confecção de brinquedos e autocuidado, estimulando a criação de vínculo mãe-bebê e também um tempo para relaxar e se permitir desligar-se dos momentos de estresse vivenciados dentro do hospital.

Estudos vão de encontro com a prática adotada pelas terapeutas ocupacionais do HRAC/USP, os quais apontam que a realização de atividades de lazer, como uma das formas de auxiliar as mães a enfrentar a situação de hospitalização do filho, possibilitou reduzir

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

o estresse, favoreceu a socialização das mães e contribuiu para o processo de humanização da assistência oferecida ao paciente e sua família (SCOCHI *et al.*, 2004). Outros constatam que a realização de atividades em grupo possibilita a criação de um espaço que favorece o diálogo entre as mães e a construção de alternativas para enfrentar as dificuldades e lidar com os conflitos decorrentes da convivência no novo ambiente (DITZ; MELO; PINHEIRO, 2006).

OBJETIVO

Elaborar e avaliar a eficácia de um manual educativo da área de terapia ocupacional, sobre as técnicas de estimulação neuropsicomotora, a partir da análise do conhecimento adquirido pelos pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas.

MATERIAL E MÉTODO

Foi desenvolvido um manual de orientações para pais/cuidadores sobre a estimulação do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com FLP e/ou síndromes associadas, voltado para crianças na faixa etária de zero a um ano, assim como, para crianças acima desta faixa etária e que apresentam atraso no desenvolvimento.

As informações contidas no manual são as mesmas que o Setor de Terapia Ocupacional do HRAC/USP fornece aos pais na UCE. Todas as orientações são embasadas nos marcos do desenvolvimento infantil e também seguem os autores: Herren, Herren (1986); Brandão (1984); e Williams, Aiello (2001), sendo estas sobre:

- Estimulação proprioceptiva: massagens de fortalecimento e alongamento muscular;
- Estimulação sensorial (tátil, auditiva e visual);
- Atividades de Vida Diária (AVDs): como realizar o banho, troca de vestuário e fraldas;
- Dessensibilização: texturas e temperaturas;
- Posicionamento e mudanças posturais: simetria, mudanças de cúbitos, estímulos em diferentes posições e enrolamentos;
- Atividades de brincar.

Este instrumento contém ilustrações explicativas em forma de desenhos acerca dos manuseios necessários para cada estimulação sen-

do que este pode ser incorporado durante as atividades de vida diária dos pais e/ou cuidadores e possui uma linguagem de fácil compreensão para tornar o uso frequente.

O manual elaborado foi submetido à análise de juízes para a indicação de sugestões sobre a adequação da linguagem, dos aspectos técnicos, das imagens e de apresentação. Primeiramente foi realizado a identificação junto à comunidade científica de seis profissionais de diferentes áreas da saúde, com conhecimento e experiência em desenvolvimento infantil, sendo um TO, um fonoaudiólogo, fisioterapeuta, enfermeiro, psicólogo e pedagogo. Os profissionais selecionados possuem titulação em mestrado e/ou doutorado para trazer mais fidedignidade ao trabalho, todos assinaram o TCLE e receberam um manual e uma ficha de avaliação.

Após a devolutiva de cada juiz foi feita uma análise qualitativa das sugestões em um primeiro momento individualmente e, posteriormente, todas foram agrupadas em áreas comuns de interesse, sendo as mesmas incorporadas ao manual. Foi enviada a versão final do manual a cada um dos participantes.

Posteriormente as correções, os manuais foram impressos e usados para avaliação dos pais e/ou cuidadores. Participaram desta etapa 7 pais e/ou cuidadores de bebês de zero a um ano internados na UCE do HRAC/USP, no período de um mês. Foram excluídos os que já tiveram alguma orientação prévia de um TO.

O momento da avaliação junto aos pais e/ou cuidadores foi realizada em três etapas, sendo que as duas primeiras foram realizadas no mesmo dia e a terceira etapa dois dias depois. A 1ª etapa, intitulada Pré Intervenção, ocorreu no contato inicial com pais/e ou cuidadores e antes de qualquer orientação ou intervenção terapêutica ocupacional, o pesquisador aplicou um questionário referente ao desenvolvimento neuropsicomotor contendo perguntas específicas do tema. No mesmo dia, ocorreu a 2ª etapa, intitulada Orientações e Intervenções, nas quais foram ofertadas as orientações e intervenções específicas da TO previamente estipuladas em um roteiro, sendo entregue também o Manual de Desenvolvimento Neuropsicomotor. A 3ª etapa, intitulada Pós-intervenção, aconteceu dois dias após o contato inicial com a TO, quando foi aplicado o mesmo questionário aos pais/e ou cuidadores a respeito do desenvolvimento neuropsicomotor, sendo possível avaliar o entendimento adquirido.

As respostas das perguntas foram tabuladas, foi realizada a comparação do momento pré e pós-intervenção: Teste T-pareado (nível de significância de 0,05%).

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais HRAC/USP

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

(Parecer nº1.307.016) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TLCE) foi assinado por todos os participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Há uma escassez na literatura sobre a construção e metodologia de manuais de orientações para serem usados na área da saúde, apesar desse instrumento ser cada vez mais usado como subsídio à educação dos pacientes e familiares (ECHER, 2005). A maioria dos artigos referentes a este tema relatam a má qualidade das informações e orientações contidas nos manuais (ECHER, 2005; SHEPPERD, CHARNOCK, GANN, 2004).

Portanto, com o intuito de construir um material de qualidade, optou-se na elaboração do manual e submetê-lo a análise de juízes, que sugeriam revisão principalmente nas áreas de linguagem, aspectos técnicos e imagens e considerou a apresentação do manual adequada.

As sugestões feitas pela maioria dos juízes, podem ser consideradas um ganho muito importante para a construção de um manual que realmente traga segurança aos pais/cuidadores ao realizarem, em suas residências, pós-alta do HRAC/USP, os procedimentos aprendidos pela área de terapia ocupacional, sobre a estimulação do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. A avaliação do manual por profissionais de diversas áreas, além de somar conhecimentos, é também um aprendizado e exige a disponibilidade de aceitação de críticas a fim de construir um material educativo e instrutivo que atenda as necessidades das pessoas. O processo de avaliação favorece a criação de um instrumento mais didático (ECHER, 2005; CRUZ *et al.*, 2008).

Em relação à linguagem todos os avaliadores sugeriram uma linguagem mais acessível, ou seja, evitar termos técnicos, ambíguos ou mesmo diminutivos, além de sugerir que a execução dos procedimentos seja na execução dos procedimentos seja melhor detalhados-detalhada no texto para melhor entendimento e para que as pessoas sintam-se estimuladas para lê-lo.

Quanto aos aspectos técnicos, apenas um juiz considerou adequado, sendo que quatro sugeriram revisão, quanto a descrição da execução das massagens contidas no manual, aspecto muito importante, pois apenas as imagens são insuficientes para compreensão.

Massagens

Relaxam o bebê, ajudam a regular o sono, tranquilizam durante o choro e proporcionam segurança. Podem ser realizadas a partir de um mês de vida, duas vezes ao dia, três vezes cada movimento.



Passa seus dedos de baixo para cima nos pés do bebê (do calcanhar para os dedos). Repita o mesmo movimento nas mãos do bebê (do punho até os dedos).



Figura 1 - Imagens do Manual
Fonte: Próprio Autor

O mesmo foi identificado quanto as sugestões sobre as imagens utilizadas, os avaliadores indicaram a necessidade de complementação de algumas imagens, inserindo outras ilustrações para que as informações fossem complementadas e fidedignas ao que estava sendo apresentado de forma escrita, como setas para indicar os movimentos a ser realizado com o bebê durante as estimulações, acrescentar figuras de atividades de estimulação sensorial e de atividades de vida diária, assim como a figura do cuidador ao manusear o bebê.

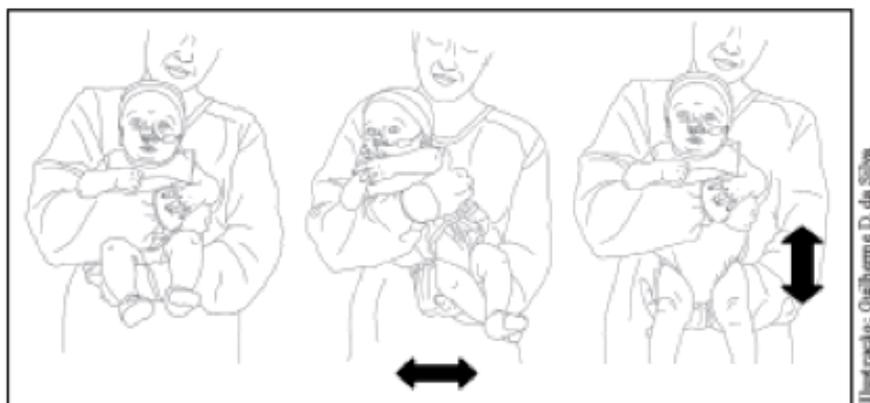


Figura 2 - Imagens do Manual
Fonte: Guilherme Donizeti da Silva

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

A apresentação do manual, foi o aspecto que menos necessitou de revisão segundo os avaliadores, que indicaram apenas a inclusão da faixa etária a cada mensagem transmitida, pois a execução de alguns procedimentos ou atividades pode ser inadequada para a idade cronológica da criança.



Figura 3 - Imagens do Manual
Fonte: Guilherme Donizeti da Silva

De acordo com Oliveira *et al.* (2008), um manual educativo como estratégia de capacitação em saúde deve ter seu fundamento em termos científicos. Além disso, deve também englobar propostas de atividade que auxiliem no desenvolvimento e reforço das capacidades deficitárias, sejam elas mentais, sociais ou de outra esfera. Em face a isso, crê-se na capacidade do manual de promover a saúde, esclarecendo dúvidas e proporcionando um conhecimento maior sobre o desenvolvimento infantil, tanto para os pais quanto para cuidadores. Acredita-se também que por meio do manual em questão, seja possível um enriquecimento do repertório pessoal de cada pai e/ou cuidador sobre o assunto abordado.

A tabela abaixo exhibe o resultado do pré-teste e do pós-teste realizado com os pais e/ou cuidadores após a utilização do manual:

Tabela 1 - Número de acertos no pré-teste e pós-teste:

Participantes	Acertos Pré-Teste	Acertos Pós-Teste
A	9	10
B	8	10
C	9	10
D	6	8
E	4	6
F	7	10
G	7	10

Fonte: Próprio Autor

De modo geral, vê-se um aumento no número de acertos no momento do pós-teste em comparação ao momento da aplicação do pré teste.

O manual deve trazer segurança para os pais/cuidadores de crianças que nascem com maiores comprometimentos de saúde e geralmente necessitam de cuidados especiais e intensivos e enquanto internados ficam sob a responsabilidade de profissionais especializados, o que gera incerteza e insegurança na mãe para o futuro do seu filho longe desses cuidados (BRUNHARA; PETEAN, 1999). O mesmo ocorre com as mães, cujos filhos com FLP e síndromes associadas estão internados na UCE do HRAC-USP, as quais, apesar de serem capacitadas em tempo integral pelos profissionais para assumirem praticamente todos os cuidados com seus bebês, desde higiene até troca de sonda e cânula (MONDINI, 2008), ainda assim sentem-se inseguras, inclusive por receberem orientações de profissionais de várias áreas, entre eles o TO.

Conforme a análise utilizando o Teste T-pareado, foi possível reconhecer que houve uma alteração estatisticamente significativa, uma vez que a alteração que ocorreu com o tratamento é maior do que seria esperado por acaso.

O gráfico a seguir demonstra a média dos acertos no pré-teste e no pós-teste, demonstrando que no primeiro, a porcentagem era de aproximadamente 7,1 questões enquanto no segundo momento é aproximadamente 9,1.

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

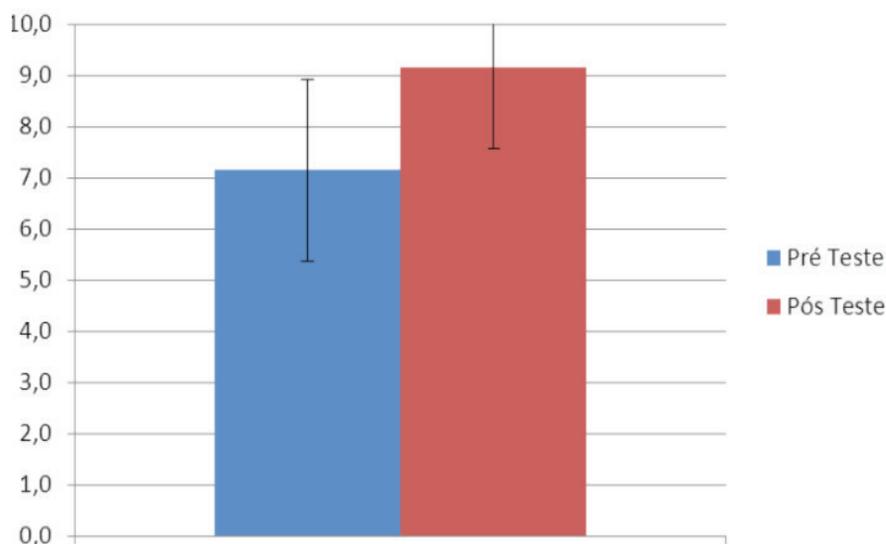


Figura 4 - Acertos no pré-teste e pós-teste
Fonte: Próprio Autor

CONCLUSÃO

A elaboração do manual foi finalizada e foi possível evidenciar que a avaliação multiprofissional dos juízes contribuiu significativamente, tornando o mesmo um material de grande importância no favorecimento das orientações aos pais/cuidadores sobre a estimulação do desenvolvimento neuropsicomotor de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas matriculadas no HRAC/USP.

Por meio da aplicação do questionário, verificou-se que os pais e/ou cuidadores, após terem recebido o manual de desenvolvimento neuropsicomotor juntamente com orientações terapêuticas ocupacionais aumentaram o nível de compreensão sobre questões do desenvolvimento infantil (sendo este associado ao maior número de acertos no pós-teste).

Conclui-se, portanto, que o manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora teve sua eficácia comprovada, uma vez que serviu como estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas.

REFERÊNCIAS

- BELUCI, M. L.; GENARO, K. F. Qualidade de vida de indivíduos com fissura labiopalatina pré e pós-correção cirúrgica da deformidade dentofacial. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 217-223, 2016.
- BIAZON, J.; PENICHE, A.C.G. Retrospective study of postoperative complications in primary lip and palate surgery. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 519-525, 2008.
- BRANDÃO, J. Desenvolvimento psicomotor da mão. In: **Desenvolvimento psicomotor da mão**. Rio de Janeiro: Enelivros, 1984.
- BRUNHARA, F.; PETEAN, E. B. L. Mães e filhos especiais: reações, sentimentos e explicações à deficiência da criança. **Paidéia**, Ribeirão, Preto, v. 9, n. 16, p. 31-40, 1999.
- CUOZZO, F. D. M. *et al.* Cleft lip and palate in a Brazilian subpopulation. **Journal of international oral health: JIOH**, Ahmedabad, v. 5, n. 4, p. 15, 2013.
- DA SILVA DITZ, E.; DE MELO, D. C. C.; PINHEIRO, Z. M. M. A terapia ocupacional no contexto da assistência à mãe e à família de recém-nascidos internados em unidade de terapia intensiva. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 42-47, 2006.
- DE ALBUQUERQUE WILLIAMS, L. C.; AIELLO, A. L. R. **O Inventário Portage Operacionalizado: intervenção com famílias**. São Paulo: Memnon, 2001.
- DE ARAÚJO, B. B. M.; RODRIGUES, B. M. R. D. Vivências e perspectivas maternas na internação do filho prematuro em Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 865-872, 2010.
- DE BRUM, E. H.M.; SCHERMANN, L. Intervenções frente ao nascimento prematuro: uma revisão teórica. **Sci. med**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 60-67, 2005.
- DE CARLO, M. M. R. P. *et al.* Terapia Ocupacional em contextos hospitalares. **Prática Hospitalar**, São Paulo, p. 158-164, 2006.
- DOERING, L.; MOSER, D.; DRACUP, K. Correlates of anxiety, hostility, depression, and psychosocial adjustment in parents of NICU infants. **Neonatal Network**, San Francisco, v. 19, n. 5, p. 15-23, 2000.
- SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

FONSECA, L. M. M. *et al.* Cartilha educativa para orientação materna sobre os cuidados com o bebê prematuro. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 65-75, 2004.

HERREN, H.; HERREN, M. P.; WOLFF, J. **Estimulação psicomotora precoce**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

KOT, M.; KRUK-JEROMINI, J. Analysis of family incidence of cleft lip and/or palate. **Medical science monitor**, Warsaw, v. 13, n. 5, p. CR231-CR234, 2007.

LAGO, C. P.; NUNES, M. L. T. Mães de crianças portadoras de fissuras lábio-palatais: luto ou pesar crônico? **Barbaroi**, Santa Cruz do Sul, n. 19, p. 65-73, 2003.

LANDO, A. *et al.* Developmental delay at 12 months in children born extremely preterm. **Acta Paediatrica**, Oslo, v. 94, n. 11, p. 1604-1607, 2005.

MENDES, E. V. **As redes de atenção à saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, v. 549, 2011.

MONDINI, C. C. S. D. **Avaliação da capacidade de cuidadores de lactentes com Sequência de Robin**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

NORONHA, L. S. **A importância da biblioterapia com crianças internadas em hospitais**. 2013. [52] f., il. Monografia (Bacharelado em Biblioteconomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

NUNES, J. A.; CUNHA, M. C. Relações entre diagnósticos do CID-10 e características do processo de hospitalização de recém-nascidos em unidade de terapia intensiva neonatal. **Distúrb. comun**, São Paulo, v. 26, n. 1, 2014.

OLIVEIRA, M. S. de *et al.* Manual educativo para o autocuidado da mulher mastectomizada: um estudo de validação. **Texto & Contexto-Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 115-123, 2008.

PAVÃO, A. P. de A. R.; GRACIANO, M. I. G.; BLATTNER, S. H. B. Os indicadores de estudo sócio econômico na construção do relatório social no Hospital de reabilitação de anomalias craniofaciais. **Serviço Social & Saúde**, Campinas, p. 183-216, 2015.

PINTO, J. P.; BARBOSA, V. L. Maternal-infant bonding and the mother's participation during venipuncture: a psychoanalytic perspective. **Revista latino-americana de enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 1, p. 150-155, 2007.

PRIDHAM, K. A. *et al.* Guiding Mothers' Management of Health Problems of Very Low Birth-Weight Infants. **Public Health Nursing**, Medford, v. 23, n. 3, p. 205-215, 2006.

PRUDENTE, C. O. M.; BARBOSA, M. A.; PORTO, C. C. Qualidade de vida de cuidadores primários de crianças com paralisia cerebral: revisão da literatura. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiânia, v. 12, n. 2, p. 367, 2010.

SANTOS, K. C. R. dos *et al.* Cuidados à criança com fissura labio-palatina: uma revisão integrativa. **Rev. pesquis. cuid. fundam. (Online)**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 425-432, 2014.

SCOCHI, C. G. S. *et al.* Lazer para mães de bebês de risco hospitalizados: análise da experiência na perspectiva dessas mulheres. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 5, p. 727-735, 2004.

SILVA, C. M. da; COSTA, B.; NEVES, L. T. das. Nursing habits in cleft lip and palate children. **RSBO (Online)**, Joinville, v. 9, n. 2, p. 151-157, 2012.

SILVA, L. S. *et al.* Orientações recebidas pelas mães de crianças com fissura labiopalatina. **Arquivos de Ciências da Saúde**, Umuarama, v. 22, n. 2, p. 88-93, 2015.

VIEIRA, P. B.; DANIELSKI, K. O compartilhamento do cuidado entre a equipe de enfermagem e os pais de crianças hospitalizadas. **Revista Científica CENSUPEG**, Joinville, n. 2, p. 109-119, 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION *et al.* WHO (2002). **The world health report**, Geneva, p. 81-92, 2002.

SOUZA, Caroline Duchatsch Ribeiro de *et al.* Elaboração e avaliação de manual educativo sobre estimulação neuropsicomotora: estratégia de conhecimento para pais e/ou cuidadores de crianças com fissuras labiopalatinas e/ou síndromes associadas. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 983-998, 2017.

PRÁTICA PEDAGÓGICA NA SAÚDE COLETIVA: ANÁLISES E REFLEXÕES

Pedagogical practice in Collective Health: analyzes and reflections

Patrícia Ribeiro Mattar Damiance¹
Maria de Lourdes da Silva Marques Ferreira²

¹Doutora em Ciências Odontológicas Aplicadas
Faculdade Anhanguera de Bauru/Kroton, Bauru - São Paulo, Brasil.

²Doutora em Enfermagem
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, Departamento de Enfermagem. Botucatu, São Paulo, Brasil.

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

RESUMO

Introdução: este artigo apresenta recortes de uma análise sobre a prática pedagógica do docente orientador de estágio em enfermagem na Saúde Coletiva, oriundos de uma dissertação de Mestrado Profissional em Enfermagem e de um artigo intitulado “Formação para o SUS: uma análise sobre as concepções e práticas pedagógicas em Saúde Coletiva”. **Objetivo:** investigar a prática pedagógica do docente orientador de estágio em enfermagem na área de Saúde Coletiva, em instituições de ensino superior público e privado, de duas cidades do Centro-oeste paulista. **Método:** este artigo se fundamenta na tese de que o docente orientador de estágio na Saúde Coletiva deve ser o responsável pelo processo de ensinar e aprender a trabalhar no Sistema Único de Saúde. O objetivo deste estudo foi analisar a prática pedagógica do docente orientador de

Recebido em: 24/07/2017
Aceito em: 31/10/2017

estágio em enfermagem na Saúde Coletiva, à luz do campo de ação e da avaliação dos estudantes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de Conteúdo, na modalidade temática. **Resultado e discussão:** a análise empreendida apontou que, apesar da formação em nível de pós-graduação dos docentes em Saúde Coletiva, a ação pedagógica se encontra às margens dos princípios mais marcantes dessa área do conhecimento. A prática pedagógica não transcendeu os “muros” das Unidades de Saúde e a avaliação se centrou na aquisição de competências técnicas. **Conclusão:** conclui-se que a prática pedagógica do docente orientador de estágio em enfermagem na Saúde Coletiva se encontra distanciada dos princípios estruturantes da Saúde Coletiva e dos arcabouços teóricos e filosóficos da educação para o Sistema Único de Saúde.

Palavras-chave: Estágio clínico. Prática pedagógica. Saúde Coletiva. Sistema Único de Saúde. Educação.

ABSTRACT

Introduction: *this article presents the results of an analysis of the pedagogical practice of the nursing internship teacher in Collective Health, from a Master's thesis on Nursing and on an article entitled "Training for the SUS: an analysis of pedagogical conceptions and practices in Collective Health".* **Objective:** *this study aims to investigate the pedagogical practice of a professor, advisor of an internship in nursing in the field of Collective Health, both in public and private higher education institutions, from two cities located in the Midwest of the State of São Paulo.* **Methods:** *this article is based on the thesis that the advisor of internship in Collective Health must be responsible for the process of teaching and learning how to work in the Unified Health System. This study aimed to analyze the pedagogical practice of an advisor of internship in nursing in the field of Collective Health, according to its field of action and the students' assessment. Data were subjected to Content Analysis, in its thematic modality.* **Results and Discussion:** *data showed that despite the graduate level training of the advisors in Collective Health, the pedagogical action is on the margins of the most remarkable principles of this area of knowledge. The pedagogical*

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

DAMIANCE, Patrícia
Ribeiro Mattar e
FERREIRA, Maria
de Lourdes da Silva
Marques. Prática
pedagógica na Saúde
Coletiva: análises e
reflexões. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-
1018, 2017.

practice did not transcend the “walls” of the Health Units and the assessment concentrated on the acquisition of technical competences.

Conclusion: *the pedagogical practice of the advisor of internship in nursing in the field of the Collective Health is distant from the structural principles of Collective Health and the theoretical and philosophical framework of education for the Unified Health System.*

Keywords: *Clinical Clerkship. Pedagogical Practice. Collective Health. Unified Health System. Education.*

“O sistema de saúde faz demandas ao sistema de educação superior. Mas quais respostas o sistema de educação fornece a essa demanda? Formamos pessoas tecnologicamente competentes, criativas, autônomas, resolutivas e capazes de trabalhar em parceria? Temos pessoas engajadas na promoção da saúde e comprometidas com a humanização? Se concordamos que a demanda de formação em saúde implica nesse profissional, qualquer avaliação que façamos coloca a educação superior em saúde como um caso de fracasso. Não pelas intenções, não pelo que se deseja, não pelo discurso; mas pelo efeito concreto. O que importa é o impacto, o que efetivamente ocorre, e não o que se declara”.

Naomar de Almeida Filho

INTRODUÇÃO

No contexto da educação em saúde e da formação acadêmica para o Sistema Único de Saúde (SUS), muitos estudos já foram produzidos com distintos objetos de pesquisa, no entanto, existe uma lacuna na produção científica nacional sobre a prática pedagógica do docente formador em saúde, na dimensão do preparo e do fazer pedagógico.

A prática pedagógica é a expressão propriamente dita da pedagogia, ou seja, do exercício do ensino e da aplicação de um conjunto de métodos que asseguram a construção e a consolidação do processo de ensino-aprendizagem. Atrela-se a dimensões filosóficas, organizacionais, ao professor, a sala de aula, aos conteúdos curriculares, recursos didáticos, estratégias de ensino e avaliativas (BORDENAVE; PEREIRA, 2001; ALMEIDA-VERDU; RODRIGUES; CAPELLINI, 2012), assim como as concepções de educação, escola, metodologias pelo professor/docente até figura do professor, do aluno e de suas relações em sala de aula. A ação do professor é influenciada pelas políticas públicas educacionais, pelo projeto político pedagógico e por aspectos pertencentes à estrutura social brasileira “[...] relações

sociais de classe, de desigualdades e de concentração de renda [...]” (SOUZA, 2005, p. 5).

Para Catani e Gallego (2009, p. 82) a prática pedagógica é cerceada por limites como, por exemplo, as histórias de formação “[...] muitas vezes impregnadas por representações inquestionadas acerca da vida escolar, do ensino, das práticas avaliativas e dos lugares sociais e institucionais de professores e alunos” e pela própria formação, que muitas vezes não propiciam a assimilação de concepções teóricas rigorosas e a articulação entre os conhecimentos e os processos de aprender. As autoras salientam que as histórias de formação e a própria formação repercutem na configuração do trabalho docente.

Brasil (2002, 2004, 2005) e Almeida Filho (2011), afirmam que a formação de muitos educadores em saúde - que não possuem os saberes necessários para uma prática educativa transformadora - colabora para formar profissionais de saúde (nos cursos de nível médio, graduação, pós-graduação e residência) descomprometidos com o usuário e com as problemáticas que incidem sobre o exercício do direito à saúde. Isto é resultado do modelo de ensino adotado pelas Universidades brasileiras, que se reproduz na formação dos cursos técnicos e de qualificação no trabalho.

Este artigo apresenta recortes de uma análise sobre a prática pedagógica do docente orientador de estágio em enfermagem na Saúde Coletiva (SC), oriundos de uma dissertação de Mestrado Profissional em Enfermagem (DAMIANCE, 2012) e de um artigo intitulado “Formação para o SUS: uma análise sobre as concepções e práticas pedagógicas em Saúde Coletiva” (DAMIANCE *et al.*, 2016). O manuscrito fundamenta-se no pensamento de Almeida Filho (2011) e na tese de que o docente orientador de estágio na SC deve ser o responsável pelo processo de ensinar-aprender a trabalhar no Sistema Único de Saúde (SUS).

Remetendo-se a Organización Panamericana de la Salud (2013), para reiterar a tese, no processo de ensino-aprendizagem na saúde pública ou coletiva, o organismo internacional enfatiza o papel do docente da área da saúde na construção de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais em SC junto aos estudantes e o compromisso ético-político, no planejamento de atividades de ensino e educativas, alicerçadas nos princípios e nos valores intrínsecos aos sistema de saúde universais, tais como: equidade; integralidade da atenção à saúde; desenvolvimento sustentável; respeito à diversidade humana; valorização da participação e do empoderamento social e o apreço pela luta contra desigualdade de gênero e exclusão social.

Diante do exposto, em busca de validação a tese apresentada, no parágrafo inicial, este trabalho tem por objetivo analisar a prática pe-

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

DAMIANCE, Patrícia
Ribeiro Mattar e
FERREIRA, Maria
de Lourdes da Silva
Marques. Prática
pedagógica na Saúde
Coletiva: análises e
reflexões. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-
1018, 2017.

dagógica do docente orientador de estágio em enfermagem na Saúde Coletiva, à luz do campo da ação pedagógica e do processo de avaliação dos estudantes.

FASES DE OPERACIONALIZAÇÃO DO TRABALHO

As categorias educação e saúde têm uma carga histórico-social que não pode ser expressa apenas em uma fórmula numérica ou estatística. Sendo assim, existem conflitos de interesses e correlação de forças que não podem ser quantificados. Considerando as categorias e relacionando-as a ordem social e as políticas públicas de saúde traça-se à abordagem desta pesquisa, que considera a historicidade dos processos sociais na compreensão do objeto de estudo e das problemáticas relacionadas a ele.

O estudo foi desenvolvido em duas cidades do Centro-oeste paulista, em Instituições de Ensino Superior (IES), uma pública e três de ensino privado. O grupo selecionado contava com 17 docentes inseridos no estágio curricular de enfermagem na área da SC, há pelo menos um ano. Destes, seis recusaram-se a participar da pesquisa. Apesar das recusas, os depoimentos das 11 docentes foram suficientes para produzir informações sobre o objeto de estudo, sendo o material classificado como de qualidade, usando-se os critérios de Gomes *et al.* (2005).

A coleta de dados deu-se a partir da aplicação de um roteiro de entrevista estruturado na formação acadêmica, na atuação profissional e na prática pedagógica dos docentes. As informações foram apreendidas por meio de um gravador e, posteriormente, transcritas. Para garantir o sigilo, os depoimentos foram identificados pela letra D (Docente) seguida por números (1, 2, 3...) respeitando a ordem cronológica das entrevistas.

As narrativas foram submetidas à técnica de análise de conteúdo, na modalidade temática. O material analisado foi distribuído em quatro categorias: 1. o campo da ação docente, 2. as bases da ação docente, 3. o plano de ação, 4. avaliação da ação. Essas categorias são entendidas, neste estudo, como alguns dos elementos necessários ao exercício da prática docente, nos campos da saúde e da educação. As categorias campo da ação docente e avaliação da ação foram evidenciadas, neste artigo.

O estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu (São Paulo), em 02 de maio de 2011, sob o protocolo Faculdade de Medicina de Botucatu - Pesquisa Clínica - 104/2011.

CATEGORIAS E TEMAS

O Quadro 1 ilustra o ano de conclusão do curso de graduação em enfermagem das 11 docentes participantes deste estudo, assim como o campo da ação pedagógica, pós-graduação *Lato Sensu e Stricto Sensu* e o tempo de docência em estágio. O quadro 2 refere-se as categorias, aos temas e as questões do roteiro de entrevista relacionado à prática pedagógica do docente de enfermagem orientador de estágio na SC.

Quadro 1 - Ano de conclusão do curso de graduação em enfermagem, campo da ação pedagógica, formação acadêmica e tempo de docência em estágio.

Ano de conclusão do curso de graduação em enfermagem	Campo de ação	Pós-graduação Lato Sensu	Pós-graduação Stricto Sensu	Tempo de docência em estágio
D1 1991	Unidade Básica de Saúde	Saúde do Trabalhador	Saúde Coletiva (mestrado)	2,5 anos
D2 1980	Unidade Básica de Saúde	Administração hospitalar e Educação e Saúde	Saúde Coletiva (mestrado)	2 anos
D3 2003	Estratégia Saúde da Família	Ginecologia e Obstetrícia	Saúde Coletiva (mestrado)	4,5 anos
D4 1978	Unidade Básica de Saúde	Médico-cirúrgico/ Administração de Serviços de Saúde Pública	Saúde Coletiva (mestrado)	7 anos
D5 1981	Estratégia Saúde da Família	Administração Hospitalar e Serviços de Saúde	Saúde Coletiva (mestrado e doutorado)	17 anos
D6 1983	Estratégia Saúde da Família	Psiquiatria, Gestão em Saúde e Infectologia.	Saúde Coletiva (mestrado)	8 anos
D7 1994	Estratégia Saúde da Família	Metodologia do Ensino Superior, Especialização em Administração dos Serviços de Saúde, Enfermagem do Trabalho.	Saúde Coletiva (mestrado), Doutorado em Doenças Tropicais	16 anos
D8 1985	Estratégia Saúde da Família	Enfermagem Obstétrica	Mestrado e Doutorado em Enfermagem	20 anos

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

D9 1985	Estratégia de Saúde da Família	Saúde Coletiva	Mestrado de enfermagem em Saúde pública e doutorado em Enfermagem	23 anos
D10 1985	Unidade Básica de Saúde	Enfermagem do Trabalho	Mestrado e Doutorado em Enfermagem	5 anos
D11 1998	Unidade Básica de Saúde	Especialização em Saúde Pública e Educação em Saúde.	Mestranda em Enfermagem	5 anos

Fonte: elaborado pelos autores, com base na pesquisa realizada.

Quadro 2 - Categorias, temas e questões do Roteiro de Entrevista relacionado à prática pedagógica do docente de enfermagem orientador de estágio na SC.

Categorias	Temas	Questões do Roteiro de Entrevista relacionado à prática pedagógica do docente
O campo da ação pedagógica	Delimitação do campo de ação aos estabelecimentos de saúde da AB. Delimitação do campo de ação aos estabelecimentos de saúde da AB, valaorizando aspectos do território.	2.1 Discorra sobre o seu campo de ação pedagógica, no estágio curricular em SC.
Avaliação da ação	Avaliação centrada na aquisição de conhecimentos técnico-científicos e não no processo de aprendizagem.	Como você avalia o desempenho do aluno e atesta a aquisição de competências e habilidades na área da SC?

Fonte: elaborado pelos autores, com base na pesquisa realizada.

OS PARTICIPANTES, AS CATEGORIAS, OS TEMAS, AS INTERPRETAÇÕES E ANÁLISES

Focalizando-se a formação acadêmica inicial das 11 docentes entrevistadas, oito graduaram-se, entre o final da década de 1970 e início do século XXI, ou seja, em uma época pré-SUS (cujo enfoque não era a família, nem a comunidade e muito menos os Determinantes Sociais da Saúde (DSS)). Avançando-se para a formação continuada e titulação acadêmica, oito das docentes possuem mestrado na área da SC e uma, mestrado e doutorado. Dessa forma, notou-se observância ao preconizado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - artigo 66 e as recomendações do Ministério da Educação e Cultura (MEC), no quesito adequação da formação a disciplina assumida (Ministério da Educação e Cultura, 2012). Ain-

da nesse contexto, como a formação acadêmica concentrou-se na área da SC infere-se que os princípios mais marcantes da SC estejam incorporados ao pensar e fazer docente.

Tais princípios se constituem nos pilares da produção da saúde na lógica do SUS e prezam pelo cruzamento entre saberes e práticas diferentes, salientando-se: a) o campo da saúde como defesa da qualidade de vida; b) a integralidade e equidade na lógica do SUS; c) o acolhimento e inclusividade das pessoas à rede de cuidados do SUS, sem nenhum tipo de segregação ou restrição de acesso; d) a superação do biologismo e do modelo clínico hegemônico; e) a diluição da abordagem centrada no saber e nas práticas médicas, nos procedimentos, na orientação hospitalar, no especialismo e nas doenças, para uma abordagem integral, que reconheça histórias e sensações na vivência dos adoecimentos; f) a valorização do social e da subjetividade, do cuidado e não só da prescrição; g) a autonomia das pessoas na construção de projetos terapêuticos individuais e de sua autodeterminação; h) o estabelecimento de práticas cuidadoras em detrimento a intervenção terapêutica centrada nos procedimentos e medicamentos; i) o estímulo à convivência e ao estabelecimento de laços entre a população e os profissionais de saúde; j) o envolvimento dos trabalhadores nas instâncias de participação popular; l) a atuação permanente em equipes multiprofissionais e interdisciplinares e a crítica à medicalização e à mercantilização (“mercado da cura”) da saúde (CARVALHO; CECCIM, 2007, p. 160).

Das 11 entrevistadas, cinco desenvolviam o estágio em unidades de saúde que seguiam o modelo tradicional de assistência na AB. Fato esse que corrobora o processo de substituição do modelo de atenção à saúde no país - a cobertura populacional estimada pela Estratégia de Saúde da Família (ESF) encontra-se na casa dos 63% (BRASIL, 2017). Nota-se uma significativa efetivação do acesso à saúde, na dimensão disponibilidade, uma superação de variáveis importantes como o financiamento, descentralização das decisões e compreensão do volume de usuários e tipo de necessidades.

Nesse contexto, qualificação da AB vem ganhando destaque. Na tentativa de induzir e avaliar papéis e ações na AB (em especial das Unidades Básicas de Saúde – UBS), o Ministério da Saúde (MS), em julho de 2011, instituiu a Portaria 1654 que criou o Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade (PMAQ) cujo objetivo principal fundamenta-se na ampliação da oferta qualificada dos serviços de saúde no campo de ação do SUS. As diretrizes traçadas para o alcance desse objetivo envolvem aspectos relacionados à construção de parâmetros de comparação entre as equipes da AB, de acordo com as diferentes realidades de saúde, estímulos à concretização dos

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

DAMIANCE, Patrícia
Ribeiro Mattar e
FERREIRA, Maria
de Lourdes da Silva
Marques. Prática
pedagógica na Saúde
Coletiva: análises e
reflexões. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-
1018, 2017.

princípios do SUS e da Promoção da Saúde, assim como modelos assistenciais que considerem os DSS e a satisfação dos usuários, entre outras diretrizes, que impulsionam transformações na gestão e nas práticas de atenção e participação social (PINTO; SOUSA, 2011).

O tempo de docência em estágio na área da SC (UBS/ESF) variou muito entre os participantes - de dois a 23 anos. Acredita-se que quanto maior tempo de docência, em campo de estágio, maior a possibilidade do docente se sensibilizar e problematizar suas práticas em saúde e em educação, ampliando seu repertório e sua capacidade de ação-reflexão-ação.

O campo da ação pedagógica

O primeiro aspecto considerado ao se analisar a prática pedagógica do docente orientador de estágio curricular de enfermagem em SC foi o de conhecer o campo de ação, na perspectiva do contexto onde a ação pedagógica acontece. As temáticas revelaram que algumas docentes delimitam o campo de ação do estágio, ou seja, o espaço onde acontece a sua prática pedagógica, aos estabelecimentos de saúde da AB. Outras consideraram os estabelecimentos de saúde, mas avançaram apropriando-se também da realidade socioambiental, das condições de vida, de trabalho, do perfil de morbi-mortalidade e da produção de serviços. Somente uma docente relacionou o campo de ação a espaços que extrapolam os muros das unidades de saúde, valorizando o território e as necessidades em saúde da população na proposta de estágio. As narrativas de três docentes ilustram as temáticas:

“[...] prevenção de câncer de colo, através da coleta do papanicolaou e o atendimento às crianças normais, até o primeiro ano de vida e depois as de baixo peso [...] eu trabalho com os alunos no atendimento geral mesmo.”. (D4)

“Os estágios ocorrem nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) concedidas pela prefeitura [...] os alunos são divididos conforme a demanda de trabalho [...] hoje não ficamos somente na unidade, saímos com os alunos somente para visitas domiciliares [...]”. (D11)

“[...] tenho ficado mais nessa Unidade de Saúde da Família [...] é uma unidade de periferia, fica em um bairro por sinal bastante afastado [...] É uma comunidade bem estruturada, a maioria das casas é de alvenaria, tudo asfaltado, água, esgoto, luz. A única coisa que eles reclamam bastante é em relação à falta de trans-

porte, por causa da distância, falta um pouco de lazer [...] tem muitos hipertensos, diabéticos [...] existem alguns trabalhos de mapeamento desse território, até pra sentir as necessidades da população, então a gente tem uma diversidade bastante grande [...] é um campo riquíssimo, que dá pra gente desenvolver bastante as questões da Enfermagem, voltadas especificamente para saúde do adulto”. (D10)

“[...] numa proposta de estágio, você conversa (com a equipe), identifica rapidamente quais são as necessidades ou o que está acontecendo na cidade naquele momento e consegue desenvolver uma atividade que para o aluno é um grande aprendizado para a população traz benefícios, para a unidade supre uma necessidade, que muitas vezes a enfermeira não tem tempo de desenvolver”. (D2)

Como a ESF foi o campo de ação de destaque na pesquisa, propostas de estágio considerando as necessidades de saúde da população deveriam estar presentes nos depoimentos das demais docentes, pois a abordagem coletiva de problemas de saúde, a problematização da realidade e as ações intersetoriais fazem parte do processo de trabalho das equipes de saúde da família e, por conseguinte, do processo de trabalho do docente inserido na Atenção Básica (AB). A não incorporação das necessidades de saúde da coletividade, na prática pedagógica, cercea o desenvolvimento de competências fundamentais na área e a capacidade/habilidade do alunado em compreender-analisar-sintetizar-transferir e aplicar o corpo de conhecimentos da área, nas diversas situações que permeiam o exercício do direito à saúde.

Para Brasil (2002), faz parte da prática de enfermagem em SC reconhecer seu território de atuação visando o enfretamento dos principais problemas de saúde da população. É importante que o enfermeiro, juntamente com todos os membros da equipe de saúde, conheça a área sob a responsabilidade de uma determinada UBS e ESF e dados específicos dela, tais como: número de habitantes distribuídos por idade e sexo; domicílios; comércios; indústrias; instituições; escolas; creches; delegacias; associações de moradores; Conselhos de Saúde; conselhos de pais da escola; Conselho Tutelar; Organizações Não-Governamentais (ONGs); dados de morbidade e mortalidade da população e ambientais. Esses dados e os referenciais teóricos apreendidos na graduação são essenciais para se diagnosticar a situação de saúde do território e para o planejamento de ações programáticas aos grupos de maior vulnerabilidade.

Considerando as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), a formação na área da saúde deve assegurar ao egresso as competências necessárias para exercer uma prática contextualizada com as ne-

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

DAMIANCE, Patrícia
Ribeiro Mattar e
FERREIRA, Maria
de Lourdes da Silva
Marques. Prática
pedagógica na Saúde
Coletiva: análises e
reflexões. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-
1018, 2017.

cessidades socioeconômicas, culturais, políticas e epidemiológicas do país e de sua região de atuação, sendo capaz de transformá-la. Para que isso aconteça, o egresso da área da saúde precisa compreender o conceito de território como espaço e inseri-lo à prática de suas ações. Nessa visão, a definição de território afasta-se do recorte técnico-político-operacional das atividades de saúde no âmbito do SUS aproximando-se do conceito de interação entre a população e os grupos técnicos dos serviços de saúde, em determinado tempo e espaço (território-espaço). Este possui uma dinâmica social, política e DSS específicos a uma determinada população, ao ambiente em que vivem e trabalham (BRASIL, 2001, 2009; MENDES, 1993; PEREIRA; BARCELLOS, 2006).

Muitas são as forças que atuam sobre o território, “[...] além da lógica dos serviços de saúde” (PEREIRA; BARCELLOS, 2006, p. 58). A equipe de saúde (e os alunos, docentes, residentes envolvidos com a atenção à saúde) tem de realizar ações de promoção e prevenção à saúde, assistenciais e de reabilitação no campo físico da unidade de saúde e fora dele com uma finalidade maior: qualificar o acesso da população às ações e serviços de saúde (CNS, 1996).

A atenção à saúde constitui-se como competência geral a todos os profissionais e esta atenção “[...] não se encerra com o ato técnico, mas sim, com a resolução do problema de saúde, tanto em nível individual como coletivo” (BRASIL, 2001). As intervenções em saúde, que tem como ponto de partida as necessidades da população, promovem a transformação da realidade sanitária juntamente com a população que se torna sujeito desse processo (BRASIL, 2010).

Essa abordagem exige planejamento e ação multiprofissional onde estejam envolvidos profissionais de saúde, profissionais da educação, da assistência social, líderes comunitários, população. Pois como diz Sarriera (2010, p. 141), se trata de intervenção comunitária onde a “planificação deve ter uma boa sustentação teórico-conceitual e bom conhecimento da realidade”. Isto tudo para que a intervenção não se dê de cima para baixo e a partir de elaborações externas e estranhas as reais necessidades da comunidade envolvida.

A avaliação da prática pedagógica e as intencionalidades no processo de formação

No quesito avaliação da ação, nota-se a tendência pedagógica liberal. Os depoimentos expressam a avaliação centrada no rendimento do aluno e se ele atingiu ou não os objetivos educacionais nos aspectos cognitivo, afetivo e psicomotor. Isto nos remete a Ta-

xonomia de Objetivos Educacionais de Benjamim Bloom, marca da tendência liberal. Essa Taxonomia ilustra os objetivos a serem alcançados e avaliados e isto acaba por amarrar o processo avaliativo, pois a tradução de objetivos em experiências, em atividades de ensino e avaliação, não é um aspecto linear (BOMFIM, 2000; BORDENAVE; PEREIRA, 2002).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 traz uma série de mudanças referentes ao modelo educativo (centrado na aprendizagem e não no ensino), introduz o conceito de formação por competências e a avaliação “contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos e dos resultados ao longo do período sobre eventuais provas finais” (MENESES *et al.*, 2004, p. 260). Entretanto, de acordo com Catani e Gallego (2009) as mudanças político-institucionais nas práticas de avaliação, propiciadas pela LDB, não garantem transformações na cultura da organização escolar e nem no trabalho docente. Este considerado pelas autoras como um trabalho isolado e individual em todos os níveis de ensino. O depoimento da D8 explicita o isolamento docente e a cultura da organização escolar no quesito das práticas de avaliação.

“[...] cada disciplina cuida disso a sua moda, não tem uma coisa padronizada para a avaliação. A nossa disciplina tem um instrumento, que por acaso, é o mesmo [...] que algumas outras disciplinas usam [...]”. (D8)

Nota-se com o depoimento que a abordagem interdisciplinar está ausente tanto nos cursos, como na ação didática e pedagógica do docente. Essa situação impacta de forma bastante direta no processo de construção de uma educação mais humanizante, na capacidade da comunidade escolar de pensar e mobilizar conhecimentos para a resolução de problemas em diferentes campos do conhecimento e, principalmente, na incorporação de novas práticas e conceitos pelos estudantes.

Na abordagem formativa o estágio teria um papel articulador das disciplinas em busca da interdisciplinaridade curricular. Seria um ambiente propício a divulgação de ideias, discussões de casos e condutas, estimulando um comportamento profissional colaborativo em um meio a um ambiente de trabalho muitas vezes hostil ao diálogo e ao trabalho em equipe (PIMENTA; LIMA, 2008).

Para Sacristán (2000, p. 198), “o individualismo profissional, quando não é uma defesa diante de um meio coletivo hostil à inovação, costuma vir acompanhado de um certo tecnicismo de tipo pedagógico. Na individualidade da aula, os problemas são mais técnicos;

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

DAMIANCE, Patrícia
Ribeiro Mattar e
FERREIRA, Maria
de Lourdes da Silva
Marques. Prática
pedagógica na Saúde
Coletiva: análises e
reflexões. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-
1018, 2017.

os problemas coletivos [...] são, ao contrário, mais sócio-políticos”.

As DCN preconizam avaliação do curso, do processo de ensino-aprendizagem e dos alunos em consonância com o sistema de avaliação nacional e com a organização curricular de cada IES. Para avaliar os alunos é preciso considerar as competências, habilidades e conteúdos curriculares gerais que orientam a formação na área. A fala da D9 demonstra a desarticulação entre o preconizado pelas DCN e a dinâmica curricular da instituição a qual pertence.

“[...] A gente não conseguiu organizar competência e habilidade [...] nós temos ainda (uma avaliação) em cima de objetivos e a avaliação é se o objetivo foi atingido ou não [...] é uma ficha que é subdivida em aspectos atitudinais, que nós colocamos uma série de questões lá que a gente avalia, por exemplo, assiduidade até comportamento ético, comunicação, tal, tal. E uma parte que é dos conhecimentos teóricos e práticos”. (D9)

Provenzano e Moulin (2000) afirmam que organizar a avaliação por competências e expressá-las no projeto político pedagógico do curso exige de todos os envolvidos no processo educativo (principalmente a Instituição de Ensino) clareza conceitual e teórica sobre os termos e conceitos, sobre os critérios para selecionar competências mais gerais que se pretendem atingir e a possibilidade de problematizar o processo de ensino-aprendizagem, estimulando a criatividade.

O estabelecimento do conceito de competências é muito controverso. Na lógica neoliberal, utilizam-se como critério para o estabelecimento de competências as tarefas a serem cumpridas em detrimento a critérios ligados aos objetivos humanos e sociais da produção de bens e serviços presentes na perspectiva crítico-emancipatória (LOBO NETO *et al.*, 2000; MARQUES; EGRY, 2011). O MS adota em suas bases teórico-conceitual e metodológica a noção de competência como instrumento de cidadania, adaptadas às necessidades sociais da população, e não do processo produtivo, a fim de superar a visão tecnicista e estimular a produção de pensamento e da integralidade, aproximando-se da conceituação de Perrenoud (1999), na qual competência é a capacidade que o indivíduo possui de agir assertivamente frente a situações diversas baseado na integração e mobilização de conhecimentos prévios (MARQUES; EGRY, 2001; CARVALHO; CECCIM, 2007).

Aprofundando a discussão, sobre avaliação por competências, esta transcende o espaço da sala de aula em situações contextualizadas, frente a situações-problema, onde o professor tem o papel de observador dos fatos, gestos, raciocínios e decisões em uma abordagem qualitativa do processo de aprendizagem (PERRENOUD, 1999).

Catani e Gallego (2009) relatam que a avaliação torna-se produtiva quando o padrão de qualidade que se espera dos alunos, após serem submetidos a uma determinada aprendizagem, está definido, é claro e possui o “[...] mínimo necessário a ser aprendido daquilo que está sendo ensinado”, evitando-se assim julgamentos variáveis, subjetivos e arbitrários (LUCKESI, 1996, p.72-73).

Os depoimentos de grande parte das docentes referenciam o processo de avaliação como um ato de atribuir notas, conceitos, juízos de valor mediante a subjetividade e ao uso de instrumentos de mensuração da aprendizagem prescritivos, burocráticos e punitivos. Os depoimentos ilustram:

“Técnica, postura, conhecimento teórico, prático...Nós temos uma folha de avaliação que a gente coloca conhecimento técnico-científico, postura, entra a questão da postura profissional, da postura ética [...] um conceito que a gente dá [...] duas provas: uma no primeiro bimestre e outra, no segundo bimestre. E um aluno que não tem um conhecimento teórico, ele é reprovado na prática [...] a prova tem um peso menor que o estágio [...] se você não tem um conhecimento teórico, jamais, você não está conseguindo associar a teoria à prática, você não pode ir pra frente [...] a prova tem 25 questões [...] é pesadíssima”. (D4)

“[...] a gente tem um instrumento [...] para ele ser aprovado ele tem que ter no mínimo cinco. Se ele ficar com 4,9 ele é reprovado. E nas disciplinas profissionalizantes, ele não tem a possibilidade de ficar para recuperação [...]” (D10)

“É difícil. A avaliação é uma coisa muito subjetiva [...] Eu acho que via de regra existe alunos que surpreendem no campo e contrário disso também é verdadeiro [...] mas a avaliação é uma coisa subjetiva. Eu temo muito. Pela formação de hoje, temo muito. Tenho medo. Eu como uma profissional madura já experiente tenho visto que houve uma piora no nível do aluno que tem vindo fazer enfermagem. E isso tem demandado muito mais da escola e dos professores outro olhar também [...] com a minha subjetividade toda que tá envolvida nisso, que eles (alunos) estão saindo fracos para o mercado de trabalho exigente dos dias de hoje [...] Mas existe uma avaliação formal [...] um instrumento”. (D5)

A LDB preconiza a avaliação contínua e cumulativa do rendimento escolar, prevalecendo os aspectos qualitativos sobre os quantitativos e os resultados ao longo do período sobre eventuais avaliações finais (BRASIL, 1996). Essa maneira de avaliar o rendimento do aluno no processo de ensino-aprendizagem exige uma relação educador/aluno estruturada no apoio e na parceria. Perrenoud (1999,

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

DAMIANCE, Patrícia
Ribeiro Mattar e
FERREIRA, Maria
de Lourdes da Silva
Marques. Prática
pedagógica na Saúde
Coletiva: análises e
reflexões. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-
1018, 2017.

p. 16) salienta que para os docentes “é mais fácil avaliar os conhecimentos de um aluno do que suas competências, pois para apreendê-las, deve-se observá-lo lidando com tarefas complexas [...]”. Isso exige tempo, maior número de vivências e de práticas pedagógicas inovadoras e condizentes com as competências e habilidades que se deseja desenvolver.

Ceccim e Bilibio (2004) salientam que o estudante, na formação para o SUS, não ocupa uma posição central e sim periférica de produção política dentro dos processos formativos. Para os autores, o desenvolvimento do pensamento na saúde é superado pelo ensino técnico-científico. Os docentes da área não têm propiciado experiências significativas de aprendizado sobre o SUS, com SUS e nem com a SC, tão necessárias à formação na área. Assim, é importante considerar que a visão coletiva de saúde dentro de um contexto social mais amplo ainda está em elaboração no atual momento sociohistórico, onde se faz necessária uma mudança da cultura institucional tanto no âmbito da organização das instituições de atendimento à saúde como na ação de formação dos profissionais. Essas demandas exigem mudanças na cultura das instituições educativas, que por sua vez levam a necessidade de preparo e atualização dos formadores.

Complementando a discussão, Soares, Grabski e Tobase (2011) afirmam que os conteúdos relacionados ao SUS são trabalhados especificamente na disciplina de SC, não havendo correlações entre os demais componentes curriculares. Consideram que a fragmentação dos conteúdos e conhecimentos sobre o SUS prejudica a compreensão sobre o sistema (no quesito totalidade) e a participação do aluno como sujeito ativo e reflexivo, em qualquer cenário das práticas de saúde. Ainda refletindo sobre as afirmações dos autores, com a lógica do SUS e da SC torna-se necessário a configuração de novos cenários, de novas figuras à realidade e novas identidades que devem ser construídas na graduação. As DCN para os cursos de graduação na área da saúde preconizam os cenários e a identidade quando estabelecem o perfil do egresso.

No caso da enfermagem, o cenário são os espaços comunitários e a identidade condiz com esse panorama: enfermeiro generalista; ético; reflexivo; promotor da saúde integral do ser humano; comprometido com a ética e com o exercício da cidadania; agente de transformação social; capaz de enfrentar os problemas e as situações de saúde-doença, levando em conta os interesses dos usuários, com responsabilidade ética e social (BRASIL, 2001). Em relação às competências e habilidades específicas do enfermeiro, descritas nas diretrizes, devem permitir o entendimento da natureza humana (dimensões, expressões, ciclo vital); a incorporação do cuidar em

seu processo de trabalho; a capacidade de intervenção no fenômeno saúde-doença na perspectiva da assistência integral; a compreensão da conjuntura social e econômica, suas expressões e relações com o contexto social; reconhecimento da saúde como um direito social e das políticas públicas de saúde, no contexto das políticas sociais; o planejamento e implementação de programas de educação e Promoção da Saúde, considerando os determinantes sociais do processo saúde-doença. Entre outras, indispensáveis a uma prática de qualidade, integral, em qualquer que seja o local e área de atuação.

O processo de avaliação do aluno deve ser centrado nas competências, habilidades gerais e específicas para cada curso da área da saúde e nos conteúdos curriculares descritos nas diretrizes, em um movimento crítico e reconstrutivo do processo de ensino-aprendizado (BRASIL, 2001). Considerando o exposto, na tentativa de manter a discussão acesa, resgato a pergunta “Como você avalia o desempenho do aluno e atesta a aquisição de competências e habilidades na área da SC”? e deixo a reflexão crítica com vocês.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise empreendida neste manuscrito não considerou o contexto externo e organizacional do trabalho docente. A avaliação crítica focalizou o exercício do ensino e a aplicação de métodos ou técnicas, na construção e na consolidação do processo de ensino-aprendizagem em SC, apesar da compreensão e reconhecimento dos autores, em todo o processo investigativo, que os contextos supracitados repercutem e, muitas vezes, determinam o fazer docente.

Considerando-se o recorte, conclui-se que a prática pedagógica do docente de enfermagem orientador de estágio na SC encontra-se distanciada dos princípios norteadores e estruturantes da SC e da formação para o SUS. As ações pedagógicas não transcenderam os “muros” das unidades de saúde, não avançaram para território e nem se afastaram das atividades rotineiras dos serviços de saúde da AB. Dessa forma, os alunos não tiveram oportunidade de conhecer e refletir (e muito menos intervir) sobre as condições de vida e especificidades do território, assim como sobre o impacto dessas especificidades no processo saúde-doença e nos modos de vida e trabalho da população.

Conclui-se também que a delimitação do campo de ação aos estabelecimentos de saúde da AB não estimulou à participação social e política, pois o aluno “protegido” pelos “muros” da unidade de

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

DAMIANCE, Patrícia
Ribeiro Mattar e
FERREIRA, Maria
de Lourdes da Silva
Marques. Prática
pedagógica na Saúde
Coletiva: análises e
reflexões. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-
1018, 2017.

saúde pode compreender que o compromisso dele com a saúde da população se restringe a execução de ações técnicas e programáticas.

Nessa perspectiva, o conceito de campo de ação/espço de atuação docente precisa ser reenquadrado em direção ao território, ao reconhecimento da existência de polaridades, de conflitos de interesses, necessidades de saúde na tentativa de (re)significar e (re)construir o processo educativo e de ensino-aprendizagem e de superar a visão dominante de focar a saúde pela doença, sobretudo nas dimensões técnica e individual. Salienta-se que a aquisição de competências, habilidades e valores em SC e no SUS vai além das vivências propiciadas pelo “fazer” técnico-científico dentro das unidades de saúde. O docente da área precisa ter em mente que a aventura de se fazer e promover saúde se encontra lá fora, no território!

Concentrando-se na avaliação da aquisição de competências, habilidades e valores pelos estudantes, esta teve como objeto o conhecimento técnico-científico e o domínio das técnicas e dos procedimentos executados pelos profissionais da AB na rotina do serviço. O comportamento do aluno, ou seja, seu modo de pensar, de fazer, de se relacionar ficou à mercê da subjetividade docente. Evidencia-se que a subjetividade não tem espaço no processo de avaliação já que o objeto da avaliação é a relação entre o comportamento (acadêmico, interpessoal, social) esperado/desejado dentro de uma determinada situação de ensino-aprendizagem, os efeitos desse comportamento no aprendizado do aluno (e, na área da saúde, nas práticas de atenção) e as condições oferecidas pelo educador/docente para que essa relação se estabeleça (ALMEIDA-VERDU; MOREIRA, 2012).

Diante do exposto, é essencial o desenvolvimento de processos de formação e capacitação docente calcado nas várias dimensões do processo educativo, da prática social, das complexas relações entre saúde e educação e do exercício da docência na perspectiva dialógica. Os docentes da área não podem continuar assumindo os papéis de técnicos, instrutores, especialistas, responsáveis unicamente pelo ensino de conteúdos programáticos (muitas vezes incoerentes com a realidade social e com o perfil socioepidemiológico do país), e por funções disciplinadoras e operacionais; precisam se colocar como profissionais capazes de induzir transformações sociohistóricas e culturais. Não se faz saúde sem ensino em saúde. Se a formação não atende o que foi preconizado com o advento do SUS, vale um olhar mais crítico e cuidadoso para a formação e para prática pedagógica do formador.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, N. **Formação do profissional de saúde não atende demandas do SUS** [Entrevista a Filipe Gregório]. Agência Fiocruz de Notícias. 2011. Disponível em: <<http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/informe/materia/?origem=1&matid=25644>>.
- BOMFIM, M. I. do R. M. Proposta pedagógica: as bases da ação. In: BRASIL. Ministério da Saúde. **Formação pedagógica em educação profissional na área da saúde: enfermagem**. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.
- BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A.M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 24. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES n. 1.133/2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Enfermagem, Medicina e Nutrição**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 3 out. 2001. Seção 1E, p. 131. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/ces1133.pdf>>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Projeto de profissionalização dos trabalhadores da área de enfermagem: profissionalização de auxiliares de enfermagem: cadernos do aluno – Saúde Coletiva**. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/profae/saude_coletiva.pdf>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional das Secretarias Municipais de Saúde. **O SUS de A a Z: garantindo saúde nos municípios**. 3. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretária de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.
- BRASIL. Departamento de Atenção Básica. **Teto, credenciamento e implantação das estratégias de Agentes Comunitários de Saúde, Saúde da Família e Saúde Bucal**. Unidade Geográfica: Brasil. Disponível em: <http://dab.sau.gov.br/dab/historico_cobertura_sf/historico_cobertura_sf_relatorio.php>.
- CATANI, D.B.; GALLEGOS, R. de C. **Avaliação**. São Paulo: Editora Unesp, 2009.
- DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

DAMIANCE, Patrícia
Ribeiro Mattar e
FERREIRA, Maria
de Lourdes da Silva
Marques. Prática
pedagógica na Saúde
Coletiva: análises e
reflexões. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-
1018, 2017.

CECCIM, R.B. BILIBIO, L.F.S. Articulação com o segmento Estudantil da área da saúde: uma estratégia de inovação na formação de recursos humanos para o SUS. In: BRASIL. Ministério da Saúde. **Recursos Humanos em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Relatório final da 10ª Conferência Nacional de Saúde. **SUS: construindo um modelo de atenção à saúde para a qualidade de vida**. Brasília: Ministério da Saúde; 1996. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/biblioteca/Relatorios/relatorio_10.pdf>.

DAMIANCE, P.R.M. **Formação acadêmica para o SUS: uma análise sobre a prática pedagógica do docente orientador de estágio na Saúde Coletiva**. 2012. 129 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Enfermagem) - Faculdade de Medicina de Botucatu, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96437/damiance_prm_me_botfm.pdf?sequence=1>.

DAMIANCE, P.R.M. et al. Formação para o SUS: uma análise sobre as concepções e práticas pedagógicas em saúde coletiva. **Trab. educ. saúde**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 699-721, dez. 2016.

GOMES, R. et al. Organização, processamento, análise e interpretação de dados: o desafio da triangulação. In: MINAYO, M.C.S.; ASSIS, S.G.de; SOUZA, E.R. de (Org.). **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005. p. 185-221.

LOBO NETO, F.J. da S. et al. Educação, trabalho, profissão. In: **Formação pedagógica em educação profissional na área da saúde: enfermagem**. Núcleo contextual [curso]. Brasília: Ministério da Saúde; 2000.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

MARQUES, C.M.S.; EGRY, E.Y. As competências profissionais em saúde e as políticas ministeriais. **Rev. Esc. Enferm. USP**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 187-193, mar. 2011.

MENDES, E.V. **Distritos sanitários: processo social de mudanças nas práticas sanitárias para Sistema Único de Saúde**. São Paulo: Hucitec; 1993.

MENESES, J.G. de C. et al. **Educação básica: políticas, legislação e gestão – leituras**. São Paulo: Thomson, 2004.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. **Competencias esenciales en salud pública: un marco regional para las Américas**. Washington, DC: OPS, 2013.

PEREIRA, M.P.B.; BARCELLOS, C. O Território no programa de saúde da família. **Hygeia**, Uberlândia, v. 2. n. 2. p. 47-55. jun. 2006.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Tradução Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PIMENTA, S.G.; LIMA, M.S.L. **Estágio e docência**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

PINTO, H.A.; SOUSA, A. O programa nacional de melhoria do acesso e da qualidade da atenção básica: reflexões sobre o seu desenho e processo de implantação. **RECIIS – R. Eletr. de Com. Inf. Inov. Saúde**, Rio de Janeiro, v.6, n.2, Sup., ago., 2012.

PROVENZANO, M.E.; MOULIN, N. de M. Repensando a Avaliação. In: **Formação pedagógica em educação profissional na área de saúde – enfermagem**. Brasília: Ministério da Saúde, 2000, p. 13-29.

SACRISTÁN, J.G. **O currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SARRIERA, J.C. Análise de necessidades de um grupo ou comunidade: avaliação como processo. In: SARRIERA, J.C. SAFORCADA, E.T. (Org.). **Introdução à psicologia comunitária: bases teóricas e metodológicas**. Porto Alegre: Sulina; 2010, p. 141-155.

SOARES, A.; GRABSKI, A.; TOBASE, L. O aluno-trabalhador e o SUS: construção de um plano de ensino. In: PICCIAFUOCO, P.R. Di F., coordenadora pedagógica. **Curso de formação docente: trabalhos de conclusão de curso – TCCs selecionados**. São Paulo: FUNDAP, 2011.

SOUZA, M.A. Prática pedagógica: conceito, características e inquietações. In: **Anais do 4º Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que fazem investigação na sua escola**. 2005 jul. 24-5; Lageado, RS, Br. Lageado: UNIVATES; 2005. Disponível em: <<http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho024.pdf>>.

DAMIANCE, Patrícia Ribeiro Mattar e FERREIRA, Maria de Lourdes da Silva Marques. Prática pedagógica na Saúde Coletiva: análises e reflexões. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 999-1018, 2017.

NOVO BIOMATERIAL COMPOSTO DE EVA (POLIETILENO-CO ACETATO DE VINILA) PARA ENXERTO “ONLAY” EM TECIDO ÓSSEO

New biomaterial composed of EVA (polyethylene-co-vinyl acetate) for onlay grafting in bone tissue

Brenda Froes¹

Leandro A. Holgado²

Rebeca D. Simões³

Daniel Velasco Nieto⁴

Miguel Angel Rodriguez Perez⁴

Angela Kinoshita⁵

¹Graduanda em Odontologia, Universidade do Sagrado Coração - USC, Bauru, SP.

²Mestre em Biologia Oral, Cirurgião-dentista, Universidade do Sagrado Coração - USC, Bauru, SP.

³Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Ciências e Engenharia, Tupã, SP.

⁴University of Valladolid (UVA), Valladolid, Espanha

⁵Professora Doutora da Universidade do Sagrado Coração - USC, Bauru, SP.

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto “onlay” em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

RESUMO

Introdução: o EVA (polietileno-co acetato de vinila) é um tipo de espuma, com baixo custo e ampla gama de aplicações. Misturas de EVA e amido proporcionam diferentes tipos de estrutura porosa favorecendo seu uso como *scaffold* para regeneração tecidual óssea.

Objetivo: resultados prévios mostraram reação tecidual favorável ao seu uso como biomaterial, sendo assim, os mesmos foram investigados para fins de regeneração óssea. **Método:** nesse trabalho, 22 ratos linhagem *Wistar* foram divididos em dois grupos (4 destinados ao experimento piloto e 18 destinados ao projeto). Primeiramente, 4 animais foram submetidos à cirurgia na calota craniana para en-

Recebido em: 01/12/2017

Aceito em: 26/01/2018

xerto *onlay* em tecido ósseo dos biomateriais: 1) EVA com amido a 15% espumado em alta pressão com ultrassom (EVAMCU), 2) EVA espumado em alta pressão com ultrassom (EVACU), 3) EVA espumado em alta pressão sem ultrassom (EVASU), 4) EVA com amido a 15% espumado em alta pressão sem ultrassom (EVAMSU). Após 30 dias do pós-operatório, os biomateriais EVACU e EVAMCU apresentaram resultados microscópicos com fibrovascularização favorável e bom desempenho. Em sequência, 18 ratos foram submetidos à cirurgia de enxerto e após 7, 14 e 90 dias, 6 animais foram submetidos à eutanásia para coleta dos biomateriais e tecidos adjacentes da calota craniana. Foi realizada análise qualitativa da região de fibrovascularização, bem como do possível potencial osteogênico da região ao redor dos biomateriais ao longo dos períodos. **Resultados e Conclusão:** os biomateriais testados demonstraram biocompatibilidade e capacidade para regeneração óssea, no entanto, mais estudos precisam ser realizados, como por exemplo, em defeitos ósseos bicorticais.

Palavras-chave: Regeneração tecidual. Biomaterial. EVA (polietileno-co acetato de vinila). Amido de milho. *Scaffold*. Enxerto *onlay*.

ABSTRACT

Introduction: *the EVA (polyethylene-co-vinyl acetate) is a kind of foam with low cost and wide range of applications. EVA and starch mixtures provide different types of porous structure favoring its use as scaffold for bone tissue regeneration.* **Objective:** *Previous results showed tissue reaction favorable to its use as biomaterial, and thus, they were investigated for purposes of bone regeneration.* **Method:** *in this study, 22 male Wistar rats were divided into two groups, 4 of them for the pilot experiment and 18 for the project. First, 4 animals underwent surgery on the skull cap for onlay graft in bone tissue of the biomaterials: 1) EVA with starch to 15% foamed at high pressure with ultrasound, 2) EVA foam at high pressure with ultrasound, 3) EVA foam for high pressure without ultrasound, 4) EVA with 15% starch foamed at high pressure without ultrasound). The results were evaluated microscopically 30 days after surgery and the biomaterials EVACU and EVAMCU presented good performance with favorable fibrovascularization. Eighteen rats were submitted to graft surgery and after 7, 14 and 90 days, 6 animals were submitted to euthanasia for the collection of biomaterials and adjacent tissues of the skullcap. A qualitative analysis of the*

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

region of fibrovascularization was performed, as well as the potential osteogenic based on the microscopic findings of the region surrounding the biomaterials throughout the periods. Results and Conclusion: the biomaterials tested demonstrated biocompatibility and capacity for bone regeneration, however, more studies need to be performed, for example, on bicortical bone defects.

Keywords: *Tissue regeneration. Biomaterial. EVA (polyethylene-co vinyl acetate). Corn starch. Scaffold. Graft onlay.*

INTRODUÇÃO

Os biomateriais são todas substâncias, excluindo medicamentos, que podem fazer parte de um sistema, o corpo, objetivando a reposição da parte perdida por dano acidental ou destruição por processos patológicos seja em seres humanos ou em animais (BHAT, KUMAR, 2013; RECUM, LABERGE, 1995).

Em adultos, em se tratando de reparo de tecido ósseo, apenas os defeitos pequenos são capazes de realizar este processo de forma espontânea. Portanto, existem situações clínicas que vão além do pequeno defeito e precisam ser reconstruídos: trauma, regiões de osteotomia, ressecção oncológica, infecções ou anomalias de desenvolvimento dentre outros desafios enfrentados na área da saúde aplicada à odontologia (GIANNOUDIS, EINHORN, MARSH, 2007; PORTO *et al.*, 2012).

Além disso, sabe-se que após a extração de um dente, deixar o alvéolo sem o emprego de enxertos ósseos em seu interior ocasionará logo em um processo de reabsorção óssea em sentido horizontal e vertical dificultando a futura inserção de implantes bem como a restauração da estética do paciente em procedimentos de reabilitação oral. Os resultados obtidos com o uso de enxertos aloplásticos (biomateriais) demonstraram também ajudar na preservação da tábua óssea alveolar, bem como possibilitam harmonização e estética na restauração ao utilizar-se de implante dentário (BAHAT, 1993; CALASANS, FERNANDES, GRANJEIRO, 2008).

Em situações fisiológicas de fratura o processo de reparo ósseo é dividido em quatro fases: inflamação, formação de calo mole, formação de calo duro e remodelação. Vascularização adequada, estabilidade mecânica, dimensão da área a regenerar e ausência de outras linhagens celulares proliferativas são características do meio essenciais para que o processo regenerativo ocorra adequadamente. Na fase da inflamação, com a presença de um hematoma na região

de fratura, a angiogênese libera o fator de crescimento vascular endotelial (VEGF) encaminhando a formação de uma rede de capilar que permite o início da osteogênese com o devido suprimento de nutrientes. Entretanto, previamente a formação do tecido ósseo em si, ainda na fase de inflamação, o estabelecimento de células inflamatórias e de células da linhagem fibroblástica e endotelial ao redor da zona de fratura gera um tecido de granulação formado pela deposição de substâncias: colágeno tipo I, fibronectina, proteoglicanas, ácido hialurônico, e colágeno tipo III. Na região do hematoma, que será reabsorvido, haverá deposição de tecido vascular fibroso e processos de neovascularização caracterizando a fase formação de calo mole. Pela deposição de osteoide os osteoblastos farão a subsequente mineralização e o processo de ossificação segue normal se os ossos estiverem fixados de maneira correta (formação de calo duro). Por último, a remodelação óssea, devolve a forma correta, estrutura e função do tecido ósseo com as devidas propriedades biomecânicas e biológicas pertencentes ao tecido ósseo original (JUNQUEIRA, CARNEIRO, 2004; COWIND, HEGEDUS, 1976).

Os biomateriais *scaffolds*, matrizes tridimensionais, denominados assim por sua forma e tamanho, auxiliam células isoladas a regenerarem tecidos ao delimitar o contorno do mesmo e assim promover integridade estrutural até o tecido neoformado ter condições para sua autossustentação. Aplicado em tecido ósseo, a matriz extracelular no interior interage com as células osteoprogenitoras e com os fatores de crescimento e de diferenciação celular estimulando a capacidade natural de regeneração (FREED *et al.*, 1994).

Comumente, três grupos individuais de biomateriais são usados na fabricação de *scaffolds* para a engenharia de tecidos: polímeros sintéticos, polímeros naturais e cerâmicas. Adentro ao primeiro grande grupo temos como exemplo os biomateriais poliestireno, ácido poli-L-lático (poly-L-lactic acid – PLLA), ácido poli-glicólico (poly glycolic acid – PGA) e PTFE-e (politetrafluoretileno). A quitosana, o colágeno e a fibronectina estão no grupo dos polímeros naturais e biomateriais como hidroxiapatita (HA) e fosfatos de tricálcio (TCP) são exemplos de cerâmicas de enxertia aplicadas no conceito de *scaffold* e frequentemente utilizados na prática clínica odontológica (O'BRIEN, 2011; BARBANTI, ZAVAGLIA, DUEK, 2005; SEGUNDO, VASCONCELOS, 2007).

Os *scaffolds* devem ser biocompatíveis, não devendo causar respostas inflamatórias a corpo estranho ou reações tóxicas, ter propriedades mecânicas estreitamente condizentes quando comparadas ao de tecido ósseo, bem como possuir mecanismos para permitir difusão acondicionada ou não a transporte de íons e nutrientes. Forte

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

afinidade com o tecido do hospedeiro, crescimento ósseo dinâmico, crescimento vascular interno e biodegradação dos biomateriais *scaffolds* são também desejáveis (OH et al., 2015).

A arquitetura do *scaffold* influencia diretamente no funcionamento e atuação de células e substâncias para crescimento do tecido. Uma estrutura interligada servirá como guia dos resíduos e produtos de degradação para fora do *scaffold*. É importante, além disso, ser altamente poroso a fim de que ocorra penetração celular e adequada difusão de nutrientes (O'BRIEN, 2011).

Outro fator influente é o tamanho médio dos poros. Em um estudo da degradação *in vitro* de estruturas porosas de PLLA concluiu-se que o efeito autocalítico é observado em função da espessura da parede do poro sendo que quanto maior a espessura menor a difusão dos produtos ácidos de degradação e conseqüentemente maior a velocidade de perda da massa (LU et al., 2000).

Dentre os materiais utilizados como biomateriais, os do tipo polímeros têm grande potencial de uso uma vez serem geralmente fáceis de produzir e de manusear (BARBANTI, ZAVAGLIA, DUEK, 2005).

Vários estudos visando aumento de tecido ósseo têm usado os polímeros sintéticos como agentes de preenchimento de espaço a exemplo dos polímeros vítreos. No entanto, a literatura fornece poucos estudos sobre materiais espumosos à base de polímeros semi-cristalinos que utilizem dióxido de carbono subcrítico, como o material EVA (polietileno-co acetato de vinila) (SIMÕES, 2009).

O EVA é formado pelo encadeamento de sequências aleatórias de polietileno e poli acetato de (vinila) e são espumas com uma ampla gama de produtos, ou seja, fabricadas em escala industrial que estão presentes em materiais de isolamento térmico ou mecânico, equipamentos esportivos e sistemas de liberação de fármacos (SIMÕES, 2009).

Misturas contendo copolímero de etileno-acetato vinil (EVA) e amido de milho nativo mostram a diferença de densidade do EVA que depende em muito da quantidade de amido encontrado em sua composição e influenciam também na obtenção de tipos diversificados de estrutura celular porosa (fechada, parcialmente ou totalmente interligada) além de diferentes tamanhos de poros. A porcentagem de poros do tipo abertos aumenta na presença de ultrassom durante o processo de formação das espumas de EVA. No entanto, uma limitação própria de técnicas baseadas a gás na formação de espuma é a produção de poros com estruturas fechadas e/ou a falta de interligação entre os mesmos, características essas que devem ser analisadas com a resposta tecidual do organismo (SIMÕES, 2009).

Tomando essa premissa, este estudo teve como objetivo analisar morfologicamente a fibrovascularização e osteogênese promovida pelos biomateriais baseados em EVA através de enxerto *onlay* em ratos. Adicionalmente, pretendeu realizar análise histológica da interface EVA/tecido ósseo através de enxerto *onlay* em tecido ósseo dos biomateriais na calota craniana de ratos focando em regiões de fibrovascularização e osteogênese.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Sagrado Coração previamente a sua execução (Protocolo nº 2585100216)

As espumas de EVA foram preparadas em colaboração com a UNOESTE (Universidade do Oeste Paulista), sob coordenação da Profa. Dra. Rebeca Delatore Simões. Foram recortadas em discos de 5 mm de diâmetro e esterilizados com radiação gama na dose de 25kGy, no IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares) (Figura 1).

Foram utilizados 22 ratos machos adultos *Wistar*, obtidos do Biotério da Universidade Sagrado Coração (USC). Durante o período experimental os mesmos foram mantidos em caixas plásticas, alimentados com água e ração *ad libitum*, em ambiente com temperatura e luz controladas (ciclos de 12 horas). Os animais foram divididos em dois grupos sendo 18 destinados ao experimento e 4 para piloto.

Na primeira etapa, os 4 animais foram submetidos à cirurgia “piloto” na calota craniana de enxerto em tecido ósseo *onlay* dos biomateriais.

Em dois animais foram implantados, em cada lado da calota craniana, os seguintes biomateriais:

- 1) EVA com amido a 15% espumado em alta pressão com ultrassom (EVAMCU),
- 2) EVA espumado em alta pressão com ultrassom (EVACU),

Nos outros dois animais, os outros biomateriais:

- 3) EVA espumado em alta pressão sem ultrassom (EVASU),
- 4) EVA com amido a 15% espumado em alta pressão sem ultrassom (EVAMSU).

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto “*onlay*” em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

Os animais foram observados 30 dias após a cirurgia. Dessa forma, elegemos os dois biomateriais que proporcionaram maior fibrovascularização, dessa forma atuando como *scaffold*, que foram utilizados para o projeto.

Após a escolha dos biomateriais, 18 ratos foram submetidos à cirurgia de enxerto *onlay* em tecido ósseo a fim de analisar a fibrovascularização e o potencial osteogênico promovido por estes. Após 7, 14 e 90 dias, 6 animais foram submetidos à eutanásia para recolhimento dos biomateriais da calota do rato a fim de serem analisados morfologicamente a fibrovascularização e a osteogênese na região dos mesmos.

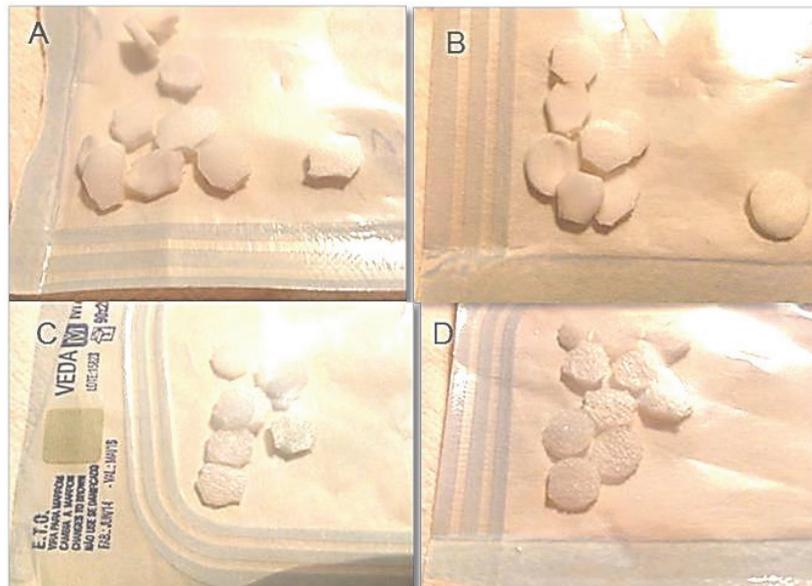


Figura 1 – Biomateriais EVA. Em A, EVA com amido a 15% espumado em alta pressão com ultrassom; em B, EVA com amido a 15% espumado em alta pressão sem ultrassom; em C, EVA espumado em alta pressão com ultrassom, em D, EVA espumado em alta pressão sem ultrassom.

Fonte: imagens obtidas pelos autores.

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Primeiramente, os quatro animais do experimento piloto foram submetidos ao procedimento cirúrgico, sob sedação profunda, para posterior implante do biomaterial na calota do animal, de acordo com a Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Distribuição do grupo experimental A.

Grupos	Número de animais	Biomaterial
1	2	EVAMCU e EVACU
2	2	EVAMSU e EVASU

Fonte: elaborado pelos autores.

Em cada animal foi implantado uma fração de cada biomaterial de acordo com a Tabela 1 e figura 2. Após os períodos de preservação de 30 dias, os animais foram submetidos à eutanásia através da inalação excessiva de isoflurano. A área contendo os materiais implantados foi removida para realização de análise microscópica. Os dois biomateriais que proporcionaram maior fibrovascularização foram eleitos para o Projeto. Essa avaliação foi realizada observando-se a formação de vasos sanguíneos na região do biomaterial.

Em seguida, tendo a escolha dos biomateriais mais adequados para o experimento, 18 ratos foram submetidos a procedimento cirúrgico para implante dos biomateriais, um em cada lado da calota craniana do animal, de acordo com a Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 - Distribuição do grupo experimental B.

Grupos	Número de animais	Período de Preservação
7	6	7 dias
14	6	14 dias
90	6	90 dias

Fonte: elaborado pelos autores.

Após os períodos de preservação citado no quadro acima os animais foram submetidos à eutanásia através da inalação excessiva de isoflurano. A área contendo os materiais implantados foi coletada para realização de análise microscópica

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Anestesia e Antissepsia

Para a realização do procedimento cirúrgico, os animais foram submetidos à sedação profunda com administração pré-anestésica de relaxante muscular por via intraperitoneal (IP) de cloridrato de

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

xilazina (Rompum-Bayer, São Paulo, Brazil) 10mg/kg de peso corpóreo, seguido pela administração intraperitoneal de anestésico geral de cloridrato de Cetamina (Dopalen – Vetbrands) 90mg/kg de peso corpóreo.

Técnica cirúrgica

Após realização da anestesia, foi feita tricotomia em região de cabeça e entre as orelhas e antisepsia com digliconato de clorexidina 2% tópico (Figura 3-A). Em sequência, sobre a montagem dos campos estéreis, em cada animal foi realizado uma incisão coronal em pele e em musculatura, entre as orelhas, e outra em pericrânio a fim de permitir o afastamento dos tecidos e visualização completa da superfície externa da calota craniana (Figura 3-B e C). Com um micromotor de baixa rotação e com uma broca carbide esférica sob irrigação, foram realizadas 3 perfurações concêntricas, uma em cada lado, equidistante da sutura sagital mediana, onde foram posteriormente colocados os dois biomateriais eleitos para o Projeto sobrepondo-os na calota craniana dos ratos conforme esquema representativo abaixo (Figuras 2 e 3-D e E). Em sequência, foi realizada a sutura dos tecidos moles, com fio de sutura absorvível 4-0 (Vicryl- Ethicon) e de seda 4-0 (Shalon) nos diferentes planos (Figura 3-F e G). Após os procedimentos cirúrgicos, seguiu-se com a administração oral de Paracetamol 2mg/mL durante um período de dois dias, sendo diluído em água dos animais por um período de 24 horas, bem como administração subcutânea de enrofloxacino na dose de 10mg/kg de peso corpóreo uma vez ao dia por um período de 7 dias.

Decorridos os períodos de observação de 7, 14, e 90 dias, os animais foram submetidos à eutanásia através da inalação excessiva de gás isoflurano.

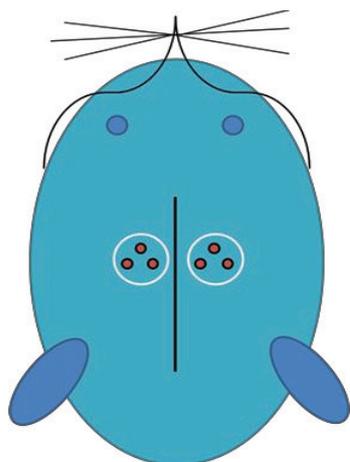


Figura 2 - Esquema representativo da técnica cirúrgica no qual se observa as perfurações em vermelho, e os biomateriais no lado direito e esquerdo da calota do rato abrangendo os defeitos ósseos realizados.

Fonte: figura elaborada pelos autores.

Preparo das peças e forma de análise dos resultados

Na eutanásia, realizada após 30 dias do procedimento cirúrgico para teste piloto e aos 7, 14 e 90 dias do pós-operatório da cirurgia do projeto com os biomateriais já selecionados, o procedimento seguiu-se com tricotomia na região de cabeça. Durante procedimento histotécnico, as peças foram fixadas em formol a 10% seguida de descalcificação usando EDTA 18% (ácido etilendiaminotetracético) e inclusão em parafina para a obtenção das lâminas a fim de proceder futuramente com histomorfometria do tecido ósseo neoformado. Os cortes microscópicos obtidos foram corados pelo método da Hematoxilina-Eosina (HE) (Figura 3).

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

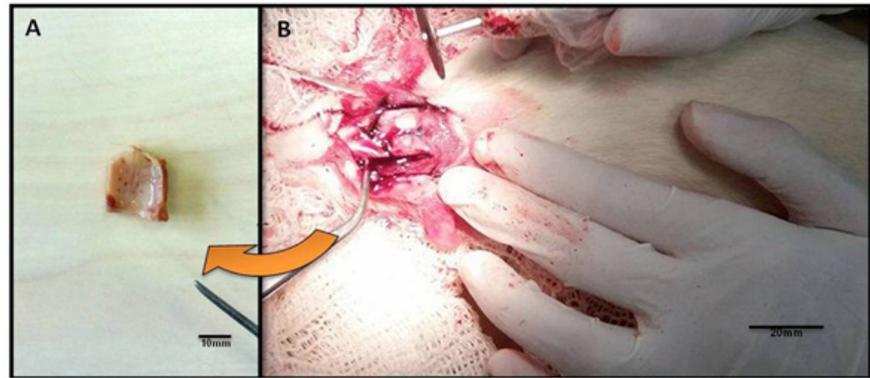


Figura 3 - Em A, aspecto macroscópico do espécime, interior da calota craniana do rato, notando-se as perfurações realizadas; em B, momento da remoção da peça com motor cirúrgico.

Fonte: Imagens obtidas pelos autores.

RESULTADOS

A reação inflamatória observada ao redor dos biomateriais implantados nos animais do teste piloto indica ausência de reações adversas ou de rejeições. Observou-se que todos os biomateriais demonstraram formação de vasos sanguíneos e de tecido ósseo na região do biomaterial (Figura 4).

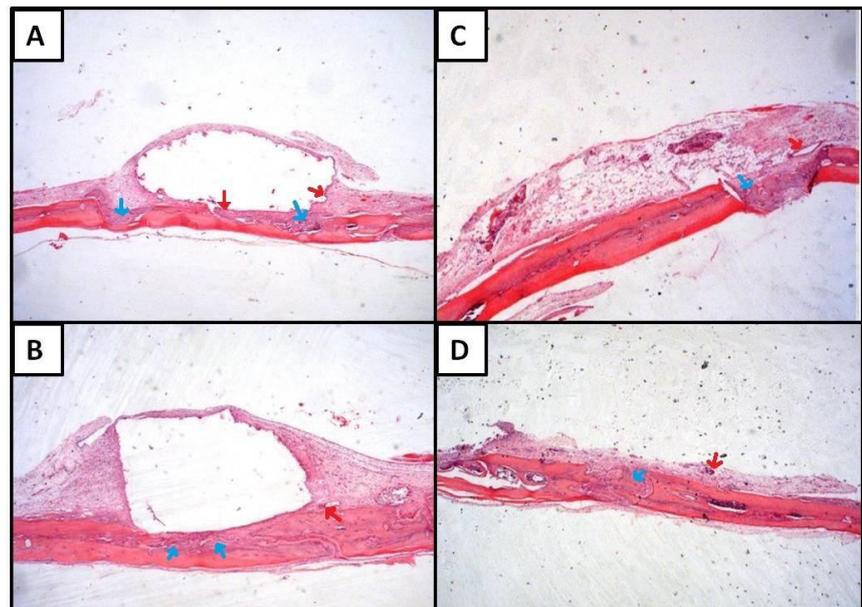


Figura 4 - Biomateriais utilizados no teste piloto na qual se observa formação de vasos sanguíneos e de tecido ósseo (setas vermelhas indicam vasos sanguíneos e setas azuis indicam neoformação de tecido ósseo). Em A, EVACU; em B, EVA-MCU; em C, EVASU; e em D, EVAMSU. Aumento na objetiva de 2x.

Fonte: Imagens obtidas pelos autores.

Análise Microscópica

Os biomateriais EVACU e EVAMCU proporcionaram, em recente estudo, melhor resposta celular com resposta inflamatória semelhante ao do PTFE, material comercial comprovadamente biocompatível (FROES, 2016). Os mesmos apresentaram bom desempenho no modelo experimental deste projeto com fibrovascularização favorável. Visto isso, esses foram considerados como os biomateriais de escolha para a elaboração do projeto. Os biomateriais com ultrassom em sua forma de processamento apresentam características importantes para a condução da osteogênese, como a presença de poros no interior de sua estrutura (Figura 5). Não foi necessária a utilização dos implantes para a fixação dos biomateriais uma vez que os mesmos aderiram-se adequadamente à calota do animal e ocuparam toda a região das perfurações realizadas.

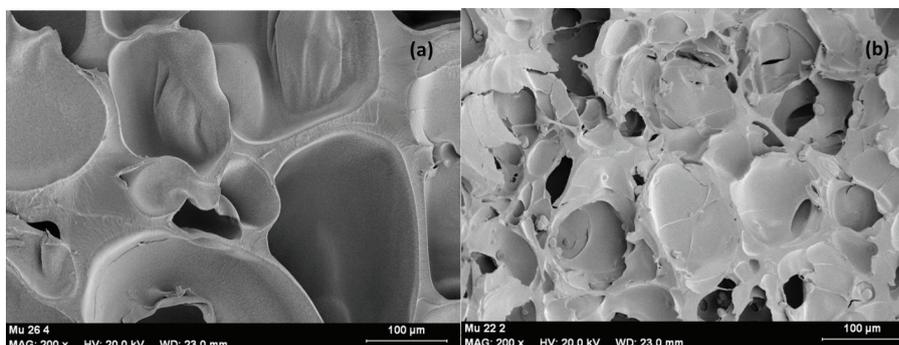


Figura 5 – Imagem de microscopia eletrônica de varredura do biomaterial EVACU em (a) e do EVAMCU em (b) demonstrando os poros em sua estrutura com diâmetros de aproximadamente 100µ.

Fonte: figura concedida pela professora Dra. Rebeca D. Simões.

Os biomateriais escolhidos para o projeto foram aplicados na calota craniana dos 18 animais e após procedimento de retirada de peças e obtenção de lâminas e análise microscópicas observamos alguns resultados. Durante o preparo histológico não foi possível se obter os cortes dos biomateriais junto com os tecidos, impedindo a análise do tecido ósseo no interior dos mesmos. Assim, nas imagens está visível o tecido neoformado ao redor dos mesmos. Seguimos dessa forma com a análise qualitativa da região de fibrovascularização, bem como do possível potencial osteogênico com base nos achados microscópicos da região ao entorno dos biomateriais.

Aos 7 dias, as amostras desses dois biomateriais apresentaram na região dos defeitos um tecido conjuntivo frouxo intensamente vascu-

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto “onlay” em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

larizado e celularizado e um intenso infiltrado inflamatório vascularizado ao redor da cápsula em contato com os biomateriais EVACU e EVAMCU (Figura 6).

Aos 14 dias do pós-operatório pode ser evidenciado também um tecido conjuntivo frouxo intensamente vascularizado e celularizado e intenso infiltrado inflamatório ao redor da cápsula em contato com os biomateriais, EVACU e EVAMCU, e também presença de tecido osteoide na região dos defeitos realizados (Figura 7).

Aos 90 dias do pós-operatório, observa-se nas duas amostras dos biomateriais, tecido conjuntivo intensamente vascularizado formando uma cápsula que envolve os biomateriais nos quais se encontram apoiado sobre tecido ósseo. Há também presença de células gigantes do tipo corpo estranho em contato com os biomateriais e tecido conjuntivo fibroso compatível com periósteo na interface biomaterial e tecido ósseo. Na região correspondente aos defeitos, há tecido ósseo neoformado (Figura 8).

Aos 14 dias do pós-operatório, pode ser observada uma diferença na forma de reparo no qual foi encontrado comportamento de barreira pelos biomateriais EVACU e EVAMCU tal como utilizada na técnica de ROG (Regeneração Óssea Guiada). Nessas lâminas, os defeitos localizados abaixo dos biomateriais apresentaram tecido ósseo no processo de reparo enquanto que os que não estiveram em contato ou perderam o contato com as espumas de EVA apresentaram tecido de cicatrização fibroso na região de reparo (Figuras 9-11), mostrando a capacidade destes materiais em atuar também como barreira oclusiva.

Em algumas lâminas (EVACU aos 14 e 90 dias do pós-operatório e EVAMCU aos 14 dias do pós-operatório) foi encontrado também região de neoformação óssea situada abaixo dos biomateriais fora da região dos defeitos (Figura 12).

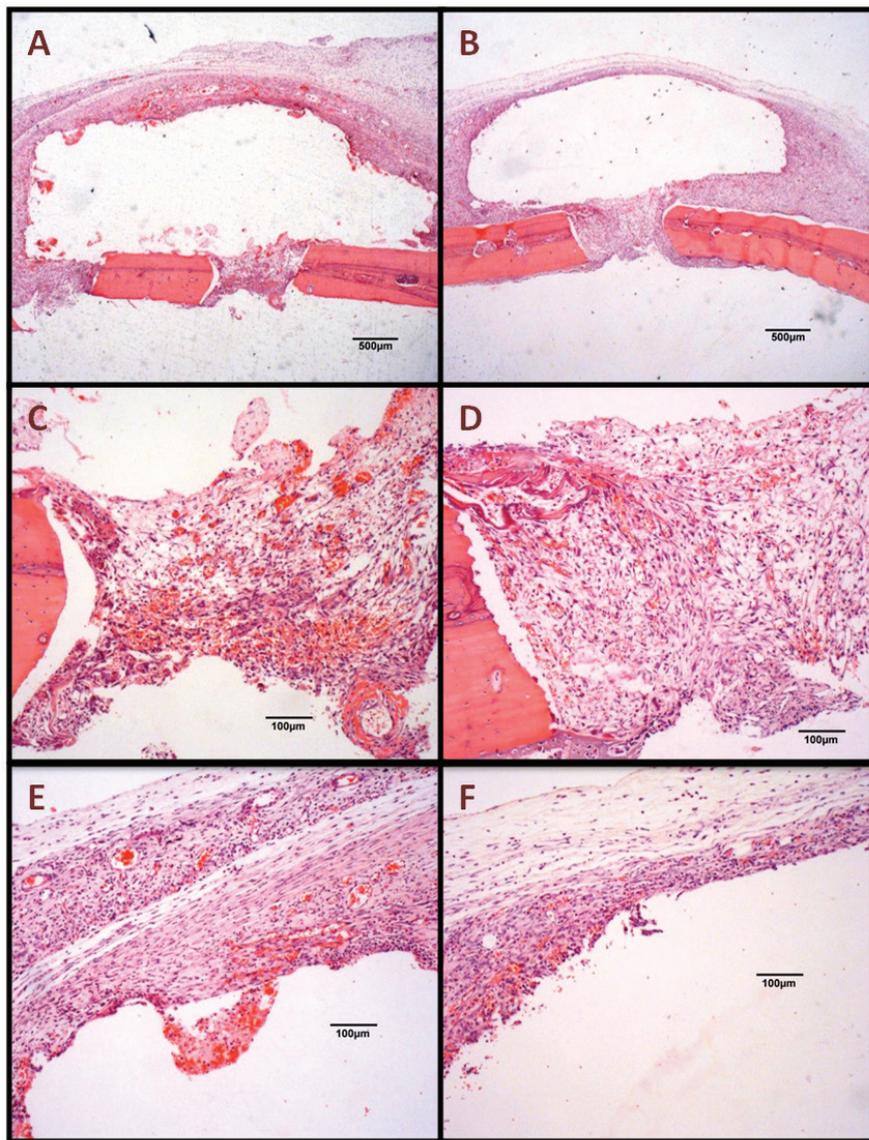


Figura 6 - Em A (EVACU) e em B (EVAMCU), objetiva de 2x, observa-se aos 7 dias do pós-operatório tecido conjuntivo frouxo intensamente vascularizado e celularizado preenchendo toda área dos defeitos realizados (setas azuis) e intenso infiltrado inflamatório ao redor da cápsula em contato com os biomateriais. Em C e D, objetiva de 10x, evidenciando os defeitos e em E e F, objetiva de 10x, evidenciando a região ao redor dos biomateriais.

Fonte: Imagens obtidas pelos autores.

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

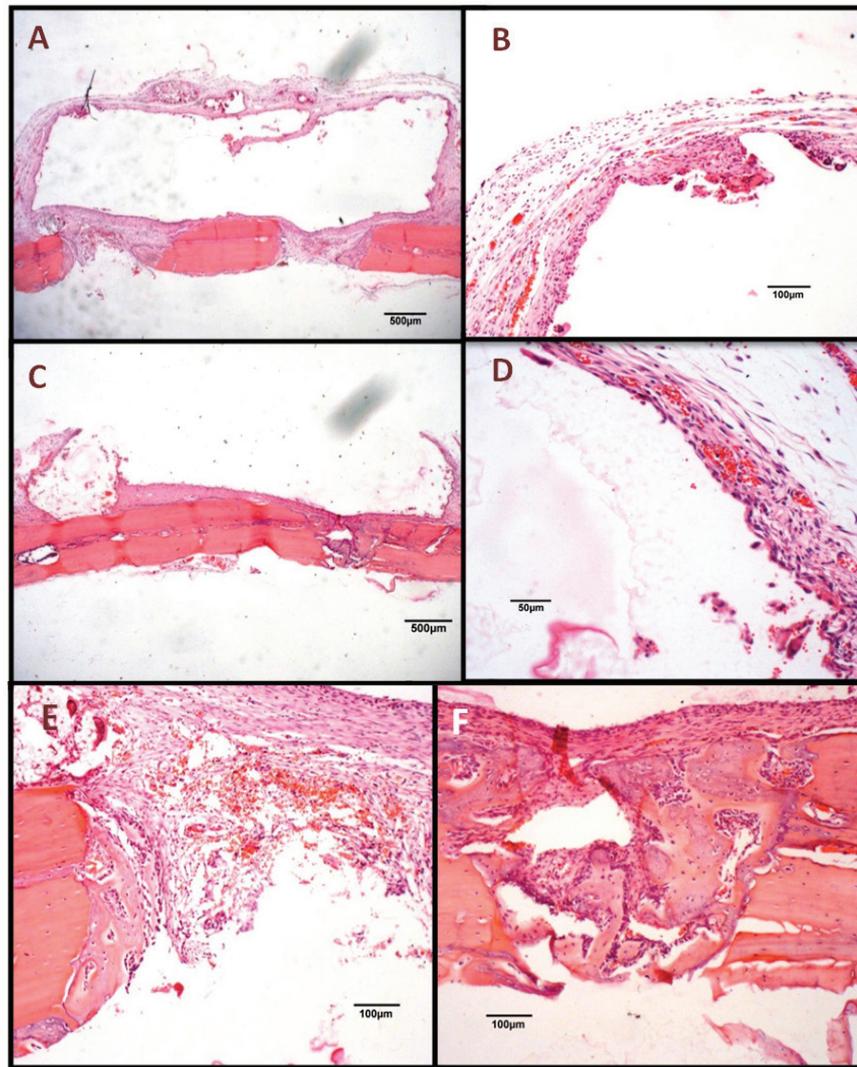
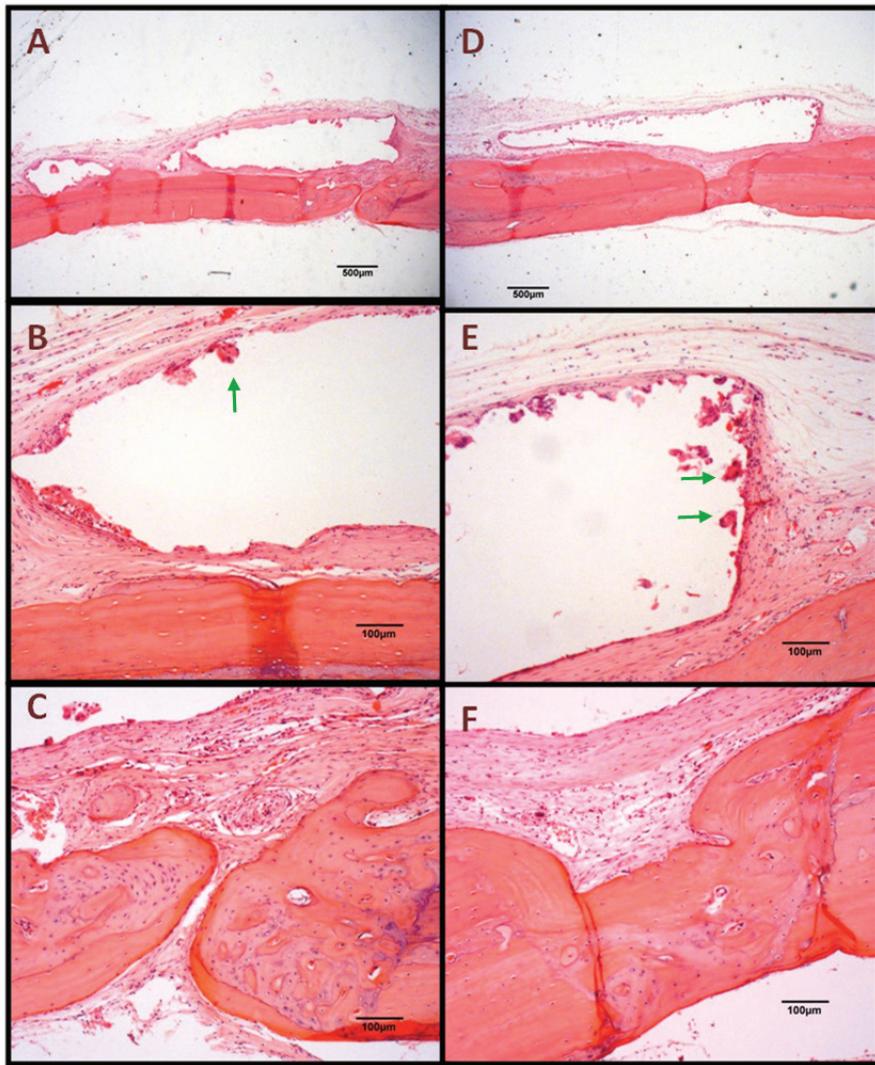


Figura 7 - Em A (EVACU) e em C (EVAMCU) aumento na objetiva de 2x do período de 14 dias do pós-operatório no qual se observa tecido conjuntivo frouxo intensamente vascularizado e celularizado, bem como infiltrado inflamatório ao redor da cápsula em contato com os respectivos biomateriais. Em E e F, aumento na objetiva de 10x evidenciando os defeitos com presença de tecido osteoide e em B e D, aumento na objetiva de 10x evidenciando a região ao redor dos biomateriais com diminuição do infiltrado inflamatório em relação ao período anterior.

Fonte: Imagens obtidas pelos autores.



FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

Figura 8 - Em A (EVACU) e D (EVAMCU), objetiva de 2x, período de 90 dias do pós-operatório onde se observa tecido conjuntivo intensamente vascularizado formando cápsula que envolve biomaterial. Observa-se na interface biomaterial/tecido ósseo, tecido conjuntivo fibroso (periósteo). Em C e F, objetiva de 10x, evidenciando os defeitos com presença de tecido osteoide e em B e E, objetiva de 10x, evidenciando a região ao redor dos biomateriais com presença de células gigantes do tipo corpo estranho em contato com os biomateriais (setas verdes).

Fonte: Imagens obtidas pelos autores.

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

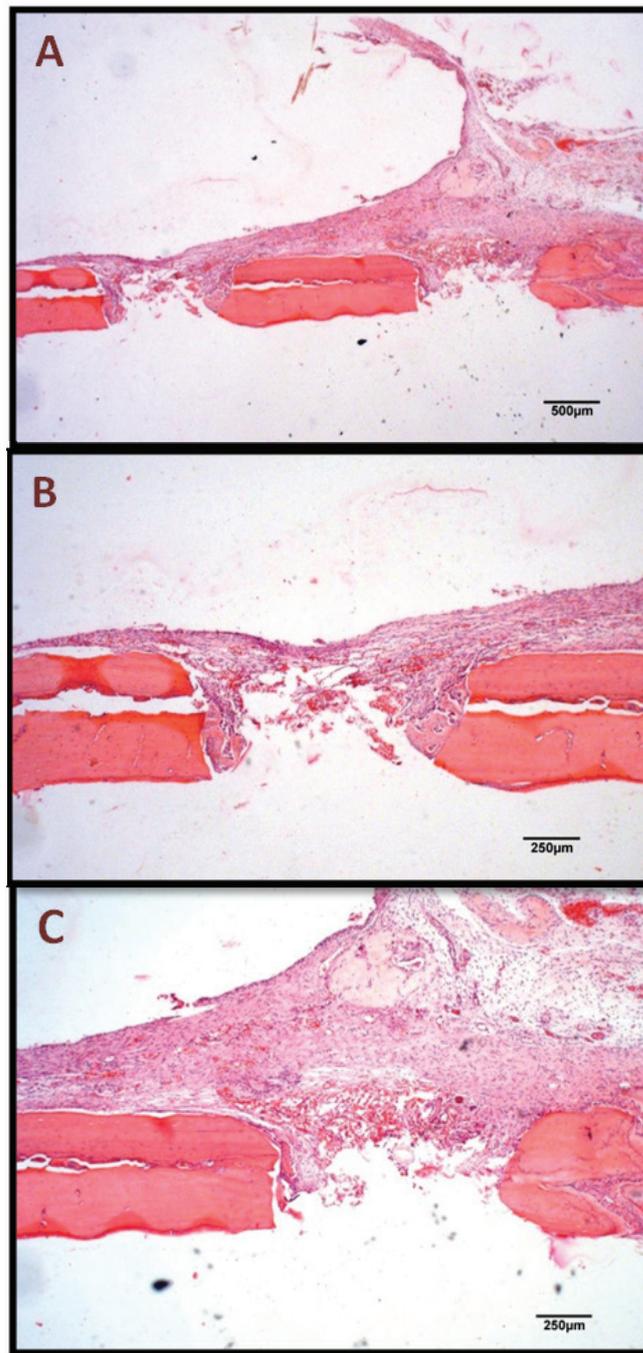
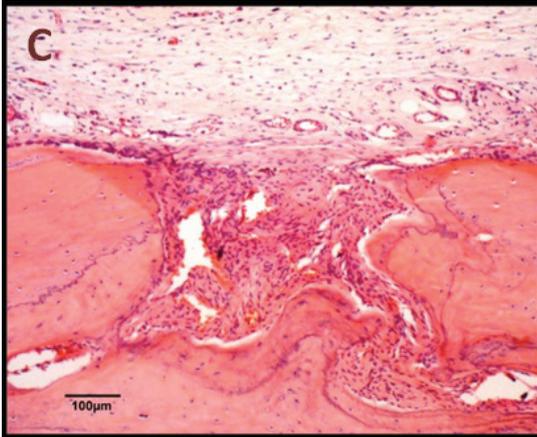
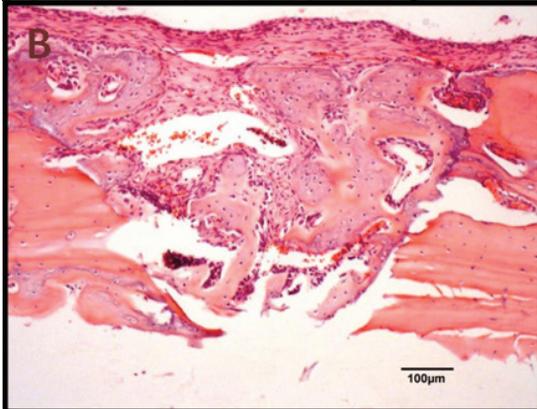
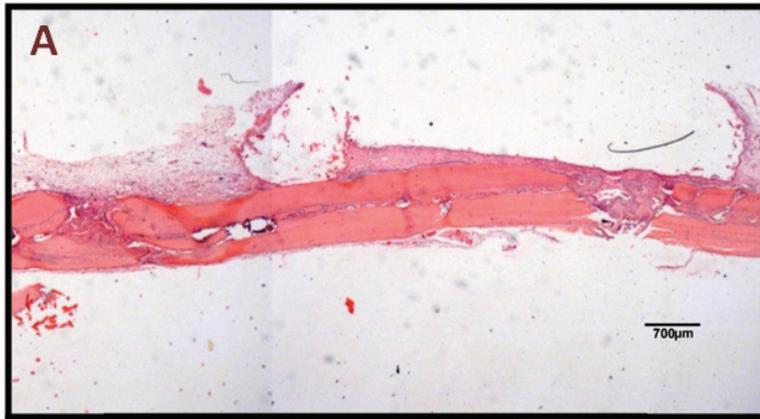


Figura 9 - Período de 14 dias do pós-operatório demonstrando comportamento de ROG pelo biomaterial EVACU. Em A, aumento de 2x e em B e C, aumento de 4x evidenciando presença de tecido conjuntivo junto a tecido ósseo (seta azul) e de somente tecido conjuntivo (seta verde), respectivamente.

Fonte: Imagens obtidas pelos autores.



FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

Figura 10 - Período de 14 dias do pós-operatório demonstrando comportamento de ROG pelo biomaterial EVAMCU. Em A, aumento de 2x e em B e C, aumento de 10x evidenciando região com presença de tecido conjuntivo junto a tecido ósseo (seta azul) e de somente tecido conjuntivo (seta verde), respectivamente.

Fonte: Imagens obtidas pelos autores.

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

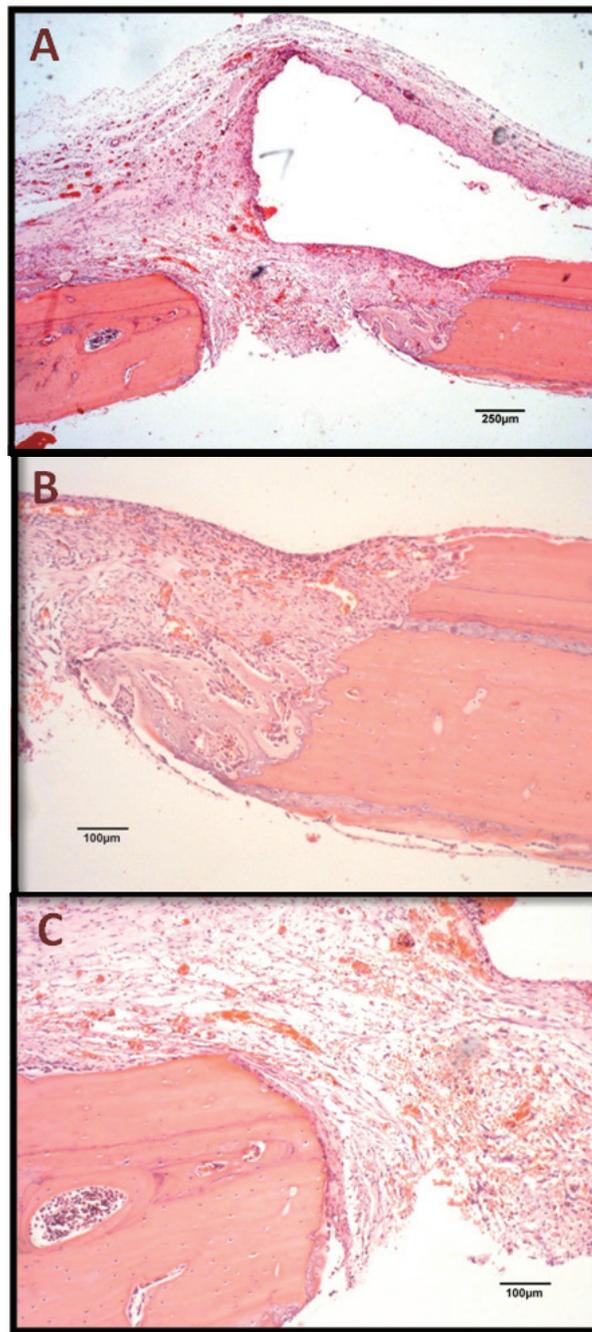


Figura 11 - Período de 14 dias do pós-operatório demonstrando comportamento de ROG pelo biomaterial EVACU. Em A, aumento de 2x e em B e C, aumento de 10x evidenciando região com presença de tecido conjuntivo junto a tecido ósseo (seta azul) e de somente tecido conjuntivo (seta verde), respectivamente.

Fonte: Imagens obtidas pelos autores.

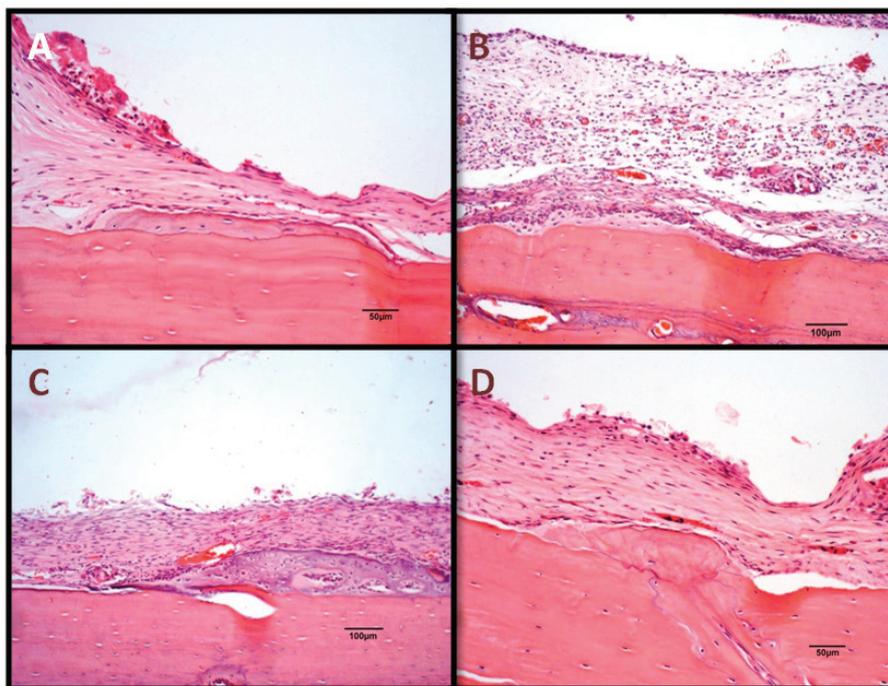


Figura 12 - Em A, B e C, biomaterial EVACU (representado pelo sinal (*)), e em D, biomaterial EVAMCU (representado pelo sinal (*)), no qual se observa região de neoformação óssea abaixo dos biomateriais (setas verdes).

Fonte: Imagens obtidas pelos autores.

DISCUSSÃO

A busca por reabilitações orais com qualidade fonética, estética e funcional, principalmente em se tratando da instalação de implantes na qual exige para isso avaliação da quantidade de tecido ósseo presente é cada vez mais frequente. Nesse estudo, foi realizado a avaliação do EVA (polietileno-co acetato de vinila), biomaterial alternativo para regeneração óssea (TABATA *et al.*, 2007; GALLINA, VIEGAS, 2007).

O EVA espumado é fabricado em escala industrial com baixo custo. Misturas de EVA com amido de milho nativo influenciam na obtenção de diferentes tipos de estrutura celular (fechada, parcialmente interligada e totalmente interligada) e diferentes tamanhos de poros. Além disso, a presença de ultrassom durante o processo de formação de espuma aumenta a porcentagem de poros abertos. Em um estudo realizado pelos mesmos autores, os resultados preliminares mostraram que a reação tecidual é favorável ao seu uso como biomaterial. (SIMÕES, 2009). O EVACU e EVAMCU apresentaram

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

uma resposta inflamatória mononuclear relativamente pequena no período 7 e de 60 dias, último período, quando comparado com os outros materiais e suas respostas inflamatórias não diferiram estatisticamente ao do PTFE (material comercial comprovadamente biocompatível) ($p > 0.05$ Kruskal Wallis). Unidos aos resultados apresentados e ao bom desempenho apresentado no modelo experimental deste trabalho consideramos esses dois biomateriais para a aplicação no desenvolvimento da mesma (FROES, 2016).

Na avaliação pós-operatória os animais não apresentaram sinais nocivos tais como perda de peso, dor ou supuração. Foi possível observar inicialmente a presença de cápsula fibrosa com espessura adequada ao redor dos biomateriais implantados, bem como o aspecto normal dos tecidos adjacentes. Aos 7 e 14 dias do pós-operatório, observa-se tecido conjuntivo frouxo intensamente vascularizado e celularizado e intenso infiltrado inflamatório em contato com os biomateriais (Figuras 6 e 7).

Aos 90 dias do pós-operatório, pode-se observar presença de tecido conjuntivo intensamente vascularizado e também a presença células gigantes em contato com os biomateriais (Figura 8).

Os biomateriais apresentaram capacidade para regeneração óssea tal como observado nos defeitos localizados abaixo dos biomateriais. Embora os defeitos não apresentassem tamanho crítico, nas regiões dos defeitos que não estiveram ou que vieram a perder contato com a espuma de EVA o reparo foi realizado mediante células de origem diversa ao da osteoblástica. Sendo assim, os resultados dos biomateriais apresentaram comportamento que define ao da barreira utilizada na técnica de ROG (Regeneração Óssea Guiada) (Figuras 10 - 12).

Dessa forma, uma vez que os biomateriais EVACU e EVAMCU apresentaram características semelhantes ao do PTFE, sua atuação como uma membrana de ROG é também de interesse.

Ademais, para se utilizar como uma membrana em ROG é interessante também considerar qual seria o grau de dificuldade para uma remoção pós-cirúrgica entre os biomateriais de EVA, identificando qual dos tipos demonstra mais resultados e menor complicação na segunda cirurgia, para a retirada da espuma de EVA após o período de neoformação óssea. Foi observado em um estudo realizado com pacientes objetivando um aumento vertical de tecido ósseo peri-implantar que entre o PTFE expandido e o PTFE denso, o que obteve um procedimento mais facilitado de remoção da membrana foi com do PTFE denso (RONDA *et al.*, 2014).

Sabe-se que quanto aos mecanismos realizados por biomaterias com atuação de *scaffolds*, devem existir idealmente características osteocondutoras, reabsorvíveis e de suscetibilidade à ação osteoclás-

tica para enfim, permitir a substituição por tecido ósseo na região enxertada (WILLIAMS, 1997).

Em outro um estudo realizado com coelhos, os enxertos empregados com atuação *scaffold* de origem xenógena (Osseus® e Bio-Oss®) mostraram após os períodos de análise, que os materiais foram parcialmente absorvidos e houve substituição por tecido ósseo na borda do osso desvitalizado se estendendo sobre a superfície do biomaterial confirmando assim, características de biocompatibilidade e de osteocondução, mesmo os defeitos não tendo tamanho crítico (CALASANS-MAIA *et al.*, 2009).

Em nossa pesquisa, houve perda do contato entre os biomateriais e a região de alguns defeitos. Desse modo, é possível ter ocorrido invasão do periósteo na região estudada e assim um contato estritamente direto entre o biomaterial e o tecido ósseo não deva ter ocorrido devidamente. No entanto, houve regiões que apresentaram deposição óssea neoformada abaixo dos biomateriais o que condiz com biocompatibilidade e talvez características de osteocondução pelo biomaterial ali presente, tal como apresentado por materiais xenógenos desvitalizados.

A potencialidade dos biomateriais EVA deve ser mais bem investigada, a presença de amido de milho na matriz de EVA comportando-se como material reabsorvível assim como também de poros são propriedades positivas para que um material atue como um osteocondutor. Alguns autores citam a importância do tamanho do poro frisando a necessidade de esses serem maiores que 50µm possibilitando a promoção da neoformação óssea. Vale ressaltar a diversidade de diâmetros na qual as blendas de EVA se constituem (TATUM, 1986; O'BRIEN, 2011).

Seguindo esse conceito, é preciso avaliar qual a melhor funcionalidade dada pelos biomateriais de EVA, se para biomaterial *scaffold* ou ROG, objetivando descobrir qual dessas é a mais eficaz para sua futura aplicabilidade em regeneração óssea.

CONCLUSÃO

Os biomateriais EVACU e EVAMCU demonstraram biocompatibilidade e capacidade para regeneração óssea como pôde ser observado quanto ao bom comportamento apresentado com características para técnicas de enxertia em tecido ósseo, tal como a de ROG. No entanto, mais estudos precisam ser realizados, como por exemplo, em defeitos ósseos bicorticais.

FROES, Brenda *et al.* Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto "onlay" em tecido ósseo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

REFERÊNCIAS

BAHAT, O. Treatment planning and placement of implants in the posterior maxillae: Report of 732 consecutive Nobelpharma implants. *Int j oral maxillofac surg.*, Copenhagen, v. 8, p. 151–61, 1993.

BARBANTI, S.H.; ZAVAGLIA, C.A.C.; DUEK, E.A.R. Polímeros Bioreabsorvíveis na Engenharia de Tecidos. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, São Carlos, v. 15, p. 13–21, 2005.

BHAT, S.; KUMAR, A. Biomaterials and bioengineering tomorrow's healthcare. **Biomatter**, Austin, v.3, n. 3, 2013.

CALASANS, M.; FERNANDES, G.; GRANJEIRO, J. Preservação Alveolar com enxertos após exodontias e previamente à instalação de implantes. **Implant News**, São Paulo, v. 5, p. 583–90, 2008.

CALASANS-MAIA, M. et al. Avaliação histológica comparativa de reparo ósseo em tibia de coelho tratada com xenoenxertos. **Acta Ortopédica Bras.**, São Paulo, v. 17, n. 6, p. 340-3, 2009.

COWIND, S. C.; HEGEDUS, H. Bone remodeling I: theory of adaptive elasticity. **Journal of Elasticity**, Dordrecht, v. 6, n. 3, p. 313-26, jul. 1976.

FREED, L.E. et al. Biodegradable Polymer Scaffolds for Tissue Engineering. **Biotech.**, New York, v. 12, n. 7, p. 689–93, jul. 1994.

FROES, B. **Reação Tecidual de um novo material composto por EVA(polietileno-co acetato de vinila) e amido para futuro uso como biomaterial**. 2016. 49 f. Tese (monografia). Universidade do Sagrado Coração, Bauru, 2016.

GALLINA, C.; VIEGAS, V. Overdentures e próteses fixas para reabilitação com implantes em maxila edêntula. **Rev Odontol UNICID**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 61-7, 2007.

GIANNOUDIS, P.; EINHORN, T.; MARSH, D. Fracture healing: The diamond concept. **Inj.**, Bristol, v. 38, n. 4, p. 3-6, 2007.

JUNQUEIRA, L.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, p. 136-148.

LU, L. et al. In vitro and in vivo degradation of porous poly (DL-lactic-co-glycolic acid) foams. **Biomaterials**, Amsterdam, v. 18, p. 1837-45, 2000.

O'BRIEN, F.J. Biomaterials & scaffolds for tissue engineering. Oxford, **Mater Today**, v. 14, n. 3, p. 88–95, mar. 2011.

OH, D.S. et al. Distinctive Capillary Action by Micro-channels in Bone-like Templates can Enhance Recruitment of Cells for Restoration of Large Bony Defect. **J Vis Exp.**, Boston, v. 1, n. 103, p. 1–9, 2015.

PORTO, G. et al. Is a 5 mm rat calvarium defect really critical ? Um defeito de 5 mm em calota craniana de rato é realmente crítico ? **Acta Cirúrgica Bras.**, São Paulo, v. 27, n. 11, p. 757–60, 2012.

RECUM, V.; LABERGE, M. Educational goals for biomaterials science and engineering Prospective view. **J App Biomater**, New York, v. 6, p. 137-44, 1995.

RONDA, M. et al. Expanded vs. dense polytetrafluoroethylene membranes in vertical ridge augmentation around dental implants: a prospective randomized controlled clinical trial. **Clin Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 25, n. 7, p. 859-66, 2014.

SEGUNDO, A.; VASCONCELOS, E. Células-tronco e engenharia tecidual : perspectivas de aplicação em odontologia. **Rev Ciênc Méd.**, Campinas, v. 16, n. 1, p.23–30, 2007.

SIMÕES, R. **Fabricação e caracterização estrutural de filmes de materiais poliméricos visando a aplicação como biomateriais.** 2009. 128 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências de Bauru, 2009.

TABATA, L. et al. Critérios para seleção dos sistemas de retenção para overdentures. **RFO.**, Passo Fundo, v. 12, n. 1, p. 75-80, 2007.

WILLIAMS, D. **Definitions in biomaterials.** Proceedings of a consensus conference of the European Society for Biomaterials. New York: England Elsevier, 1987.

FROES, Brenda et al. Novo biomaterial composto de EVA (polietileno-co acetato de vinila) para enxerto “onlay” em tecido ósseo. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1019-1042, 2017.

AVALIAÇÃO LONGITUDINAL DO COMPORTAMENTO DOS BEBÊS DURANTE O ATENDIMENTO ODONTOLÓGICO PREVENTIVO

*Assessment of longitudinal behavior of babies
during preventive dental appointments*

Mariana Maciel Batista Borges¹

Fernanda Oliveira Garcia Stein²

Fabiana Sodré de Oliveira²

Luíza Sodré de Oliveira Martins Pereira²

Alessandra Maia de Castro²

¹Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Odontológicos – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, São Paulo, Brasil.

²Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, FOUFU. Uberlândia, MG, Brasil.

BORGES, Mariana Maciel Batista *et al.* Avalia o longitudinal do comportamento dos bebês durante o atendimento odontológico preventivo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1043-1053, 2017.

RESUMO

Introdu o: com o aumento do atendimento odontológico direcionado aos bebês, gerou a necessidade de ampliar o conhecimento quanto ao comportamento destes no ambiente odontológico. **Objetivo:** avaliar o comportamento de bebês durante a assistência odontológica preventiva por três sessões. **Material e Método:** foram selecionados bebês, entre três e 18 meses, que nunca haviam recebido atendimento odontológico e o comportamento foi avaliado de acordo com a *Ohio State University Behavioral Profile* (OSUBRS), e classificados em: A= comportamento quieto; B = choro, mas sem movimento de interrup o; C = movimento de interrup o, mas sem choro e D = choro

Recebido em: 26/10/2017

Aceito em: 19/12/2017

com movimentos de interrupção. O comportamento foi avaliado nos seguintes momentos: durante o posicionamento da criança, exame clínico e higiene bucal em três sessões, com intervalos trimestrais. **Resultados:** na primeira consulta foram atendidos 45 bebês, sendo que 44,44%, 6,67%, 13,33% e 35,56% dos bebês apresentaram comportamento A, B, C e D, respectivamente. Para a segunda consulta, compareceram 26 bebês, e o comportamento A, B, C e D foi observado em 23,08%, 11,54%, 34,62% e 30,76% dos bebês, respectivamente. Na terceira consulta, retornaram 13 bebês e o comportamento A foi observado em 28,57% e D em 71,43% dos bebês. Houve diferença estatisticamente significativa do comportamento durante a limpeza bucal em relação ao posicionamento e exame clínico ($p = 0,032$) e na primeira consulta, nos bebês acima de 8 meses em todos os momentos ($p < 0,05$). **Conclusão:** com o decorrer das consultas, o comportamento quieto diminuiu e o comportamento com choro e movimentos de interrupção aumentou.

Palavras-chave: Comportamento. Lactente. Odontopediatria.

ABSTRACT

Introduction: *with the increase of the dental care directed to the babies, it generated a need to increase the knowledge about their behavior in the dental environment. Objective: to evaluate the behavior of babies during a preventive dental care for three sessions.* **Material and Methods:** *three to 18-month-old infants were selected who never received dental care and the behavior was assessed according to a behavioral profile of Ohio State University (OSUBRS), and classified into: A = quiet behavior; B = cry, but no interruption movement; C = interruption movement, but no crying and D = crying with interruption movements. The behavior was evaluated by moments, during the positioning of the child, clinical examination and oral hygiene in three sessions, with quarterly intervals.* **Results:** *at the first visit, 45 babies were attended, with 44.44%, 6.67%, 13.33% and 35.56% of the babies presenting behavior A, B, C and D, respectively. For a second visit, 26 babies attended, and behavior A, B, C and D were observed in 23.08%, 11.54%, 34.62% and 30.76% of the babies, respectively. In the third dental visit, return 13 babies and behavior A observed in 28.57% and D in 71.43% of the babies. There was a statistically significant difference in behavior during oral cleaning in relation to positioning and clinical examination ($p = 0.032$) and in the first visit, infants over 8 months at all times (p*

BORGES, Mariana Maciel Batista *et al.* Avaliação longitudinal do comportamento dos bebês durante o atendimento odontológico preventivo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1043-1053, 2017.

BORGES, Mariana
Maciel Batista *et al.*
Avaliação longitudinal
do comportamento
dos bebês durante
o atendimento
odontológico preventivo.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1043-1053, 2017.

<0.05). Conclusion: during the course of the visits, the quiet behavior decreased and the behavior with crying and interruption movements increased.

Keywords: *Behavior. Infant. Pediatric dentistry.*

INTRODUÇÃO

A Academia Americana de Odontopediatria (AAPD) reconhece que a saúde bucal de bebês constitui uma das bases sobre a qual a educação, prevenção e os cuidados odontológicos devem ser estabelecidos, a fim de evitar doenças bucais. Assim, entre as recomendações para a saúde bucal do bebê, estão incluídas a primeira consulta por volta dos seis meses de idade para avaliação de risco de cárie, educação para a saúde bucal e orientação sobre exposição ao flúor, dieta e higiene bucal (AAPD, 2013 e 2015).

Atualmente, o aumento do atendimento odontológico direcionado aos bebês, gerou a necessidade de ampliar o conhecimento sobre o desenvolvimento físico, cognitivo e social dos bebês, para melhor compreender suas reações, emoções e comportamento no ambiente odontológico.

CUNHA *et al.* (2009) realizaram uma análise longitudinal do comportamento, por meio de prontuários, de 216 bebês de 0 a 36 meses de idade durante a assistência odontológica preventiva e concluiu-se que o comportamento dos pacientes pode ter sido influenciado pelo nível do desenvolvimento psicomotor e que o atendimento constante e a exposição do bebê a estímulos odontológicos não estressantes foram fatores que favoreceram o comportamento cooperativo.

Em outro estudo, ZAZE *et al.* (2009) constataram que a idade do bebê na época do atendimento odontológico foi um fator determinante no comportamento e que o tipo de situação odontológica também influenciou a resposta dos bebês, especialmente, na presença de trauma dentário.

Assim, constituem objetivos deste estudo, avaliar o comportamento de bebês durante o atendimento odontológico preventivo por três consultas consecutivas a fim de verificar possíveis alterações no decorrer das consultas de manutenção e verificar a associação do comportamento com a idade e o sexo.

MATERIAL E MÉTODO

Inicialmente, o protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia e executado segundo as normas da Resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde (Protocolo N° 276/10).

Para a seleção dos pacientes, foram agendados os bebês, na faixa etária de três a dezoito meses de idade, inscritos no Banco de Pacientes do Hospital Odontológico da Universidade Federal de Uberlândia. A amostra inicial foi composta por 45 bebês, sendo 22 bebês do sexo masculino e 23 do feminino, idade média de 8 meses, sem distinção de raça, nascidos e domiciliados em Uberlândia – Minas Gerais.

Na data da primeira consulta, os pais foram convidados a participar da pesquisa e aqueles que concordaram assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Em seguida, realizou-se a anamnese e os pais receberam orientações sobre a importância da atenção odontológica precoce. Concluída esta etapa, os bebês foram examinados em consultório odontológico com boa iluminação pela técnica do joelho-joelho por dois examinadores sob a supervisão de um professor da Área de Odontologia Pediátrica. No exame clínico intra-bucal, foram examinados os tecidos moles e duros e qualquer alteração presente, foi registrada. Quando os dentes estavam irrompidos, observou-se a presença ou não de biofilme dentário, sem aplicação de evidenciador, e após, realizou-se a limpeza das superfícies dentárias com gaze umedecida em soro com a finalidade principal de remoção de debris e do biofilme dentário. Quando os pacientes apresentaram molares irrompidos, foi utilizada escova dentária infantil com dentifrício fluoretado.

Em cada consulta, com intervalo trimestral, a anamnese foi atualizada, realizado novo exame clínico e limpeza da cavidade bucal sempre pelo mesmo profissional. A avaliação do comportamento foi realizada por um profissional da área de Odontologia Pediátrica, em todas as sessões de atendimento, em momentos pré-definidos (posicionamento do paciente na técnica joelho-joelho, realização do exame clínico e da higiene bucal), utilizando-se a Escala de Comportamento de Ohio (LOCHARY *et al.*, 1993):

- A – comportamento quieto;
- B – choro, mas sem movimentos de interrupção;
- C – movimentos de interrupção, mas sem choro;
- D – choro com movimentos de interrupção.

BORGES, Mariana Maciel Batista *et al.* Avaliação longitudinal do comportamento dos bebês durante o atendimento odontológico preventivo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1043-1053, 2017.

BORGES, Mariana
Maciel Batista *et al.*
Avaliação longitudinal
do comportamento
dos bebês durante
o atendimento
odontológico preventivo.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1043-1053, 2017.

Análise Estatística

O teste U de Mann-Whitney foi aplicado para verificar a existência de diferença estatisticamente significativa entre os sexos e também em relação à idade, ao posicionamento, exame clínico e limpeza bucal, nas três sessões de atendimento. Para comparar o comportamento nos momentos pré-definidos (posicionamento, exame clínico e limpeza bucal) nas três sessões de atendimento, aplicou-se o teste de Friedman. Em todos os testes aplicados, o nível de significância estabelecido foi de 0,05, em uma prova bilateral (SIEGEL *et al.*, 1975).

RESULTADOS

Do total de 45 bebês atendidos na primeira consulta, 48,89% pertenciam ao sexo masculino e 51,11% ao feminino, sendo que 44,44%, 6,67%, 13,33% e 35,56% dos bebês apresentaram comportamento A, B, C e D, respectivamente. Já na segunda visita, compareceram 26 bebês (idade média de 11 meses) sendo 46,15% do sexo masculino e 53,85% do feminino, o comportamento A, B, C e D foi observado em 23,08%, 11,54%, 34,62% e 30,76 dos bebês, respectivamente. E na terceira sessão, retornaram apenas 13 bebês, com idade média de 15 meses, os quais 61,54% pertenciam ao sexo masculino e 38,46% ao feminino e o comportamento A foi observado em 28,57% dos bebês e D em 71,43% (Tabela 1).

De acordo com os dados da Tabela 2, verificou-se diferença estatisticamente significativa, entre todos os valores relativos à primeira consulta, sendo que os valores mais elevados foram obtidos pelas crianças com idade superior a oito meses.

Quanto aos procedimentos executados na consulta, a higiene bucal foi o momento que os bebês mais apresentaram comportamento de choro com movimentos de interrupção em relação ao posicionamento e exame clínico (Tabela 3).

Em relação ao sexo, verificou-se, de acordo com o teste U de Mann Whitney, que os valores da escala de comportamento para bebês do sexo feminino, durante o posicionamento, exame, e limpeza bucal na segunda consulta apresentaram diferença estatisticamente significativa em comparação aos bebês do sexo masculino (Tabela 4).

Discussão

Cirurgiões-dentistas que atendem crianças, além de estarem habilitados no uso dos procedimentos técnicos, devem estar preparados para lidar com o seu comportamento, porque é muito frequente

a não colaboração durante a realização do tratamento (BRADENBURG *et al.*, 2009).

O atendimento odontológico de crianças não é uma tarefa fácil, e o do bebê torna-se mais complexo ainda, pois as primeiras experiências vividas sempre serão referência para as que se seguirem a ela, sendo assim, as primeiras experiências odontológicas devem ser conduzidas adequadamente, pois podem refletir em dificuldades no comportamento no futuro (MACHADO *et al.*, 2005).

Por essas razões, os cirurgiões-dentistas podem se beneficiar dos resultados das pesquisas que vêm sendo conduzidas na área da análise do comportamento, que fornecem evidências que permitem compreender porque as crianças se comportam como o fazem, quando submetidas ao atendimento odontopediátrico. Além disso, esses estudos estão permitindo prever o comportamento e estabelecer estratégias eficazes de intervenção (BRADENBURG *et al.*, 2009).

A AAPD reconhece a importância do atendimento odontológico precoce, recomendando uma avaliação por volta dos seis meses de vida. OPPENHEIN *et al.*, (1996) afirmou que se deve esclarecer aos pais não somente a importância, mas também a viabilidade de se atender bebês tão precocemente, promovendo uma menor incidência de cárie¹⁰ e diminuindo problemas futuros quanto à aceitação do tratamento dentário. Além disso, KAMP *et al.*, (1991) destacou que consultas odontológicas realizadas precocemente despertam a atenção dos pais para o futuro da saúde bucal do bebê.

Neste estudo, o atendimento foi realizado pelos mesmos profissionais, a fim de minimizar a interferência da postura do cirurgião-dentista no comportamento. Deve-se destacar também que a avaliação do comportamento foi realizada durante o atendimento, supervisionada sempre pelo mesmo profissional com experiência comprovada em Odontopediatria e não em análises dos prontuários, como em outros estudos (CUNHA *et al.*, 2009; ZAZE *et al.*, 2009). Quanto à classificação do comportamento, optou-se pela escala proposta por LOCHARY *et al* (1993), a qual contempla o comportamento em termos de choro e movimentação.

Foi possível observar que durante a primeira consulta (Tabela 1), os bebês apresentaram um comportamento mais quieto e que com o decorrer das outras duas consultas, houve uma predominância do comportamento de choro com movimentos de interrupção em relação aos outros tipos de comportamento. O aumento no comportamento com manifestação de choro e movimentos de interrupção pode ser explicado pelo aumento da idade dos bebês e amadurecimento das

BORGES, Mariana Maciel Batista *et al.* Avaliação longitudinal do comportamento dos bebês durante o atendimento odontológico preventivo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1043-1053, 2017.

BORGES, Mariana
Maciel Batista *et al.*
Avaliação longitudinal
do comportamento
dos bebês durante
o atendimento
odontológico preventivo.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1043-1053, 2017.

habilidades motoras. No estudo de CUNHA *et al.* (2009), ao analisar o comportamento dos pacientes em dez sessões com periodicidade bimestral mostrou uma predominância do comportamento cooperativo, especialmente para as cinco primeiras sessões e aumento do comportamento não cooperativo sexta, sétima e oitava consultas.

NELSON *et al.* (2015) encontraram que o grau de estresse da criança durante o atendimento odontológico está associado à experiências médicas e imunizações prévias, que aumentaram o risco de sofrimento durante exame odontológico preventivo. Assim o profissional pode antecipar as reações da criança, indagando sobre experiências anteriores, e utilizar de estratégias para preparar os pais e as crianças.

Foi observada diferença estatisticamente significativa em relação ao comportamento na primeira consulta de bebês acima de oito meses durante o posicionamento, exame clínico, e limpeza bucal, isto é, os bebês com idade acima de oito meses, foram aqueles que mais apresentaram um comportamento com movimentos de interrupção e choro quando comparado aos de menor idade (Tabela 2). Estes resultados, vão de encontro com estudos anteriores de GOEPFERD *et al.*, (1987), BÖNECKER *et al.*, (1995) e CUNHA *et al.*, (2003). TORRIANI (1999) quando avaliou o comportamento dos bebês na primeira consulta em relação à idade, e verificou que, nos primeiros seis meses de vida, o comportamento foi colaborador, sendo que, entre 7 e 18 meses, os bebês tenderam a colaborar parcialmente, com ligeiro aumento nos casos de não colaboração, quando comparado com as reações no primeiro semestre de vida.

Assim, apesar da redução do número de participantes com o decorrer do estudo, deve-se ressaltar que as manifestações comportamentais dos bebês durante o atendimento odontológico podem alterar com a idade. Este dado suporta a observação de que as reações comportamentais dos bebês sofrem um processo de maturação nos três primeiros anos de vida, conforme descrito por CUNHA *et al.*, (2009).

Segundo GALVÃO *et al.*, (2003), já no segundo semestre de vida, distingue-se no bebê, a presença de emoções bem diferenciadas. Essas emoções possuem características específicas e são sempre acompanhadas de alterações orgânicas, além de provocar alterações na mímica facial, na postura e na forma como são executados os gestos. No bebê, os estados afetivos são invariavelmente vividos como sensações corporais e expressos sob a forma de emoções. Com a aquisição da linguagem diversificam-se e ampliam-se os motivos dos estados afetivos, bem como, os recursos para a sua expressão.

Ao longo do desenvolvimento, a afetividade vai adquirindo relativa independência dos fatores corporais. O recurso à fala e à representação mental faz com que variações nas disposições afetivas possam ser provocadas por situações abstratas e ideias e expressas por palavras (GALVÃO *et al.*, 2003). Assim, é compreensível que os bebês, que ainda não dispõem de todos os recursos para a expressão dos estados afetivos, manifestem-se por meio de movimentos e choro durante o atendimento odontológico.

Foi observada diferença estatisticamente significativa ao momento da limpeza, quando comparado com posicionamento e exame clínico nas três sessões de atendimento (Tabela 3). Assim, ao ser realizada a limpeza bucal nos bebês, este foi o momento que os bebês mais apresentaram comportamento de choro e com movimento de interrupção, pois esta ação foi a mais complexa e elaborada da consulta para os bebês. Deve-se destacar que os bebês receberam apenas atendimento preventivo, não sendo realizado nenhum procedimento de caráter invasivo, pois conforme ZAZE *et al.* (2009), diferentes situações no ambiente odontológico provocam alterações comportamentais nas crianças de certos grupos etários, especialmente, naquelas que sofreram traumatismo dentário.

Houve diferença estatisticamente significativa entre os valores da escala de comportamento no momento do posicionamento e do exame clínico na segunda sessão, para os bebês do sexo feminino. Apesar da literatura não apresentar trabalhos que subsidiem, experimentalmente, as diferenças de condutas entre meninos e meninas na primeira infância, GESELL *et al.*, (1992) expôs como natural em seu estudo, que há diferenças de comportamento entre os sexos, onde ele diz que meninos em idade pré-escolar tendem a apresentar o desenvolvimento da fala, locomoção e da declaração das suas necessidades, mais tardiamente em relação às meninas. Desta forma, consequências poderiam ser observadas nas reações dos meninos frente à manipulação de estruturas bucais.

A experiência obtida durante as consultas é fundamental para a diminuição progressiva do comportamento cooperante desde que os bebês sejam capazes de perceber os procedimentos realizados como não estressantes (CUNHA *et al.*, 2009).

CONCLUSÕES

1. Com o decorrer das sessões, o comportamento dos bebês mudou, passando de um comportamento quieto para um de choro com movimentos de interrupção;

BORGES, Mariana Maciel Batista *et al.* Avaliação longitudinal do comportamento dos bebês durante o atendimento odontológico preventivo. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1043-1053, 2017.

BORGES, Mariana
Maciel Batista *et al.*
Avaliação longitudinal
do comportamento
dos bebês durante
o atendimento
odontológico preventivo.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1043-1053, 2017.

2. Os bebês acima de oito meses apresentaram comportamento com choro e movimentos de interrupção com maior frequência que os mais novos;
3. A limpeza bucal foi o momento da consulta que mais resultou em comportamento de choro e movimentos de interrupção.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. Guideline on behavior guidance for the pediatric dental patient. Reference Manual 2012-2013. **Pediatr Dent**, Chicago, v. 37, n.6, p.170-186, 2013.
- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. GUIDELINE ON INFANT ORAL HEALTH CARE. Reference Manual 1989-2014. **Pediatric Dent**, Chicago, v. 34, n.6, p.146-150, 2014.
- BRADENBURG OJ, HAYDU VB. Contribuições da Análise do Comportamento em Odontopediatria. **Psicol Ciênc Prof**, São Paulo, v.29, n.3, p.462-75, 2009.
- BÖNECKER MJS, GUEDES-PINTO AC, DUARTE DA. Abordagem odontopediátrica integral em clínica de bebês. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, São Paulo, n.49, p.307-10, 1995.
- CUNHA RF, ZAZE ACSF, VIEIRA AEM, MELHADO FL, MAZZA, MLM. Longitudinal behavioral analysis during dental care of children aged 0 to 3 years. **Braz Oral Res**, São Paulo, v.23, n.3, p.302-6, 2009.
- CUNHA RF, DELBEM AC, PERCINOTO C, MELHADO FL. Behavioral evaluation during dental care in children ages 0 to 3 years. **J Dent Child**, Chicago, v.70, n.2, p.100-3, 2003.
- GALVÃO I. Henri Wallon: uma concepção dialética do desenvolvimento infantil. 12. Ed. **Petrópolis**. Rio de Janeiro; 2003.
- GESELL AL. Como se desenvolve a mente: a criança dos 0 aos 5 anos. 3.ed. **São Paulo**, Martins Fontes; p. 392, 1992.
- GOEPFERD SJ. An infant oral health program: the first 18 months. **Pediatr Dent**, Chicago, v.9, p.8-12, 1987.
- KAMP AA. Well-baby dental examinations: a survey of preschool children's oral health. **Pediatr Dent**, Chicago, v.13, p.86-90, 1991.
- LOCHARY ME, WILSON S, GRIFEN AL, COURY DL. Temperament as a predictor of behavior for conscious sedation in dentistry. **Pediatr Dent**, Chicago, n. 15, p.348-52, 1993.
- MACHADO MA DE AM, SILVA SMB, ABDO RCC et al. Odontologia em bebês: protocolos clínicos, preventivos e restauradores. São Paulo. **Editores Santos**; 2005.
- NAKAMA R, WALTER LRF. Prevention of the dental caries in the first year of life. **J Dent Res**, Chicago, v.73, p.773, 1994.
- BORGES, Mariana Maciel Batista *et al.* Avaliação longitudinal do comportamento dos bebês durante o atendimento odontológico preventivo. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1043-1053, 2017.

BORGES, Mariana
Maciel Batista *et al.*
Avaliação longitudinal
do comportamento
dos bebês durante
o atendimento
odontológico preventivo.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1043-1053, 2017.

NELSON TM, HUEBNER CE, KIM A, SCOTT JM, PICKRELL JE. Parent-Reported Distress in Children Under 3-years Old During Preventive Medical and Dental Care. **Eur Arch Paediatr Dent**, Leeds, v.16, n.3, p.283-290, 2015.

OPPENHEIM MN. Early infancy oral health care. **New York State Dent J**, New York, v.62, p.22-4, 1996.

SIEGEL S. Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento. Trad. Alfredo Alves de Farias. Ed. McGraw-Hill do Brasil. São Paulo; p.350, 975.

TORRIANI DD. Análise do comportamento de bebês durante atendimento odontológico: relação entre sexo, idade e dentes irrompidos. Araçatuba, 1999. [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Odontologia da Unesp – Campus Araçatuba].

ZAZE ACSF, FRAGA, RCMS, CUNHA RF. Evaluation of children's behavior aged 0-3 years during dental care: a longitudinal analysis. **J Indian Soc Pedod Prevent Dent**, Chandigarh, v.27, p.145-150, 2009.

ODONTOPEDIATRIA DIGITAL: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA COM O TESTE DO DENTINHO

*Digital dentistry:
diagnostic evaluation with dental test*

Fernanda Rodi Rosa¹

Janaína Gomes Kerschner Frigo²

Andrigo José Beber³

Patrick Marlon Palhano⁴

¹Acadêmica do curso de Odontologia. Curso de Odontologia da Faculdade Avantis.

²Acadêmica do curso de Odontologia. Curso de Odontologia da Faculdade Avantis.

³Doutor em Odontopediatria.

⁴Mestre em Implantodontia.

ROSA, Fernanda Rodi *et al.* Odontopediatria digital: avaliação diagnóstica com o teste do dentinho. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1055-1067, 2017.

RESUMO

Introdução: diante da dificuldade observada pelos cirurgiões-dentistas, relacionada a compreensão dos responsáveis do paciente quanto a real condição da saúde bucal e a importância de realizar os tratamentos que são definidos pelos profissionais, foi criado o Teste do Dentinho. **Objetivo:** a proposta deste estudo, foi realizar por meio de um interpretador digital dos dados da saúde bucal com base em um exame odontológico, um instrumento para oferecer aos responsáveis dos pacientes uma visão individualizada, detalhada e de fácil compreensão. **Método:** a amostra constituiu-se de 50 pacientes, com idade entre 0 e 7 anos, atendidos na clínica de odonto-

Recebido em: 10/11/2017

Aceito em: 12/01/2017

diatria, acompanhados de um responsável. Foi realizada a coleta de dados pessoais e o exame clínico no paciente por meio da utilização de um odontograma digital para os cálculos do Índice de Funcionalidade dos Dentes (IFD) e do Nível de Risco (NR). O paciente e os responsáveis puderam acompanhar a coleta e inserção dos dados, bem como os resultados no momento da execução do exame. **Resultados e Discussão:** foi observado que 90% dos entrevistados responderam que a apresentação dos resultados do instrumento foi ótima e 10% responderam que é boa. **Conclusão:** a compreensão diagnóstica se torna facilitada com o Teste do Dentinho. Gerando estes dados, aos Cirurgiões Dentistas e os responsáveis, poderão realizar juntos os comparativos de dados coletados a cada consulta odontológica, proporcionando uma visão educativa e assertiva da saúde bucal do paciente.

Palavras-chave: Odontologia Digital. Odontopediatria. Gamificação.

ABSTRACT

Introduction: *because of patient's difficulties on understanding their responsibility on oral health conditions, as well as difficulties about the importance of having treatments suggested by the professionals, the Tooth Test was created.* **Objective:** *the purpose of this study was to perform, through a data digital interpreter based on a dental examination, an instrument to offer the patients' tutors a detailed and individual view with easy understanding.* **Method:** *the sample consisted of 50 patients, aged between 0 and 07 years, seen at the Pediatric Dentistry Clinic, accompanied by a tutor. Personal data collection and clinical examination were performed on the patient using a digital Odontogram to calculate the teeth functionality index and the risk level. The patients and tutors could observe and follow the collection and insertion of data, as well as the results at the moment of the examination.* **Results:** *it was observed that 90% of the interviewed considered the results of the instrument excellent and 10% considered good. Thus, the diagnostic comprehension becomes easier with the tooth test.* **Conclusion:** *the dental surgeon and those in charge, will be able to compare collected data in every dental appointment, providing an educative and assertive view of the patient's oral health.*

Keywords: *Digital Dentistry. Pediatric dentistry. Gamification.*

ROSA, Fernanda Rodi
et al. Odontopediatria
digital: avaliação
diagnóstica com o teste
do dentinho. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p.
1055-1067, 2017.

INTRODUÇÃO

A odontopediatria tem por objetivo que o paciente atinja a idade adulta livre de doenças que acometem a cavidade bucal. O campo de ação é iniciado durante a gestação, continuando após o nascimento do bebê (FERNANDES *et al.*, 2010).

Segundo Moraes, Arsenian, Tucci (2014), os primeiros elementos dentais decíduos surgem na cavidade bucal por volta dos seis meses de idade começam a se formar na sétima semana de gestação. Quando mantidos íntegros, serão responsáveis por manter o espaço adequado para os elementos dentais permanentes irromperem, servindo como guia durante a erupção. Adicionalmente, auxiliam no processo de desenvolvimento da face e dos maxilares, dando formato ao rosto. Ao erupcionarem na cavidade bucal tem função de auxiliar na digestão dos alimentos, portanto, se conservados livres da doença cárie, deixarão um meio bucal saudável aos elementos dentais permanentes, mantendo a boa aparência e autoestima da criança. Posteriormente, surgem na cavidade bucal os elementos dentais permanentes, por volta dos 06 anos de idade, e se mantidos em um ambiente propício com higiene regular, acompanharão o indivíduo por toda a vida.

Conforme Galbiatti, Gimény, Moraes (2002) no período de 0 a 36 meses de idade, que corresponde à primeira infância, observa-se um acentuado crescimento e significativo desenvolvimento, dentro dos padrões de normalidade. É nessa fase que a dentição decídua fica exposta ao risco de ocorrência da doença cárie, hábitos deletérios e de maloclusões, justificando a abordagem clínica nessa fase.

Neste contexto, é relevante fazer uma investigação sobre a opinião dos responsáveis com relação à primeira consulta odontológica, a idade ideal para que esta se efetue e o motivo de sua realização (FERNANDES *et al.*, 2010).

Os testes presentes na odontologia são complexos, utilizam um linguajar técnico, focam os resultados obtidos para a compreensão dos cirurgiões-dentistas, e não para os responsáveis e pacientes. Desta forma, ocorre uma redução drástica no alcance dos objetivos do profissional, os quais são conscientizar, prevenir e promover a saúde bucal. Despertando principalmente, o interesse dos responsáveis para a saúde bucal do paciente.

Neste sentido, alguns testes são utilizados como: o índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados(CPO-D) no qual o elemento dental é a medida de unidade e os elementos dentais perdidos subdividem-se em extraídos e extração indicada(TOLEDO, 2012 e MORAES *et al.*, 2002);o índice *International Caries Detection Assessment System* (ICDAS) (TOLEDO, 2012);O Índice de Cariados, Extração

Indicada, Obturados por Dente (CEO-D), para a dentição decídua, o qual corresponde ao CPO-D da dentição permanente (MORAES *et al.*, 2002) e o Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) que é a combinação dos índices de biofilme dental e cálculo dental (NASCIMENTO, SCABAR, 2008).

Esclarecer a situação da saúde bucal da criança aos responsáveis é indispensável, pois é através desse entendimento que será viável a manutenção da saúde bucal direcionando com maior ênfase os cuidados odontológicos nas áreas identificadas que requerem maior atenção. Assim, proporcionando melhores condições para o desenvolvimento da criança, conduzindo-a a uma saúde bucal positiva em todas as fases de desenvolvimentos bucais, conduzindo o paciente a ter uma dentição permanente saudável, além de um adequado desenvolvimento facial.

O presente trabalho tem a proposição de discorrer sobre as diretrizes do atendimento direcionado à primeira infância, descrevendo o exame da criança para estabelecer um diagnóstico, a rotina de procedimentos preventivos, o aconselhamento e orientações aos responsáveis quanto à higiene bucal. Ainda visa ressaltar a importância e a qualidade da dieta e a postura em relação aos hábitos comportamentais inadequados, individualizando o atendimento de uma maneira explicativa, de fácil compreensão gerando dados para que os cirurgiões dentistas e os responsáveis juntos realizem os comparativos dos dados coletados a cada consulta odontológica.

O objetivo deste trabalho inclui a análise da inclusão da odontologia digital na odontopediatria, analisando a experiência dos responsáveis e pacientes com o Teste do Dentinho.

MÉTODO

Foram selecionados 50 pacientes, de ambos os sexos, com idade entre 0 e 07 anos, previamente cadastrados na clínica de odontopediatria da Faculdade Avantis, localizada na cidade de Balneário Camboriú - SC. Os participantes compareceram no atendimento acompanhados dos responsáveis.

O estudo obteve Certificado de Apresentação para Apreciação Ética - CAAE: 60649916.2.0000.5592. Todos os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual explicitava todos os procedimentos da pesquisa e o caráter voluntário da mesma.

Posteriormente, foi realizada a coleta de dados pessoais por meio de um questionário desenvolvido pelos pesquisadores, o qual abor-

ROSA, Fernanda Rodi *et al.* Odontopediatria digital: avaliação diagnóstica com o teste do dentinho. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1055-1067, 2017.

ROSA, Fernanda Rodi
et al. Odontopediatria
digital: avaliação
diagnóstica com o teste
do dentinho. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p.
1055-1067, 2017.

dou questões referentes ao nível sócio econômico, dificuldade de compreensão no atendimento odontológico e foi realizado o exame clínico do paciente, utilizando um odontograma digital. O exame clínico foi realizado individualmente na presença do responsável, em sessão única. Os pacientes foram examinados com as superfícies dentárias limpas, secas e iluminadas. As pesquisadoras foram previamente preparadas para realizar os procedimentos, tornando o exame mais fluente e harmônico. Enquanto uma das examinadoras examinou o paciente, a outra anotou os dados no sistema do “Teste do Dentinho”.

Foi realizado um levantamento completo da saúde bucal, presença ou não de cárie em cada elemento dental, assim como a presença ou ausência dos elementos dentais, obedecendo sempre a mesma ordem para o exame dos hemi-arcos.

Após coletadas as informações, a utilização do instrumento tornou possível os cálculos do Índice de Funcionalidade dos Dentes (IFD) e do Nível de Risco (NR) que o paciente apresentava. Os pacientes e os responsáveis acompanharam visualmente, de imediato, a coleta e inserção dos dados, bem como os resultados no momento da execução do exame. As condições dos dentes examinados foram avaliadas pela examinadora e transcrita pela anotadora no sistema do Teste do Dentinho.

Ao finalizar o exame, o responsável recebeu explicação detalhada, utilizando-se os resultados digitais para facilitar a compreensão da situação dos elementos dentais do paciente. Esses resultados foram apresentados de forma lúdica, proporcionando melhor compreensão da situação odontológica do paciente.

Neste momento foi aplicado o questionário com o objetivo de verificar o nível de compreensão do responsável pelo paciente, se compreendeu melhor a avaliação diagnóstica com o uso do Teste do Dentinho.

O Teste do Dentinho é um interpretador de dados da saúde bucal com base em um exame odontológico. O exame oferece o diagnóstico da condição de saúde bucal do paciente tendo como base os padrões indicados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) por meio de um odontograma digital. O objetivo do teste é fornecer ao paciente a compreensão da condição da sua saúde bucal, através da visualização de parâmetros gráficos e numéricos, para que os responsáveis possam compreender a situação clínica, além de participar das decisões relacionadas ao tratamento também ter envolvimento nas questões relacionadas ao tratamento e a prevenção.

O primeiro passo para obtenção deste índice é a realização de exames dos elementos dentais. A partir dos exames é feito o uso de

um odontograma digital que torna possível os cálculos do IFD e do NR que o paciente se encontra.

O IFD está relacionado aos aspectos funcionais dos elementos dentais, levando em consideração alterações na estrutura dental provocadas por doenças bucais, perdas dos elementos dentais, e até mesmo os tipos de materiais utilizados para tratamentos de restaurações, próteses, e reposição de elementos perdidos.

O NR neste caso, está ligado a presença de algumas alterações ou doenças nos elementos dentais, que possam evoluir para outros problemas, outras doenças ou mesmo agravar a problemática já existente.

Os cálculos são referentes aos elementos dentais permanentes e decíduos e realizados de acordo com a faixa etária do paciente. Quanto menor o IFD, piores são as condições dentárias. Quanto maior o NR, maiores são as chances de evoluir para outras doenças ou piorar a condição já existente.

Os resultados possuem a linguagem lúdica de gamificação, já amplamente consagrada em jogos de entretenimento, jogos educativos e nos *Serious Games* (ALMEIDA, SILVA, MACHADO 2013 e MORAES e *et al.*, 2002), nos quais os gráficos e padrões numéricos, permitem o entendimento da situação bucal no momento e quais objetivos podem ser alcançados pelo tratamento. Neste caso, os aspectos de gamificação foram adaptados para a compreensão dos pacientes e responsáveis, que são leigos em odontologia, para que pudessem entender a situação dos elementos dentais.

A grande vantagem do Teste do Dentinho é proporcionar a compreensão do seu estado de saúde bucal para que este possa fazer escolhas mais efetivas em relação ao tratamento do paciente, com envolvimento nas questões extras clínicas ligadas ao sucesso do tratamento, e ao mesmo tempo contribuir para o engajamento em atividades de prevenção.

Além de deixar claro para os pacientes e responsáveis a necessidade imediata de tratamentos curativos.

O Teste do Dentinho demonstra ainda as possibilidades de melhora dentro de critérios de motivação. Faz uma ponte entre pacientes e os cirurgiões-dentistas, figurando desde as necessidades básicas de relacionamento entre as partes, suprimindo a ausência de uma comunicação passível de compreensão por leigos, e mostra como o paciente deve superar o estágio básico da necessidade dos seus elementos dentais e alcançar a autocuidado.

Em relação a aplicação do Teste do Dentinho, há possibilidades para um dente: hígido; cariado, com lesão não cavitada, (mesial, distal, vestibular, palatal, oclusal); restaurado: mesial, distal, vestibular,

ROSA, Fernanda Rodi
et al. Odontopediatria
digital: avaliação
diagnóstica com o teste
do dentinho. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p.
1055-1067, 2017.

ROSA, Fernanda Rodi
et al. Odontopediatria
digital: avaliação
diagnóstica com o teste
do dentinho. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p.
1055-1067, 2017.

palatal, oclusal (metal, resina, porcelana); ausente; substituído: substituído por coroa artificial pântico de prótese fixa sobre o elemento dental; substituído por coroa artificial pântico de prótese fixa sobre implante; substituído por prótese parcial removível; substituído por movimento ortodôntico; substituído por coroa artificial sobre implante; substituído por coroa artificial apoio de prótese fixa sobre implante; com coroa não erupcionada; coroa protética: coroa artificial apoio do prótese fixa sobre o elemento dental, coroa artificial sobre o elemento dental; faceta: resina, porcelana e fratura / trauma: mesial, distal, vestibular, palatal, oclusal, raiz.

Quanto ao resultado do IFD, este é apresentado em forma de gráfico com o total de 18.000 pontos. Sendo valor igual a 18.000 considerado com Ótima Funcionalidade, de 17.999 a 12.000 com Alta Funcionalidade, de 11.999 a 6.000 com Média Funcionalidade e de 5.999 a 0 com Baixa Funcionalidade.

No que se refere ao resultado do Nível de Risco em forma de gráfico, valor igual a zero é considerado Sem Risco, de 01 a 1500 com Risco Moderado, de 1501 a 3000 com Risco Alto e de 3001 a 4000 com Risco Imediato.

Os dados foram armazenados e analisados no programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*® versão 20.0 para *Windows*®. Foi realizada estatística descritiva. Os dados foram apresentados em média, desvio-padrão e frequência.

RESULTADOS

Na caracterização dos pacientes observou-se que a média de idade foi de 05 ($\pm 1,87$) anos, sendo a metade representada pelo sexo masculino. A maioria dos participantes foi procedente da cidade de Camboriú. Na tabela abaixo (tabela 01) é possível verificar as características dos pacientes.

Tabela 1 - Caracterização dos pacientes.

Características		MD (\pm DP)
Idade		5,05 (1,87)
		N (%)
Sexo		
	Masculino	25 (50)
	Feminino	25 (50)
Cidade		

Camboriú	26 (52)
Balneário Camboriú	15 (30)
Itajaí	07 (14)
Tijucas	01 (02)
Itapema	01 (02)

MD: média, DP: desvio padrão, N: número da amostra.

Quando analisadas as características dos responsáveis foi observado que a maioria trabalha, apenas 14% estão desempregados e nenhum é aposentado ou apresenta renda superior a 10 salários mínimos (tabela 02).

Tabela 2 - Caracterização dos responsáveis pelo paciente.

Características	N	%
Ocupação		
Trabalhando	43	86
Desempregado	07	14
Renda Familiar		
Nenhuma	01	2
01 a 02 salários mínimos	18	36
02 a 03 salários mínimos	20	36
03 a 05 salários mínimos	09	18
05 a 10 salários mínimos	02	4
Nível de escolaridade		
Fundamental incompleto	03	6
Fundamental completo	03	6
Médio incompleto	10	20
Médio completo	20	40
Superior incompleto	08	16
Superior completo	05	10
Pós-graduação	01	2

N: número da amostra.

Quanto ao nível de satisfação relacionado ao Teste do Dentinho, 90% dos responsáveis não relatou dificuldade para entender a necessidade do tratamento odontológico. Quatro por cento deixa de fazer o tratamento odontológico por não entender. Noventa e seis por cento gostariam de ter o acesso as informações sobre a saúde bucal pelo computador ou celular. Em relação ao entendimento da necessidade de tratamento através do Teste do Dentinho, não teve avaliação negativa.

ROSA, Fernanda Rodi *et al.* Odontopediatria digital: avaliação diagnóstica com o teste do dentinho. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1055-1067, 2017.

ROSA, Fernanda Rodi
et al. Odontopediatria
digital: avaliação
diagnóstica com o teste
do dentinho. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p.
1055-1067, 2017.

Tabela 03 - Nível de satisfação relacionado ao Teste do Dentinho.

Tópico	N (%)	%
Dificuldade em entender a necessidade do tratamento odontológico	05	10
Não faz o tratamento odontológico por não entender	02	4
Gostaria de ter todas as informações sobre a saúde bucal da família ao seu alcance, acessível pelo computador ou pelo celular conectado à internet	48	96
Entendimento da necessidade de tratamento através do Teste do Dentinho		
Ótimo	45	90
Bom	05	10

N: número da amostra.

DISCUSSÃO

Foram avaliados pacientes que, conforme a faixa etária, encontram-se em um constante desenvolvimento bucal, requerendo cuidados acurados com a saúde bucal e, principalmente, um acompanhamento que permita a troca de informações com o intuito de orientar e promover saúde. Apesar do atendimento ser realizado na cidade de Balneário Camboriú a maioria dos pacientes são residentes no município de Camboriú, algo que pode estar relacionado à maior demanda de atendimentos odontológicos neste município.

Embora a maioria dos responsáveis estar empregada, a renda familiar entre 02 a 03 salários mínimos pode ter justificado a busca pelo tratamento odontológico gratuito.

No que se refere ao nível de satisfação relacionado ao Teste do Dentinho, apesar de alguns responsáveis terem relatado que apresentam apenas o ensino fundamental incompleto ou completo, todos entenderam a necessidade de tratamento através do Teste do Dentinho.

No entanto, alguns resultados merecem melhor atenção, como o fato de 48 dos 50 entrevistados, não deixarem de realizar o tratamento, mesmo não tendo compreendido o que foi dito pelo profissional, leva a duas preocupações. A primeira, quanto a recorrência do problema, já que, ao não entender o que está acontecendo, também fica subentendido que o responsável não compreende a causa; a segunda é relacionada ao engajamento no processo de tratamento, que muitas vezes pode levar ao abandono, ou mesmo levar ao não engajamento em tratamentos de prevenção e autocuidado em higiene oral, por desconhecer as consequências, mesmo já as tendo experimentado, ou ainda, desconhecer que essas podem ser mais complexas e mais graves com a evolução do quadro.

Ao mesmo tempo essa informação parece ir de encontro à pergunta anterior, quando 45 dos 50 entrevistados dizem não ter dificuldade em entender a necessidade de tratamento quando o dentista explica. Noventa e seis por cento dos pacientes gostariam de ter as informações de sua saúde bucal e de sua família, ao seu alcance, acessível pelo computador ou pelo celular conectado à internet.

Quanto a experiência dos pacientes quando em contato com o exame, a maioria avaliou como ótima e o restante como boa, e nenhuma avaliação foi regular ou péssima. Por isso, hoje o Teste do Dentinho pode ser considerado referência quando comparado aos outros testes já presentes no mercado.

Os testes existentes são complexos e utilizam um linguajar técnico e focam os resultados obtidos para os cirurgiões-dentistas, e não para os responsáveis e paciente. Desta forma, drasticamente ocorre uma redução dos objetivos profissionais, que é de conscientizar, prevenir, promover a saúde e despertar o interesse da família para a saúde bucal da criança.

O Teste do Dentinho é um modo de representar a situação dos elementos dentais, avaliada por um profissional, de forma que o paciente, leigo em odontologia, possa compreender, e acompanhar a situação atual dos seus elementos dentais e a evolução da mesma através de um computador ou celular conectado a internet. Para tanto, foram estudados os testes e exames técnicos atuais, bem como os novos conceitos de *Serious Game* e gamificação, conceitos já consagrados e muito empregados atualmente quando envolvem as questões de compreensão da situação de saúde pelos pacientes, bem como pelo engajamento dos mesmos em tratamentos e atividades de prevenção e manutenção da saúde e qualidade de vida.

No decorrer do tempo passamos por um desenvolvimento tecnológico vasto que trouxe consigo grandes evoluções no modo de se portar, pensar, falar, observar e agir. Essas mudanças são de grande importância na vida das pessoas em geral independente do meio que estas estão inseridas no âmbito social, seja em qualquer classe social, idade ou gênero. É cada vez mais comum estas recorrerem a utilização de tipos de mídias e interfaces digitais para diversas finalidades como estudo e aprendizado, trabalho, relacionamento pessoal e diversão, entre outras mais (ALMEIDA *et al.*, 2013).

As mídias digitais interativas estão inseridas na sociedade contemporânea, e vem ganhando espaço, ao mesmo tempo que pesquisas provam a eficácia dos computadores no aumento da motivação e na consolidação do conhecimento durante o processo de ensino-aprendizagem (MORAES *et al.*, 2002).

ROSA, Fernanda Rodi *et al.* Odontopediatria digital: avaliação diagnóstica com o teste do dentinho. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1055-1067, 2017.

ROSA, Fernanda Rodi
et al. Odontopediatria
digital: avaliação
diagnóstica com o teste
do dentinho. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4, p.
1055-1067, 2017.

Nesse contexto, evidenciamos o desenvolvimento de jogos computacionais, chamados *Serious Games* que segundo Almeida, Silva, Machado (2013) e Moraes e *et al.* (2002) têm sua definição como aplicações digitais com o propósito de ir além do entretenimento e que vêm sendo mais aceitos e utilizados por suas potencialidades em educação, informação e treinamento mantendo o entretenimento por meio de recursos lúdicos.

São jogos que permitem apresentar situações, discutir soluções, construir conhecimentos tudo isso possibilitando os jogadores o treino de atividades particulares e vivenciar situações. Incluem, conteúdos que visam o aprendizado e uma mudança de comportamento, razão pela qual esses aplicativos têm sido usados nas áreas de educação e saúde, com enfoque na mudança social.

Nessa perspectiva, os *Serious Games* estão sendo produzidos para motivar e promover a aprendizagem sobre uma variada gama de problemas, como capacitar equipes para situações de emergência, promover boa higiene nos hospitais, treinar procedimentos médicos, promover a educação no trânsito e na saúde, auxiliar pacientes em terapias e no monitoramento de seu estado de saúde.

No campo da saúde bucal, existem jogos que exploram esta temática envolvendo crianças como público-alvo. Porém, no campo da saúde bucal do bebê há uma carência de iniciativas para orientar aos responsáveis sobre esses cuidados com a saúde (MORAES e *et al.*, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Teste do Dentinho é um instrumento válido, de fácil aplicação e representa a situação dental, avaliada por um profissional, de uma forma que os responsáveis, leigos em odontologia, possam compreender, e acompanhar sua situação atual dos elementos dentais e a evolução da mesma através de um computador ou celular conectado à internet.

Portanto, neste estudo foi possível observar que a compreensão diagnóstica se torna facilitada com o Teste do Dentinho. Gerando estes dados, aos cirurgiões-dentistas e responsáveis, que poderão realizar juntos os comparativos de dados coletados a cada consulta odontológica, proporcionando uma visão educativa aos responsáveis e assertiva da saúde bucal do paciente.

Sendo a educação um processo contínuo, deve ser estimulada no sistema de formação da criança e do adulto, algo que pode ser facilitado pela utilização do Teste do Dentinho visto sua eficácia e benefícios.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Luana Rodrigues de; SILVA, Ana Tereza Medeiros Cavalcanti da; MACHADO, Liliane dos Santos. Jogos para capacitação de profissionais de saúde na atenção à violência de gênero. **Revista brasileira de educação médica**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 110-119, nov. 2013.
- FERNANDES, Daniela S. Casarin et al. Motivo do atendimento odontológico na primeira infância. **Stomatos revista de odontologia da Ulbra**, Torres, v. 16, n. 30, p. 4-10, jan./jun. 2010.
- GALBIATTI, Fabiola; GIMENEZ, Carla Maria Melleiro; MORAES, Antônio Bento Alves de. Odontologia na primeira infância: sugestões para a clínica do dia-a-dia. **JBP-jornal brasileiro de odontopediatria & odontologia do bebê**, Curitiba, v. 5, n. 28, p. 512-517, nov./dez. 2002.
- MORAES, Síntique Nunes Schulz; ARSENIAN, Michael Bedros; TUCCI, Renata. Avaliação clínica e utilização do índice CPO-D/”ceo-d” em crianças da escola municipal José Carlos Porto - Paraty/RJ. **Journal of the Health Sciences Institute**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 235-40, 2014.
- MORAES, Mari Eli Leonelli de et al. Prevalência de cárie pelo índice cpo-d em portadores de síndrome de down. **PGRO. Pós-Graduação em Revista Odontológica**, São José dos Campos, v. 5, n. 2, p. 64-73, mai./ago 2002.
- NASCIMENTO, Sérgio do; SCABAR, Luiz Felipe; Levantamento epidemiológico de cárie, utilizando os índices CPO-D, ceo-d e IHOS, nos índios da aldeia Wakri no Estado do Pará. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, Indianópolis, v. 26, n. 2, p. 247-54, 2008.
- TOLEDO, Orlando Ayrton de. **Odontopediatria: fundamentos para a prática clínica**. Rio de Janeiro: MedBook, ed. 4, p. 432, 2012.
- TREVISAN, Juliana Hartz et al. **Proteja o sorriso do seu bebê: avaliação de dez anos de extensão universitária**. **Stomatos**, Canoas, v. 15, n. 29, p. 50-62, jul./dez 2009.
- ROSA, Fernanda Rodi et al. Odontopediatria digital: avaliação diagnóstica com o teste do dentinho. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1055-1067, 2017.

INVESTIGAÇÃO DO EFEITO DO DECLÍNIO REPRODUTIVO E DA SUPLEMENTAÇÃO COM *TRIBULUS TERRESTRIS* L. NO COMPORTAMENTO DE CAMUNDONGOS SUÍÇOS SUBMETIDOS AO TESTE DO NADO FORÇADO

*Investigation of the effect of reproductive decline and supplementation with *Tribulus terrestris* L. on the behavior of Swiss mice submitted to the forced swimming test*

Lucas R. Moreira¹
Marcia C. L. Marcellino¹
Thaina V. Bertozzo¹
Jonatas M. A. Angelo¹

¹ USC – Universidade do Sagrado Coração

MOREIRA, Lucas R. *et al.* Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

RESUMO

Introdução: a redução dos esteroides sexuais ocasionada pelo hipogonadismo se associa a depressão. Tratamentos alternativos com plantas medicinais como o extrato do *Tribulus terrestris* (TT) tem sido frequentemente usado por pessoas nesta condição. **Objetivo:** este estudo teve por objetivo investigar a influência do declínio de

Recebido em: 09/10/2017
Aceito em: 12/01/2018

testosterona, da suplementação com TT e propionato de testosterona no comportamento de animais. **Método:** foram utilizados 40 camundongos da linhagem *Swiss*, machos, divididos em quatro grupos. Os grupos controle e castrado receberam veículo aquoso; o grupo TT recebeu 10 mg/kg do extrato da planta e o grupo propionato de testosterona foi tratado com 20 mg/kg deste fármaco. A avaliação comportamental foi feita pelo teste do nado forçado. Após trinta dias de tratamento, foi coletado sangue para dosagem de testosterona livre. **Resultado e Discussão:** os resultados evidenciaram efeito antidepressivo significativo nos animais castrados e suplementados com propionato de testosterona. Houve também significância no efeito depressivo nos animais tratados com TT; redução significativa na concentração de testosterona nos animais castrados e aumento significativo nos animais do grupo TT e propionato de testosterona. **Conclusão:** conclui-se que a castração, suplementação com TT e propionato de testosterona apresentaram suposta capacidade de alterar o comportamento e modificar as concentrações sérias de testosterona.

Palavras-chave: Depressão. Testosterona. *Tribulus terrestris*.

ABSTRACT

Introcution: *the reduction of sexual steroids caused by hypogonadism is associated with depression. Alternative treatments with medicinal plants like Tribulus terrestris (TT) extract have often been used by people in this condition.* **Objective:** *this study aimed to investigate the influence of testosterone decline, supplementation with TT and testosterone propionate on animal behavior.* **Method:** *fourty Swiss male mice were divided into four groups. The control and castrated groups received aqueous vehicle; the TT group received 10 mg / kg of the plant extract and the testosterone propionate group was treated with 20 mg / kg of this drug. Behavioral assessment was performed by the forced swim test. After 30 days of treatment, blood was collected for free testosterone dosing.* **Results and Discussion:** *the results showed a significant antidepressant effect in castrated animals supplemented with testosterone propionate. There was also significance in the depressive effect in animals treated with TT; significant reduction in the concentration of testosterone in castrated animals and a significant increase in the animals of the TT group and testosterone propionate.* **Conclusion:** *it was concluded that castration, supplementation with TT and testosterone propionate*

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementa o com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos su os submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

presented a supposed capacity to alter the behavior and modify serum concentrations of testosterone.

Keywords: *Depression. Testosterone. Tribulus terrestris.*

INTRODUÇÃO

A depressão é um transtorno do humor que influencia na ação, pensamento e convívio social. Pode estar associada ao envelhecimento, devido ao declínio funcional dos neurônios. Estas células também se modificam perante as situações vivenciadas. Com prevalência duas vezes maior em mulheres, o risco de desenvolver a doença durante a vida é de 10 a 20% na população (HIRSCHFELD, 2002).

As causas da depressão são baseadas em hipóteses, das quais as mais aceitas são a hipótese das monoaminas, onde é proposto que todo o sistema neurotransmissor trimonoaminérgico pode estar com disfunções em diversos circuitos cerebrais. Outra hipótese se refere a alterações funcionais nos receptores monoaminérgicos (RANG et al., 2007; STAHL, 2010).

Indicadores biológicos auxiliam no diagnóstico da depressão, como a quantidade plasmática de cortisol ou hidrocortisona, que é elevada em pacientes portadores de depressão unipolar, e a presença ou ausência de metabólitos de neurotransmissores no líquido e urina. (UMPHRED, 2004)

O tratamento farmacológico da depressão é feito pelas classes de fármacos conhecidos como: antidepressivos tricíclicos, que inibem a recaptção da serotonina, noradrenalina e dopamina; inibidores seletivos de recaptção, cujo mecanismo consiste em inibir de forma seletiva a recaptção de uma ou duas aminas biogênicas; inibidores da enzima monoaminaoxidase (IMAO) e antidepressivos atípicos, cujo mecanismo de ação consiste em aumentar os níveis de dopamina e serotonina. Os efeitos terapêuticos geralmente surgem entre duas a quatro semanas de tratamento. Tais fármacos possuem efeitos adversos como agitação, acatisia e disfunção sexual. (STAHL, 2010; GOLAN, 2014; STAHL, 1997)

A testosterona é um hormônio esteroide produzido pelas células de Leydig localizadas no interstício dos túbulos seminíferos dos testículos. O hipotálamo e a glândula hipófise anterior regulam a produção hormonal de testosterona ocorrida nos testículos. A testosterona aumenta a liberação do hormônio do crescimento; estimula a captação de nitrogênio, potássio, magnésio, fósforo, sódio e enxofre

pelas células; aumenta a taxa metabólica basal das fibras musculares esqueléticas e possui ação anabolizante e virilizante. (NELSON et al., 2006; GRIFFIN et al., 2010; FREYBERGER et al., 2009; GINZBURG et al., 2010; SATTTLER et al., 2009). A partir dos sessenta anos de idade os homens começam a sentir os efeitos do hipogonadismo tardio ou andropausa, devido ao declínio de testosterona sérica. Os sintomas são perda de força, de massa muscular, desmineralização óssea, dislipidemia, acúmulo de gordura visceral, diminuição da taxa metabólica basal, diminuição da produção espermática, redução da libido, disfunção erétil e alteração de humor. Tais sintomas alteram a qualidade de vida do homem na fase senil, os quais cada vez mais buscam suplementação com o hormônio sintético, que possui diversos efeitos prejudiciais. (ANDRADE JUNIOR et al., 2009; MYERS et al., 2003)

Plantas medicinais como o extrato de *Tribulus terrestris* L. da família botânica *Zygophyllaceae* R. Br. representam na atualidade uma alternativa para o incremento de testosterona, no entanto, suas propriedades ainda não são completamente elucidadas. (GAUTHAMAN, 2008). Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi investigar o suposto efeito comportamental da castração, da suplementação com fármaco análogo à testosterona (propionato de testosterona) e do extrato de *Tribulus terrestris* em camundongos suíços submetidos ao teste comportamental do nado forçado.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais

Foram utilizados 40 camundongos da linhagem *Swiss*, machos e com 60 dias, provindos do Biotério da Universidade do Sagrado Coração (USC). Durante o período experimental, os animais permaneceram acondicionados em gaiolas de polietileno, contendo cada uma 10 animais. O fornecimento de água e ração foi *ad libitum*. O ambiente de manutenção foi mantido com ciclo claro-escuro de 12 horas, com temperatura entre 22 a 25°C, constantemente limpo e arejado.

O projeto foi avaliado e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA da Universidade Sagrado Coração – USC e recebeu o parecer número 9871190216 registrado em 19/02/2016.

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

Distribuição dos grupos

Os animais foram distribuídos em quatro grupos de experimento: Grupo Controle (GC - n=10): durante o procedimento recebeu por gavagem 0,2 mL de veículo aquoso; Grupo Castrado (GCA - n=10): durante o procedimento recebeu por gavagem 0,2 mL veículo aquoso; Grupo Testosterona (GT - n=10): durante o procedimento recebeu 20 mg/kg de propionato de testosterona (dose para um indivíduo adulto que foi convertida para o peso médio dos animais), dissolvida em veículo aquoso. A administração foi feita por gavagem num volume de 0,2 mL; Grupo *Tribullus terrestris* (GTT - n=10): foram tratados com 10 mg/Kg (Gauthaman e Ganesan, 2008) do extrato das sementes do *Tribulus terrestris* L. dissolvidos em veículo aquoso, concentrado num volume de 0,2 mL, administrado por gavagem. O tratamento foi realizado por 30 dias.

O extrato seco das sementes do *Tribulus terrestris* L. foi adquirido numa farmácia de manipulação da cidade de Bauru que forneceu o laudo de autenticação e controle de qualidade do mesmo. (ANEXO B).

Orquiectomia bilateral dos camundongos

Segundo Andrade (2006), o camundongo torna-se apto à reprodução aos 60 dias de idade, no entanto, os efeitos hormonais iniciais já estão presentes em ambos os sexos ao redor dos 30 dias de idade. Nos machos a ação hormonal é evidenciada pela descida e aumento dos testículos. Diante do exposto, a orquiectomia bilateral foi realizada quando os camundongos completaram 60 dias. Apenas 10 animais (Grupo castrado) foram submetidos ao procedimento.

Teste comportamental

Para o teste do nado forçado, de acordo com o modelo proposto por Porsolt (1977), os animais passaram por um período de adaptação de 10 dias, tendo seu primeiro contato com a água. Cada sessão de adaptação durou 15 minutos e foi dividida de acordo com os grupos do estudo. Terminada a adaptação, os animais foram expostos ao experimento, onde foram colocados num tanque com água climatizada (uso de termostato) suficiente para que o animal não conseguisse tocar o fundo do mesmo, sendo obrigado a nadar. Duas vezes por semana os animais nadavam em duplas por 5 minutos, tendo todas

as sessões gravadas para análise dos parâmetros: tempo de escalada ou tentativa de fuga, tempo de nado e tempo de imobilidade. A temperatura da água foi cuidadosamente mensurada com auxílio de termômetro para manter-se em 30 +/- 2° C. Após nadarem os animais eram secados e devolvidos a gaiola.

Determinação da concentração sérica de testosterona livre

Para dosagem de testosterona sérica os animais foram anestesiados com dose letal de Tiopental (150mg/Kg) e Lidocaína (10mg/Kg), sendo realizada a punção cardíaca para obtenção do sangue, que foi encaminhado ao Laboratório de Análises Clínicas da Fundação Veritas – Bauru/ São Paulo, localizado no campus da Universidade do Sagrado Coração.

Análise estatística

Todos os dados obtidos foram analisados pelo teste paramétrico *T-Student* ($p < 0,05$) através do software Graphpad prism 5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 apresenta a comparação das médias de tempo (em segundos) do tempo de escalada ou tentativa de fuga, nado e imobilidade entre o grupo controle (GC) e demais grupos em estudo (Grupo Castrado, *Tribulus* e Testosterona, respectivamente). Em relação ao tempo de escalada, os grupos castrado e suplementado com propionato de testosterona apresentaram tempo significativamente maior quando comparado ao controle. Em relação ao tempo de nado, o grupo suplementado com o extrato do *Tribulus terrestris* L. executou menor tempo em relação ao controle, sendo esta redução significativa ($p < 0,05$). Quanto ao tempo de imobilidade, não foi evidenciada diferença significativa dos grupos quando comparados ao controle.

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

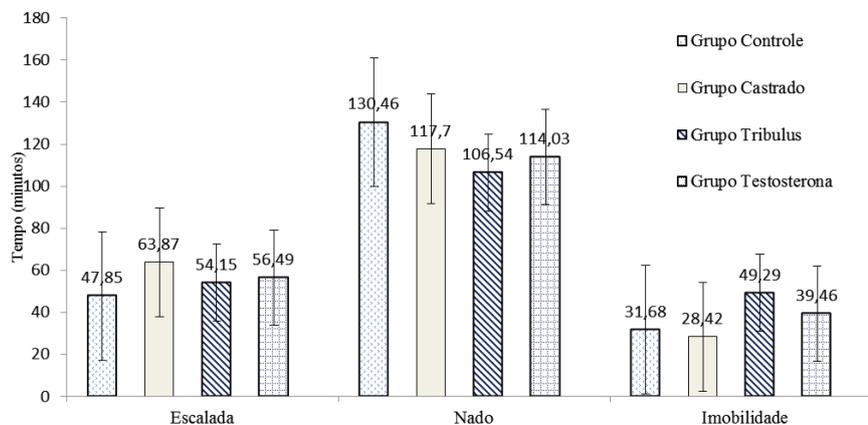


Figura 1 - Comparação das médias de tempo de escalada, nado e imobilidade entre o grupo controle (GC) e grupos castrado (GC), *Tribulus* (GTT) e Testosterona (GT). * Valores significativos ($p < 0,05$) segundo Teste *T-Student*.

Segundo Duman e Monteggia (2006), o teste do nado forçado, desenvolvido por Porsolt e colaboradores (1977) representa uma das mais importantes ferramentas de avaliação da atividade antidepressiva de fármacos. No presente estudo foram avaliados três parâmetros deste teste durante o nado realizado pelos camundongos: tentativa de fuga ou escalada; tempo de nado e tempo de imobilidade.

Os animais dos grupos castrado e do suplementado com propionato de testosterona apresentaram aumento significativo no tempo de escalada, sugerindo de forma antagônica, que a redução da testosterona endógena promovida pela castração, assim como a suplementação com fármaco análogo à testosterona estejam supostamente correlacionadas a esta alteração, sendo interpretada como efeito antidepressivo.

Segundo Leibenluft (1999), o impacto dos hormônios sexuais sobre a função psíquica é frequentemente associado à manifestação dos transtornos mentais. Fases de flutuações hormonais estão associadas a sintomas depressivos ou ansiogênicos. (Soares et al., 2001). Diante do exposto, os resultados apresentados quanto aos grupos castrado e suplementado com propionato de testosterona corroboram com estas citações.

Um estudo realizado por Seidman e Rabkin (1998) observou cinco homens com idade entre 34 a 50 anos e que não obtiveram melhora da depressão após o uso de paroxetina e fluoxetina. Ambos apresentavam baixos níveis de testosterona. Após serem tratados com enantato de testosterona por via intramuscular e os antidepressivos por oito semanas, apresentaram melhora significativa do humor. Os

resultados evidenciados no presente estudo no grupo suplementado com propionato de testosterona corroboram com esta citação.

Quanto ao aumento do tempo de escalada no grupo castrado, este possível evento antidepressivo ou ansiogênico supostamente está relacionado à intervenção cirúrgica. Para Juan (2007) a ansiedade de curto prazo ou imediata visa preparar o organismo para lutar ou fugir do perigo. O excesso de tais sensações pode desencadear problemas cognitivos em cada indivíduo, fazendo-os perceber a necessidade de um comportamento de ajuste mediante o ato de enfrentar o estresse e a ansiedade causados pelo desconhecido, levando os animais a adaptar-se as novas situações. No presente estudo, fatores como a anestesia geral, a dor e incômodo do corte (mesmo com os analgésicos), até a cicatrização, representa um período diferencial aos demais grupos e supostamente propício ao efeito ansiogênico evidenciado neste grupo de experimento.

De acordo com Cryan et al., (2002) a redução no tempo do nado dos animais deve ser interpretado como prejuízo comportamental, ou seja, redução da atividade neuronal que simula o ocorrido na depressão, onde o animal desenvolve comportamento passivo reduzindo sua habilidade de enfrentar situações estressoras. No presente estudo, os camundongos suplementados com extrato de *Tribulus terrestris* apresentaram maior permanência neste estágio em comparação aos demais grupos, supondo que componentes ativos desta planta apresentem possível efeito depressivo. Esta redução foi significativa e sugere que a planta tenha capacidade de interferir neste parâmetro.

Um estudo realizado com ovelhas que receberam extrato de alcaloides do *Tribulus terrestris* L. na dose de 54 mg/kg evidenciou perda parcial da motricidade dos membros dos animais que também desenvolveram marcha cambaleante. Esta mesma publicação sugeriu que os alcaloides do *Tribulus terrestris* L. interagem de forma irreversível com material genético dos neurônios. (Bourke et al., 1992). De acordo com publicações feitas pela European Food Safety Authority – EFSA (2012), 40 a 80mg do extrato seco do *Tribulus terrestris* L. apresenta em sua composição química beta-alcaloides. Uma avaliação recente realizada pela Universidade Técnica da Dinamarca – DTU, (2014) evidenciou que o extrato de *Tribulus terrestris* L. apresenta capacidade de provocar sérios efeitos tóxicos sobre o fígado e sistema nervoso central. Esta citação corrobora com a hipótese do presente estudo de que componentes da planta apresentam capacidade de alterar a função neuronal, ocasionando possível redução funcional dos neurônios.

A figura 2 apresenta a média dos níveis séricos de testosterona obtidos no presente estudo. Foi evidenciada redução significativa de

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

testosterona livre no grupo castrado e aumento significativo deste hormônio nos grupos suplementados com o extrato de *Tribulus terrestris* e propionato de testosterona.

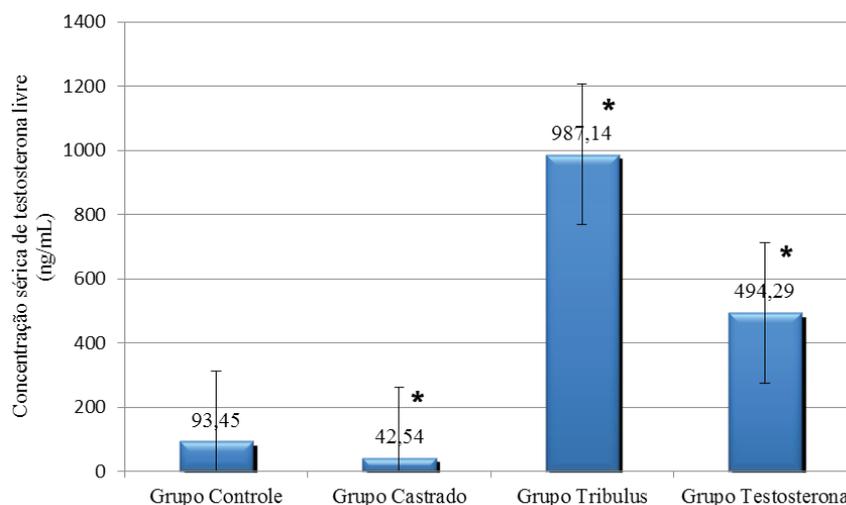


Figura 2 - Comparação das médias de testosterona sérica entre os grupos de experimento. Teste *T-Student* ($p < 0,05$) * valores estatisticamente significativos.

Segundo Casquero (2005), camundongos submetidos à castração não apresentam quantidades suficientes de andrógenos na circulação para desempenhar suas funções. Os dados apresentados na Figura 2 em relação ao grupo castrado, corroboram com esta citação.

Em contrapartida, o presente estudo evidenciou aumento significativo de testosterona em relação aos grupos *Tribulus* e Propionato de testosterona (grupo testosterona) quando comparados ao grupo controle. De acordo com Gauthaman e Ganesan (2008), publicações afirmam que o extrato do *Tribulus terrestris* L. apresenta capacidade de aumentar os níveis séricos dos hormônios luteinizante (LH) e testosterona em animais com disfunção erétil. Um dos componentes químicos desta planta é conhecido como protodioscina que supostamente se converte em deidroepiandrosterona ou DHEA. (Gama et al., 2014). A enzima 3-beta-hidroxiesteroide (3β -HSD) converte o DHEA em androstenediona, sendo este hormônio precursor de estradiol e testosterona. (Reine, 2007). O aumento de testosterona evidenciado no grupo suplementado com *Tribulus terrestris* do presente estudo corrobora com estas citações.

O propionato de testosterona é um fármaco que repõe este hormônio, ou seja, o fármaco se transforma em testosterona. Apresenta ação imediata e de curta duração. (Santos, 2003). O aumento signifi-

ficativo de testosterona livre encontrado no presente estudo supostamente está associado a esta suplementação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados no presente estudo sugerem que a castração e a suplementação com propionato de testosterona causaram efeito antidepressivos nos animais. A castração supostamente ocasionou ansiedade em decorrência dos efeitos pós-cirúrgicos, enquanto que a testosterona exógena gerou variação hormonal ocasionado suposta estimulação neuronal; o extrato do *Tribulus terrestris* L. mostrou suposto efeito depressivo que pode estar associado à presença de alcaloides em sua constituição química; quanto aos níveis séricos de testosterona, a castração reduziu significativamente a dosagem deste hormônio, enquanto que os animais suplementados com TT e propionato de testosterona apresentaram aumento significativo. No caso do extrato vegetal a literatura sugere que compostos químicos do TT sejam metabolizados e convertidos em testosterona livre.

Novas pesquisas que busquem avaliar a atuação de componentes químicos isolados do extrato do TT e que sejam realizados por mais tempo tornam-se necessários para elucidar os resultados apresentados neste experimento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a professora Marcia Clélia Leite Marcellino, pois a partir do amor que demonstra por seu trabalho inspirou-me a seguir seus passos. Graças a ela me descobri no mundo da pesquisa e dele não pretendo sair. Eternamente grato também por sua orientação, seus ensinamentos e seu carinho para com os alunos. Você foi essencial para que este trabalho acontecesse.

Agradeço aos meus pais por todo o suporte oferecido.

Agradeço aos coautores Thainá Bertozzo e Jonatas Angelo que juntos me acompanharam nessa jornada, compartilhando conhecimentos e aprendendo mais a cada dia.

Agradeço as técnicas dos laboratórios de microscopia e biociências, Fabiane e Ligia, por todo o suporte oferecido no período de experimento.

Agradeço aos professores Geraldo Rosa e Rodrigo Carvalho por tão generosamente cederem o tanque e o espaço para realização de parte do processo experimental.

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

MOREIRA, Lucas R. *et al.* Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementa o com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos su os submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

Agradeço a Dra. Solange Franzolin pelo auxílio na análise estatística. Agradeço ao Biotério da Universidade do Sagrado Cora o – USC, em especial, a professora Dulce Helena Jardim Constantino, Alexandre Braz e Brendo Henrique.

Ao apoio cedido pela Universidade do Sagrado Cora o- USC.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE JUNIOR, E. S. de.; CLAPAUCH, R.; BUKSMAN, S. 2009. Short term testosterone replacement therapy improves libido and body composition. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo , n. 8, v. 53, p. 996-1004, Nov. 2009
- ANDRADE, M.C.R. 2002. Criação e Manejo de Primatas não-humanos. In: ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S. Animais de Laboratório criação e experimentação. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006, 388 p..
- BOURKE C.A., STEVENS, G.R., CARRIGAN, M.J. 1992. Locomotor effects in sheep of alkaloids identified in Australian *Tribulus terrestris*. **Aust Vet J**. New South Wales, n. 7, v. 69, p. 163-5, 1992.
- CASQUERO, A.C. 2005. Efeitos de hormônios sexuais masculinos sobre o metabolismo das lipoproteínas plasmáticas e expressão da CETP em camundongos geneticamente modificados sedentários e exercitados. São Paulo. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas.
- CRYAN J.F.; MARKOU A.; LUCKI I. Assessing antidepressant activity in rodents: recent developments and future needs. **Trends in Pharmacological Sciences**. Amsterdam, n.5, v.23, p. 238-45, 2002.
- DTU -UNIVERSIDADE TÉCNICA DE DINAMARCA - DTU. Risikovurdering af *Tribulus terrestris* I fire kosttilskud fra Bodystore. dk., Instituto Nacional de Alimentación, 2014.
- DUMAN R.S; MONTEGGIA L.M.. A neurotrophic model for stress-related mood disorders. **Biological Psychiatry**. n. 12, v.59, p. 1116-27, 2006.
- EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY - EFSA. 2012. Scientific report: Compendium of botanicals reported to contain naturally occurring substances of possible concern for human health when used in food and food supplements. The EFSA Journal.
- FREYBERGER, A. E SHLADT, L.. Evaluation of rodent Hershberger bioassay on intact juvenile males- Testing of coded chemicals and supplementary biochemical investigations. **Toxicology**. Amsterdam, n. 2, v. 262, p. 114-20, 2009.
- GAMA, C.R., LASMAR ,R., GAMA,G.F., ABREU, C.S., NUNES, C.P., GELLER, M, et al. Clinical Assessment of *Tribulus terrestris*
- MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementa o com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos su os submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com *Tribulus terrestris* L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

Extract in the Treatment of Female Sexual Dysfunction. **Clin Med Insights Womens Health**. Auckland, n. 7, v. 22, p. 45-50, 2014.

GAUTHAMAN, K., GANESAN, A.P.. The hormonal effects of *Tribulus terrestris* and its role in the management of male erectile dysfunction--an evaluation using primates, rabbit and rat. **Phytomedicine**. Stuttgart, n. 1-2, 15, p. 44-54, 2008.

GINZBURG, E. et al.. Long-term safety of testosterone and growth hormone supplementation: a retrospective study of metabolic, cardiovascular, and oncologic outcomes. *Journal of Clinical Medicine Research*. Québecq, n 4, v. 2. p. 159–166, 2010.

GOLAN, D.E. 2014. *Princípios de farmacologia: a base fisiopatológica da farmacologia*. Rio de Janeiro: GEN. 2014

GRIFFIN, D. K. et al.. Transcriptional profiling of luteinizing hormone receptor- deficient mice before and after testosterone treatment provides insight into the hormonal control of postnatal testicular development and leydig cell differentiation. **Biology of reproduction**. Champaign, n. 6, v. 82, p. 1139–1150, 2010.

HIRSHFELD, R.M.A. et al. Partial Response and Nonresponse to Antidepressant Therapy: Current Approaches and Treatment Options. **The Journal of Clinical Psychiatry**. n. 9, v. 63, p. 826-37, 2002.

JUAN, K. O. Impacto da cirurgia e os aspectos psicológicos do paciente: uma revisão. **Psicol. hosp.**, São Paulo, n. 1, v. 5, p. 48-59, 2007

LEIBENLUFT, E. et al. Gender Differences in Mood and Anxiety Disorders. From Bench to Bedside. **Review of Psychiatry**; Volume 18 Washington: American Psychiatric Association Publishing, 1999.

MYERS, J. B.; MEACHAM, R. B. Androgen replacement therapy in the aging male. **Reviews in Urology**. Mercer Island, n. 4, v. 5, p. 216-26, 2003..

NELSON, D.L., COX, M.M. 2006. **Lehninger: princípios de bioquímica**. 4 ed. São Paulo: Sarvier.

PORSOLT, R. D.; LE PICHON, M.; JALFRE, M. Depression: a new animal model sensitive to antidepressant treatments. **Nature**. London, n. 266, p. 730–732, 1977.

RANG, H. P.; DALE, M. M., FLOWER, R. J. 2007. **Farmacologia**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier,

REINE N. J. Medical Management of Pituitary-Dependent Hyperadrenocorticism: Mitotane versus Trilostane. **Clin Tech Small Anim Pract**. Philadelphia, n. 1, v. 22, p. 18-25, 2007.

SANTOS, A. M.. 2003. **O Mundo Anabólico: Análise do Uso de Esteroides Anabólicos no Esportes**. Barueri, SP: Manole.

SATTLER, F. R. et al. Testosterone and growth hormone improve body composition and muscle performance in older men. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. Springfield, n. 6, v. 94, p. 1991-2001, 2009.

SEIDMAN, S.N, RABKIN, J.G. Testosterone replacement therapy for hypogonadal men with SSRI-refractory depression. **J Affect Disord.**, Amsterdam, n.. 2-3, v. 48, p. 157-61, 1998..

SOARES, C.N., COHEN, L.S., OTTO, M.W., HARLOW,B.L. Characteristics of women with Premenstrual Dysphoric Disorder (PMDD) who did or did not report history of depression. **J Womens Health Gend Based Med.**, Larchmont, n. 9, v. 10, p. 873-8, 2001.

STAHL, S.M. **Psychopharmacology of Antidepressants**. London: Martin Dunitz, 1997.

STAHL, S.M. **Psicofarmacologia: Bases Neurocientíficas e aplicações práticas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

UMPHRED, D. A. **Reabilitação Neurológica**. 4ª ed. São Paulo: Manole Ltda, 2004.

MOREIRA, Lucas R. et al. Investigação do efeito do declínio reprodutivo e da suplementação com Tribulus terrestris L. no comportamento de camundongos suíços submetidos ao teste do nado forçado. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1067-1080, 2017.

PERCEPÇÃO DOS CUIDADORES DE CRIANÇAS COM DOENÇAS NEUROLÓGICAS SOBRE O TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO

Perception of caregivers of children with neurological diseases about the physiotherapeutic treatment

Cristiely Francisca Santos Oliveira¹
Tásia Peixoto de Andrade Ferreira²

¹Acadêmica da Universidade Estadual do Piauí, Curso de Fisioterapia, Teresina, Piauí, Brasil, Contribuição científica e intelectual; Concepção e delineamento; Aquisição e Interpretação dos dados; Preparação e Redação do manuscrito.

²Mestre, Professora Substituta e Orientadora/Tutora, Universidade Estadual do Piauí, Curso de Fisioterapia, Teresina, Piauí, Brasil, Contribuição científica e intelectual; Concepção e delineamento; Revisão crítica; Aprovação final.

OLIVEIRA, Cristiely Francisca Santos e FERREIRA, Tásia Peixoto de Andrade. Percepção dos cuidadores de crianças com doenças neurológicas sobre o tratamento fisioterapêutico. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1081-1092, 2017.

RESUMO

Introdução: os pais e/ou cuidadores são aqueles que assumem a responsabilidade de cuidar, dar suporte ou assistir alguma necessidade do paciente, buscando a melhoria de sua saúde. A família deve ser vista como parte responsável pela saúde de seus membros, necessitando ser ouvida, valorizada e estimulada a participar em todo o processo de cuidar/curar. **Objetivo:** o presente estudo teve como objetivo descrever a percepção dos pais e/ou cuidadores sobre o tratamento fisioterapêutico. **Método:** trata-se de um estudo quanti-qualitativo com aplicação do questionário a 16 familiares. Foi realizado no centro de reabilitação, em Teresina, Piauí no período de agosto a novembro de 2016. As falas foram transcritas na íntegra e submeti-

Recebido em: 20/03/2017
Aceito em: 24/09/2017

das à análise de conteúdo de Bardin. **Resultados:** dos dados emergiram cinco categorias: conhecimento, necessidade da fisioterapia, mudanças com o tratamento fisioterapêutico, participação dos pais e repasses de informações. **Conclusão:** o conhecimento dos pais e/ou cuidadores quanto ao tratamento fisioterapêutico ainda é limitado e verificou-se ainda que há uma boa relação entre o profissional fisioterapeuta com os pais.

Palavras-chave: Percepção. Cuidadores. Tratamento. Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: *parents and / or caregivers are those who assume the responsibility of caring for, supporting or attending to a patient's needs, seeking the improvement of their health. The family should be seen as responsible for the health of their members, needing to be heard, valued And encouraged to participate in the whole caring / healing process.* **Objective:** *the present study aimed to describe the perception of parents and / or caregivers about the physiotherapeutic treatment.* **Method:** *by means of a quantitative-qualitative study with application of the questionnaire to 16 relatives. It was carried out at the rehabilitation center in Teresina, Piauí from August to November 2016. The speeches were transcribed in full and submitted to Bardin content analysis.* **Results:** *five categories emerged from the data: knowledge, need for physiotherapy, changes with physiotherapeutic treatment, parental participation and information transfer.* **Conclusion:** *the knowledge of the parents and / or caregivers regarding the physiotherapeutic treatment is still limited and it was also verified that there is a good relationship between the professional physiotherapist and the parents.*

Keywords: *Perception. Caregivers. Physical Therapy Specialty. Therapy*

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento infantil é considerado um processo que se inicia desde a vida intrauterina e que envolve o crescimento físico, a maturação neurológica e a construção de habilidades nas áreas cognitiva, social, comportamental e afetiva da criança. É nesta etapa que as crianças estão com o sistema nervoso em intenso cresci-

OLIVEIRA, Crisliely
Francisca Santos e
FERREIRA, Tásia Peixoto
de Andrade. Percepção
dos cuidadores
de crianças com
doenças neurológicas
sobre o tratamento
fisioterapêutico.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1081-1092, 2017.

OLIVEIRA, Cristieley
Francisca Santos e
FERREIRA, Tásia Peixoto
de Andrade. Percepção
dos cuidadores
de crianças com
doenças neurológicas
sobre o tratamento
fisioterapêutico.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1081-1092, 2017.

mento, sendo, por tanto, mais susceptíveis às doenças ou a agravos à saúde (NASCIMENTO; PIASSÃO, 2010; SANTOS; QUINTÃO; ALMEIDA, 2010).

Dentre as doenças neurológicas mais frequentes existentes na infância podemos citar como uma das principais a Paralisia Cerebral (PC) ou Encefalopatia Crônica Infantil não Progressiva, decorrente de uma lesão no cérebro em processo de maturação e que gera comprometimentos na postura, no movimento e nas funções cognitivas dependendo da lesão e da idade da criança (PEDROSO; FELIX, 2014; DANTAS *et al.*, 2010).

Ainda entre as moléstias neurológicas na infância existem as doenças neuromusculares, que são distúrbios que levam à incapacidade física por perda de força; lesões encefálicas adquiridas na infância (LEIA), definida como uma lesão que ocorre no encéfalo após o nascimento; e Mielomeningocele (MMC), caracterizando-se por uma malformação do sistema nervoso central causado por um defeito do fechamento do tubo neural (COLLANGE, *et al.* 2008; PERES *et al.*, 2011; PONTES *et al.*, 2012).

O tratamento fisioterapêutico será direcionado de acordo com as etapas do desenvolvimento neuropsicomotor, priorizando sempre a funcionalidade da criança. Na reabilitação destes pacientes são inclusos o estado afetivo-emocional dos mesmos, além do quadro clínico, prognóstico e diagnóstico fisioterapêutico (PEDROSO; FELIX, 2014).

Diante disto, o cuidado com estes pacientes extrapola o ambiente terapêutico. Pode-se caracterizar o cuidador como aquele que dirige seus cuidados a pessoas com necessidades e demandas de atenção. O pai e/ou cuidador é aquele que assume a responsabilidade de cuidar, dar suporte ou assistir alguma necessidade do paciente, buscando a melhoria de sua saúde (SILVA, 2006).

Os cuidados voltados para a família ampliam as possibilidades do tratamento, considerando o papel primordial que a família desempenha na vida e no bem-estar da criança. Nesta perspectiva o profissional planeja suas intervenções considerando a vivência familiar e não apenas a criança doente sob seus cuidados. O olhar do profissional de saúde ampliado à família se constitui em uma estratégia inovadora na prática clínica (COSTA *et al.* 2010). Neste sentido, este estudo teve como objetivos principal descrever a percepção dos pais e/ou responsáveis de crianças com as principais doenças neurológicas sobre o tratamento fisioterapêutico; e ainda traçar o perfil etiológico das crianças e analisar a troca de informações entre os pais e os profissionais. De fato, verifica-se a necessidade de conhecer melhor a percepção dos pais e/ou responsáveis sobre o tratamento fisiotera-

pêutico oferecido a seus filhos e, desta forma, pode-se refletir e questionar acerca da maneira pela qual o cuidado vem sendo prestado, o que possibilita a proposição de estratégias adequadas na assistência, e assim melhorar a relação entre pais e profissionais que é essencial para desenvolvimento da criança.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, observacional, prospectivo e quanti-qualitativo, que buscou descrever a percepção dos cuidadores de crianças com doenças neurológicas sobre o tratamento fisioterapêutico. Este foi submetido à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, através do parecer nº 1.589.908, e condicionado ao cumprimento da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O início da pesquisa se deu somente após a aprovação do CEP e após autorização da Instituição em que a pesquisa foi realizada. Este trabalho não apresenta conflitos de interesse e foi financiado pelos próprios autores.

Foram incluídos no estudo pais e/ou responsáveis cujas crianças tinham doenças neurológicas, estivessem em tratamento fisioterapêutico há mais de seis meses e tinham idade inferior a 12 anos.

A pesquisa foi realizada em um Centro de Reabilitação situada na cidade de Teresina, Piauí, entre os meses de agosto a novembro do ano de 2016. O estudo abrangeu uma amostra de 19 participantes selecionados pelo método de amostragem por conveniência, onde 16 aceitaram participar do estudo, 3 não concordaram em participar.

Aos pais que aceitaram participar da pesquisa foi proposta uma entrevista, por meio de um questionário aberto, semiestruturado, elaborado pelos autores do estudo (Anexo). A entrevista contemplou questões referentes ao atendimento fisioterapêutico (conhecimento, alterações observadas, participação e relacionamento com o fisioterapeuta). Para isso, foi usado um gravador de áudio, a fim de se obter as informações por meio da fala individual, transmitindo as representações de cada pai e/ou responsável participante da pesquisa.

Também foram coletadas informações para a caracterização dos participantes, como: idade, estado civil, escolaridade, situação ocupacional. A coleta de dados ocorreu no momento em que a criança estava recebendo atendimento fisioterapêutico. Os cuidadores responderam à entrevista de forma individual, após assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para realizar a análise de conteúdo foi utilizado o método de Bardin por meio das seguintes etapas: 1) Pré-análise, a qual o material

OLIVEIRA, Cristieley
Francisca Santos e
FERREIRA, Tásia Peixoto
de Andrade. Percepção
dos cuidadores
de crianças com
doenças neurológicas
sobre o tratamento
fisioterapêutico.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1081-1092, 2017.

OLIVEIRA, Cristieley
Francisca Santos e
FERREIRA, Tásia Peixoto
de Andrade. Percepção
dos cuidadores
de crianças com
doenças neurológicas
sobre o tratamento
fisioterapêutico.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1081-1092, 2017.

coletado foi transcrito, organizado e realizado a leitura flutuante do mesmo; 2) Exploração do material, que pode ser definida como a transformação sistemática dos dados brutos do texto, por recorte, agregação e enumeração, visando atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão para melhor compreensão do texto; 3) Interpretação dos depoimentos, no qual foram encontrados cinco categorias (Conhecimento, necessidade da fisioterapia, mudanças com o tratamento fisioterapêutico, participação dos pais e repasse de informações) e treze respostas correspondendo as categorias, apresentadas por ordem decrescente e sinônimos ou palavras de aproximação encontradas no material estudado.

RESULTADOS

Com base nos dados obtidos através das questões sobre o perfil etiológico das crianças, os diagnósticos encontrados foram: mielomenigonose (25%), paralisia cerebral (25%), doença neuromuscular (18,75%), LEIA (12,5%), malformação congênita (12,5%) e Síndrome de Down (6,25%). Em relação a etiologia foi observado que a maior causa dessas patologias foram problemas na gestação (56,25%), seguido da causa genética (25%), tumor cerebral (6,25%), acidente automobilístico (6,25%) e um não soube responder (6,25%).

A Tabela 1 apresenta caracterização da amostra quanto o grau de parentesco, gênero, estado civil, situação ocupacional e nível de escolaridade dos participantes.

Tabela 1 - Caracterização Sociodemográfica da Amostra.

ENT	PARENTESCO	GÊNERO	ESTADO CIVIL	OCUPAÇÃO	ESCOLARIDADE
E 1	mãe	F	separada	autônoma	SC
E 2	mãe	F	casada	autônoma	MC
E 3	cuidadora	F	separada	cuidadora	FC
E 4	mãe	F	solteira	estudante	SI
E 5	mãe	F	casada	autônoma	FC
E 6	mãe	F	casada	cuidadora	MC
E 7	mãe	F	casada	autônoma	FC
E 8	mãe	F	casada	autônoma	MC
E 9	mãe	F	casada	autônoma	MC
E 10	mãe	F	casada	autônoma	FC
E 11	mãe	F	casada	autônoma	MI

E 12	mãe	F	casada	Tec. Higiene bucal.	MC
E 13	pai	M	Casado	Func. público.	SC
E 14	pai	M	Casado	Cons. vendas	MC
E 15	mãe	F	casada	Autônoma	MC
E 16	mãe	F	casada	Autônoma	SI

Fonte: Oliveira 2017

Legenda: ENT= Entrevistado; F= Feminino; M= Masculino; SC= Superior Completo; SI= Superior Incompleto; MC= Médio Completo; MI= Médio Incompleto; FC= Fundamental Completo.

A partir das perguntas da pesquisa e após a minuciosa análise do conteúdo, chegou-se a cinco categorias e as respostas correspondentes a cada categoria. A Tabela 02 Apresenta quatro das cinco categorias, por meio das expressões de sentidos semelhantes encontradas no conteúdo da pesquisa.

TABELA 2 - Categorias e respostas segundo o método de Bardin.

CATEGORIAS	RESPOSTAS	QT. RESP
1 – Conhecimento	1. Sem Conhecimento prévio	9
	2. Conhecimento prévio	6
	3. Conhecimento prévio somente de outra especialidade Fisioterapêutica	1
2 - Necessidade da Fisioterapia	1. Importante para o tratamento	7
	2. Facilitar a Mobilidade	5
	3. Evolução do quadro clínico	4
3 - Mudanças com o Tratamento Fisioterapêutico	1. Obteve Desenvolvimento motor	9
	2. Houve diferenças	4
	3. Adquiriu Independência	3
4 - Participação dos Pais	1. Indispensável	11
	2. Transmitir segurança	3
	3. Desnecessário	2

Fonte: Oliveira 2017

QT= Quantidade; RESP= Respostas.

O Quadro 01 apresenta os relatos dos pais sobre como lhes é repassado o que acontece durante o atendimento fisioterapêutico de seus filhos, onde se constatou que a maioria recebe as informações referentes ao tratamento.

OLIVEIRA, Crístiely Francisca Santos e FERREIRA, Tásia Peixoto de Andrade. Percepção dos cuidadores de crianças com doenças neurológicas sobre o tratamento fisioterapêutico. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1081-1092, 2017.

OLIVEIRA, Crisiely
Francisca Santos e
FERREIRA, Tásia Peixoto
de Andrade. Percepção
dos cuidadores
de crianças com
doenças neurológicas
sobre o tratamento
fisioterapêutico.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1081-1092, 2017.

Quadro 1 - Quinta Categoria Correspondendo ao Repasse de Informações dos Profissionais.

COMO É REPASSADO O QUE ACONTECE DURANTE O TRATAMENTO

Através das metas a serem alcançadas, das avaliações e o retorno para ver o que conseguimos.

Em 3 em 3 meses temos reunião com todos da equipe e revemos os relatórios e os objetivos.

Fazem reunião e nos passam tudo.

Ensinam a fazer em casa.

Repassam os procedimentos e passam para casa.

Passam atividades para casa.

DISCUSSÃO

Analisando-se as categorias encontradas dentro do estudo, verifica-se: o “Conhecimento”, sendo a primeira categoria, onde se observou que a maioria dos entrevistados não tinha conhecimento prévio sobre a fisioterapia, e nem da atuação da mesma, concordando com os estudos de Amado, Flores e Neto (2014) que afirmam que o conhecimento da população acerca do que é Fisioterapia ainda é muito restrito ao atendimento clínico ou hospitalar.

“(...) não conhecia a Fisioterapia antes e nem sabia o que fazia” (E8).

Segundo David *et al.* (2013) a fisioterapia muitas vezes é vista somente como reabilitadora de sequelas e complicações quando a doença já está instalada, ao se manifestarem sobre isso, muitos referiram que passaram a conhecer a Fisioterapia após precisar da mesma. *“Eu não conhecia, só passei a conhecer depois que ela precisou”* (E10).

Na segunda categoria, quando questionados sobre a “Necessidade da Fisioterapia”, grande parte dos entrevistados citam como “Importante” na evolução do tratamento das crianças. Esta resposta corrobora com o estudo de Amado, Flores e Neto (2014), no qual 90% dos pacientes de fisioterapia, quando perguntadas sobre a importância da fisioterapia na sua recuperação, responderam que foi muito importante, e apenas 10% dizem ter tido pouca importância. Assim como no estudo de Carvalho e Caccia-Bava (2011) que 90% dos entrevistados também consideraram muito importante.

“[A fisioterapia] é a mais importante, é a ‘coisa’ mais importante, é o que não pode faltar” (E4)

Sari e Marcon (2008) relatam que o processo de recuperação deve ser precoce devido a maior plasticidade neuromotora, objetivando melhorar as capacidades funcionais que visam estruturar o ambiente no sentido de favorecer a exploração ativa, e estimular o desenvolvimento neuropsicomotor, proporcionando funcionalidade na vida das crianças. Quando abordados acerca das mudanças observadas após o início do tratamento fisioterapêutico, a maioria dos pais e/ou cuidadores afirmaram perceber resultados positivos, melhoras significativas, como “controle de tronco”, “ficar em pé”, “aprender a caminhar”. *“(...) Ele não caminhava e agora caminha. Bem melhor. Come sozinho”* (E7).

Os resultados do estudo de Sari e Marcon (2008) referirem que com o tratamento fisioterapêutico, “tudo mudou”. Além disso, também foram referidos outros desempenhos, tais com: arrastar, controle cervical, atenção e interação, maior movimentação dos membros, troca de passos, tônus e equilíbrio. Assemelhando-se as repostas encontradas no presente estudo.

A presença dos pais e sua participação no tratamento de seus filhos têm como principal objetivo a continuidade e a manutenção da preservação dos resultados desejados no tratamento em nível domiciliar, além de estimular a interação entre os pais e o filho (PEDROSO; FELIX, 2014). Neste sentido, na presente pesquisa, a categoria “Participação dos pais no atendimento”, onze dos entrevistados declararam ser “Indispensável”, concordando também com os resultados de um estudo realizado com as mães de crianças com PC, onde todas explicaram a importância de sua participação no tratamento do seu filho, quer seja nos cuidados diários, ou realizando práticas orientadas pelos profissionais (MELLO; ICHISATO; MARCON, 2012).

“Eu acho que é ‘pra’ passar segurança ‘pra’ ele. ‘Pra’ ele ver que tem alguém lá olhando ‘pra’ ele” (E6)

Gennaro e Barham (2014) citam que o envolvimento dos pais pode auxiliar a criança a se adaptar melhor ao tratamento fisioterapêutico. Em contrapartida, o estudo de Araújo *et al.* (2010) pais relataram que não gostariam de estar presentes durante o atendimento, sendo que 95,8% responderam que a criança ficaria mais segura sem a sua presença e que a mesma poderia atrapalhar o atendimento. Assim como, nessa pesquisa, pais relataram que sua presença é dispensável. *“Para mim não é importante. Eu não fico com ela não, se eu ficar, pode atrapalhar e ela chora.”* (E11).

Em relação à quinta categoria “Repasse de informações”, a resposta dos cuidadores, em unanimidade foi “Sim, eles explicam

OLIVEIRA, Cristieley
Francisca Santos e
FERREIRA, Tásia Peixoto
de Andrade. Percepção
dos cuidadores
de crianças com
doenças neurológicas
sobre o tratamento
fisioterapêutico.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1081-1092, 2017.

OLIVEIRA, Cristiely
Francisca Santos e
FERREIRA, Tásia Peixoto
de Andrade. Percepção
dos cuidadores
de crianças com
doenças neurológicas
sobre o tratamento
fisioterapêutico.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1081-1092, 2017.

tudo”. Assim como na pesquisa de Levandowski e Carrilho (2014) foi possível constatar que a maioria recebeu informações referentes ao manuseio para as atividades da vida diária da criança. Cardoso *et al.* (2014) sugere em seu estudo que é essencial que a família receba o maior número possível de informações, que as dúvidas sejam esclarecidas para que possam assim decidir com segurança as condutas fundamentais ao bom desenvolvimento do filho.

“(…) *eles fazem relatórios de 3 em 3 meses. Então a gente senta e conversa com o fisioterapeuta. Eles me passam o que foi ganhado nesse tempo e que ainda pode ser ganho (...).*” (E4). As trocas de informações resultantes da interação fisioterapeuta/família devem estar bem estabelecidas para a definição dos objetivos funcionais, possíveis na realidade motora, cognitiva e social em que a criança se encontra, essas trocas contribuirão para a superação das dificuldades vivenciadas diariamente no relacionamento dessa família com a criança (MELLO; ICHISATO; MARCON, 2012).

Em contrapartida, o estudo de Mello, Ichisato e Marcon (2012) traz resultados onde os pais referiram não ter conhecimento daquilo que é realizado no atendimento, sendo que alguns referiram nunca ter participado/assistido um atendimento fisioterapêutico. A ausência da troca de informações interfere no desenvolvimento do paciente, visto que os responsáveis, se conscientes do tratamento, poderiam fazer mais para auxiliar na melhora da criança, e os terapeutas, se soubessem quais são as reais condições dessa criança, poderiam usar essa informação para auxiliar os responsáveis a participar ativamente do tratamento e acelerar a reabilitação da criança (CARDOSO *et al.* 2014).

CONCLUSÃO

Verificou-se que o conhecimento dos pais e/ou cuidadores quanto ao tratamento fisioterapêutico, seus benefícios e importância era insuficiente antes que seu filho (a) necessitasse desta terapia e aumentou após iniciar o tratamento da criança.

Foi possível observar que os pais reconhecem a importância de sua permanência no atendimento bem como seu papel no andamento da terapia.

De acordo com o observado neste estudo, foi possível ainda concluir que há uma boa relação entre o profissional fisioterapeuta com os pais, salientando a importância de haver essas trocas de informações entre ambos.

REFERÊNCIAS

- AMADO, C. M.; FLORES, M. C. M.; NETO, M. G. Percepção de usuários e não usuários de Fisioterapia em relação à profissão, em Lauro de Freitas, BA. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**. Salvador, v. 4, n. 1, p. 16-25, abr. 2014.
- ARAUJO, S. M. et al. Ponto de vista dos pais em relação a sua presença durante o atendimento odontológico de seus filhos. **Salusvita**, Bauru, v. 29, n. 2, p. 17-27, 2010.
- CARDOSO, P. A. et al. O papel da tríade família-paciente-terapeuta na reabilitação infantil. **Revista Movimenta**, Goiânia, v.7, n.3, 2014.
- CARVALHO S. T. R. F.; CACCIA-BAVA, M. C. G. G. Conhecimentos dos usuários da Estratégia Saúde da Família sobre a fisioterapia. **Fisioter. Mov.** Curitiba, v. 24, n. 4, p. 655-664, out. /dez. 2011.
- COLLANGE, L. A. et al. Desempenho funcional de crianças com Mielomeningocele. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.1, p.58-63, 2008.
- COSTA, A. S. M. et al. Vivências de familiares de crianças e Adolescentes com fibrose cística. **Rev Bras Crescimento Desenvolvimento Hum.** São Paulo, v.20, n. 2, p. 217-227, 2010.
- DANTAS, M. S. A. et al. Impacto do diagnóstico de paralisia cerebral para a família. **Texto Contexto Enferm.** Florianópolis, v. 9, n. 2, p.229-237, abr./jun., 2010.
- DAVID, M. L. O. et al. Proposta de atuação da Fisioterapia na saúde da criança e do adolescente: uma necessidade na atenção básica. **Saúde em Debate**. Rio de Janeiro, v. 37, n. 96, p. 120-129, jan. /mar. 2013.
- GENNARO, L. R. M.; BARHAM, E. J. Estratégias para envolvimento parental em Fisioterapia neuropediátrica: uma proposta interdisciplinar. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**. Rio de Janeiro, v. 14 n. 1 p. 10-28, 2014.
- LEVANDOWSKI, M.; CARRILHO, L. Expectativa dos pais de crianças com patologias neurológicas em relação à Fisioterapia. **Saúde integrada**. Santo Ângelo, v. 7, n. 13-14, p 107-131, 2014.
- MELLO, R.; ICHISATO, S. M. T.; MARCON, S. S. Percepção da família quanto à doença e ao cuidado fisioterapêutico de pessoas com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. OLIVEIRA, Cristieley Francisca Santos e FERREIRA, Tásia Peixoto de Andrade. Percepção dos cuidadores de crianças com doenças neurológicas sobre o tratamento fisioterapêutico. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1081-1092, 2017.

OLIVEIRA, Crisliely
Francisca Santos e
FERREIRA, Tásia Peixoto
de Andrade. Percepção
dos cuidadores
de crianças com
doenças neurológicas
sobre o tratamento
fisioterapêutico.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1081-1092, 2017.

65, n.1, p.104-109, jan/fev. 2012.

NASCIMENTO, R.; PIASSÃO, C. Avaliação e estimulação do desenvolvimento neuropsicomotor em lactentes institucionalizados. **Rev. Neurocienc**, Santa Catarina, v.18, n.4, p. 469-478, 2010.

PEDROSO, C. N. L. S.; FÉLIX, M. A. Percepção dos pais diante do diagnóstico e da abordagem fisioterapêutica de crianças com paralisia cerebral. **Revista Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 61-70, mai. /ago. 2014.

PERES, A. C. D. et al. Alterações clínicas dos pacientes com lesão encefálica adquirida que interferem no tratamento odontológico. **Acta Fisiatr.**, São Paulo, v.18, n. 3, p.119 -123 ago. /nov. 2011.

PONTES, J. F. et al. Força muscular respiratória e perfil postural e nutricional em crianças com doenças neuromusculares. **Fisioter. Mov.**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 253-261, abr./jun. 2012.

SANTOS, M. E. A.; QUINTÃO N. T.; ALMEIDA, R. X. Avaliação dos marcos do desenvolvimento infantil segundo a estratégia da atenção integrada às doenças prevalentes na infância. **Escola Anna Nery**, Minas Gerais, v. 14, n 3, p. 291-298, 2010.

SARI, F. L.; MARCON, S. S. Participação da família no trabalho fisioterapêutico em crianças com paralisia cerebral. **Rev. Bras. Crescimento Desenvolvimento Hum.** São Paulo, v. 18, n.3, p. 229-239, 2008.

SILVA, M. C. A percepção das mães de crianças atendidas em equoterapia. 200fl. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2006.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO

Qual seu conhecimento sobre a Fisioterapia e o que ela realiza?

- 1) Na sua opinião qual a necessidade da Fisioterapia na patologia do seu filho (para seu filho)?
- 2) Qual a sua opinião sobre o estado do seu filho antes e após o início do tratamento fisioterapêutico
- 3) No seu entendimento qual a importância da participação dos pais no atendimento à criança?
- 4) Como é repassado a você o que acontece durante o tratamento do (a) seu filho (a)?

OLIVEIRA, Crístiely
Francisca Santos e
FERREIRA, Tásia Peixoto
de Andrade. Percepção
dos cuidadores
de crianças com
doenças neurológicas
sobre o tratamento
fisioterapêutico.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1081-1092, 2017.

IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DOS TESTES DO MANUAL PROJETO ESPORTE BRASIL NA INICIAÇÃO ESPORTIVA DO HANDEBOL EM ADOLESCENTES DE 07 A 17 ANOS E SEUS ASPECTOS FISIOLÓGICOS

*Importance of the application of the tests of the
manual Projeto Esporte Brasil in the sporting
initiation of handball in adolescents from 07 to
17 years and its physiological aspects*

Weslen Michel Rodrigues De Souza¹
Rodrigo Contel Zaqueto²

¹ Pós-graduando do Programa de Mestrado em Fisioterapia da Pró - Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) da Universidade do Sagrado Coração (USC) - Bauru (SP).

² Docente do curso de Educação Física da Faculdade Anhaguera, Bauru (SP), Brasil.

SOUZA, Weslen Michel Rodrigues De e ZAQUETO, Rodrigo Contel. Importância da aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1093-1104, 2017.

RESUMO

Introdução: o Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR) configura-se em delinear o perfil de crianças e jovens brasileiros no que se refere ao crescimento e desenvolvimento. Nessa perspectiva, este programa busca observar aspectos físicos em duas vertentes, a aptidão física

Recebido em: 24/10/2017
Aceito em: 08/01/2018

relacionada à saúde e ao desempenho esportivo. **Objetivo:** reflexão teórica sobre as possibilidades e a importância da utilização prática do PROESP-BR relacionada ao desempenho esportivo em adolescentes praticantes do Handebol. **Métodos:** trata-se de uma revisão da literatura de 2011 a 2016, por meio de levantamento de artigos científicos nas bases de dados eletrônica do portal da CAPES. Para tanto, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Educação Física e Treinamento, Desempenho Atlético, Handebol e PROESP-BR. **Resultados:** foram encontrados cinco artigos científicos completos, cujos temas estavam relacionados com o interesse do presente estudo. **Conclusão:** baseado na literatura científica selecionada, pode-se evidenciar a importância da aplicação do manual PROESP-BR nos treinamentos de Handebol e a aplicação do PROESP pelo professor durante os treinamentos em atletas de handebol promoveram uma melhora na aptidão física e o desempenho esportivo a este atleta. Pois com os resultados obtidos a cada avaliação pode-se ter parâmetro para o melhoramento esportivo destes atletas.

Palavras-chave: Educação Física. Treinamento. Desempenho Atlético. Handebol. PROESP-BR. Aspectos Fisiológicos.

ABSTRACT

Introduction: *the Brazilian Sport Project (PROESP-Br) is designed to outline the profile of Brazilian children and young people in terms of growth and development. From this perspective, this program seeks to observe physical aspects in two aspects, physical fitness related to health and sports performance.* **Objective:** *theoretical reflection about the possibilities and importance of the practical use of PROESP-BR related to the sporting performance in adolescents practicing Handball.* **Methods:** *this is a review of the literature from 2011 to 2016, through a survey of scientific articles in the electronic databases of the CAPES portal. For that, the following keywords were used: Physical Education and Training, Athletic Performance, Handball and PROESP-BR.* **Results:** *five complete scientific articles were found whose themes were related to the interest of the present study.* **Conclusion:** *based on the selected scientific literature, it is possible to highlight the importance of applying the manual PROESP-BR in Handball and the application of PROESP by the teacher during the training in handball athletes promoted an improvement in physical fitness and athletic performance to this athlete. For with the*

SOUZA, Weslen Michel Rodrigues De e ZAQUETO, Rodrigo Contel.

Importância da aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1093-1104, 2017.

SOUZA, Weslen Michel Rodrigues De e ZAQUETO, Rodrigo Contel. Importância da aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1093-1104, 2017.

results obtained at each evaluation can be parameter for the sports improvement of these athletes.

Keywords: *Physical Education. Training. Athletic Performance. Handball. PROESP-BR. Physiological aspects.*

INTRODUÇÃO

O Programa Esporte Brasil (PROESP-BR) propõe-se a delinear o perfil de crianças e jovens brasileiros no que se refere ao crescimento e desenvolvimento. Nessa perspectiva, este programa, busca observar aspectos físicos em duas vertentes, a aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho esportivo. Diante disso o PROESP-BR propõe, em 1994, uma bateria de medidas e testes para avaliação de escolares entre 7 e 17 anos, tornando um instrumento de apoio ao professor de Educação Física com a finalidade de avaliações dos padrões de crescimento corporal, estado nutricional, aptidão física para a saúde e para o desempenho esportivo (MELLO,2016; GAYA *et al*, 2015).

O tema avaliação física no cenário atual da Educação Física, é amplamente discutido por seus teóricos, mas em contextos práticos os profissionais apresentam dificuldade em relação ao avaliar seus alunos e a como utilizar essas informações para obter os resultados esperados com o treinamento. A avaliação deve ser rotina nas escolas e no desporto, possibilitando um melhor diagnóstico de crianças e adolescentes com a intenção de obter resultados para a prescrição adequada de treinamento (MELLO,2016; GAYA *et al.*, 2015; OLIVEIRA, 2012).

O Handebol, como prática educativa, possibilita aos alunos a preservação de suas características, necessidades e interesses, no qual cada um tem a oportunidade de, por meio de suas experiências vivenciadas com a atividade esportiva, construir seu próprio conhecimento técnico e tático. Assim, sustentados nos princípios do esporte e, por meio de avaliações físicas, mostrar suas melhorias e seus resultados, dando, ao aluno, condições adequadas para que durante sua vida, alcance desenvolvimento integral de sua personalidade esportiva (OLIVEIRA, 2012).

A falta de recursos teóricos e materiais é um dos grandes problemas enfrentados por professores da Educação Física que ministram suas aulas tanto na rede pública de ensino, quanto nos projetos sociais de incentivo ao esporte. Por isso este trabalho se destina a reflexão teórica sobre as possibilidades e a importância da utiliza-

ção prática do PROESP-BR relacionada ao desempenho esportivo em adolescentes praticantes do Handebol. Levando em consideração que o manual pode ser um valioso instrumento para realização de teste, pois aborda características físicas coerentes com a formação do handebol.

Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a importância da aplicação do manual PROESP-BR com seus protocolos na iniciação esportiva do Handebol e seus aspectos fisiológicos.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado bases de dados eletrônica do portal da CAPES, buscando-se artigos completos que apresentaram resultados relacionados sobre a importância da aplicação do manual PROESP-BR com seus protocolos na iniciação esportiva do Handebol, Testes de Aptidão Física Para o Desempenho Esportivo, Aspectos Fisiológicos.

Foram excluídos resumos de artigos, revisões sistemáticas da literatura e artigos completos publicados anteriormente ao ano de 2011.

RESULTADOS

No Quadro 1 estão descritos de maneira resumida os principais resultados encontrados.

Quadro 1 - Descrição resumida dos artigos encontrados.

Autores	Principais resultados
ALVES et al. (2008)	Nos aspectos, fisiológicos em relação ao esforço e pausa, procurando em específico, demonstrar em que grandeza as vias metabólicas são solicitadas durante a situações competitivas, dando-se ênfase na preparação, aos sistemas anaeróbios de fortalecimento de energia, já que os mesmos são solicitados em situações de decisão de jogo.
VARGAS et al. (2010)	O conhecimento dos valores obtidos, quando associadas a outros fatores intervenientes para o rendimento, contribuem de forma significativa como parâmetros para o diagnóstico do estado de treinamento de atletas, bem como, para a elaboração de um programa de treinamento individualizado visando uma melhora da performance.
DE OLIVEIRA (2012)	Poucos resultados foram encontrados. No entanto, sugere-se mais estudos com o público escolar envolvidos com a prática esportiva do Handebol, pois vários fatores fisiológicos podem influenciar nos resultados.

SOUZA, Weslen Michel Rodrigues De e ZAQUETO, Rodrigo Contel.

Importância da aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1093-1104, 2017.

SOUZA, Weslen Michel Rodrigues De e ZAQUETO, Rodrigo Contel. Importância da aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1093-1104, 2017.

FUHRMANN & PANDA (2015)	A aptidão física relacionada ao desempenho esportivo dos alunos mostrou melhores resultados, porém não foi encontrado nenhum aluno com índices suficientes que possa indicar a manifestação de um talento esportivo.
FILGUEIRA et al. (2016)	Os resultados encontrados não foram satisfatórios, considerando que na maioria dos testes os resultados obtidos foram fracos ou regulares.

DISCUSSÃO

GAYA *et al*; 2015, desenvolveu uma bateria de testes para avaliação dos parâmetros de Saúde e desempenho motor para uso dos professores de Educação Física, independentemente de condições de trabalho e ou falta de material no Quadro 2 está relacionada a bateria de testes proposta pelo PROESP-BR no fator aptidão física para o desempenho esportivo.

Quadro 2- Testes de Aptidão Física Para o Desempenho Esportivo

Força explosiva de membros superiores	Arremesso de medicine ball (2kg)
Força explosiva de membros inferiores	Salto horizontal (em distância)
Agilidade	Teste do Quadrado (4 metros de cada lado)
Velocidade	Corrida de 20 metros
Aptidão Cardiovascular	Corrida de 6 minutos

Fonte: GAYA (2015, P.3).

Aspectos Fisiológicos no Handebol comparados aos Testes de Aptidão Física para o desempenho esportivo.

De acordo com Alves (2008) vários são os parâmetros fisiológicos que caracterizam as demandas energéticas nos jogadores de handebol e podem ser utilizados para qualificar o nível de capacidade funcional e verificar a intensidade de prática do jogo de handebol, tais como consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx.), frequência cardíaca (FC), lactato sanguíneo (LS) e tabelas de esforço subjetivo (Escala de Borg).

A utilização e a mensuração do VO₂ máx. Não é um índice específico para analisar a capacidade aeróbia de atletas de handebol, pois, Delamarche *et al* (1987). Verificaram por meio de testes laboratoriais

e de campo, que o desempenho do atleta e seu consumo máximo de oxigênio não se correlacionavam positivamente, ou seja, um jogador que possuía maior potência aeróbia não era necessariamente o mais ativo durante a partida.

No entanto, para Alves (2008) os valores de VO_2 máx de atletas de handebol são superiores aos apresentados por jovens indivíduos sedentários do sexo masculino $38,0 \pm 6,2 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ durante teste no ciclo ergômetro dessa forma um condicionamento aeróbio desenvolvido pode garantir a recuperação das fontes anaeróbias, demonstrando que, os jogadores de handebol devem ter capacidade aeróbia desenvolvida, apesar da importância do processo anaeróbio, para que possam manter as características da intensidade de esforço durante a partida e uma maior eficiência na remoção do lactato e os jogadores bem treinados apresentam valores de consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) de aproximadamente $59 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. O método para mensurar a intensidade de esforço é a frequência cardíaca (FC), é um dos índices fisiológicos que fornece importantes informações para o estabelecer a intensidade do treino, e também sobre o estado de treinamento em que se encontra o atleta.

Nesta direção Alves (2008) e Delamarche *et al* (1987) afirmam que durante uma partida de handebol a FC apresenta-se de forma irregular e, em seu estudo com atletas do sexo masculino da segunda divisão da Liga Nacional da França, verificaram valores que variavam de 160 a 180 batimentos por minuto (bpm). Os mesmos ainda colocam que o diagrama da FC teve grande variação e o resultado ocorreu devido à constante alteração no ritmo inerente ao handebol. De modo geral, em uma partida de handebol, a FC pode alcançar valores entre 80% e 90% da FC máx, com picos bem próximos aos valores máximos da FC dos atletas. Segundo dados do estudo de Alexander e Boreskie (1989). Os resultados demonstrados durante o monitoramento da FC dos atletas canadenses veteranos durante o jogo demonstrou-se depende de fatores externos tais como as taxas de 149 e 163 bpm sendo representados por 80% e 88% da FCmáx respectivamente com picos próximos da FCmáx.

O fornecimento de energia por vias anaeróbias é essencial no handebol, pois são da natureza do desporto ações intensas e rápidas, sendo mobilizado principalmente o sistema ATP-CP, a via mais rápida, em vários momentos da partida. Entretanto, segundo Alves (2008), em corridas de curta distância (sprints), a adenosina trifosfato (ATP) é mantida em concentrações constantes de creatina fosfato (CP) utilizado na ressentes da ATP depletada. Assim, a capacidade para manter as concentrações de ATP com a energia derivada da CP é limitada, sendo necessários outros processos para a formação de ATP.

SOUZA, Weslen Michel Rodrigues De e ZAQUETO, Rodrigo Contel.

Importância da aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1093-1104, 2017.

SOUZA, Weslen Michel
Rodrigues De e ZAQUETO,
Rodrigo Contel.
Importância da aplicação
dos testes do manual
Projeto Esporte Brasil na
iniciação esportiva do
handebol em adolescentes
de 07 a 17 anos e seus
aspectos fisiológicos.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1093-1104, 2017.

Neste Contexto para Alves (2008). Podemos esperar que jogadores de handebol possam ter capacidade aeróbia desenvolvida para manter as características da intensidade de esforço durante a partida, realizando a resíntese de ATP e para que os mesmos possuam maior eficiência na remoção do lactato. Durante atividades de esforço máximo, grande quantidade de lactato é produzida sendo um sinalizador de medidas que o sistema anaeróbio láctico está fornecendo energia. Segundo Eleno, Barela e Kokobun (2002), jogadores de handebol devem ser treinados para tolerarem altos níveis de lactato, para assim preservarem a máxima eficiência durante o jogo e para que estados de fadiga não se instalem devido ao acúmulo do mesmo.

Na partida de handebol são executados diversos deslocamentos, em diversas direções em segundos. Mas em seu trabalho Alves (2008). Ressalta a predominância do deslocamento frontal, o que pode ser explicado pelo fato do mesmo facilitar a velocidade e melhorar a visualização do campo de jogo, dos adversários e, conseqüentemente, melhorar seu posicionamento. Em outras direções a predominância se dá na defesa, devido às ações que são realizadas pelos jogadores nesta fase de jogo, tendo como objetivo não perder do campo de visão o adversário e a bola.

O handebol moderno se caracteriza por elevado nível de solicitação bioenergética e pelo crescente incremento dos denominados esforços de alta intensidade. O incremento da velocidade se reflete no maior número de ataques realizados durante o jogo (ALVES,2008). No ponto de vista desportivo, a velocidade representa a capacidade do indivíduo para realizar diversos comportamentos motores em um tempo mínimo e com o máximo da eficácia. (ALVES,2008). Esta definição que pode perfeitamente ser adotada pela categoria de desportos em que as ações velozes se caracterizam pelo caráter cíclico e as situações se constroem de forma individual, precisa ser variada dentro dos desportos coletivos. (ALVES,2008).

Alexander e Boreskie (1989), em seu estudo verificaram que a relação esforço-pausa era de 9 segundos de esforço por 10 segundos de pausa (1:1). Os autores demonstraram ainda que de um total de 145 “rallies”, registrados em três tempos de jogo, 66,9% tinham duração inferior a 10 segundos. Loftin *et al.* (1996) encontraram a mesma relação de 1:1, sendo que os atletas participavam de três ralis por minuto, ou seja, em média eram submetidos a 10 segundos de esforço por 10 segundos de recuperação ativa.

Durante uma partida de handebol para Alexander e Boreskie (1989); Alves (2008), os esforços se assemelham aos do método de

treinamento intermitente, pois, durante a mesma ocorre a alternância entre períodos de movimentos realizados em alta intensidade e recuperação. A alternância entre uma série de estímulos submáximos alternados com períodos de intervalo que proporcionam uma recuperação parcial imposta frente ao estímulo aplicado é princípio básico do trabalho intermitente ou intervalado

Em relação as considerações finais de seu trabalho, Alves (2008) defende a hipótese de que a caracterização dos esforços durante a partida de handebol são características de respostas fisiológicas e em relação ao esforço e pausa, procurando em específico, demonstrar em que grandeza as vias metabólicas são solicitadas durante a situações competitivas, dando-se ênfase na preparação, aos sistemas anaeróbios de fortalecimento de energia, já que os mesmos são solicitados em situações de decisão de jogo.

Associando as características fisiológicas abordados por Alves (2008), e em seu trabalho com os Testes de Aptidão Física para o desempenho esportivo de Gaya (2015), podemos correlacionar que os fatores fisiológicos tais como (VO₂) e (FC) são avaliados nos testes da PROESP na categoria Velocidade e Aptidão Cardiovascular e o fator Esforço pode ser avaliado nas categorias Força explosiva de membros superiores, Força explosiva de membros inferiores e Agilidade durante os deslocamentos multidirecionais.

Aspectos da aptidão física no handebol

Para Vargas *et al.* (2010) deve-se determinar as características antropométricas, fisiológicas e de qualidades físicas básicas de atletas de handebol. Em sua pesquisa concluiu que conhecimento dos valores obtidos, quando associadas a outros fatores intervenientes para o rendimento, contribuem de forma significativa como parâmetros para o diagnóstico do estado de treinamento de atletas, bem como, para a elaboração de um programa de treinamento individualizado visando uma melhora da performance.

No trabalho de De Oliveira (2012) poucos resultados foram encontrados. No entanto, sugere-se mais estudos com o público escolar envolvidos com a prática esportiva do Handball, pois vários fatores fisiológicos podem influenciar nos resultados.

A avaliação PROESP-BR de aptidão física para o desempenho esportivo é uma referência de normas estatísticas. Utilizada pela PROESP-BR para delinear o perfil da população brasileira estratificando por sexo e idade, para cada um dos testes propõem-se cinco

SOUZA, Weslen Michel Rodrigues De e ZAQUETO, Rodrigo Contel.

Importância da aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1093-1104, 2017.

SOUZA, Weslen Michel Rodrigues De e ZAQUETO, Rodrigo Contel. Importância da aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1093-1104, 2017.

expectativas de desempenho conforme sugerido no quadro a baixo (MELLO, 2016; GAYA, 2015).

Quadro 3 - Expectativas de desempenho das avaliações do PROESP-BR

Valores em percentis	Expectativa de desempenho
< P40	Fraco
P 40 - 59	Razoável
P 60 - 79	Bom
P 80 - 98	Muito bom
P > 98	Excelência

Fonte: GAYA (2015, P.12).

A avaliação da aptidão física relacionada às habilidades esportivas ou performance motora contribuem de forma positiva para o desempenho das tarefas específicas para Fuhrmann & Panda (2015). Em seu estudo abordam a mensuração e conceituação das variáveis da aptidão física relacionada a habilidades esportivas ou de performance motora: força explosiva de membros superiores, força explosiva de membros inferiores, agilidade e velocidade. Após a aplicação dos testes do PROESP-BR– Programa Esporte Brasil. Os resultados obtidos foram expressados em percentual (Tabela 1).

Tabela 1 - Aptidão física para o desempenho esportivo dos escolares avaliados em %.

Escolas	Testes	Excelente	Muito Bom	Bom	Razoável	Fraco
A	Força MMSS	8,82	35,30*	11,76	11,76	32,35
	Força MMII	0	29,41	32,35*	26,47	11,76
	Agilidade	32,36	50*	11,76	5,88	0
	Velocidade	11,76	61,76*	5,88	17,64	2,96
B	Força MMSS	0	10,71	2%	39,28*	2
	Força MMII	0	10,71	25	25	39,28*
	Agilidade	3,57	32,14*	28,58	17,85	17,85
	Velocidade	3,57	17,85	17,85	39,28*	21,45

	Força MMSS	15	50*	20	10	5
C	Força MMII	5	15	10	10	60*
	Agilidade	0	20	30*	20	30*
	Velocidade	0	45*	30	15	10

Legenda: MMSS, Membros Superiores; MMII, Membros Inferiores; * Resultados significativos do trabalho

O resultado mais importante deste estudo de Fuhrmann & Panda (2015) revela, como conclusão, que a aptidão física relacionada ao desempenho esportivo dos alunos mostrou melhores resultados, porém não foi encontrado nenhum aluno com índices suficientes que possa indicar a manifestação de um talento esportivo.

Mediante os objetivos Filgueira *et al* (2016) cuja ênfase foi a investigação para a busca de respostas quanto ao nível de aptidão física relacionado ao desempenho motor de escolares praticantes de modalidades esportivas da Escola Municipal Maria de Lourdes Cavalcante, na faixa etária de 11 a 14 anos de idade, pode-se concluir que a média dos resultados coletados não foi satisfatória para praticantes de modalidades esportivas, visto que na maioria dos testes os resultados foram fracos ou regulares.

CONCLUSÃO

As características fisiológicas abordadas nesta revisão, correlacionam os fatores fisiológicos (VO2 Max.) e (FC). Sendo as características avaliadas no PROESP-BR na categoria velocidade e aptidão cardiovascular. E as características relacionadas ao esforço pode ser avaliado nas categorias, força explosiva de membros superiores, força explosiva de membros inferiores e agilidade durante os deslocamentos multidirecionais.

Contudo as informações obtidas, por meio dos níveis de aptidão física medidos fidedignamente e classificados conforme o PROESP-BR, demonstrou diante dos resultados similaridade nos protocolos de desempenho esportivo do manual para com os gestos comuns no handebol tais como correr saltar e arremessar. Assim, podemos evidenciar a importância da aplicação do manual PROESP nos treinamentos de handebol sem a necessidade de recurso a outras matérias para avaliar os níveis de aptidão Física e desempenho esportivo.

SOUZA, Weslen Michel Rodrigues De e ZAQUETO, Rodrigo Contel. Importância da aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1093-1104, 2017.

SOUZA, Weslen Michel
Rodrigues De e ZAQUETO,
Rodrigo Contel.
Importância da aplicação
dos testes do manual
Projeto Esporte Brasil na
iniciação esportiva do
handebol em adolescentes
de 07 a 17 anos e seus
aspectos fisiológicos.
SALUSVITA, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1093-1104, 2017.

A aplicação do PROESP pelo professor durante os treinamentos em atletas de handebol promoveu uma melhora na aptidão física e o desempenho esportivo em atleta. Pois com os resultados obtidos a cada avaliação pode-se ter parâmetro para o melhoramento esportivo destes atletas.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, M. J. L.; BORESKEIE, S. L. An analysis of fitness and time-motion characteristics of handball. **Am J Sports Med.**, Baltimore, v.17, n.1, p.76-82, 1989.
- ALVES, T. C.; BARBOSA, L. F.; PELLEGRINOTTI, I. L. Características fisiológicas do handebol. **Conexões**, São Paulo, v. 6, p. 59-71, 2008.
- DE OLIVEIRA, S. C. V. O processo de ensino e aprendizagem do handebol escolar: analisando a atuação docente. **Coleção Pesquisa em Educação Física, Várzea Paulista**, Vol.11, n.5, 2012.
- DELAMARCHE, et al. Extent of lactic anaerobic metabolism in handballers - Stuttgart. **Int J Sports Med**, Newark, v.8, p. 55-59, 1987.
- ELENO, T. G.; BARELA, J. Á.; KOKUBUN, E. Tipos de esforço e qualidades físicas do handebol - Campinas. **Rev Brás Ciênc Esporte**, Curitiba, v.24, n.1, p. 83-98, 2002.
- FILGUEIRA, F. W. et al. Nível de aptidão física em praticantes das modalidades esportivas da escola municipal Maria de Lourdes Cavalcante. **Revista Redfoco**, Mossoró, v. 3, n. 1, 2016.
- FUHRMANN, M.; PANDA, M. D. J. Aptidão Física relacionada à saúde e ao desempenho esportivo de escolares do PIBID/UNICRUZ/ Educação Física. **BIOMOTRIZ**, Cruz Alta, v. 9, n. 1, 2015.
- GAYA, A. et al. Projeto Esporte Brasil PROESP-Br. Manual de Aplicação de Medidas e Testes, Normas e Critérios de Avaliação. **Projeto Esporte Brasil**, Porto Alegre, p. 1-27, versão, 2015.
- LEVANDOSKI, G. et al. Composição corporal e aptidão física de atletas de handebol masculino campeões dos xxii jogos estudantis municipais da cidade de Ponta Grossa. **Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 14, n. 1, 2008.
- MELLO, J. B. et al. Projeto Esporte Brasil: Physical fitness profile related to sport performance of children and adolescents. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 18, n. 6, p. 658-666, 2016.
- SOUZA, Weslen Michel Rodrigues De e ZAQUETO, Rodrigo Contel. Importância da aplicação dos testes do manual Projeto Esporte Brasil na iniciação esportiva do handebol em adolescentes de 07 a 17 anos e seus aspectos fisiológicos. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1093-1104, 2017.

ASPECTOS PSICOLÓGICOS RELACIONADOS AO INDIVÍDUO COM FISSURA LABIOPALATAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

*Psychological aspects related to the individual
with cleft lip and/or palate: a literature review*

Érica Vidal da Cunha¹

Mariana Vicente Galli¹

Natália Donegá Lisboa¹

Renata Bilion Ruiz Prado²

Érico Bruno Viana Campos³

Carmen Maria Bueno Neme⁴

¹Mestranda pelo Programa de Pós-graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem da Universidade Estadual Paulista - UNESP, Bauru - Brasil.

²Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem da Universidade Estadual Paulista - UNESP, Bauru - Brasil.

³Professor Assistente Doutor do Departamento de Psicologia e Docente do Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem da Universidade Estadual Paulista - UNESP, Bauru, SP, Brasil.

⁴Professora Adjunta Livre-Docente do Departamento de Psicologia e Docente do Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem da Universidade Estadual Paulista - UNESP, Bauru, SP, Brasil.

Recebido em: 04/10/2017

Aceito em: 29/12/2017

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

RESUMO

Introdução: as fissuras labiopalatais pertencem ao grupo de anomalias orofaciais, caracterizadas por uma fenda labial e/ou palatal na parte superior da boca, uni ou bilateral. Na literatura, as fissuras apresentam alta prevalência e podem interferir negativamente na vida dos pacientes e familiares, causando alterações estéticas, funcionais e psicossociais. **Objetivo:** pretendeu-se realizar um levantamento sobre quais aspectos psicológicos têm sido pesquisados neste tema, nos últimos cinco anos. **Método:** foi realizado um levantamento nas bases de dados SCIELO, LILACS e Periódicos CAPES para subsidiar uma revisão de literatura. Os descritores foram “Fissura

labiopalatal”, “Fissura labiopalatina”, “Fissura labial”, “Lábio leporino”, “Fenda palatina”, “Cleft Palate” e “Cleft Lip”, todas associadas com os descritores “Psicologia” e “Psychology”. **Resultados e Discussão:** houve predomínio de estudos com enfoque em aspectos psicológicos identitários, da família (ansiedade, stress, depressão e enfrentamento), desempenho escolar e qualidade de vida. Identificou-se carência de estudos brasileiros, pouco conhecimento sobre a doença e necessidade de maior inserção do psicólogo nas equipes multidisciplinares. **Conclusão:** conclui-se a relevância da participação dos cuidadores na recuperação deste indivíduo e suporte de enfrentamento diante às adversidades.

Palavras-Chave: Anormalidades craniofaciais. Fissura labiopalatal. Psicologia do Desenvolvimento. Equipe Interdisciplinar de Saúde.

ABSTRACT

Introduction: *the cleft cracks are within the group of orofacial anomalies being characterized by cleft lip and / or palate of the mouth at the top and can be unilateral or bilateral, having high prevalence. Studies show that cracks may negatively impact lives of patients and families, especially in relation to the aesthetic, functional and psychological changes.* **Objective:** *the aim was to conduct a survey on what aspects have been researched on people with cleft lip and palate in the last five years.* **Method:** *a survey was carried out in the SCIELO, LILACS and CAPES Periodic databases to support a literature review. The descriptors were “Cleft Palate”, “Cleft Lip”, “Cleft Lip”, “Cleft Lip”, “Cleft Lip”, “Cleft Palate”, “Cleft Palate” and “Cleft Lip”, all associated with the descriptors “Psychology” and “Psychology”.* **Results and Discussion:** *the results showed a prevalence of studies focusing on psychological aspects of family (anxiety, stress, depression and coping), identity of patients, school performance and quality of life. It identified lack of Brazilian studies, little knowledge about the disease and the need for greater inclusion of psychologist in multidisciplinary teams.* **Conclusion:** *a multidisciplinary team is as important as the participation of caregivers to a satisfactory recovery and coping support.*

Keywords: *Craniofacial Abnormalities. Cleft lip and palate. Developmental Psychology. Patient Care Team.*

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

INTRODUÇÃO

A fissura labiopalatal com ou sem a fissura palatina e a fissura palatina constituem um grupo de malformações chamadas de fissuras orofaciais (FO). Caracteriza-se por uma fenda labial ou labiopalatal na parte superior da boca, podendo ser unilateral ou bilateral (SPINA, *et al.*, 1972). As fissuras labiopalatais se originam entre a 4^a e 12^a semana de gestação (COLLARES *et al.*, 1995).

Essas fissuras representam a maior causa de anomalias congênitas em nascidos vivos (WYSZYNSKI, 2002). Dentre as alterações congênitas da área craniofacial, a fissura labiopalatal é a mais prevalente dentre as alterações congênitas da área craniofacial. Essas alterações podem resultar em complicações anatômicas e distúrbios psicológicos (FINNEL *et al.*, 1998). Estima-se que de 1 a 2/1.000 nascidos vivos apresentem FO. Uma parcela significativa (30 a 50%) dos pacientes com FO apresenta outras malformações e pode ser síndrome, apesar da maioria dos pacientes apresentarem FO não síndrome, ou seja, nenhuma outra anormalidade (STOLL, 2000). A incidência foi investigada em diferentes populações. Segundo Finnel *et al.* (1998), a distribuição média é de aproximadamente 1 caso para cada 700 nativos. Para Collares (1995), a incidência variou entre 0,3 e 1,5 por 1000 nascidos vivos. A incidência depende da localização geográfica, raça e condição socioeconômica (COBOURNE, 2004; MARTELLI *et al.*, 2006).

O tratamento para correção da fissura labiopalatal é cirúrgico, entretanto o tipo de cirurgia que será utilizada dependerá do tipo de fissura e grau de comprometimento do lábio e do palato, podendo ser necessárias intervenções multidisciplinares até a idade adulta. Para Figueiredo *et al.* (2004), as técnicas que serão utilizadas para ocluir as fissuras completas de lábio palato dependerão tanto do cirurgião quanto do paciente. Dentre os aspectos que são considerados para a realização da cirurgia encontram-se: o tipo e a extensão da fissura, a técnica operatória, o tempo de reparo, a experiência do profissional, os fatores funcionais e individuais, tais como o estado nutricional e de desenvolvimento físico até o momento da intervenção cirúrgica (LIMA *et al.*, 2008).

É consenso na literatura (MIACHON e LEME, 2014) que os principais objetivos a serem atingidos pelos profissionais envolvidos no tratamento da fissura labiopalatal sejam: normalizar o aspecto estético de lábio, nariz e fechamento do palato; normalizar linguagem, fala e audição; promover a permeabilidade das vias aéreas; normalizar a função mastigatória e dos dentes; e promover o desenvolvimento psicossocial. Deste modo, é ideal que as cirurgias reabilitadoras

primárias (queiloplastia e palatoplastia) ocorram entre 3 e 9 meses, a depender da fissura, se de lábio, palato ou ambas. Posteriormente, na idade escolar, são realizadas as cirurgias secundárias (LIMA *et al.*, 2008).

Miachon e Leme (2014) afirmam que pacientes com fissuras labiopalatais necessitam de um atendimento multidisciplinar pré e pós-operatório. Segundo Augusto *et. al.* (2002), o conceito de uma equipe integrada para o tratamento da fissura foi introduzido nos anos de 1930, quando foram identificadas limitações em se tratar apenas cirurgicamente as fissuras. Para os autores, embora muitas vezes houvesse sucesso na reabilitação estética e fisiológica do paciente, no que diz respeito ao aspecto psicológico isso nem sempre ocorria.

Segundo a portaria nº 62 SAS/MS, de 19 de abril de 1994 do Ministério da Saúde, o hospital de tratamento das anomalias craniofaciais deve ter em seu corpo de atendimento os profissionais dos serviços de anestesia, cirurgia plástica estético-reparadora, otorrinolaringologia, clínica médica, pediatria, fonoaudiologia, psicologia, fisioterapia, enfermagem, serviço social, nutrição, odontologia e atendimento familiar (BRASIL, 1994).

Figueiredo *et.al* (2004) apontam que as fissuras podem interferir de forma marcante na vida dos pacientes, principalmente no que tange as alterações estéticas, funcionais e psicossociais. Na tentativa de evitar futuros prejuízos no desenvolvimento das crianças as autoras sugerem ser fundamental o tratamento multidisciplinar para adoção de medidas precoces de intervenção relacionadas à deformidade, deste modo que os riscos ao desenvolvimento poderiam ser minimizados tanto para a criança quanto para a família.

O nascimento de uma criança com malformação é seguido de grande choque emocional por parte dos pais, que passam por diversas fases até a aceitação da criança. Dentre as fases mais observadas encontram-se a negação, a lamentação, a ambivalência ou rejeição à criança, sentimento de culpa, vergonha, depressão e tristeza (CARVALHO e TAVANO, 2000). Segundo os autores, essas fases ocorrem até os familiares atingirem um nível de equilíbrio e reorganização familiar. Pesquisa realizada por Carvalho e Tavano (2000) ainda apontou que apenas 30% dos pais compreendem totalmente as orientações dos profissionais envolvidos no tratamento, demonstrando que as informações não são absorvidas rapidamente e que as mesmas devem ser contínuas durante todo o tratamento. Desse modo, os autores enfatizam que o tratamento multidisciplinar tem como objetivo principal a reabilitação global do paciente, principalmente no que diz respeito à integração adequada ao ambiente familiar e so-

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal da et al. Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

cial, sendo necessário um acompanhamento tanto preventivo quanto educativo de todos os profissionais envolvidos.

Para a criança nascida com a fissura, as dificuldades psicológicas têm início um pouco mais tarde no desenvolvimento, por volta dos 04 anos de idade, período em que ela começa a perceber-se como diferente das outras. Estudos relatam que as crianças com fissura tendem a ser mais inibidas devido ao estigma advindo das outras crianças. Além disso, com o aumento da idade também são observados comportamentos de imaturidade e agressividade (AUGUSTO et. al., 2002).

Segundo Colares e Richman (2002), observa-se que o desempenho escolar e aparência física de crianças têm sido relacionados negativamente em crianças com fissura, sugerindo que a malformação pode influenciar nas interações e consequentemente no desempenho escolar da criança. As autoras concluem que a criança com fissura apresenta maior inibição e que a percepção das outras pessoas em relação a aparência física e linguagem da criança pode resultar em maiores dificuldades de interação social, além de menores expectativas de pais e professores relacionados ao desempenho acadêmico.

Millardi e Richman (2001) realizaram um estudo com o objetivo de identificar diferenças na adaptação de 65 crianças com idade entre 8 e 17 anos com tipos diferentes de fissuras, sendo elas: fissura unilateral de lábio e palato; fissura bilateral de lábio e palato e fissura de palato. Os resultados apontaram que pais e professores relatam maiores problemas de depressão, ansiedade e aprendizagem em crianças com fissura de palato do que em crianças com os outros tipos de fissura. Por outro lado, as autoras apontaram que as crianças com fissura de lábio e palato, seja unilateral ou bilateral, apresentaram maiores problemas relacionados à aparência facial.

Brasil et. al. (2007) comparou critérios de seleção de parceiros afetivos entre adolescentes fissurados e não fissurados e constatou que não houve diferenças estatísticas entre grupos. Características como honestidade e caráter foram citadas como mais relevantes, enquanto dinheiro e força física foram citados como menos relevantes. Contudo, os autores apontam que houve diferenças estatísticas no que diz respeito aos aspectos corporais. Os grupos de não fissurados apontaram como maior valorizado o rosto, enquanto o grupo de fissurados apontou o corpo como critério de maior valorização no parceiro. Entretanto, o estudo concluiu que não há diferenças significativas no score geral entre grupos, inferindo que a fissura interfere apenas parcialmente na visão de si e do outro relacionada a escolha de parceiros afetivos.

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), é aconselhável incluir nas pesquisas sobre tratamentos e terapêuticas da fissura labiopalatal as condições psicossociais que possibilitam o trabalho humanizado (SHAW e SEMB, 2007). Desta forma, é fundamental traçar um panorama das pesquisas publicadas nos últimos anos, considerando os avanços obtidos na literatura, referentes às avaliações, aspectos que influenciam no desenvolvimento de fissuras, fatores protetivos, intervenções psicológicas e da equipe multidisciplinar.

Considerando o exposto e dada a importância do trabalho dos aspectos psicológicos para a melhor inclusão da pessoa com fissura labial e/ou palatal na família, escola e contexto social, este trabalho de revisão de literatura tem como objetivo geral realizar um levantamento sobre quais aspectos psicológicos têm sido alvo de pesquisas, no campo da literatura em saúde, no que diz respeito a pessoas com fissura labiopalatal nos últimos 5 anos. Como objetivos específicos, almeja-se a investigação e descrição de: quais instrumentos e intervenções têm sido realizadas com indivíduos portadores de fissuras labiopalatais e/ou seus cuidadores; que associações foram feitas para auxiliar na identificação de fatores de risco e proteção para a ocorrência de fissuras e manutenção da saúde mental dos indivíduos; que aspectos identitários e de personalidade têm sido descritos e como são relacionados ao contexto social e familiar mais amplo.

MÉTODOS

Com a finalidade de identificar quais questões, relacionadas à psicologia, vêm sendo pesquisadas com pessoas portadoras de fissura labiopalatal, foi realizado um levantamento nas bases de dados SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*), LILACS (*Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde*) e Periódicos CAPES (*Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior*) para subsidiar uma revisão de literatura.

Os descritores utilizados para busca foram “Fissura labiopalatal”, “Fissura labiopalatina”, “Fissura labial”, “Lábio leporino”, “Fenda palatina”, “Cleft Palate” e “Cleft Lip”, todas associadas com os descritores “Psicologia” e “Psychology”. Foram selecionadas apenas as produções científicas no formato de artigo, publicadas entre os anos de 2010 e 2016 que tivessem como alvo pessoas com fissura labiopalatal. Foram incluídos artigos que tratavam predominantemente de aspectos psicológicos, mesmo que articulados a outros aspectos como as relações sociais e desempenho educacional. Também foram incluídos artigos que abordavam predominantemente o indivíduo

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

com fissura, mesmo que articulados a abordagem das relações familiares. Foram excluídos artigos publicados em data anterior a esse período, pesquisas realizadas em continentes diferentes do Americano e artigos que abordavam questões pertinentes a outras áreas de conhecimento e que não tratavam especificamente de aspectos psicológicos, tais como odontologia, fonoaudiologia, medicina, enfermagem, nutrição, entre outras. Também foram excluídos os artigos que se julgou que o foco predominante não era nos aspectos psicológicos individuais.

Em uma busca inicial através dos descritores pré-definidos, foram localizados 4 artigos na base de dados SCIELO, 158 artigos na base LILACS e 117 artigos na base CAPES. Uma primeira seleção resultou em 71 artigos, os quais todos foram analisados tendo como base os títulos e resumos para julgamento da pertinência das pesquisas à área da psicologia. Após o primeiro levantamento e utilizando os critérios de inclusão e exclusão, restaram 33 artigos. Nesta etapa, verificou-se a repetição de um dos artigos em mais de uma base de dados, sendo que o total de artigos selecionados foi de 32 artigos. Em seguida, averiguou-se o conteúdo dessas publicações, a fim de reconhecer o quanto tais artigos eram compatíveis com o foco do presente estudo, realizando-se uma análise minuciosa de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, constatando-se que dos 32 artigos, apenas 15 eram realmente pertinentes ao tema. Portanto, nas bases consultadas totalizaram 15 artigos para análise (Scielo – 0; LILACS – 5; CAPES – 10).

RESULTADOS

Dentre os 15 artigos selecionados a partir do tema proposto no período de 2010 a 2016, constatou-se quatro subtemas: aspectos familiares envolvendo o indivíduo com fissura labiopalatal, aspectos identitários e de personalidade do indivíduo com fissura labiopalatal, a qualidade de vida de indivíduos com fissura labiopalatal e o desempenho escolar do indivíduo com fissura labiopalatal. É preciso ressaltar que embora os objetivos específicos desta pesquisa visassem a caracterização das práticas de identificação, avaliação e intervenção, além de caracterização de fatores de risco e aspectos da personalidade, notou-se que os aspectos psicológicos gerais também contemplavam a associação com aspectos mais amplos como familiares e educacionais, além de qualidade de vida. Dessa forma, optou-se por organizar os resultados nessas quatro categorias.

A) Aspectos familiares

Foram incluídos nesta categoria seis artigos que tiveram como foco os aspectos familiares e a fissura. Dentre as questões abordadas pelos autores encontramos as reações dos pais quando do nascimento da criança fissurada, a relação pai-filho, o apoio psicológico à família, a baixa informação sobre a doença, a percepção dos pais em relação ao desenvolvimento dos filhos e o suporte social e gravidez precoce com riscos de fissuras e outras deficiências.

Márquez (2013a) realizou um estudo na Venezuela com o objetivo de explorar as vivências, conhecimentos e sentimentos dos pais e mães de crianças fissuradas. Participaram da pesquisa sete pais e sete mães de crianças com idade entre dois meses a oito anos. O estudo apontou que as reações mais frequentes dos pais frente ao nascimento da criança fissurada são culpa, tristeza, choro, negação, depressão e crenças mágico religiosas, o que corrobora a literatura da área (CARVALHO e TANNO, 2000). A aparência física foi citada pelos pais como fator de preocupação, sendo frequente na fala dos mesmos a preocupação com a normalidade da aparência facial da criança, com opiniões e comentários de terceiros.

O estudo de Sicho et. al. (2016) com 118 cuidadores de crianças fissuradas nos Estados Unidos teve o objetivo de compreender a resposta dos cuidadores a dois tipos diferentes de tratamento da fissura, o primeiro sendo o apenas o tratamento tradicional e o segundo que consistia na moldagem nasoalveolar seguido do tratamento tradicional. O estudo apontou que no início do tratamento de moldagem os pais apresentam maiores níveis de ansiedade e stress do que os pais das crianças que são submetidos apenas ao tratamento tradicional, entretanto estes sentimentos tendem a diminuir com o decorrer do tratamento e melhora no aspecto da fissura. Outras etapas apontadas pelos pais como ansiogênicas foram a anestesia, o resultado da cirurgia, ou seja, o aspecto da fissura após a correção, os cuidados pós-cirúrgicos e o impacto emocional.

Rodríguez et. al. (2010) em seu estudo apontou níveis significativos de depressão moderada e subclínica nos pais de crianças com fissura labiopalatal. Os autores apresentam os dados a partir da aplicação de dois Inventários de Depressão (Beck e Zung). O estudo foi realizado com 23 pais atendidos em um centro de odontologia e pediatria da Venezuela, e demonstrou a vulnerabilidade da população atendida naquele país, sendo mais de 50% da amostra pertencente a classe operária e com baixo nível educacional, fatores esses que, segundo os autores, podem deixá-los mais expostos a fatores de risco para a doença. Sicho et. al. (2016) aponta que um dos fatores negati-

CUNHA, Érica Vidal da et al. Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

vos dos estudos realizados com os pais com o objetivo de conhecer o seu funcionamento psicológico é o não conhecimento prévio da saúde mental destes pais antes do nascimento da criança com a fissura.

Ao avaliar o suporte social e gravidez precoce com riscos de fissuras labiopalatais e outras deficiências, Carmichael *et al* (2014) obteve uma modesta associação entre os aspectos estudados, havendo uma maior probabilidade de nascimento de crianças com fissuras em mães com muitos eventos de vida estressantes e baixo suporte social. Os autores tiveram uma amostra de 2244 mães de crianças com fissura labiopalatal ou com deficiências neurais ou cardíacas, sendo que a coleta de dados foi realizada por meio de um questionário computadorizado, que continha poucas questões e não abordavam o tema com profundidade, sendo esse um possível motivo de resultados pouco significativos estatisticamente.

Além dos aspectos familiares em si, outro ponto apontado pelos estudos diz respeito ao funcionamento psicossocial da criança a partir da ótica dos pais. Considerando tratar-se de outra preocupação frequentemente relatada pelos pais, Collet *et. al.* (2012) procuraram compreender com seu estudo o funcionamento psicossocial em crianças com fissura labiopalatal não sindrômica em relação a uma amostra não afetada. Para a coleta dos dados os autores utilizaram o CBCL (*Child Behavior Checklist*), Escala de Competência Social, Escala Pediátrica de Qualidade de Vida (PedsQL) e o Inventário de Stress Parental. Participaram do estudo 93 mães de crianças com fissura e 124 mães de crianças não fissuradas. Os resultados apontaram não haver diferenças nos resultados psicossociais de crianças fissuradas e não fissuradas. Problemas de comportamento foram mais relatados pelos pais dos meninos com fissura que seus pares, contudo, os pais de meninas com fissuras relataram menos problemas de comportamento que os pais de meninas não fissuradas. O estudo conclui que as diferenças encontradas na função psicossocial entre os grupos foram mínimas, o que poderia sugerir, segundo os autores, maior resiliência por parte das crianças fissuradas, apesar do stress e estigmatização que a condição pode causar.

Os estudos também apontaram para a necessidade de utilização de estratégias de enfrentamento da situação pelos pais. Sischo *et. al.* (2016) apontaram que uma das estratégias de enfrentamento utilizadas pelos pais em seu estudo foi pesquisar sobre a doença, pois desta forma os pais poderiam antecipar quais seriam as etapas pelas quais o tratamento passaria e ainda a possibilidade de obtenção de bons resultados com o tratamento. Os autores apontam que além desta estratégia, os suportes médico e social foram apontados como facilitadores das etapas de tratamento que se seguiriam.

Márquez (2013b) ressaltou a importância de os pais conhecerem de modo concreto a doença dos filhos para que a frustração com o nascimento da criança com a fissura não se converta em sentimentos de hostilidade para com a criança. Para a autora é essencial que a família tenha acompanhamento especializado e apoio de outros pais que estejam passando pela mesma situação, sendo de suma importância, neste contexto, o papel do psicólogo que, segundo a autora, deve ouvir e abrandar as inquietudes que surgirem, além de possibilitar aos pais, alternativas para manejo da situação. Márquez (2013a) apontou para a vulnerabilidade dos pais e crianças atendidos na Venezuela, apontando que há uma carência de profissionais especializados para atender as demandas das famílias e das crianças fissuradas. Os pais que participaram de seu estudo relataram ter obtido poucas informações sobre a doença e o tratamento por parte dos médicos e citaram que as informações que possuíam haviam sido dadas por profissionais da odontologia. Dos participantes, apenas uma mãe relatou ter recebido atendimento psicológico. Márquez (2013b) aponta que o psicólogo, quando presente, deve trabalhar com os pais questões como a culpabilização, a rejeição, o excesso de cuidados, o reconhecimento da doença, estimular a expressão de sentimento, conscientizar sobre o desenvolvimento da criança e sobre a importância da participação dos pais no processo de reabilitação da criança de modo a promover uma relação parental e vinculação afetiva adequada.

B) Aspectos identitários e de personalidade

Foram identificados três artigos científicos referentes aos fatores associados à influência da família e dos amigos na autoestima e inclusão do indivíduo na sociedade, motivação e abulia social, atenção/hiperatividade, aparência facial, ansiedade/depressão e sintomas somáticos.

No primeiro estudo, Márquez *et al.* (2013) objetivaram conhecer os aspectos psicológicos que caracterizam os pacientes que apresentam fissura lábio palatina. Para isso, desenvolveram uma revisão de literatura, cujos resultados apontaram dificuldades de natureza social e psicológica. A autoestima é considerada um elemento essencial para a criança sentir-se segura emocionalmente. Para que o paciente com fissura labiopalatal tenha um nível de autoestima aceitável e inclusão na sociedade, é determinante que desde seu nascimento, sua

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

família e amigos que farão parte do ambiente do paciente, aprendam a lidar com a situação. Desde o momento do nascimento, este problema abordado pode ser bem-sucedido durante o desenvolvimento da criança e ela pode ter uma rotina diária como qualquer outra pessoa que não apresenta essa deficiência.

Plas *et al.* (2013) avaliaram as habilidades básicas da percepção e ansiedade social de indivíduos do sexo masculino, com e sem fissura de lábio e palato, entre 13 a 25 anos e 14 a 25 anos, respectivamente, utilizando instrumentos de avaliação sobre desempenho acadêmico, autodescrição, medo, reconhecimento de emoções, motivação social, etc. Os resultados demonstraram que a motivação social reduzida ou abulia social pode desempenhar um papel na inibição social dos participantes com fissuras isoladas, bem como verificou-se que eram socialmente isolados dos seus pares saudáveis, embora não sofressem de ansiedade social. Houve redução dos escores de ansiedade social em ambos os grupos. Os participantes socialmente excluídos indicaram como ameaça de suas necessidades sociais básicas, sentimentos de perda de controle, baixa autoestima e senso de existência reduzido. Em relação à exclusão social, as respostas aos comentários sociais são anormais em indivíduos com fissuras, bem como aumento das respostas de condutância da pele para expressão facial negativa. Além da presença de motivação social reduzida, tendem a apresentar baixo desempenho acadêmico.

Em outro estudo realizado com crianças entre 2 a 12 anos, com fissuras isoladas, Wehby *et al.* (2014) analisaram a saúde comportamental de crianças com fissuras, efeitos de satisfação com a aparência facial, cuidados de fissura pela equipe, número de cirurgias de fissura-relacionado e status socioeconômico. Os riscos de problemas de comportamento não foram significativamente diferentes das amostras normativas. Verificou-se maior risco quanto a falta de atenção/hiperatividade na idade entre 6 a 12 anos, baixa satisfação com a aparência facial. O número de cirurgias relacionadas à fissura foi associado com o aumento da ansiedade/depressão e riscos de sintomas somáticos. Nível superior socioeconômico estava associado com desatenção reduzida, comportamento agressivo e sintomas somáticos. A maioria das crianças com fissuras orais podem ter saúde comportamental semelhante aos resultados para crianças não afetadas. Em crianças com fissuras e mais velhas, houve riscos de falta de atenção/hiperatividade. A baixa satisfação com a aparência facial, o aumento da exposição às cirurgias e baixo nível socioeconômico pode aumentar significativamente os problemas comportamentais.

C) O indivíduo e a escola

Foram selecionados cinco estudos relacionados à criança com fissura labial no âmbito da escola, em que foram aplicados instrumentos na avaliação de seu desempenho escolar. Neles participaram um total de 464 crianças nos grupos controle (não afetadas) e 1726 crianças clínicas (afetadas com fissura), sendo que um estudo foi de revisão bibliográfica. Quanto à metodologia, os principais instrumentos e recursos utilizados para obtenção dos dados foram: técnicas de observação e filmagem, além dos testes ITED (usado em três artigos), ITBS (usado em três artigos), ITP e o WISC-III. Quanto aos objetivos, três estudos buscaram avaliar, analisar e comparar o desempenho acadêmico de crianças com fissura com crianças não afetadas (irmãos e colegas de classe) e dois estudos visaram analisar o curso do desenvolvimento de crianças afetadas durante a infância.

Os principais resultados encontrados foram discutidos por Collett *et al.* (2014), Wehby *et al.* (2014) e Wehby *et al.* (2015), Hentges *et al.* (2011) em seus estudos comparativos entre crianças afetadas e não afetadas. Os três artigos são unânimes ao afirmar que crianças com fissura apresentam baixa trajetória / desempenho acadêmico comparadas à crianças sem fissura principalmente em relação ao ajuste para diferenças socioeconômicas, porém quando tratadas / submetidas à intervenções cirúrgicas e psicoemocionais são capazes de apresentar uma melhora em seu desenvolvimento global. Collett *et al.* (2014) evidenciaram que crianças com apenas fissura labial apresentam pontuação mais alta que seus irmãos, enquanto que crianças com apenas fissura palatina e fissura labial e palatal apresentam pontuações inferiores a seus irmãos sem fissura. Contudo, crianças com fissura tem menor desempenho acadêmico comparadas com seus colegas de classe, mas apresentam desempenho equivalente a seus irmãos não afetados.

Outro aspecto ressaltado pelos autores é que crianças com fissura revelaram baixo desempenho escolar em todos os domínios avaliados comparados aos grupos controle, destacando-se principalmente a leitura, a linguagem, a ortografia e a matemática, e também apresentaram diferenças significativas em trabalhos grupais comparadas a crianças sem fissura (COLLETT *et al.*, 2014; WEHBY *et al.*, 2014; WEHBY *et al.*, 2015). Diante de tal dificuldade é notória que crianças com fissura sejam mais propensas a utilizarem a Educação Especial em suas escolas (HENTGES *et al.*, 2011; WEHBY *et al.*, 2014; COLLETT *et al.*, 2014).

Collett *et al.* (2014), em suas conclusões apontaram a necessidade de pesquisas que analisem os processos familiares a fim de iden-

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

tificar aspectos que contribuam com a semelhanças e a diferenças entre irmãos com e sem fissura. Por outro lado, Wehby *et al.* (2015) buscaram salientar preditores que buscassem não só justificar tais semelhanças e diferenças, bem como que explicassem o desempenho acadêmico das crianças fissuradas. Dentre os principais fatores mencionados pelos autores é possível destacar: exposição sociodemográfica, pré-natal (ausência ou uso irregular), o tipo de fissura, ser mãe adolescentes, baixa escolaridade materna.

Richman *et al.* (2012) também salientaram que o julgamento realista pode ser um indicador de resultados pobres, assim como a idade, sexo, tipo de fissura e a insatisfação com a aparência são preditores para o baixo desempenho. Enquanto que Collett *et al.* (2014) não encontraram diferenças entre desempenho escolar relacionadas ao gênero das crianças estudadas. Cabe realçar o estudo realizado por Richman *et al.* (2012), que teve um diferencial ao apresentar dados relacionados a fatores psicossociais comportamentais, neurocognitivos e afetivos/emocionais. Os autores ainda citam que o nível de angústia dos pais e a qualidade do apego dos mesmos, são pré-condições para problemas na interação e resiliência na relação pai-filho. Como se pode perceber, não só o desempenho acadêmico, mas também o desempenho global de crianças com fissura labiopalatal depende de vários fatores, dentre eles a interação entre pais e filhos.

D) A qualidade de vida

Apenas um artigo que se enquadrou nesta categoria, apresentando uma pesquisa com um número de 70 participantes com fissura labiopalatal. Seu principal objetivo foi avaliar a qualidade de vida de crianças com fissura, bem como conhecer o seu funcionamento psicossocial, seu ajustamento psicológico e identificar preditores de ajustamento. Quanto ao método, foi utilizado o questionário *Quality of life evaluation scale* (AUQEI). Tanure *et al.* (2013) afirmam que a fissura labiopalatal não influencia significativamente na qualidade de vida das crianças, sendo semelhantes os resultados entre os grupos clínico e controle. O artigo também defendeu a ideia de que são necessárias medidas para melhorar a qualidade de vida destes indivíduos, bem como avaliar as opções de tratamento em tempo hábil, uma vez que as fissuras quando reparadas na infância, associadas à um programa de cuidados de apoio à saúde multidisciplinar, contribuem incontestavelmente com o desenvolvimento da criança. Desta forma, os autores evidenciam que crianças com fissura que se submete à cirurgia precocemente (reparação e tratamento) juntamen-

te com um programa de cuidados de apoio à saúde multidisciplinar, traz benefícios e melhorias para sua qualidade de vida (TANNURE *et al.*, 2013).

DISCUSSÃO

Com a necessidade de uma busca em referências bibliográficas internacionais ficou evidente a carência de produções brasileiras sobre aspectos psicossociais de sujeitos com fissura labiopalatal. Os estudos demonstraram que muito ainda precisa ser realizado por psicólogos e por uma equipe multidisciplinar em favor dessa população. Márquez (2013a; 2013b) e Rodrigues *et. al.* (2010) evidenciaram a carência de informações sobre a doença e o tratamento pelo qual a criança terá que ser submetida ao longo da vida. Além disso, os autores apontaram para a carência de profissionais de outras profissões, que não a medicina e a odontologia, no atendimento das famílias e principalmente das crianças. No que tange o atendimento psicológico, esses estudos demonstraram que em casos raros os pais recebem orientação ou acompanhamento psicológico para expor seus medos, angústias e frustrações diante do nascimento do filho não idealizado.

Sischo *et. al.* (2016) sugerem que o tratamento em si, pré-operatório, a cirurgia e o pós-operatório também são fatores causadores de stress, ansiedade e até mesmo depressão nos familiares da criança fissurada. Os autores sugerem que estratégias de enfrentamento sejam utilizadas pelos pais para lidar melhor com a situação, assim como partilhar as experiências vividas com outros pais auxiliam no enfrentamento da doença. Cabe aos profissionais envolvidos proporcionar aos pacientes e familiares espaço para que as suas vivências sejam partilhadas, facilitando no enfrentamento da situação estressora. Shujaat *et al.* (2014) também apresentam a ansiedade e a depressão como comorbidades à fissura labiopalatal, contribuindo com a baixa qualidade de vida dos indivíduos acometidos, comprometendo o desempenho de crianças em idade escolar, tornando-as mais propensas a desenvolverem depressão quando restritas de suas atividades, o que contribui para o desempenho escolar deficitário.

Um ponto de atenção evidenciado por Collet *et. al.* (2012) refere-se ao não conhecimento prévio da saúde mental dos pais das crianças fissuradas que geralmente são estudadas nas pesquisas. Embora as pesquisas, de modo geral, apontem para um sofrimento psíquico desses pais, faz-se necessário empreender pesquisas que busquem conhecer qual o estado mental desses pais antes da ocorrência do nascimento da criança com fissura. Desta forma, o dado da pesqui-

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

sa poderia ser mais rico em termos comparativos. Outro ponto de atenção apontado, diz respeito a não ocorrência de diferenças significativas no funcionamento psicossocial de crianças fissuradas e não fissuradas. Para os autores, o fato de pesquisas serem realizadas sem um grupo controle pode apontar problemas em crianças fissuradas que também são frequentes em crianças não fissuradas, entretanto não evidenciados por ausência de um grupo controle.

Em relação ao estresse vivenciado por indivíduos com fissura e seus familiares, verificamos que existem poucas produções no continente americano, sendo as maiores produções no continente Europeu, o que sugere uma maior preocupação com saúde mental desses indivíduos em outros países. O estudo de Carmichael *et al* (2014), apesar de ter investigado tais aspectos em uma amostra extensa, possui várias limitações e resultados pouco significativos estatisticamente, o que não contribui para um conhecimento aprofundado do assunto e de quais aspectos podem ser realmente associados e influenciam nos níveis de estresse de pacientes e cuidadores.

Essa revisão, de um modo geral, evidenciou um número significativo de artigos internacionais. Entretanto, no que diz respeito aos artigos sobre o desempenho escolar selecionados, ainda são necessários estudos que avaliem, identifiquem e comprovem quais as reais causas para esta má formação congênita, bem como o que tais indivíduos a apresentarem uma defasagem no desempenho acadêmico tão notória (COLLETT *et al.*, 2014).

A leitura dos artigos também evidencia que ainda há muitos aspectos a serem pesquisados como, por exemplo, a produção de conhecimentos que fomente o cuidado parental na infância de indivíduos com fissural labiopalatal, a investigação sobre a qual o desempenho acadêmico é passível de mudanças diante de intervenções, a análise detalhada sobre os processos familiares, quais a intervenções precoces mais adequadas e qual o impacto da cirurgia relacionada às questões psicológicas do sujeito (TANNURE *et al.*, 2013; COLLETT *et al.* (2014); WEHBY *et al.* (2014); WEHBY *et al.* 2015; HENTGES *et al.* 2011; RICHMAN *et al.*, 2012).

Além das lacunas apontadas nos trabalhos analisados, este estudo permite indicar que ainda são necessárias pesquisas que destaquem quais as redes sociais de apoio e o tipo de trabalho são desenvolvidos nela, sobretudo se os mesmos são eficazes. Também foi observada a necessidade da produção de conhecimento sobre as principais intervenções que têm sido realizadas, principalmente para o processo de aceitação da fenda e o bom relacionamento entre pais e filhos, a fim de assegurar o pleno desenvolvimento destes indivíduos. Ainda sobre as lacunas dos estudos já existentes é possível mencionar a ne-

cessidade de se conhecer quais os órgãos de saúde responsáveis por assegurar e garantir o cuidado destas crianças e suas famílias, bem como a produção de estudos sobre qualidade de vida mais detalhados indicassem os fatores de risco e proteção para o desenvolvimento de crianças com fissura.

Sobre o desempenho escolar, os autores revisados não argumentaram quais as possíveis causas que justifiquem crianças com fenda terem o mesmo desempenho que seus irmãos sem a anomalia (COLLETT *et al.*, 2014). Uma das explicações para este fenômeno seria a generalização no cuidado dos filhos, no qual os mesmos são incapazes de identificar as distintas potencialidades entres eles.

Outro ponto é que os estudos indicados nos resultados comparam o desempenho escolar e qualidade de vida de colegas e irmãos em relação à criança com fissura, no entanto tais estudos não expõem as causas para que isso ocorra, se são genéticas, se estão relacionadas à má formação, se há distinção entre os tipos de fendas e as intervenções cirúrgicas realizadas (COLLETT *et al.*, 2014; WEHBY *et al.*, 2014; WEHBY *et al.*, 2015; HENTGES *et al.*, 2011; RICHMAN *et al.*, 2012; TANNURE *et al.*, 2013).

Para Wehby *et al.* (2015) a escolaridade materna influencia diretamente no desempenho escolar da criança com fissura. Este fator também pode ser considerado como um fator de proteção para assegura a qualidade de vida da criança com fissura, pois uma mãe com estudo possivelmente saberá assegura os direitos do seu filho, saberá a importância da escola, saberá identificar mais facilmente as necessidades da criança.

Ainda sobre o desempenho escolar, Goffman (1988) acentua que pessoas que se afastam do ideal exigido por determinado grupo, em determinado contexto, tendem a ser marginalizadas, estigmatizadas, ou seja, elas possuem uma marca ou sinal da sua anormalidade, que pode ser de caráter corporal, comportamental ou de inserção tribal sendo desaprovadas por um grupo. Por vezes, este estigma pode instigar às práticas de *bullying*, ocorrência silenciosa, caracterizada pela violência oculta e o mutismo da vítima. Geralmente acompanhadas de características observadas nas vítimas como, por exemplo, queda do rendimento escolar e resistência em ir à aula. Isso ocorre devido ao sentimento de vergonha de apanhado ou ter sofrido gozação na escola, ou até mesmo pelo medo de represálias do agressor (SILVA, 2010).

Diante disso, questiona-se a parcela de contribuição entre a condição congênita da criança e a sua convivência escolar negativa devido às práticas de *bullying*, e o quanto o quadro de baixo desem-

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

penho é reversível. Tal argumento revela a necessidade de estudos que investiguem o fenômeno *bullying* em relação ao desempenho escolar com crianças com fissura. Masnari *et al.* (2013) também ressaltam em sua produção a questão da estigmatização, no qual os pais de crianças com fissura labial apresentam preocupação com feedback social negativo que pode afetar a autoestima ou confiança dos seus filhos, sendo necessárias estratégias de intervenção e prevenção para identificar atitudes que levam à tais situações, bem como oferecer o apoio adequado promovendo o ajustamento psicológico e qualidade de vida.

Para Masnari *et al.* (2013), o fator qualidade de vida mostrou-se pobre mesmo a maioria da amostra sendo de famílias de classe média ou alta, e com a saúde mental dos pais e filhos sem prejuízos, o que indica que indiferente no nível socioeconômico, bem como o nível de escolaridade dos pais, como apontado por Wehby *et al.* (2015), ainda é necessário considerar fatores biológicos, condições e comprometimentos devido a anomalia e o tipo da intervenção desenvolvida.

No que concerne a qualidade de vida, o fato da produção de Tannure *et al.* (2013) ser a única brasileira relacionadas à fissural labiopalatal, demonstra a necessidade de mais estudos quanti e qualitativos que identifiquem através dos relatos dos pais quais questões estão relacionadas à qualidade de vida das crianças com fissura, bem como os fatores de proteção mais relevantes. A fim de se estabelecer um parâmetro comparativo entre a pesquisa sul americana sobre qualidade de vida e outras produções mundiais, observou-se que os estudos de Shujaat *et al.* (2014) e Masnari *et al.* (2013) possuem indicações opostas à de Tannure *et al.* (2013), no qual os autores ressaltam que a fissura afeta significativamente o desenvolvimento e a qualidade de vida, o bem-estar psicossocial, questões físicas, psicológicas e desempenho escolar das crianças. Tais fatores podem levar à depressão, comportamentos problema, baixa autoestima e ansiedade. Estudos qualitativos seriam relevantes para as pré-condições, ou as possíveis causas para estas consequências, a fim de se propor intervenções para este grupo específico.

A baixa satisfação ou insatisfação com a aparência facial está relacionada à falta de atenção/hiperatividade em crianças entre 6 a 12 anos, mas pode ser também considerada um problema de comportamento, bem como o aumento de exposição às cirurgias e baixo nível socioeconômico. São pessoas que apresentam baixa autoestima e sentimento de perda de controle. O nível de ansiedade/depressão e riscos de sintomas somáticos aumenta, de acordo com o número de cirurgias em decorrência da fissura.

A falta de atenção/hiperatividade e baixa satisfação com a aparência facial são considerados fatores de risco, entre 6 a 12 anos. O indivíduo que apresenta insatisfação com a aparência facial, aumento de exposição às cirurgias e baixo nível socioeconômico pode apresentar problemas de comportamento. A ocorrência de cirurgias em decorrência da fissura aumenta os riscos de sintomas somáticos e nível de ansiedade/depressão. Embora esses indivíduos não sofram de ansiedade social, apresentam baixa autoestima e sentimento de perda de controle.

CONCLUSÃO

A revisão aponta para a necessidade de acompanhamento psicológico para a família, principalmente no que diz respeito a aceitação da criança fissurada, considerando que as primeiras relações são estabelecidas com os pais. Sendo a aceitação e conhecimento sobre a doença um dos fatores de proteção que podem contribuir com o adequado desenvolvimento a criança. Os estudos apontaram para uma escassez de informações obtidas pelos pais por meio dos profissionais envolvidos na reabilitação da criança. Além disso, os pais foram apontados como figuras de grande vulnerabilidade, necessitando de maior atenção no que diz respeito aos cuidados com a sua saúde mental. Diversos estudos aqui apresentados apontaram prevalência significativa de sofrimento psíquico, depressão, stress e ansiedade nessa população.

Outra conclusão que ficou evidente foi a carência de profissionais especializados das diversas áreas, inclusive da psicologia, para tratamento e acompanhamento de crianças fissuradas e sua família nos países em desenvolvimento como a Venezuela. No Brasil, por exemplo, não foram encontrados estudos dentro do período estudado que abordasse a questão dos aspectos psicológicos das famílias e crianças. O levantamento bibliográfico aponta para a alta prevalência da doença em nossa população. As crianças e as famílias brasileiras têm recebido a atenção psicológica e o suporte emocional que necessitam?

Quanto ao quesito desempenho escolar, observou-se que crianças com fissura apresentaram um desempenho escolar pobre quando comparadas a seus colegas de classe e aos seus irmãos mais velhos. Do mesmo modo, os mesmos apresentam um índice de qualidade de vida inferior quando comparado à grupos não clínicos, devido à problemas de saúde, dificuldades de ajustamento e questões emocionais.

CUNHA, Érica Vidal da *et al.* Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal
da *et al.* Aspectos
psicológicos relacionados
ao indivíduo com fissura
labiopalatal: uma revisão
de literatura. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1105-1127, 2017.

Desta forma, este estudo foi capaz de reafirmar a necessidade de uma equipe multiprofissional de apoio que colabore no tratamento do indivíduo com fissura, auxiliando seu desenvolvimento físico, social, emocional e escolar. Outro aspecto é a necessidade de voltar-se para os cuidadores, peça fundamental para uma boa recuperação pós-cirurgia, bem como suporte de enfrentamento diante às adversidades.

REFERÊNCIAS

- AUGUSTO H.S., BORDON A.K.C.B & DUARTE D.A. Estudo da fissura labiopalatal. Aspectos clínicos desta malformação e suas repercussões. Considerações relativas à terapêutica. **Jornal Brasileiro de Odontopediatria e Odontologia do Bebe**. Curitiba, v.5, n.27, p.432-436, Set./Out. 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 62 SAS/MS, de 19 de abril de 1994, *Dispõe normas para o cadastramento de hospitais que realizem procedimentos integrados para reabilitação de portadores de fissuras lábio-palatal para o SUS*. Diário Oficial da União, Brasília, 1994.
- BRASIL F.R., TAVANO L.D., CARAMASCHI S. & RODRIGUES, O.M.P.R. Afetividade e fissura labiopalatal. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 38, p. 375-387. 2007.
- CARMICHAEL, S.L., MAC TINKER, S., RASMUSSEN, S.A., SHAW, G.M. & National Birth Defects Prevention Study Maternal Stressors and Social Support as Risks for Delivering Babies With Structured Birth Defects. **Pediatric and Perinatal Epidemiology**, Oxford, v. 28, p. 338-344. 2014.
- CARVALHO, A.P.B. & TAVANO, L.D. Avaliação dos pais diante do nascimento e tratamento dos filhos portadores de fissura labiopalatal, no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo – Bauru. **Pediatria Moderna**. São Paulo, v.36, n.12, Dez. 2000.
- COBOURNE, M.T. The complex genetics of cleft lip and palate. **European Journal of Orthodontics**. London, v. 26, n. 1, p. 7-16. 2004.
- COLARES, V. & RICHMAN, L. Fatores psicológicos e sociais relacionados às crianças portadoras de fissuras labiopalatais. **Pediatria Moderna**, São Paulo, p. 513-516. 2002.
- COLLARES, M.V.M., WETPHALEN, A.C.A., COSTA, T.D.C. & GOLDIN, J.R. Fissuras lábio-palatinas: incidência e prevalência da patologia no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. **Revista AMRIGS**. Porto Alegre, v. 39, n. 3, p. 183-8. 1995.
- COLLETT, B.R., WEHBY, G.L., BARRON, S., ROMITTI, P.A., ANSLEY, R.N., SPELTZ, M.L. Academic Achievement in Children With Oral Clefts Versus Unaffected Siblings. **Journal of Pediatric Psychology**. Oxford, v. 39, n. 7, p. 743-51. Ago. 2014.
- CUNHA, Érica Vidal da et al. Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal da et al. Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

COLLET, B.R., CLOONAN, Y.K., SPELTZ, M.L., ANDERKA, M.P.H., WERLER, M.M. Psychosocial Functioning in Children With and Without Orofacial Clefts and Their Parents. **Cleft Palate–Craniofacial Journal**, Pittsburgh, v. 49, n. 4, p. 397-405, 2012.

FIGUEIRETO, I.M.B., BEZERRA, A.L., MARQUES, A.C.L., ROCHA, I.M. & MONTEIRO, N.R. Tratamento cirúrgico de fissuras palatinas completas. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**. Fortaleza, v.17, n 3, p. 154-60. 2004. 2004.

FINELL, R.H., GREER, K.A. & BARBER, R.C. Piedrahita. Neural tube and craniofacial defects with special emphasis on folate pathway craniofacial. **Critical Reviews in Oral Biology & Medicine**. Boca Raton, v. 9, n. 1, p. 38-53. 1998.

GOFFMAN, E. **Estigma: Notas sobre a Manipulação da Identidade Deteriorada**. Tradução de Márcia Bandeira de Mello Leite Nunes. 4.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988.

HENTGES, F. et al. The effect of cleft lip on cognitive development in school-aged children: a paradigm for examining sensitive period effects. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**. Oxford, v. 52, n. 6, p. 704–712. 2011.

LIMA, M.L.S. et al. Fissuras labiopalatais - Considerações sobre o tratamento interdisciplinar. **Ortodont Science and Practice**, São José dos Pinhais, v.1, n.2, p. 173-177, 2008.

Márquez, M.F.L. Estudio cualitativo de la familia del niño con hendidura labio palatina. **Acta Odontológica Venezolana**, Caracas, v. 51, n. 3, p. 2013.

Márquez, M.F.L. La familia del niño(a) con hendidura labio palatina. **Acta Odontológica Venezolana**, Caracas, v. 51, n. 1, 2013.

MARTELLI, J.H., ORSI, JUNIOR J., CHAVES, M.R., BARROS, L.M., BONAN, P.R. & FREITAS, J.A. Estudo epidemiológico das fissuras labiais e palatais em Alfenas – Minas Gerais – de 1986 a 1998. **RPG Revista da Pos Graduação**. Brasília, v. 13, p. 31-5. 2006.

MASNARI, O. et al. Stigmatization predicts psychological adjustment and quality of life in children and Adolescents with a facial difference. **Journal of Pediatric Psychology**. Oxford, v. 38, n. 2, p. 162–172, 2013.

MIACHON, M.D., LEME, P.L.S. Tratamento operatório das fendas labiais. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 3, p. 208-215, 2014.

PLAS, E.V., KOSCIK, T.R., CONRAD, A.L., MOSER, D., NOPOULOS, P. Social motivation in individuals with isolated cleft lip and palate. **J Clin Exp Neuropsychol.** v. 35, n. 5, 2013.

RICHMAN, L.C. et al. Neuropsychological, Behavioral, and Academic Sequelae of Cleft: Early Developmental, School Age, and Adolescent/Young Adult Outcome. **The Cleft Palate-Craniofacial Journal.** Lewiston, v. 49, n.4, p. 387-396, Jul, 2012.

RODRIGUEZ, A.A. et al. Aspecto psicológico en los padres de recién nacidos y lactantes menores con labio fisurado y/o paladar hendido. **Acta Odontológica Venezolana,** Caracas, v. 48, n. 2. 2010.

SHAW, W.C. & SEMB, G. Princípios e estratégias da reabilitação: recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS). In: TRINDADE, I.E.K. & SILVA FILHO, O.G. **Fissuras labiopalatinas: uma abordagem interdisciplinar.** São Paulo: Santos, p.1-5, 2007.

SILVA, A.B.B. **Bullying: mentes perigosas nas escolas.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2010.

SISCHO, L., CLOUSTON, S.A.P, PHILLIPS, C., BRODER, H.L. Caregiver Responses to Early Cleft Palate Care: A Mixed Method Approach. 2016. Health Psychology. **American Psychological Association.** v. 35, n. 5, p. 474–482, 2016.

SPINA, V., PSILLAKIS, J.M., LAPA, F.S. & FERREIRA, M.C. *Classificação das fissuras lábio-palatais: sugestão de modificação.* **Revista do Hospital das Clínicas Universidade de São Paulo.** Hospital das Clínicas. São Paulo, v. 27, n. 1, p. 5-6. 1972.

SHUJAAT, N.G. et al. (2014) Relationship between quality of life and psychosocial Functioning among children and adolescents with cleft lip and palate. **Pakistan Oral & Dental Journal.** Peshawar, v. 34, n. 4, Dez. 2014.

STOLL, C., ALEMBIK, Y., DOTT, B. & ROTH, M.P. Associated malformations in cases with oral clefts. **The Cleft Palate-Craniofacial Journal.** Lewinston, v. 37, p. 41-7. 2000.

TANNURE, P.N. (2013) Measuring the impact of quality of life of children treated for orofacial clefts: A case-control study. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry.** Birmingham, v. 37, n. 4, p. 381-384, jul. 2013.

WEHBY, G.L. et al. Academic Achievement of Children and Adolescents With Oral Clefts. **Pediatrics.** Springfield, v. 133, n. 5, p. 785-92, maio 2014.

CUNHA, Érica Vidal da et al. Aspectos psicológicos relacionados ao indivíduo com fissura labiopalatal: uma revisão de literatura. **SALUSVITA,** Bauru, v. 36, n. 4, p. 1105-1127, 2017.

CUNHA, Érica Vidal
da *et al.* Aspectos
psicológicos relacionados
ao indivíduo com fissura
labiopalatal: uma revisão
de literatura. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1105-1127, 2017.

WEHBY, G.L. et al. Children with oral clefts are at greater risk for persistent low achievement in school than classmates. **Archives of Disease in Childhood**. London, v. 100, p. 1148–1154. 2015.

WYSZYNSKI, D.F. (Ed.). **Cleft lip and palate: from origin to treatment**. Oxford University Press. New York, p. 47-52, 2002.

CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS: CLASSIFICAÇÃO, PROPRIEDADES E CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

*Dental ceramics: classification, properties and
clinical considerations*

Allany de Oliveira Andrade¹
Ingridy Vanessa dos Santos Silva¹
Marcelo Gadelha Vasconcelos²
Rodrigo Gadelha Vasconcelos²

¹Acadêmica do curso de
graduação em Odontologia
da Universidade Estadual
da Paraíba – UEPB, Araruna-
PB, Brasil.

²Professor Doutor efetivo da
Universidade Estadual da
Paraíba – UEPB, Araruna-
PB, Brasil.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

RESUMO

Introdução: torna-se rotineiro o uso de restaurações em cerâmica para restaurações estéticas nas clínicas odontológicas. Sua aplicação clínica consagrou-se por apresentar várias propriedades desejáveis de forma semelhante aos dentes naturais. **Objetivo:** sintetizar informações de bases científicas que discorram sobre o uso das cerâmicas odontológicas enfatizando as suas propriedades, indicações, classificações e correlações clínicas. **Materiais e métodos:** para a confecção desta pesquisa, foi realizado um levantamento bibliográfico onde foram consultados 60 trabalhos e destes 20 foram selecionados após uma criteriosa filtragem. Como critérios de inclusão, foram adotados os artigos escritos em inglês, espanhol e português, aqueles que se enquadravam no enfoque do trabalho, que estives-

Recebido em: 24/09/2017
Aceito em: 14/12/2017

sem no período de 2011 a 2017 e os mais relevantes em termos de delineamento das informações desejadas. **Resultados:** as cerâmicas odontológicas, devido ao seu melhoramento clínico, estão cada vez mais sendo requisitadas nos consultórios odontológicos. Isto é possível devido a algumas características, dentre as quais se destacam: semelhança com dente, estabilidade química, coeficiente de expansão térmica linear próxima ao da estrutura dentária, compatibilidade biológica, assim como a maior resistência à compressão e à abrasão. **Conclusão:** a longevidade do laminado de porcelana depende da seleção cuidadosa de casos, do preparo meticuloso dos dentes, etapas laboratoriais e protocolos adesivos. Assim como, depende de fatores, que vão desde propriedades físicas do próprio material aos procedimentos clínicos. Compreender a influência destes fatores na longevidade da cerâmica pode ser muito complexo, devido às inúmeras variáveis.

Palavras-chaves: Prótese dentária. Cerâmicas. Laminados Cerâmicos.

ABSTRACT

Introduction: *the use of ceramic for aesthetic restorations in dental clinics becomes routine. Its clinical application are due to the presence of several desirable properties of form similar to the natural teeth.* **Objective:** *synthesize information from scientific bases that discuss the use of dental ceramics emphasizing their properties, indications, classifications and clinical correlations. Materials and methods:* *In order to prepare this research, a bibliographic survey was carried out in which 60 papers were consulted and of these 20 were selected after a careful filtering. As inclusion criteria, articles written in English, Spanish and Portuguese were adopted, those that fit the work focus, which were in the period from 2011 to 2017 and the most relevant ones in terms of the design of the desired information.* **Results:** *Dental ceramics, due to their clinical improvement, are increasingly being requested in dental offices. This is possible due to some characteristics, such as tooth resemblance, chemical stability, coefficient of linear thermal expansion close to tooth structure, biological compatibility, as well as greater resistance to compression and abrasion.* **Conclusion:** *the longevity of the porcelain laminate depends on the careful selection of cases, the meticulous preparation of the teeth, laboratory steps and adhesive protocols. As well, it depends on factors, ranging from physical properties of the material itself to clinical procedures. Understanding the influence of*

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

these factors on ceramic longevity can be very complex due to the innumerable variables.

Keywords: *Dental prosthesis. Ceramics. Ceramic Laminates.*

INTRODUÇÃO

As cerâmicas odontológicas estão cada vez mais sendo requisitadas nos consultórios, devido ao seu melhoramento clínico. É notório o uso rotineiro de restaurações em cerâmica para restaurações estéticas nas clínicas odontológicas. Sua aplicação clínica consagrou-se por apresentar várias propriedades desejáveis de forma semelhante aos dentes naturais, dentre as quais se destacam: translucidez, fluorescência, estabilidade química, coeficiente de expansão térmica linear próxima ao da estrutura dentária, compatibilidade biológica, assim como a maior resistência à compressão e à abrasão (GARCIA *et al.*, 2011).

A busca atual por restaurações estéticas tem resultado em um aumento no uso de cerâmicas dentais, antes restritas apenas ao tratamento em regiões anteriores, e hoje também abrangendo região posterior. Vários materiais cerâmicos e novas técnicas têm sido desenvolvidos durante as últimas décadas, uma vez que as propriedades dos materiais cerâmicos tradicionais tinham limitada indicação para restaurações de maiores extensões devido a forças excessivas (AGUIAR *et al.*, 2016).

Segundo Aguiar *et al.* (2013), as cerâmicas odontológicas se tornaram atrativas devido à sua biocompatibilidade, estabilidade de cor ao longo do tempo, durabilidade química, resistência ao desgaste, possibilidade ser confeccionada no formato desejado com precisão, embora em alguns casos elas requeiram processamento e equipamentos bastantes complexos, além de treinamento especializado por parte dos técnicos de laboratórios, ou seja, é um material que permite versatilidade, porém depende de laboratórios protéticos e/ou equipamentos diferenciados.

Estudos clínicos têm demonstrado bons resultados na utilização de restaurações cerâmicas em área estética, devido à biocompatibilidade, adaptação marginal e boa relação com os tecidos periodontais resultando em longevidade para o tratamento restaurador. O desenvolvimento dos agentes cimentantes foram essenciais para se obter uma longa duração e retenção de restaurações indiretas e de núcleos na cavidade oral, e para a execução desta etapa é necessário o tratamento das superfícies do substrato dental e da superfície

da restauração, que também dependerá das características do sistema cerâmico somado às peculiaridades do agente cimentante, para assim garantir o sucesso clínico deste procedimento reabilitador (AMARAL *et al.*, 2014).

Ante o exposto, o objetivo deste artigo é realizar uma revisão de literatura sobre as cerâmicas odontológicas, enfatizando as suas propriedades, indicações, classificações e correlações clínicas, visando melhor compreensão do uso deste material restaurador que vem sendo, atualmente, bastante utilizado nos processos de reabilitação oral.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo caracterizou-se por uma busca bibliográfica nas bases de dados eletrônicas: PubMed/Medline, Lilacs, Scielo e Scopus, limitando-se a busca ao período de 2011 a 2017. Foram consultados 60 trabalhos e destes 20 foram selecionados após uma criteriosa filtragem. Como critérios de inclusão, foram adotados os artigos escritos em inglês, espanhol e português, aqueles que se enquadravam no enfoque do trabalho e os mais relevantes em termos de delineamento das informações desejadas. Dentre os critérios observados para a escolha dos artigos foram considerados os seguintes aspectos: disponibilidade do texto integral do estudo e clareza no detalhamento metodológico utilizado. Foram excluídos da amostra os artigos que não apresentaram relevância clínica sobre o tema abordado e aqueles que não se enquadraram nos critérios de inclusão. Os descritores utilizados para busca foram: Prótese dentária; Cerâmicas; Laminados Cerâmicos. Também foram utilizados os descritores na língua inglesa. Por fim, foram adicionados alguns livros considerados relevantes para este estudo.

REVISÃO DE LITERATURA

CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS E SUAS DIFERENTES COMPOSIÇÕES

As cerâmicas consistem em vidros de silicato, porcelanas, cerâmicas vítreas ou sólidas altamente cristalinas. Estas apresentam propriedades químicas, mecânicas, físicas e térmicas que as distinguem dos metais, resinas acrílicas e compósitos à base de resina (ANUSAVICE *et al.*, 2013).

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

Segundo Amaral *et al.* (2014), as cerâmicas odontológicas são fundamentalmente estruturas inorgânicas, constituídas primariamente por oxigênio (O) com um ou mais elementos metálicos ou semimetálicos, tais como: alumínio (Al), boro (B), cálcio (Ca), cério (Ce), lítio (Li), magnésio (Mg), fósforo (P), potássio (K), silício (Si), sódio (Na), titânio (Ti) e zircônio (Zr).

As cerâmicas odontológicas podem aparecer como sólidos cristalinos e como sólidos amorfos, este último grupo são chamado de vidro. Na estrutura das cerâmicas, os íons carregados negativamente (*ânions*) possuem tamanho diferente dos íons carregados positivamente (*cátions*). Os íons de cloro tomam posição nos pontos de cruzamento (ângulos) do arranjo CFC (cúbico de face centrada), com os íons de sódio permanecendo em posições entre os íons cloro, as quais são chamadas posições intersticiais (BELLI *et al.*, 2014).

Estes íons sódicos fazem isso porque são menores que os íons de cloro e se encaixam nos espaços livres deixados entre eles. Há inúmeras aplicações clínicas das cerâmicas na odontologia; elas são usadas como cargas nas resinas compostas, nos cimentos de ionômero de vidro e nos revestimentos das porcelanas (GARBOZA *et al.*, 2016).

O principal composto que compõem as cerâmicas utilizadas na odontologia é a sílica (SiO₂). Este material possui uma fórmula química simples, porém é um material versátil e pode existir em diferentes formas. A sílica ocorre como um material cristalino na forma de quartzo, cristobalita e tridimita ou como um vidro, como a sílica fundida. Essa habilidade de um composto, tal como o da sílica, de existir em diferentes formas com características distintas é conhecida como polimorfismo (GHERLONE *et al.*, 2014).

A sílica pode ser usada como base de formação de muitos compostos da cerâmica, em particular em combinação com óxido de alumínio, com o qual forma os vidros de alumino-silicato, como o usado nos cimentos de ionômero de vidro. Da mesma forma, os vidros de feldspato são usados em restaurações cerâmicas e são compostos contendo óxidos de alumínio e silício em combinação com o potássio, o sódio ou o cálcio (AMARAL *et al.*, 2014).

A composição das cerâmicas é de suma importância para definir as suas aplicações odontológicas. Visto que quando empregadas em procedimentos restauradores apresentam maior concentração de conteúdo de feldspato, seguido por quartzo, o que acarreta um excelente resultado estético devido às suas propriedades óticas (RAPOSO *et al.*, 2014).

VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS

As cerâmicas possuem a capacidade de reproduzir os complexos fenômenos ópticos observados na estrutura dental, tais como fluorescência, opalescência, translucidez e opacidade, isso faz com o que elas sejam consideradas excelentes quando comparada à outros materiais estéticos. Outra vantagem é o fato de ser o material mais biocompatível para se realizar restaurações dentárias. Esta característica está intimamente relacionada com sua capacidade de manter a cor e a textura por períodos prolongados, apresentando alta estabilidade química e alta resistência à abrasão, principalmente em relação às resinas compostas (ANDRADE *et al.*, 2013).

Além destas características já citadas, ainda pode-se destacar como vantagens das cerâmicas odontológicas as características relacionadas a cor e textura, promovendo uma estética superior, a resistência mecânica que possibilita a estabilidade de cor, alta resistência e durabilidade, baixo acúmulo de biofilme devido a sua excelente lisura superficial, o coeficiente de expansão térmica próxima ao dente e a rigidez compatível com o remanescente dental (MAZARO *et al.*, 2016).

Todavia, as cerâmicas possuem algumas características indesejáveis que impossibilitam o uso irrestrito das cerâmicas odontológicas, um exemplo disto é sua baixa tenacidade à fratura, que é aproximadamente 10 vezes menor do que a tenacidade dos metais. Isto reflete que, quando utilizadas em aplicações estruturais, como a prótese fixa, apresentam grande risco de sofrer fratura catastrófica. Outro problema relacionado a este tipo de restauração é o alto potencial de desgastar o esmalte do dente antagonista, principalmente quando a sua superfície se encontra rugosa, e quando o paciente apresenta hábitos parafuncionais como bruxismo (BELLI *et al.*, 2014).

CLASSIFICAÇÕES DAS CERÂMICAS ODONTOLÓGICAS

Atualmente, existem variadas classificações sendo empregadas na tentativa de se dividir as cerâmicas odontológicas em diferentes categorias. Para melhor compreensão a cerâmica odontológica será classificada neste estudo quanto ao tipo e conteúdo (composição), sensibilidade da superfície, aplicação clínica, forma de processamento e temperatura de sinterização (RAPOSO *et al.*, 2014).

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

CLASSIFICAÇÕES QUANTO AO TIPO E CONTEÚDO DA CERÂMICA (COMPOSIÇÃO)

Segundo Raposo *et al.* (2014), as cerâmicas odontológicas atuais podem ser divididas quanto ao tipo em: cerâmicas convencionais (feldspáticas) e cerâmicas reforçadas, onde os materiais para reforço podem ser: leucita, dissilicato de lítio, spinel, alumina e zircônia. Já a classificação quanto ao conteúdo classifica as cerâmicas em cerâmicas vítreas: feldspáticas, leucita e dissilicato de lítio e cerâmicas cristalinas/policristalinas: alumina, spinel e zircônia, onde estas serão abordadas a seguir:

Cerâmicas convencionais: feldspáticas

As cerâmicas feldspáticas foram as pioneiras a serem confeccionadas em alta fusão, no qual em associação com as lâminas de platina constituíam as coroas metalocerâmicas. Com ótima qualidade estética, as coroas puras de porcelanas feldspáticas foram utilizadas por longa data, entretanto, sua baixa resistência limitou sua indicação apenas para coroas unitárias anteriores em situações de pequeno estresse oclusal (AMAROSO *et al.*, 2012).

Estas cerâmicas possuem como componente principal o feldspato (60% da composição) e são obtidas a partir do caulim (argila) e quartzo. Estas são constituídas por uma matriz vítrea (amorfa), cujos principais constituintes são dióxido de silício 60%; óxido de alumínio; óxido de sódio e óxido de potássio. Grande parte das porcelanas apresentam partículas cristalinas dispersas nessa matriz, como a leucita, a alumina ou a fluorapatita. Porém algumas delas não apresentam fase cristalina, constituindo-se apenas da fase vítrea (NEIS *et al.*, 2015).

As porcelanas feldspáticas apresentam translucidez e coeficiente de expansão térmica linear semelhante aos dentes; são resistentes à compressão e à degradação hidrolítica promovida pelos fluidos orais, além de não possuírem potencial corrosivo. No entanto, apresentam baixa resistência à tração e flexão (60MPa) e elevada dureza (ANUSAVICE *et al.*, 2013)

Como desvantagem, é percebido que por ser um material friável, apresentam limitada capacidade de dissipação de tensões, sendo estas acumuladas nas extremidades, nos ângulos e nas fendas da restauração. As cerâmicas têm limitada capacidade de deformação quando são submetidas à forças que tendem a flexioná-las devido ao alto módulo de elasticidade. Assim, as tensões tendem a serem acumuladas no próprio material e, caso haja a presença de fendas,

pode ocorrer propagação destas, ocasionando a sua fratura (RAPOSO *et al* 2014).

Cerâmicas reforçadas com partículas de alumina

Devido à baixa resistência das cerâmicas feldspáticas, foi desenvolvido por Mclean e colaboradores um material novo com aumento da fase cristalina da porcelana feldspática por meio da adição de maior conteúdo de óxidos de alumina (RAPOSO *et al.*, 2014).

Esta cerâmica possui composição semelhante à das porcelanas feldspáticas, todavia com aumento de 40% da fase vítrea com alumina (Al_2O_3), as cerâmicas aluminizadas tiveram a resistência à flexão praticamente duplicada (130Mpa) quando comparadas às cerâmicas feldspáticas convencionais. O maior conteúdo de alumina foi responsável por diminuir a concentração de tensões no interior do material, o que normalmente ocorre durante o resfriamento, além de ocupar espaços estratégicos, impedindo, em parte, a propagação de trincas (GHERLONE *et al.*, 2014).

As cerâmicas aluminizadas foram desenvolvidas para proporcionar duas vezes mais resistência à fratura quando comparadas às cerâmicas feldspáticas convencionais. Foi observado que o acréscimo de alumina proporcionou uma perda na translucidez, devido à limitada transmissão de luz pelos cristais de alumina, além de uma resistência ainda insuficiente para o adequado uso na região posterior e construção de próteses parciais fixas. Sendo assim, sua limitação clínica limita-se para próteses de três elementos na região anterior, e também passou a ser indicada para confecção de núcleos cerâmicos (AMOROSO *et al.*, 2012).

Apesar do aumento da resistência, a inserção de alumina promoveu significativo aumento da opacidade da cerâmica. Essa nova formulação foi empregada como recobrimento em lâminas de paládio com 0,5 a 1,0mm (jaquetas de porcelana), sendo posteriormente também empregada como material de cobertura sobre infraestruturas metálicas e cerâmicas. As coroas produzidas com cerâmica aluminizada eram consideradas mais estéticas do que as coroas metalocerâmicas, porém este material não apresentava resistência suficiente para suportar áreas de alto esforço mastigatório, como nos dentes posteriores, tendo sua indicação limitada à região anterior (GHERLONE *et al.*, 2014).

Tendo como objetivo eliminar porosidade, aumentar a força, e limitar a propagação de fissuras foram adicionadas partículas de vidro de lantânio às cerâmicas reforçadas por alumina, assim, as tensões

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

de compressão melhoraram quando foram introduzidas mais forças sobre a cerâmica. Tal fato deve-se às diferenças no coeficiente de expansão térmica da alumina e das cerâmicas vítreas. Um exemplo clássico é o sistema InCeram® Alumina, que apresenta grau de opacificação por apresentar um *copping* opaco e cerâmica feldspática para cobertura estética. E este fato proporcionou a ampliação das indicações clínicas destas cerâmicas, onde este sistema pode ser utilizado tanto nas regiões posterior como anterior, na confecção de coroas unitárias e próteses parciais fixas, e como diferencial importante: na confecção de *abutments* personalizados para implantes (AMARAL *et al.*, 2014).

Cerâmica reforçada por partículas vítreas, zircônia e spinel

Posteriormente à proposição das cerâmicas aluminizadas, foi introduzido novo sistema cerâmico infiltrado por vidro com alto conteúdo de alumina visando a melhorar os problemas relacionados com a capacidade de resistir à fratura e à tenacidade, cuja resistência flexural média é de 650MPa. Sua composição consiste em duas fases tridimensionais interpenetradas: uma fase de alumina (óxido de alumínio) e uma fase vítrea (à base de lantânio), sendo sua confecção baseada em estrutura de alumina porosa que, posteriormente, é infiltrada por vidro. Quanto à sua indicação geral, devido opacidade das cerâmicas reforçadas por vidro, ela é indicada para confecção de infraestruturas para coroas totais anteriores e posteriores, além de próteses fixas de até três elementos para a região anterior (RAPOSO *et al.*, 2014).

O sistema cerâmico infiltrado por vidro apresenta três variações, de acordo com o seu principal componente de reforço, onde pode ser por Alumina, isso significa que a cerâmica apresenta conteúdo de alumina variando entre 70 e 85% com resistência flexural de 250-600Mpa, estando indicadas para infraestruturas de coroas unitárias anteriores e posteriores e próteses parciais fixas de três elementos na região anterior (AMOROSO *et al.*, 2012).

Já os reforçados com alumina e zircônia está composta de cerâmica a base de alumina (30-35%) infiltrada por vidro reforçada por óxido de zircônio parcialmente estabilizado (30- 35%), o que proporciona maior resistência à flexão (420-700MPa), porém com opacidade semelhante à das ligas metálicas. Esse fato contraindica este material para próteses fixas na região anterior, tendo sua indicação limitada a coroas unitárias e próteses parciais fixas posteriores de até três elementos (AMARAL *et al.*, 2014).

Esse fator é reforçado por Raposo *et al.* (2014), onde explana que a adição de óxidos teve o intuito de melhorar a resistência das cerâmicas, cuja a incorporação da zircônia, resultou em um aumento significativo da resistência à flexão, conferindo um dos maiores valores de tenacidade entre os materiais cerâmicos, porém conduziu a um sistema altamente opaco, como no sistema InCeram Zircônia que apresenta uma mistura de aproximadamente 69% de óxido de alumina (Al_2O_3) com 31% de óxido de zircônio (ZrO_2). Também podem ser encontrados alguns sistemas cerâmicos de Zircônia que apresentam altas concentrações de óxido de alumínio, como o sistema Procera - Nobel Biocare.

Por fim, existem as cerâmicas enriquecidas com spinel, que contém espinélio de magnésio como principal fase cristalina, com traços de alfa-alumina, que proporciona melhora na translucidez da cerâmica, devido ao baixo índice de refração do aluminato de magnésio e da matriz vítrea. Apresenta resistência à flexão entre 280-380MPa, e está indicado para restaurações parciais e coroas unitárias anteriores (GARCIA *et al.*, 2011).

Cerâmicas reforçadas por leucita

No intuito de melhorar a resistência das cerâmicas feldspáticas, foram adicionadas partículas de leucita, entretanto ainda apresentaram uma resistência flexural de aproximadamente 180MPa. O acréscimo de cristais de dissilicato de lítio à formulação das cerâmicas feldspáticas, dispersos em uma matriz vítrea de forma interlaçada favoreceu as propriedades mecânicas sem, contudo comprometer as propriedades ópticas das cerâmicas vítreas. Surgiu assim um novo sistema cerâmico denominado IPS Empress II (Ivoclar – Vivadent), apresentando resistência flexural de aproximadamente 400Mpa (AMOROSO *et al.*, 2012).

Essas cerâmicas são materiais vítreos reforçados pela adição de aproximadamente 55% em peso desses cristais. A resistência flexural dessas cerâmicas é até três vezes superior à resistência das porcelanas feldspáticas, ou seja, com melhores qualidades mecânicas (GARCIA *et al.*, 2011).

Como indicações clínicas esse material pode utilizado para confecção de *inlays*, *onlays*, facetas, laminados e coroas unitárias anteriores e posteriores, alcançando excelentes resultados estético devido à boa translucidez e à ausência de infraestrutura metálica (GARCIA *et al.*, 2011).

O estudo realizado por Harder *et al.* (2010) analisou o resultado de *inlays* confeccionados com dissilicato de lítio e instaladas na região

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

posterior e acompanhadas por um determinado período de tempo, apresentando uma elevada taxa de insucesso clínico. Já Fasbinder *et al.* (2010) avaliou a performance de coroas totalmente cerâmicas de dissilicato de lítio em pacientes por 2 anos e constatou que, independente do tipo de cimentação, as coroas foram bem sucedidas (AMOROSO *et al.*, 2012).

Porém esse material cerâmico possui como desvantagem a necessidade de alto investimento inicial para aquisição dos equipamentos especiais necessários no processamento da cerâmica como o sistema CAD/CAM (GARCIA *et al.*, 2011).

Cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio

As cerâmicas vítreas reforçadas pelo acréscimo de cristais de dissilicato de lítio ($\text{SiO}_2\text{Li}_2\text{O}$) foram apresentadas em sequência e possuem cerca de 60 a 65% desses cristais em sua fase cristalina. Este sistema apresenta resistência flexural de 300 a 400MPa, podendo ser até sete vezes mais resistente quando comparado às porcelanas feldspáticas convencionais, porém, sua translucidez é inferior (ZOGHEIB *et al.*, 2014).

Considerando o fator resistência do material combinado com a tenacidade a fratura, as cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio podem ser indicadas para confecção de *inlays*, *onlays*, laminados, coroas unitárias e próteses parciais fixas de três elementos até a região de 2º pré-molar. Assim como, podem ser empregados como infraestrutura para próteses unitárias de até três elementos, recebendo posteriormente, recobrimento com porcelanas feldspáticas compatíveis (COLARES *et al.*, 2013).

São inúmeras as vantagens de se utilizar cerâmicas reforçadas por dissilicato de lítio, entre elas são: ausência de infraestrutura metálica ou opaca, boa translucidez, resistência e estética adequada. Entretanto, alto investimento inicial é requerido devido à necessidade de equipamentos especiais para seu processamento (KALAVACHARLA *et al.*, 2015).

Cerâmicas policristalinas

As cerâmicas policristalinas são materiais com estrutura unicamente cristalina, ou seja, não possuem a fase amorfa. Na odontologia, os principais representantes desses materiais são a alumina pura e a zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítrio (*yttrium*

oxide partially-stabilized tetragonal zirconia polycrystals – Y-TZP). Em ambos os materiais, a microestrutura se apresenta como grãos cristalinos unidos uns aos outros por meio uma substância intergranular. Alguns poros entre os grãos cristalinos podem estar presentes. Dentre as cerâmicas utilizadas para a fabricação de infraestruturas em odontologia, as policristalinas são as que apresentam melhores propriedades mecânicas, entretanto, são as que possuem menor translucidez (BISPO *et al.*, 2015).

A cerâmica Y-TZP foi desenvolvida para evitar à ocorrência de propagação de trincas observadas em cerâmicas aluminizadas. Ela se propõe a ser uma nova geração de cerâmica dentária demonstrado maior versatilidade devido as suas propriedades mecânicas, estética, biocompatibilidade, além de possuir elevada resistência à fratura e baixo módulo de elasticidade. A adição de óxido de ítrio a zircônia tem o intuito de diminuir a propagação de trincas controlando a expansão de volume e estabilizar a zircônia na fase tetragonal em altas temperaturas. O aumento de volume cria tensões de compressão na rachadura que visa neutralizar a tensão externa (AMOROSO *et al.*, 2012).

Este fenômeno é conhecido como transformação e retardo na propagação de trincas. Esse mecanismo não impede a progressão de uma fratura, ele apenas torna mais difícil essa propagação. Com o aumento da resistência mecânica, essa cerâmica é mais recomendada para confecção de *abutments* para implantes, confecção de barras de prótese protocolo, para infraestrutura de reabilitações protéticas de grande extensão, todavia, devem ser respeitados os requisitos físico-mecânicos do material bem como seus princípios técnicos, como o planejando de conectores de no mínimo 4mm de espessura (SOARES *et al.*, 2012).

As cerâmicas policristalinas podem ser subdivididas em reforçadas por alumina e / ou reforçadas por zircônia, categorias descritas a seguir:

Cerâmicas policristalinas reforçadas por alumina

O óxido de alumínio foi também utilizado para o desenvolvimento de sistema cerâmico policristalino com alto conteúdo de alumina pura (99,9% de Al_2O_3), densamente compactada e sinterizada. O grande conteúdo de alumina empregado neste sistema faz com que ele apresente resistência à flexão variando de 450-700MPa e excelente biocompatibilidade (PIHLAJA *et al.*, 2014).

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

Cerâmicas policristalinas reforçadas por alumina são indicadas para a confecção de infraestruturas para coroas unitárias anteriores e posteriores, além de infraestruturas de próteses parciais fixas de três elementos com extensão até o 1º molar (SOARES *et al.*, 2012).

Apesar das excelentes propriedades mecânicas verificadas neste sistema cerâmico, existem limitações na sua utilização para fixação adesiva, pois os tratamentos de superfície convencionais podem não ser efetivos nestas cerâmicas devido ao reduzido conteúdo vítreo presente nelas (0,01%). Desta forma, tratamentos de superfície alternativos fazem-se necessários como forma de se obter adesão favorável às cerâmicas policristalinas (PIHLAJA *et al.*, 2014).

Cerâmicas policristalinas reforçadas por zircônia

Clinicamente, a zircônia possui melhores propriedades mecânicas devido a sua microestrutura diferenciada. Na temperatura ambiente, os seus cristais apresentam normalmente uma estrutura cristalina monoclinica, que ocupa um volume maior do que a forma estrutural da zircônia chamada de tetragonal, a qual só existe em altas temperaturas (acima de 1170°C). Todavia, foi descoberto que era possível produzir peças de zircônia que, na temperatura ambiente, apresentassem zircônia tetragonal, em vez da monoclinica (BISPO *et al.*, 2015).

Isso se tornou possível por meio da adição de alguns óxidos à zircônia durante a sua sinterização. Um dos óxidos mais utilizados para esse fim é o de ítrio, o qual deu origem ao material chamado zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítrio. Assim, este tipo de zircônia apresenta cristais no formato tetragonal à temperatura ambiente, entretanto, a concentração de tensões (gerada ao redor de um defeito pré-existente no material) induz a transformação (transformação martensítica ou displaciva) dos cristais tetragonais em cristais monoclinicos (ZOGHEIB *et al.*, 2014).

Como a forma monoclinica ocupa um volume de 3 a 5% maior do que os cristais tetragonais, o resultado final é geração de tensões de compressão ao redor do defeito, impedindo que a trinca se propague e leve à fratura do material. Esse mecanismo é o principal responsável pelo fato da zircônica estabilizada por ítrio ser a cerâmica odontológica que apresenta as melhores propriedades mecânicas (ZOGHEIB *et al.*, 2014).

No que diz respeito à aplicação clínica das cerâmicas policristalinas, estas são utilizadas principalmente para a construção de infraestruturas de coroas totais e próteses fixas de até 3 elementos em

dentos anteriores e posteriores. Essas infraestruturas devem ser re-cobertas com as porcelanas apropriadas para que a restauração seja finalizada. Os fabricantes das infraestruturas de zircônia indicam o material também para pontes de até 4 elementos na região posterior devido à sua elevada tenacidade à fratura comparada aos outros materiais (BISPO *et al.*, 2015).

Apesar das estruturas de alumina e zircônia serem as que apresentam melhores propriedades mecânicas dentre as cerâmicas odontológicas, é importante salientar que estes materiais são os que apresentam maior opacidade, o que pode dificultar a restauração de dentes que exijam elevada translucidez, como nos dentes anteriores que exigem propriedades ópticas detalhadas (BISPO *et al.*, 2015).

CLASSIFICAÇÕES DAS CERÂMICAS QUANTO À SENSIBILIDADE DA SUPERFÍCIE

A sensibilidade da superfície cerâmica é um fator de grande relevância clínica e esta pode ser dividida em 2 grupos: as cerâmicas ácido-sensíveis: a matriz vítrea da cerâmica se degrada na presença do ácido fluorídrico e as cerâmicas ácido-resistentes: cerâmicas que não são afetadas pelo tratamento de superfície por apresentarem baixo ou nenhum conteúdo de sílica, conseqüentemente sofrem pouca ou nenhuma degradação superficial na presença do ácido fluorídrico (BORGES *et al.*, 2015).

As cerâmicas ácido-sensíveis compreendem as cerâmicas com grande quantidade de sílica (matriz vítrea) em sua composição, como as cerâmicas feldspáticas e de dissilicato de lítio, uma vez que a sílica é a substância degradada quando em contato com o ácido fluorídrico a 10%. Por outro lado, as cerâmicas ácido-resistentes apresentam em sua composição uma quantidade alta de óxidos (fase cristalina), como o óxido de alumínio, o óxido de zircônio, e baixa quantidade de sílica. Neste caso o condicionamento ácido destas cerâmicas não é eficiente (MENEZES *et al.*, 2015).

O ácido fluorídrico a 10% em contato com cerâmicas ácido sensíveis causa uma dissolução seletiva da matriz vítrea, em função do tempo de exposição ao ácido, modificando a morfologia superficial da cerâmica por meio da criação de microrretenções que favorecem a retenção do cimento resinoso. Logo deve-se utilizar um agente de união para promover uma união química entre a cerâmica o cimento resinoso e que aumente a molhabilidade do cimento nas microrretenções da cerâmica, onde este agente é o Silano. Esse tipo de tratamento de superfície seguido da aplicação do agente silano e do

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

cimento resinoso promove um excelente desempenho clínico dessas restaurações indiretas (ZOGHEIB *et al.*, 2014).

A classificação quanto à sensibilidade de superfície será explanada na tabela I:

Tabela I - Classificação das cerâmicas odontológicas quanto à sensibilidade da superfície (Ácido fluorídrico a 10%) e o seu tempo de condicionamento.

Tipo de cerâmica (Microestrutura)	Marca comercial	Sensibilidade da superfície	Tempo de condicionamento
Feldspática	VITA VM7, VM9 VITABLOC Mark II e TriLuxe	Sensível	1 minuto
Feldspática c/ leucita	IPS Empress CAD IPS Empress Esthetic, Ceramco 3, Optec OPC	Sensível	1 minuto
Fluorapatita	IPS e.max Ceram	Sensível	20 segundos
Dissilicato de lítio	IPS e.max CAD IPS e.max Press	Sensível	20 segundo
Aluminizada infiltrada por vidro	VITA In-Ceram Spinell VITA In-Ceram Alumina VITA In-Ceram Zircônia VITA In-Ceram Classical Cubes	Resistente	-
Aluminizada densamente sintetizada	Procera AllCeram VITA In-Ceram AL Cubes	Resistente	-
Zircônio densamente sintetizado	Procera AllZirkon	Resistente	-
Zircônio estabilizada com lítio	Sistema Cercon VITA In-Ceram YZ Cubes IPS e.max ZirCAD	Resistente	-

Fonte: Adaptação Amoroso *et al.* (2012).

Devido às características de adesividade ao substrato dental, as cerâmicas ácido-sensíveis são normalmente indicadas para facetas, lente de contato, fragmento cerâmico, *inlays*, *onlays* e coroas anteriores, assim como, podem ser utilizadas em dentes que apresentam núcleos de preenchimento associados a pinos de fibra de vidro. Já as cerâmicas ácido-resistentes têm como indicação principal coroas unitárias anteriores e posteriores e próteses fixas anteriores e posteriores devido às suas características de alta resistência flexural (ZAGHLOUL *et al.*, 2014).

CLASSIFICAÇÕES DAS CERÂMICAS QUANTO À INDICAÇÃO CLÍNICA

Como descrito anteriormente, as cerâmicas odontológicas podem também ser classificadas quanto à sua indicação clínica, sendo categorizadas em materiais indicados para confecção de restaurações parciais, como *inlay* e *onlay*, facetas e laminados, coroas unitárias, próteses parciais fixas e materiais empregados para recobrimento de infraestruturas metálicas (metalocerâmicas) ou infraestruturas cerâmicas (metal free) (AMOROSO *et al.*, 2012).

Esta classificação depende das propriedades mecânicas e físicas, tais como: coeficiente de expansão térmica linear, resistência flexural, tenacidade à fratura, características ópticas (translucidez, opalescência, fluorescência). Assim, os tipos de cerâmicas estão esquematizadas na tabela II, com as indicações clínicas (ARAO *et al.*, 2015), (Figura 1) (RAPOSO *et al.* (2014).

Tabela II - Indicações clínicas das principais cerâmicas odontológicas.

Principais cerâmicas	Resistência flexural	Indicações clínicas
Cerâmica Feldspática	110 Mpa	- Coroas anteriores; - Facetas; - Inlay e Onlay.
Leucita	100Mpa	- Coroas anteriores; - Facetas; - Inlay e Onlay.
Dissilicato de lítio	300 a 400 Mpa	- Coroas anteriores e posteriores (até pré-molar); - PPF anterior; - Prótese adesiva anterior; - Laminados cerâmicos (Facetas e lentes de contato); - Inlay e Onlay.
Alumina	550 a 650 Mpa	- Coroas anteriores e posteriores (até pré-molar); - PPF anterior; - Prótese adesiva anterior; - In-ceram spinell é indicado para anterior.
Zircônia	900 a 1200 Mpa	- Coroa anterior e posterior; - PPF anterior; - Prótese adesiva; - Abutment de implante.

Fonte: Adaptação Arao *et al.*, (2015).

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

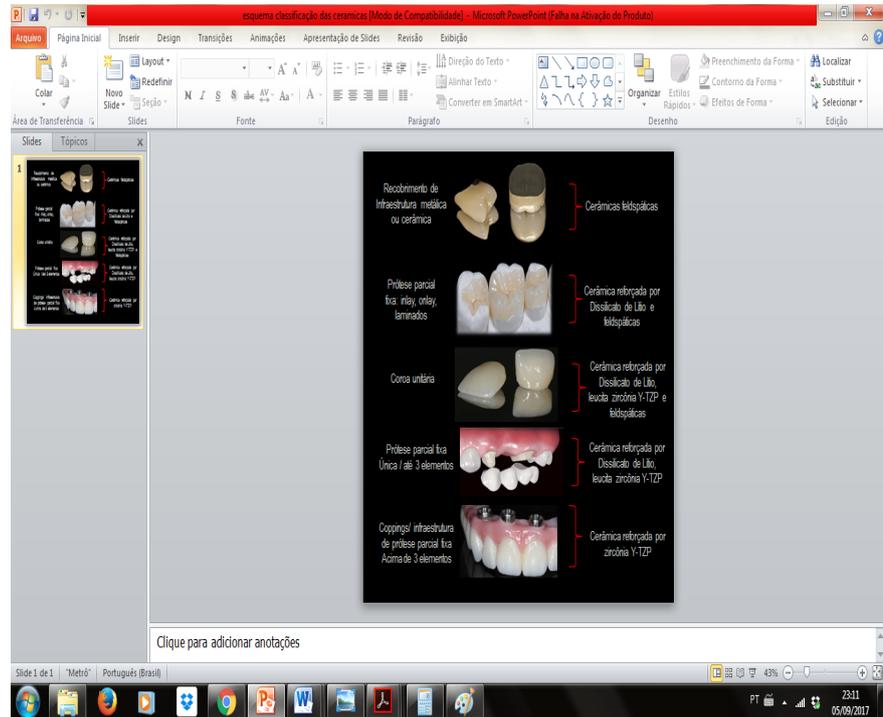


Figura 1 - Indicações clínicas das cerâmicas odontológicas: Adptação

Fonte: Adaptação Raposo *et al.* (2014).

CLASSIFICAÇÕES QUANTO ÀS FORMAS DE PROCESSAMENTO

As cerâmicas odontológicas podem ainda ser categorizadas de acordo com as diferentes formas de processamento que são empregadas na confecção das restaurações indiretas. As principais técnicas utilizadas para processamento de restaurações cerâmicas são: estratificação (condensação), infiltração de vidro (*slip-cast*), injeção/prensagem (*press*) ou fresagem/usinagem (CAD-CAM) (PARK *et al.*, 2014).

Cerâmicas obtidas pelo método da estratificação

A estratificação consiste na aplicação da cerâmica com diferentes opacidades (opaco, dentina, esmalte, translúcido etc.) e saturações de cor em camadas sucessivas por meio da condensação. Nesta técnica modela-se o pó com líquido aglutinador (água destilada pura ou com adições de glicerina, propileno glicol ou álcool) para manter as partí-

culas do pó cerâmico unidas. Em sequência, a pasta é colocada sobre troquel refratário ou infraestrutura pela técnica do pincel, vibração ou espatulação. A remoção do excesso de água pode ser realizada utilizando-se papel absorvente, vibração ou adição de pó seco à superfície (ANUSAVICE *et al.*, 2013).

Na etapa de sinterização, a cerâmica deve passar pelo processo de secagem, por três a cinco minutos com temperatura inicial de 650°C (média), para então ser inserida no forno programado até atingir a temperatura de 960° (variável de acordo com o fabricante), preferencialmente em ambiente com vácuo. Após a sinterização, o volume da cerâmica sofre contração de aproximadamente 30%, devido à perda de água durante a secagem e densificação. Atualmente, esta forma de processamento ainda é a mais amplamente utilizada nos laboratórios de prótese, sendo empregada principalmente na aplicação de cerâmicas feldspáticas (ANUSAVICE *et al.*, 2013).

Segundo Park *et al.* (2014), esta técnica além de utilizar as cerâmicas feldspáticas, também utiliza às feldspáticas reforçadas com leucita, as quais são aplicadas sobre um modelo refratário para confecção apenas de restaurações do tipo facetas laminadas, *inlays* e *onlays* (devido a sua baixa resistência) ou podem ser aplicadas sobre *copings* de cerâmica aluminizada ou de zircônio estabilizado com ítrio, bem como sobre cerâmicas prensadas ou usinadas feldspáticas, feldspáticas com leucita ou a base de dissilicato de lítio, possibilitando construir esteticamente a forma final da restauração.

Todavia, a restauração em cerâmicas feldspáticas confeccionadas sobre modelos refratários tem como principais desvantagens gerar muitas vezes restaurações com porosidades internas, devido ao próprio processo de aplicação, onde o material não é perfeitamente homogeneizado, além de apresentar um desajuste marginal maior que as outras técnicas, devido à alta contração de sinterização da cerâmica. Esses fatores podem iniciar a propagação de uma fratura, levando a uma falha prematura da restauração (PARK *et al.*, 2014).

Cerâmicas obtidas pelo método da fundição por suspensão

Neste método, a infraestrutura cerâmica composta apenas pela fase cristalina é esculpida em um troquel por meio da técnica do pó e líquido, tendo então uma sinterização parcial da cerâmica. Em seguida, por meio da técnica de infiltração de vidro, uma matriz vítrea (à base de óxido de lantânio) é inserida e sinterizada sobre a estrutura

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ainda porosa, com a posterior remoção dos excessos de vidro, o que resulta em uma infraestrutura finalizada (RAPOSO *et al.*, 2014).

Esse método permite a infiltração de partículas de vidro em materiais com a fase cristalina composta de alumina, espinélio de magnésio-alumina ou zircônia. Essas infraestruturas devem então serem recobertas com cerâmicas feldspáticas que possuam coeficiente de expansão térmica linear compatível com o das cerâmicas infiltradas por vidro, para posterior aplicação do glaze e finalização da restauração (RAPOSO *et al.*, 2014).

Cerâmicas obtidas pelo método da prensão

Os sistemas cerâmicos prensados baseiam-se na técnica da cera perdida, na qual um padrão de cera ou resina acrílica com o formato da restauração é incluído em revestimento refratário e, em seguida, é eliminado em forno com alta temperatura. Desta forma, espaço adequado é deixado no revestimento para receber a cerâmica, que será posicionada na forma de pastilhas (lingotes) e posteriormente submetida à alta temperatura e pressão em forno especial para ser injetada no molde, preenchendo assim o espaço existente no interior do revestimento e dando forma à restauração indireta (RAPOSO *et al.*, 2014).

As cerâmicas que utilizam neste tipo de processamento, comparadas aos outros sistemas cerâmicos, apresentam relativamente uma alta translucidez, fazendo com que este material seja capaz devolver alto padrão de naturalidade. Além de sua boa adaptação marginal, o excelente desempenho clínico em longo prazo dessas restaurações, sejam elas parciais ou coroas totais. Assim, estas cerâmicas são recomendadas para confecção de restaurações estéticas na região anterior e posterior, devendo ser condicionadas com ácido fluorídrico a 10% e cimentadas adesivamente para garantir a sua longevidade clínica (BISPO *et al.*, 2015).

Cerâmicas obtidas por meio de fresagem

A usinagem ou fresagem das cerâmicas (CAD-CAM) é uma forma de processamento na qual os materiais cerâmicos são produzidos pelos fabricantes na forma de lingote ou bloco cerâmico, que pode estar no estado verde (não sinterizado), parcialmente sinterizado ou completamente sinterizado. É também conhecida como CAD-CAM (Computer-Aided Design e Computer-Aided Manufacturing), ou

seja, é um projeto assistido por computador, seguido de fabricação assistida por computador (PARK *et al.*, 2014).

Apesar de ser um método estabelecido há mais de 50 anos na engenharia e há cerca de 30 na odontologia, somente nos últimos anos o CAD-CAM vem sendo empregado com maior frequência na prática clínica, pois o avanço dos computadores, *softwares* e da robótica, além do aprimoramento dos biomateriais, permitiu que profundos avanços fossem obtidos com essa forma de processamento. Todos os sistemas CAD-CAM odontológicos levam em consideração três etapas principais que são: digitalização, concepção da restauração e usinagem (ARAO *et al.*, 2015).

A digitalização pode ocorrer pela captação da imagem do preparo diretamente da cavidade oral ou a partir do modelo de gesso com auxílio de uma microcâmera ou *scanner* a laser. Em seguida, em *software* interligado ao *scanner*/câmera, a imagem é processada pela unidade CAD, para que seja possível o planejamento e concepção da restauração. Por último, o projeto da restauração é então enviado a uma unidade fresadora, na qual é executada a confecção da restauração por usinagem de blocos cerâmicos pré-fabricados (RAPOSO *et al.*, 2014).

Após esta etapa, comumente as restaurações cerâmicas produzidas devem passar por processo de sinterização ou cristalização, dependendo do material cerâmico escolhido, e em seguida as mesmas são maquiadas (*staining*) como forma de melhorar as propriedades ópticas e a estética das restaurações. Esse sistema tem como principal vantagem a possibilidade de confecção de restaurações totalmente cerâmicas em seção única e como maior desvantagem o alto investimento inicial para aquisição dos equipamentos (MENEZES *et al.*, 2015).

As restaurações produzidas com os sistemas Procera (AllCeram e AllZircon), também são confeccionadas empregando-se tecnologia CAD-CAM, porém com um processo diferenciado, no qual os pilares são escaneados indiretamente com *scanner* a laser nos modelos de trabalho gerados a partir dos moldes obtidos pelo profissional por moldagem convencional. Isso possibilita geração de arquivos com modelos tridimensionais dos troquéis, que são então enviados a uma das fábricas do sistema (Suécia ou Estados Unidos) (PARK *et al.*, 2014).

Na linha de produção são gerados troquéis de tamanho aumentado para compensar a contração das infraestruturas confeccionadas em cerâmica densamente sinterizada. Após o processamento, as infraestruturas são checadas em troquéis com o tamanho original do preparo e, posteriormente, são enviadas ao laboratório de origem

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

que realizou o escaneamento dos modelos para serem entregues ao profissional e checada nos pilares protéticos do paciente. Por fim, após moldagem de transferência (moldagem para remontagem), é realizada aplicação da cerâmica de cobertura pela técnica da estratificação (MENEZES *et al.*, 2015).

CLASSIFICAÇÕES DAS CERÂMICAS QUANTO À TEMPERATURA DE SINTERIZAÇÃO

Por fim, as cerâmicas odontológicas também podem ser classificadas de acordo com o seu ponto de fusão, onde as categorizadas como de alta fusão (superior a 1300°C) são as cerâmicas utilizadas para confecção de dentes para próteses removíveis, infraestruturas cerâmicas de alumina ou zircônia totalmente sinterizados. As de média fusão (entre 1101 a 1300°C) são utilizadas para confecção de dentes para próteses removíveis, para obtenção de blocos de zircônia pré-sinterizada ou para prensagem. Já as de baixa fusão (entre 850 a 1100°C) estão indicadas para recobrimento de infraestruturas metálicas e cerâmicas, prensagem ou confecção de infraestruturas cerâmicas (ANUSAVICE *et al.*, 2013).

Por último as de ultrabaixa fusão (inferior a 850°C) é utilizada essa baixa temperatura devido à redução da quantidade de leucita e/ou por apresentar cristais de leucita mais finos, resultando em uma cerâmica com menor potencial abrasivo, o que irá preservar a microestrutura da cerâmica e promover resistência similar à cerâmica de média fusão. Desenvolvida para utilização em recobrimentos de estruturas em titânio ou ouro, deve ser aplicada por técnica de condensação/estratificação (ANUSAVICE *et al.*, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

São diversos os tipos de cerâmicas odontológicas que estão disponíveis no mercado, fazendo com que os profissionais da área protética necessitem de uma constante reciclagem acerca das suas propriedades e indicações, visto que a longevidade dos procedimentos reabilitadores indiretos com as cerâmicas odontológicas depende da seleção cuidadosa dos casos, do tipo de cerâmica utilizado, do preparo metuculoso dos dentes, etapas laboratoriais e protocolos adesivos. Portanto, depende de fatores, que vão desde propriedades físico-mecânicas do material reabilitador aos procedimentos clínicos e laboratoriais que devem ser bem indicados e adequadamente realizados.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. G. E. et al. Sistemas cerâmicos na reabilitação oral: relato de caso clínico. **Rev Odontol Bras Central**, Goiânia, v. 72, p. 25-31, mar. 2016.
- AMARAL, M et al. The potential of novel primers and universal adhesives to bond to zirconia. **J Dent**, São José dos Campos, v. 42, p.90-98, 2014.
- AMOROSO, P. A. et al. Cerâmicas odontológicas: propriedades, indicações e considerações clínicas. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba, v.33, n.2, p. 19-25, dez. 2012.
- ANDRADE, O. S. et al. The area of adhesive continuity: A new concept for bonded ceramic restorations. **Quintessence Dent Technol**, Chicago, p. 36:9. 2013.
- ANUSAVICE, J. K.; SHEN, C.; RAWLS, H, R. **Phillips Materiais Dentários**. São Paulo: Saunders elsevier, 2013, 580p.
- ARAO, N.; YOSHIDA, K.; SAWASE, T. Effects of air abrasion with alumina or glass beads on surface characteristics of CAD/CAM composite materials and the bond strength of resin cements. **J Appl Oral Sci**, Nagasaki, v. 6, p.629-36, 2015.
- BELLI, R. S. et al. Mechanical fatigue degradation of ceramics versus resin composites for dental restorations. **Dent Mater**, Manchester, v. 30, p. 424-432, 2014.
- BISPO, B. L. et al. Cerâmicas odontológicas: vantagens e limitações da zircônia. **Rev. bras. odontol.**, Rio de Janeiro, v. 72, n. 1/2, p. 24-9, Jun. 2015.
- BORGES, G. A.; SPOHR, A. M.; CALDAS, D. B.; MIRANZI, A. J. S. **Cerâmicas odontológicas restauradoras**. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2015. p. 9-64.
- COLARES, R. C. R. et al. Effect of surface pretreatments on the microtensile bond strength of lithium-disilicate ceramic repaired with composite resin. **Braz Dent J**, Brasília, v. 24, p. 349-352, 2013.
- GARBOZA, S. C. et al. Influence of Surface Treatments and Adhesive Systems on Lithium Disilicate Microshear Bond Strength. **Braz Dent J**, Brasília, v. 4, p. 458-462, 2016.
- GARCIA, F. R. L.; SIMONIDES, C. P.; COSTA, C. F.; SPUZA, C. P. F. Análise crítica do histórico e desenvolvimento das cerâmicas ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

odontológicas. **RGO - Rev Gaúcha Odontol.**, Porto Alegre, v.59, p. 67-73, Jun. 2011.

GHERLONE, E. et al. 3 years retrospective study of survival for zirconia-based single crowns fabricated from intraoral digital impressions. **J Dent**, Milão, v. 9, p. 1151-1157, 2014.

KALAVACHARLA, V. R.; LAWSON, N. T.; RAMP, L. F.; BURGESS, J. S. Influence of etching protocol and silane treatment with a universal adhesive on lithium disilicate bond strength. **Oper Dent**, Seattle, v. 40, p. 372-378, 2015.

MAZARO, J. V. Q. et al. Cerâmicas monolíticas: mito, realidade ou apenas mais uma opção clínica? **Associação Brasileira de Odontologia**. Pro-odonto Prótese e dentística. Programa de atualização em prótese odontológica dentística: Ciclo. Porto Alegre: Artmed Panamericana 2016, p. 9-42. (Sistema de Educação Continuada a distancia; v. 4).

MENEZES, S. M.; CARVALHO, A. L.; SILVA, P. F.; REIAS, M. G. Reabilitação estética do sorriso com laminados cerâmicos: Relato de caso clínico. **Rev Odontol Bras Central**, Goiânia, v. 24, p. 68-72, 2015.

NEIS, C. A. et al. Surface treatments for repair of feldspathic, leucite - and lithium disilicate-reinforced glass ceramics using composite resin. **Braz Dent J**, Brasília, v.26, p.152-155, 2015.

PARK, M. J.; SEONG, J. H.; PARK, J. E. A comparative study of gold UCLA-type and CAD/CAM titanium implant abutments. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, Seoul, v.6, p. 46-52, Dez. 2014.

PIHLAJA, J.; NAPANKANGAS, R.; RAUSTIA, A. Early complications and short-term failures of zirconia single crowns and partial fixed dental prostheses. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 4, p. 778-783, 2014.

RAPOSO, L. H. A. et al. Restaurações totalmente cerâmicas: características, aplicações clínicas e longevidade. **Pro-odonto prótese e dentística**, São Paulo, v. 2, p. 1-66, 2014.

SOARES, P. V. et al. Reabilitação Estética do Sorriso com Facetas Cerâmicas Reforçadas por Dissilicato de Lítio. **Rev Odontol do Brasil Central**, Goiânia, v. 21, p. 538-543, 2012.

ZAGHLOUL, H. J.; ELKASSAS, D. W.; HARIDY, M. F. Effect of incorporation of silane in the bonding agent on the repair potential

of machinable esthetic blocks. **Eur J Den**, Maharashtra, v. 8, p. 44-52, 2014.

ZOGHEIB, L. V.; BONA, A. D.; KIMPARA, E. T.; MCCABE, J. F. Effect of hydrofluoric acid etching duration on the roughness and flexural strength of a lithium disilicate-based glass ceramic. **Braz Dent J**, Brasília, v. 22, p. 45-50, 2014.

ANDRADE, Allany de Oliveira *et al.* Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, 2017.

COOMPREENDENDO A CÁRIE DENTAL

Understanding the dental carie

Catia Regina Cardoso¹
Danilo Passos¹
Juliana Vieira Raimondi²

¹Acadêmicos do curso de
Odontologia da Faculdade
Avantis.

²Professora Doutora.
Bióloga no curso de
Odontologia da Faculdade
Avantis.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coomprendendo A cárie dental. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

RESUMO

Introdução: a cárie dental é uma doença infecciosa de caráter multifatorial e por sua grande incidência na sociedade moderna, é considerada ainda hoje um problema de saúde pública. **Objetivo:** este artigo visa apresentar, através de uma revisão bibliográfica, a organização de informações sobre a doença cárie, sua incidência, a influência da cárie na autoestima das pessoas, seus fatores imunológicos e microbiológicos, bem como a promoção de sua prevenção. **Método:** trata-se de um estudo de revisão bibliográfica. **Resultados e Discussão:** vários aspectos levantados durante esta pesquisa demonstram que, apesar de ser amplamente estudada e haverem postulados desde 1960 sobre a doença cárie, ainda é necessário um intenso trabalho para que sua incidência diminua, principalmente em países e regiões

Recebido em: 08/11/2017
Aceito em: 20/01/2018

mais pobres. **Conclusão:** o conhecimento sobre a cárie é importante para o planejamento odontológico de seu tratamento, os quais auxiliarão estudantes, cirurgiões dentistas e demais membros da comunidade, na busca da prevenção da referida patologia.

Palavras-chave: Cárie. Microbiologia. Imunologia. Cariogênese.

ABSTRACT

Introduction: *dental caries is an infectious disease of multifactorial character and for its great impact on modern society, is regarded today as a public health problem.* **Objective:** *this paper aims to present concepts about the caries disease, its focus, the influence of tooth decay in people's self-esteem, its immunological and microbiological factors, as well as the promotion of its prevention.* **Method:** *the study was done through a bibliographical review.* **Results and Discussion:** *various aspects raised during this study shows that, despite being widely studied and they had been postulated since 1960 on the caries disease, it is still necessary to work greater for its incidence decrease, mainly in poorer countries and regions. This article is a completely bibliographical research and seeks to bring to the odontology scholars, a tool for the study of the knowledge of dental caries.* **Conclusion:** *knowledge about caries is important for the dental planning of its treatment, which will help students, dental surgeons and other members of the community, in the search for the prevention of this pathology.*

Keywords: *Caries. Microbiology. Immunology. Cariogenesis.*

INTRODUÇÃO

Saúde bucal é um assunto importantíssimo uma vez que influencia a qualidade de vida das pessoas desde aspectos emocionais assim como na inclusão social.

A cárie dentária é uma das doenças bucais mais prevalentes. Segundo Jorge (2012) e Rodrigues (2008), a cárie é uma doença infecciosa e multifatorial, ou seja, para que ocorra é preciso ter todos os fatores ocorrendo simultaneamente, sendo eles: hospedeiro susceptível, microbiota cariogênica, dieta e o tempo.

A cárie dental é a desmineralização do esmalte dental provocada pela ação de ácidos que são produtos da fermentação de bactérias. O

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia
Regina, PASSOS,
Danilo e RAIMONDI,
Juliana Vieira.
Compreendendo
A cárie dental.
SALUSVITA, Bauru, v.
36, n. 4, p. 1153-1168,
2017.

contato desses ácidos com o esmalte do dente (hidroxiapatita) provoca um desequilíbrio entre desmineralização e remineralização dos dentes e desta forma, favorece o desenvolvimento da cárie. Ressaltando que esse episódio é dependente de: pH bucal menor do que 5,5; fatores do hospedeiro que possibilite maior formação e retenção de placa bacteriana; fatores salivares; fatores microbiológicos e dieta do paciente (KEYES,1960).

Segundo dados e análises de CPO-D (Dentes Cariados, Perdidos e Obturados), crianças com idade entre um ano e meio e três anos já têm em média um dente cariado. Índices registrados no Brasil mostram que as Regiões Norte e Nordeste são as mais afetadas, atingindo níveis na marca de 3,2 e 2,7, respectivamente. Na região sudeste possui o nível mais baixo de incidência, 1,7, e a ocorrência de cárie na faixa etária acima citada varia entre 31% e 39%. (DATASUS, 2011). Estes percentuais aumentam significativamente entre as crianças brasileiras na idade escolar, o que passa a ser de 60% a 90% (DATASUS, 2011). Embora o Brasil tenha avançado bastante com relação à saúde bucal da população com a cárie, saindo de uma condição de média prevalência de cárie (2,7 a 4,4) em 2003 para a de baixa prevalência (1,7 a 2,6) em 2010, muitos esforços ainda são necessário para que o valor médio de CPO-D chegue a próximo de 1,0, sendo esse o valor almejado pela Organização Mundial da Saúde. Estima-se que com esse resultado em crianças até 12 anos, estas, serão adultos com nenhum dente perdido (JORGE, 2012).

Estudos também demonstraram que, com visitas frequentes ao dentista, bebês entre 0 e 3 anos, podem ter 69% de redução da incidência da cárie. Os dizeres da Associação Brasileira de Cirurgiões-dentistas (ABCD), iniciativas de prevenção como esta devem ser adotada frente a todas as doenças bucais, da infância até a 3ª idade, pois o saudável é chegar ao fim da vida com todos os dentes, com o suporte do dentista durante todas as fases da vida (ABCD, 2015).

Em face destas proposições, o objetivo deste trabalho fundamenta-se em uma revisão bibliográfica sobre a patologia cárie a fim de reforçar o conhecimento sobre o assunto o qual é imprescindível para o plano de tratamento dos pacientes desde a prevenção até o procedimento curativo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo foi baseado em revisões bibliográficas na base de dados LILAC tendo como palavras chave para a busca: cárie, microbiologia da cárie, imunologia da cárie, flúor, CPOD.

RESULTADOS

Microbiologia da Cárie

A cárie é uma das doenças infecciosas que mais afeta os humanos, (CAUFIELD e GRIFFEN, 2000). Por definição, a cárie dentária é uma doença infecciosa multifatorial e transmissível (JORGE, 2012). Embora não atenda todos os postulados de Henle-Koch, a cárie dentária é considerada infecciosa, uma vez que depende da infecção por microrganismos cariogênicos específicos (GRANER, *et al*, 2001).

Cárie dentária é conceituada como uma doença de caráter multifatorial, crônica de progressão lenta, iniciada por alterações no biofilme dental. Essas alterações levam a flutuações de pH e, quando há uma queda do pH da interface abaixo de 5,5, ocorre desmineralização dos cristais de Hidroxiapatita, no processo inverso, ou seja, quando há aumento no pH da interface, ocorre ganho de mineral para o dente (remineralização) (KEYES, 1960).

Conforme Uzeda (2002), alterações no pH ocorrem diariamente na boca e são fortemente influenciadas pela saliva e pela presença de alguns ions, entre eles o flúor. Muito se discute sobre a cárie ser uma doença bacteriana e infecciosa

Keyes (1962) desenvolveu um diagrama que demonstrou a natureza multifatorial da cárie. Neste diagrama, observa-se que pelo menos três fatores etiológicos são essencialmente necessários para que a doença cárie se desenvolva, os quais o autor caracteriza como fatores etiológicos primários e são: (1) hospedeiro susceptível (com dentes); (2) microbiota cariogênica da placa dental; (3) substratos da dieta, os quais são metabolizados pelos microrganismos da placa.

Newbrun (1986) acrescenta o fator tempo, este quarto fator foi posteriormente adicionado uma vez que os três primeiros precisam estar presentes por um determinado período de tempo, para que a desmineralização progressiva do esmalte ocorra.

A era científica no estudo da doença cárie teve início em 1890, com Miller, isolando, corando e identificando bactérias nos laboratórios de Robert Koch (UZEDA, 2002). O autor estudou a participação microbiana da cárie, doença periodontal e infecção pulpar, levando à publicação do livro “*Microorganisms of the Human Mouth*”. Nesta publicação relatou a tese revolucionária de que os microrganismos atuando sobre os carboidratos da dieta resultavam na produção de ácidos que determinavam a descalcificação do esmalte dentário.

Nesta mesma linha de estudos, Buischi (2000), descreve os trabalhos de Black desenvolvidos em 1989, onde o autor nomeou o acú-

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coomprendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia
Regina, PASSOS,
Danilo e RAIMONDI,
Juliana Vieira.
Compreendendo
A cárie dental.
SALUSVITA, Bauru, v.
36, n. 4, p. 1153-1168,
2017.

mulo de substância do tipo gelatinosa de “placa microbiana”. Foi a partir dessa placa que o autor isolou *Streptococos*.

A comprovação de que as bactérias eram responsáveis pelo surgimento das lesões, foi por McClure e Hewit, em 1946 (CORBY *et al.*, 2005).

O papel decisivo na indispensabilidade das bactérias no processo da cárie foi demonstrado por Orland e colaboradores em 1954 na Universidade de Notre Dame. Em um trabalho com ratos “livres de germe” e ratos convencionais (grupo controle), sob uma dieta cariogênica por certo tempo. Os resultados mostraram que os ratos livres de germes não desenvolviam a doença, enquanto que o grupo controle resultou em alta atividade de cárie (MALTZ, 1996).

O gênero *Streptococcus* é dividido em quatro grupos: *mitis*, *mutans*, *salivarius* e o grupo *anginosus* ou *milleri*. Estas bactérias, em sua maioria, estão relacionadas com doenças orais como a cárie e a periodontite. Dentro grupo *mutans* existe espécies geneticamente heterogêneas, que justifica a existência de diferentes biotipos dentro desse grupo de bactérias (MARCH, 2005).

Segundo artigo publicado por João Galvão *et al.*, (2011) a prevalência da cárie dentária e presença de bactérias cariogênicas no dorso lingual, as principais espécies bacterianas associadas ao desenvolvimento da cárie (bactérias cariogênicas) são *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus spp.* Estas espécies estão intimamente ligadas aos índices de cárie de um indivíduo, apresentando uma associação positiva entre os seus níveis e a alta prevalência de cáries.

A cárie dentária como doença infectocontagiosa, foi também demonstrada experimentalmente em uma pesquisa onde o autor verificou que filhotes de hamsters, cujas mães haviam recebido antibiótico (penicilina ou eritromicina) durante o período de gestação e lactação, não desenvolviam cáries, mesmo com dieta potencialmente cariogênica. Ao colocar estes hamsters com outros infectados sob coprofagia, estes então desenvolviam cáries.

Neste mesmo ano, 1960, Fitzgerald e Keyes desenvolveram outro método de caráter experimental, inoculando biofilme de hamsters infectados com estreptococos em hamsters não infectados, e perceberam que estes também desenvolviam cárie (ARAÚJO, 2007).

A fim da comprovação de seus estudos, estes pesquisadores isolaram estreptococos nos seres humanos e perceberam comportamento semelhante ao observado nos hamsters, demonstrando assim que a cárie é de fato uma doença infecciosa, transmissível, causada por microrganismos.

Segundo Jorge (2012) e Buischi (2000), nessa linha de estudos, em 1924 Clarke foi o pesquisador que identificou a bactéria *Strep-*

tococos mutans como a espécie mais cariogênica. Essa afirmação foi decorrente das características particulares da espécie e pelo fato de ela ocorrer com mais frequência do que outras espécies em lesões cariosas.

O *S. mutans* é considerado por alguns autores como sendo o microrganismo intimamente associado à etiologia da cárie dentária, por apresentar fatores de virulência (características que proporcionam a doença) exclusivas da espécie e que facilmente levam a progressão da cárie como:

- a. Mecanismos de aderência a cavidade bucal devido a sua capacidade de produção das enzimas glicosiltransferases;
- b. Alta Capacidade de produzir ácidos fortes (acidogenicidade): A desmineralização acontece na presença de ácido sobre o esmalte; *S. mutans* é a única espécie que possui produtividade na síntese desses ácidos.
- c. Capacidade de sobreviver em meio ácido (potencial acidúrico): *S. mutans* além de produzir grande quantidade de ácidos, também tem habilidade em sobreviver nesses ambiente ácidos devido a presença de ATPase. É uma enzima que bombeia ácidos indesejáveis para fora da célula.
- d. Formação e utilização de polissacarídeos intra e extracelulares (glucanos-frutanos): esses polissacarídeos contribuem para a fermentação e garantem a consistência gelatinosa da placa facilitando acúmulo de dieta cariogênica e demais microrganismos ao biofilme.

Segundo alguns estudos o *S. sobrinus* é uma espécie que pode estar associada a lesões cariosas, principalmente as de superfície lisa uma vez que existe em grandes proporções sobre as lesões (LORENZO, 2010).

Porém, vale ressaltar, que a espécie *S. sobrinus* não tem potencial cariogênico suficiente para ser considerado o agente etiológico da cárie. Fator esse quem tem levado a muitos focos de estudos e discussões.

Em relação à presença do *S. sobrinus* e *S. mutans*, quando analisados em separado, têm permitido associá-las com a história de cárie dental; mas, quando se apresentam juntas, o índice desse evento biológico aumenta muito em seus portadores. Em um grande número de regiões na cavidade oral, ambas as espécies foram detectadas juntas, e mostraram, dessa maneira, uma associação positiva (CARIES RES, 1993).

Para diferenciar o *Streptococcus sobrinus* do *Streptococcus mutans* vale ressaltar que o *S. sobrinus* não possui todos os fatores de virulência do *S. mutans*. Segundo Jorge (2012) e Lorenzo (2010) o

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia
Regina, PASSOS,
Danilo e RAIMONDI,
Juliana Vieira.
Compreendendo
A cárie dental.
SALUSVITA, Bauru, v.
36, n. 4, p. 1153-1168,
2017.

S. sobrinus está sempre presente em grande quantidade nas lesões cáries, porém, existem poucas evidências de que ele sozinho possa causar a cárie.

De acordo com Hirose *et al.* (1993), Madison *et al.* (1991), Michalek *et al.* (1975) e Ooshima *et al.* (1981), a prevalência de *S. sobrinus* na saliva, associa-se à formação de futuras lesões cáries, resultando assim num aumento de cárie de superfície lisa, quando comparado ao *S. mutans*.

Segundo Keyes (1960) existem várias espécies de bactérias que são encontradas em lesões cáries, mas não são grandes produtoras de ácidos, a citar: *Actinomyces israelii*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus milleri* e *Veillonella*.

Segundo Jorge (2012), os lactobacilos são invasores secundários em algumas lesões de cárie, contribuindo para a progressão destas graças as suas características acidogênicas e estão associados ao desenvolvimento da cárie dentária sob circunstâncias específicas, como o consumo frequente e alto de sacarose. Estes constituem uma pequena fração do biofilme, sua frequência predominava em áreas profundas de cárie de dentina. Jorge (2012), afirma que a presença de dentes implica na colonização por Lactobacilos e Estreptococos que desaparecem quando eles são extraídos; quando uma prótese total é colocada, os lactobacilos voltam a se instalar.

As bactérias da espécie *Actinomyces viscosus* se aderem à película através de adesinas, que interagem com receptores específicos na película dental. Estas bactérias são estreitamente relacionadas à cárie de raiz. Alguns microrganismos envolvidos em lesões de cárie de superfícies radiculares são diferentes daqueles que causam cárie de superfícies lisas em função da natureza da lesão inicial que ocorre no cimento e dentina, e não no esmalte.

Amostras bacterianas de cárie cementárias mostram predominância de *Actinomyces viscosus*, mas quando a dentina amolecida subjacente é cultivada, espécies como *A. viscosus*, *A. naeslundii* e *A. odontolyticus* são isoladas. Outros microrganismos também são encontrados, incluindo *Nocardia* e *S. mutans*. (UZEDA, 2002).

Sobre a transmissibilidade da cárie, é importante deixar claro que a doença não é transmitida mas sim, os fatores que a predispõe principalmente as bactérias.

Há evidências de que as mães são a fonte de infecção primária nas crianças, e que o nível de infecção da mãe é um preditor do grau de infecção e do desenvolvimento das lesões de cárie da criança (ALALUUSUA, RENKONEN, 1993; BERKOWITZ, 2003).

Berkowitz *et al.* (1981) encontraram associação significativa entre os níveis salivares de *S. mutans* da mãe e o risco de infecção por

estes microrganismos em seus filhos. Mães com altas concentrações salivares de *S. mutans* (105 UFC - unidade formadora de colônia) têm maior chance de infectar seus filhos do que as mães com baixos níveis salivares especialmente no período de tempo chamado por Caufield *et al.* (1993) de “janela de infectividade” que compreende entre 190 e 360 meses de idade.

Emanuelsson e Wang (1998) mostraram que este contágio que acontece entre mães e filhos também ocorre entre pais e filhos e entre irmãos, quando evidenciaram que os pais e filhos de famílias chinesas adquiriam cepas de *S. mutans*, uns dos outros. Em outro estudo realizado por Nie *et al.* (2002), os autores relatam também ser possível a transmissão entre adultos.

Vários estudos, partindo do esquema de Keyes (1960) mostram que a dieta exerce um papel central no desenvolvimento da doença cárie. Através de observações em humanos e animais em laboratórios, é possível perceber a relação entre o consumo de carboidratos fermentáveis e o desenvolvimento de lesões cariosas.

O homem primitivo mostrava baixos índices de cárie dentária por conta de seus hábitos alimentares da época. Segundo Lima (2007), com a inserção da industrialização ao longo da evolução humana, a inclusão do açúcar e cereais processados marcaram fortemente a dieta do homem moderno.

O aumento no padrão de vida, também alterou os padrões alimentares, uma vida mais turbulenta, trouxe ao homem moderno um consumo maior de alimentos de lanchonete, refrigerantes, diversidades de chocolates, entre outros, dieta essa que corrobora com o aumento no índice de lesões (RIGO, SOUZA, CALDAS JUNIOR, 2012; CHAVES, BOTAZZO, 2014).

Neste último século, o aumento explosivo da população incrementou o aparecimento de lesões cariosas, doenças cardiovasculares, obesidade e diabetes. Doenças estas que estão diretamente relacionadas à mudança no estilo de vida e nos hábitos tradicionais. Os produtos processados vieram a substituir os alimentos tradicionais e os nutrientes fornecedores de energia obtidos a partir de ingestões de carboidratos complexos foram substituídos por um maior consumo de proteínas, ácidos graxos saturados e carboidratos refinados (OMS, 2004).

A cárie está diretamente relacionada à introdução dos carboidratos refinados na dieta da população, principalmente a sacarose, que é considerada o dissacarídeo mais cariogênico, sendo este o mais presente na dieta familiar em quase todo o mundo (FEIJÓ e IWA-SAKI, 2012).

O acúmulo da dieta cariogênica é oportunizado mediante a falta de higienização no hospedeiro, o tornando suscetível a cárie. A

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

primeira consequência desse hábito é a formação do biofilme cariogênico. Segundo Chirolli e Raimondi (2014), bactérias do gênero *Streptococos* possuem características específicas para se fixarem em superfícies lisas e úmidas como esmalte dental. Segundo Jorge (2012) e Lorenzo (2010) *S. mutan* é a espécie do gênero que possui mais intensamente essa habilidade.

O aumento da densidade de bactérias *S. mutans* no biofilme aumenta exponencialmente a quantidade de ácido produto da fermentação dessas bactérias. A primeira consequência é a redução do pH do biofilme, sendo essa a região mais próxima do esmalte dental. Sempre que o pH atinge 5,5 ou menos o processo de desmineralização inicia. Essa situação pode ser controlada e/ou revertida quando a saliva atua com seu efeito tampão e remineraliza o esmalte (JORGE, 2012).

A saliva tem inúmeras funções importante na manutenção da saúde bucal. Uma delas é sua capacidade tampão e potencial de remineralização do esmalte. Segundo Barbosa *et al* (2008), a saliva possui capacidade de neutralização de ácidos presentes no biofilme devido a seus sistemas tampões como o fosfato e o bicarbonato. São esses tampões que mantem o pH salivar em torno de 6,2 a 7,4 de adultos em condições saudáveis. Além disso, Jorge (2012), Lorenzo (2010) e Barbosa *et al.* (2008) complementam dizendo que os conteúdos de cálcio e fosfato presentes na saliva desempenham importante função na remineralização do esmalte, e desta forma, equilibrando a perda de minerais do dente.

Por essa razão, para que a bactéria consiga desenvolver a cárie é necessário grande quantidade de ácidos. A bactéria *S. mutans* é conhecida como mais cariogênica por possuir potencial de grande produtividade no processo fermentativo. Com isso, a queda do pH é rápida e brusca.

O segundo aspecto importantíssimo para a progressão da cárie é o tempo em que o esmalte permanece com o pH no nível crítico (5,5) (LIMA, 2007). Esse aspecto é dependente dos fatores de higienização por parte do hospedeiro, da permanência de oferta da dieta cariogênica para que as bactérias mantenham os níveis altos de produção e ácidos.

Muitos não sabem que a alimentação é um fator que gera a cárie dental. Com base nisso, deve-se ser passado esse conhecimento para aqueles que não sabem o quanto a dieta é importante na saúde bucal, visando diminuir a probabilidade de cárie nos indivíduos e gerando assim também uma vida saudável. (FEIJÓ e IWASAKI, 2014).

Sobre a dieta cariogênica é importante ressaltar alguns critérios. O tipo de carboidrato pode caracterizar a dieta como de alto po-

tencial cariogênico ou baixo. Por exemplo, os carboidratos sacarose, frutose e glicose são considerados de alto potencial cariogênico por serem fermentáveis. Já o amido possui baixa cariogenicidade que pode ser alterada de acordo com a frequência de consumo de pães, bolachas, bolos.

De acordo com Barbora *et al.* (2008), a sacarose é considerada mais cariogênica do que o amido devido porque seu produto final resulta em ácido láctico e ácido succínico, os quais são menos voláteis que os produzidos pelo amido. O fato desses ácidos serem menos voláteis faz com que esses permaneçam por mais tempo na cavidade oral, mantendo o pH baixo e, favorecendo a microbiota cariogênica.

A consistência dos alimentos é um critério que merece atenção. Alimentos de consistência mais pegajosa são mais difíceis de serem removidos pela salina ou pela ação mecânica da língua, ficando disponíveis por mais tempo à microbiota cariogênica e desta forma, sendo considerados como de alta cariogenicidade.

Além dos critérios supracitados, vale ressaltar que a frequência de consumo desses alimentos considerados cariogênicos é tão importante quanto ao tipo e consistência dos mesmo.

Segundo Carvalho (2003) alguns alimentos naturais, apesar de que em sua composição fornecem carboidratos fermentáveis, também possuem substâncias com ação anti-metabólica, reduzindo esse efeito, além de conterem elementos que potencializam a remineralização, com uma ação anticariogênica proporcionando este equilíbrio. Além desse equilíbrio químico, os alimentos naturais têm uma ação mecânica durante a mastigação, realizando, naturalmente, um controle de placa e, por essas propriedades, eles não são considerados cariogênicos. A manipulação dos alimentos naturais pelo ser humano fez com que muitas dessas propriedades ficassem prejudicadas, produzindo um desequilíbrio da biodiversidade da cavidade bucal, tornando-os cariogênicos.

Faz-se, então, necessário uma dieta balanceada, observando a concentração de carboidratos fermentáveis, sem descartar as práticas de higiene oral, dependendo do programa alimentar do indivíduo.

Buscar orientação e aconselhamento dietético é fundamental para que, seja qual for o programa de prevenção e manutenção de saúde bucal, tenha sucesso, pois os hábitos dietéticos desde a infância fundamentalizam um futuro padrão alimentar.

Fejerskov (1997) refere-se à cárie não como um evento único, mas como o efeito da acumulação de eventos, um processo que se propaga por um período de tempo. Para ele, o processo carioso é a dinâmica do fenômeno de desmineralização-remineralização resultante do metabolismo microbiano na superfície dentária que, com o passar do

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia
Regina, PASSOS,
Danilo e RAIMONDI,
Juliana Vieira.
Cooperando
A cárie dental.
SALUSVITA, Bauru, v.
36, n. 4, p. 1153-1168,
2017.

tempo, pode resultar em perda de mineral e, possivelmente, mas não invariavelmente, em cavitação.

Imunologia da cárie

Como a cárie é uma doença infecciosa tendo bactérias como um dos fatores que a predispõe, é indispensável discutirmos a cerca dos fatores imunológicos que conferem proteção ao hospedeiro.

Segundo Jorge (2012), a resposta imunológicas contra bactérias podem ser distinguidos em imunidade natural e imunidade, podendo atuar separadamente ou em conjunto (JORGE, 2012).

Os mecanismos da imunidade inata são representados, essencialmente, pelas células fagocitárias, células natural killer, e pelo sistema do complemento. Na imunidade adquirida tem-se a atuação a resposta imune celular pelos linfócitos T, e resposta imune humoral pelos linfócitos B com produção de anticorpos (JORGE, 2012).

Na defesa imunológica contra a cárie no sistema imunológico natural, a saliva desempenha papel importantíssimo pois na sua constituição há enzimas que contribuem de forma bactericida e bacteriostática. Segundo Souza, *et al.*, (2001), as lisozimas são enzimas salivares que atuam de forma bactericida através da lise parede celular bacteriana, impedindo agregação bacteriana e ativando as autolisinas. Lactoperoxidase é outro exemplo de enzima que atua inibindo as funções enzimáticas bacterianas (bactericida), diminuindo o crescimento bacteriano (bacteriostática). Já a lactoferrina atua de forma bacteriostática inibindo o crescimento bacteriano.

Além da saliva, o sistema imunológico natural pode atuar com a fagocitose levando-se em consideração que nas margens gengivais temos grande concentração de células fagocitárias, que segundo Lorenzo (2010), 92% são do tipo neutrófilos.

Já o sistema imunológico adquirido atua através dos anticorpos (IgA, IgG e IgM). Vale ressaltar que dentre os anticorpos citados, o que mais contribui na defesa contra cárie é o IgA devido a grande quantidade desse anticorpo na boca (JORGE, 2012). O IgA pode apresentar-se de duas formas: na forma monomérica ou associada a um fator secretor que forma a IgA secretora. A conformação desta última contribui também evitando a aderência dos colonizadores bacterianos no esmalte dental (SOUZA *et al.*, 2001).

Ao nascimento IgA está ausente na saliva, aumentando rapidamente à proporção que a criança é exposta a antígenos bacterianos, virais e alimentares (SOUZA *et al.*, 2001). Os níveis de IgA contra *Streptococos* começam a aumentar nas primeiras semanas de vida.

Vale ressaltar que não se faz necessário este evento eruptivo para o desenvolvimento de anticorpos salivares contra antígenos deste tipo bacteriano, pois tem sido verificada a transferência destes a partir da mãe (BERKOWITZ *et al.* 1981; CAUFIELD *et al.* 1993).

Anticorpos do tipo IgG podem ser transferidos de mãe para o bebê de forma tranplacentária. Segundo Souza (2001), estes produtos tendem a desaparecer na criança entre três e seis meses após o nascimento. Apesar de não ocorrer colonização bacteriana antes da erupção dos dentes (zero a cinco meses), devido a ausência destes, tais mecanismos de troca de defesa são importantes no desenvolvimento da resposta imune da criança e na colonização do *S. mutans* durante o seu primeiro ano de vida (LEHNER, 1996).

Estudos de Dasanayake *et al.* (1993), demonstram que através do contato direto entre mãe e bebê, há uma aquisição precoce de microrganismos cariogênicos, sendo um dos fatores primários para a ocorrência da doença.

A exposição as bactérias cariogênicas na fase pós-natal ocorre a partir de adultos infectados, principalmente a mãe. Por essa razão o sistema imunológico acaba disponibilizando os anticorpos correspondentes. De acordo com Medeiros e Eka (1999) a atividade cariogênica das mães é um importante fator preditor de risco de cárie em seus filhos.

Promoção e prevenção da cárie

A prevenção da cárie deve ser uma das principais atribuições do cirurgião dentista, pois promove saúde bucal impactando diretamente na vida do ser humano, no bem estar, na autoestima e influenciando até mesmo na saúde digestiva do indivíduo.

A promoção da saúde é o processo de ativo envolvimento dos indivíduos e profissionais, garantindo o acesso às informações e ferramentas de saúde necessárias e facilitando um ambiente propício à capacitar as pessoas e suas comunidades para ter controle sobre sua saúde (ACFF, 2017).

A promoção da saúde bucal transcende a dimensão técnica da prática odontológica, sendo a saúde bucal integrada às demais práticas de saúde coletiva. As ações de promoção e proteção à saúde visam à redução de fatores de risco, que constituem uma ameaça à saúde das pessoas, podendo provocar-lhes incapacidade e doenças.

Primeiramente, para a promoção da prevenção da cárie, faz-se necessário que o cirurgião dentista tenha todo conhecimento interdisciplinar a cerca da patologia. A partir disso, deve-se evoluir

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia
Regina, PASSOS,
Danilo e RAIMONDI,
Juliana Vieira.
Cooperando
A cárie dental.
SALUSVITA, Bauru, v.
36, n. 4, p. 1153-1168,
2017.

com orientações de higiene bucal, esclarecimentos sobre os fatores cariogênicos.

Atualmente, a odontologia vem se voltando para o atendimento de bebês, tentando instituir precocemente medidas educativas e preventivas. Esta tendência tem se fortalecido baseada nos dados existentes na literatura (Rev. Saúde Pública vol.30 n. 2, São Paulo Apr. 1996) que mostram que a cárie dental em crianças pode se iniciar muito cedo e que a sua prevalência tende a aumentar com a idade.

É sabido que tudo que se aprende nos primeiros anos de vida, tanto em relação à saúde geral quanto à saúde bucal, fornece bases para uma boa saúde nas idades subsequentes, especialmente se o exemplo se encontra dentro de casa. Se junta a isto o fato de que a prevenção primária é o ideal tanto pelo lado biológico como pelo econômico.

Dentro do contexto socioeconômico e cultural de um país desenvolvido como os EUA, observa-se que 90% das crianças menores que 5 anos já foram examinadas por um médico com uma média de 7 consultas anuais, enquanto que apenas 14,3% destas mesmas crianças foram consultadas por um dentista (Rev. Saúde Pública vol.30 n. 2, São Paulo Apr. 1996).

No Brasil, onde apenas 5% da população tem acesso a um dentista particular, estes dados vêm reforçar a ideia de que o médico tem papel fundamental nas primeiras orientações sobre a saúde bucal (em especial quanto à prevenção da cárie de mamadeira causada por hábitos inadequados como adormecer mamando) (SCHALKA; RODRIGUES, 1996).

Quando partimos para as fases da infância e adolescência, educação em saúde bucal torna-se ainda mais essencial nessa fase, adequando-se às necessidades locais. Segundo Figueiredo *et al* (2008), é importante considerar também as diversidades individuais e contemplar ações em saúde com atividades coletivas.

A cárie é uma doença de alta gravidade quando investigada em grupos específicos, principalmente entre indivíduos de baixa condição socioeconômica e aspectos culturais.

Uma das medidas de maior impacto, e mais popularmente conhecida, para a prevenção do desenvolvimento da cárie é a fluoretação. O flúor diminui a síntese de polissacarídeos extracelulares a partir da sacarose, os quais desempenham um papel importante na adesão das bactérias (MARTINS, 2012). Ele possui a capacidade de inibir processos enzimáticos bacterianos envolvidos no metabolismo dos hidratos de carbono, como é o caso de enzimas intracelulares, originando uma diminuição na formação do ácido láctico e de outros produtos metabólicos finais de glicose. O Flúor não deve somente

ser considerado como uma substância preventiva contra a cárie, mas também como uma substância terapêutica que pode remineralizar as desmineralizações. Embora estudos controlados comprovem que a incidência de manchas brancas pode ser reduzida com bochechos de flúor, o ortodontista não deve confiar somente nos bochechos (CURY, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cárie além de ser uma patologia multifatorial, envolve interdisciplinariedade de assuntos julgados imprescindíveis para um plano de tratamento odontológico.

Embora o Brasil tenha alcançado resultados satisfatórios com a redução no índice de CPOD, a cárie ainda é considerada um problema de Saúde Pública pelo seu carácter multifatorial e pelo fato de se tratar de uma doença infecciosa, principalmente para população de baixa rendimento econômico.

Entre os fatores que predisõem a cárie, a dieta constitui-se em um difícil obstáculo na busca da prevenção tendo em vista o atual estilo de vida da humanidade atrelada a uma alimentação baseada em carboidratos, açúcar, refrigerantes e bolachas.

O sistema imunológico constitui-se em uma ferramenta indispensável na prevenção da cárie dental. Associado a ele, a promoção da cárie dental deve estar baseada no esclarecimento sobre os fatores que desenvolvem a cárie e introdução a educação em higiene bucal desde a primeira infância.

As informações contidas neste artigo são importantes critérios que servirão de base para o planejamento odontológico de cárie dental, e que, fortemente auxiliarão estudantes, cirurgiões dentistas e demais membros da comunidade, na busca da prevenção da referida patologia.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia
Regina, PASSOS,
Danilo e RAIMONDI,
Juliana Vieira.
Cooperando
A cárie dental.
SALUSVITA, Bauru, v.
36, n. 4, p. 1153-1168,
2017.

REFERÊNCIAS

ABCD (São Paulo) (Org.). **Campanha de Prevenção de Saúde Bucal Sorria para a Vida**. 2015. Disponível em:

<<http://www.abcdsaudebucal.com.br/noticias/noticias5.htm>>.

ACFF. **Aliança para um Futuro Livre de cárie**. 2017. Disponível em: <<http://www.aliancaparaumfuturolivredecarie.org/pt/br/technologies/health-promotion>>.

ALAUUSUA, S.; RENKONEN, O. V. Streptococcus mutans establishment and dental caries experience in children from 2 to 4 years old. *Scand.J. Dent. Res.*, Copenhagen, v. 91, p. 453-457, 1993.

BARBOSA, A.N.; et al. **Conceitos atuais da etiologia da cárie dental-tratamentos tradicionais e alternativos**. IN: GBPD. *Cariologia*. Artes médicas: p. 15-66, São Paulo, 2008.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. **Saúde Bucal. Caderno de Atenção Básica**, Brasília, 17; 2006.

CAROLINA FAUST. **Saúde bucal influencia na qualidade de vida e inclusão social**. 2014. Disponível em: <<http://www.blog.saude.gov.br/index.php/34166-saude-bucal-influencia-qualidade-de-vida-e-inclusao-social>>.

CAUFIELD, Page W.; GRIFFEN, Ann L.. DENTAL CARIES. **Pediatric Clinics Of North America**, Philadelphia, v. 47, n. 5, p.1001-1019, out. 2000. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0031-3955\(05\)70255-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0031-3955(05)70255-8). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031395505702558>>.

DATASUS. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

CARVALHO, D. C. L. **Avaliação in vitro do efeito do abacate, Hass, banana prata e maçã Fuji sobre a fermentação e a síntese de polissacarídeos extracelulares da placa dentária humana**. 2003. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2003.

CAVAZZOLA, A. S. **Avaliação dos efeitos dos chás de camomila, cidreira e erva doce sobre a fermentação e síntese de polissacarídeos na placa dentária humana: estudo in vitro**. 2003. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2003.

FITZGERALD, R. J.; KEYES, P. H. **Demonstration of the etiologic role of streptococci in experimental caries in the hamster.** *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 61, no. 1, p. 9-19, July 1960.

GRANER, R. M.; et al. Genotypic Diversity of Mutans Streptococci in Brazilian Nursery Children Suggests Horizontal Transmi. *Journal Of Clinical Microbiology*, [s.l.], v. 39, n. 6, p.2313-2316, 1 jun. 2001.

JORGE, A.O.C. **Microbiologia e Imunologia Oral.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

KEYES, P. H. The infectious and transmissible nature of experimental dental caries. *Arch. Oral Biol.*, Copenhagen, v. 1, p. 304-320, 1960.

LIMA, José Eduardo de Oliveira. Cárie dentária: um novo conceito. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, Maringa, v. 12, n.6, p. 119-130, dez. 2007.

LOURENZO, José Luiz De. **Microbiologia para o estudante de Odontologia.** Editora Atheneu, São Paulo 2004.

MARSH, P. AND M. V. MARTIN. 2005. **Microbiologia Oral.** Livraria Santos Editora, São Paulo.

NEWBRUNE, E. **Cariology.** Baltimore: Williams & Wilkins, p. 326, 1978.

PRESTES, M. P. **Avaliação do efeito dos leites materno, de vaca e de cabra sobre a fermentação e síntese de polissacarídeos na placa dentária humana.** Estudo in vitro. 2003. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2003.

RIGO, L.; SOUZA, E. H. A.; CALDAS JUNIOR, A. F. **Comparação de procedimentos coletivos em saúde bucal entre escolares da rede municipal de ensino de Passo Fundo-RS.** *Pesq. Bras. Odontopediatria e Clínica Integrada*, João Pessoa, v. 3, n. 12, p. 307-313, 2012.

UZEDA, M. de. **MICROBIOLOGIA ORAL.** 2. ed. Sl: 104 p, Guanabara, 2002.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

INTERAÇÕES DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA SOBRE AS PEROXIRREDOXINAS NO PROCESSO DE REPARO: REVISÃO DE LITERATURA

*Low-power laser interactions on peroxyredoxins
in the repair process: literature review*

Ana Cássia De Souza Reis¹
Pablo Maranhão²
Kalena Maranhão³

¹Especialista em Endodontia pela São Leopoldo Mandic – Brasília-DF; Especialista em Gestão em Saúde Pública pela UFPA-PA; Mestre em Clínica Odontológica pela UFPA-PA; Escola Superior da Amazonia, Belem, Para, Brasil.

²Médico Residente em Oftalmologia pelo Hospital Bettina Ferro de Souza-PA, Especialista em Medicina da Família e Comunidade pela UFCS – PA, Mestrando em Cirurgia Experimental pela UEPA-PA, Universidade Estadual do Para, Belem, Para, Brasil.

³Especialista em Endodontia pela UFPA-PA; Pós-graduada em Ortodontia pela ESAMAZ – PA; Mestre em Clínica Odontológica pela UFPA-PA; Escola Superior da Amazonia, Belem, Para, Brasil.

Recebido em: 27/07/2017

Aceito em: 31/10/2017

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

RESUMO

Introdução: uma variedade de estudos vem demonstrando que o laser de baixa potência estimula a osteogênese. Os mecanismos propostos para o efeito bioestimulador do laser envolvem aumento da síntese de ATP e formação de espécies reativas de oxigênio (EROs) pelas mitocôndrias. Estas EROs, incluindo peróxido de hidrogênio, atuam na sinalização celular e influenciam a regulação da expressão gênica, conduzindo a respostas celulares horas ou até mesmo dias após a irradiação. As Peroxirredoxinas (Prxs) constituem uma família de enzimas abundantes capazes de decompor peróxido de hidrogênio. **Objetivo:** foi realizada uma revisão de literatura acerca dos efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência sobre o estresse oxidativo durante o processo de cicatrização. **Material e Métodos:**

foi realizada uma busca nas bases de dados Pubmed e Scielo nos últimos anos, seguindo critérios de inclusão e exclusão pré-determinados, utilizando os termos peroxirredoxina, laser de baixa potência e osteoblastos. **Resultados:** foram identificados cinquenta artigos com texto completo que se enquadravam nos critérios de inclusão e exclusão. Quanto aos tipos de Peroxirredoxinas, se destacaram as Prxs I e IV. **Conclusão:** diante das informações colhidas na literatura, concluímos que o mecanismos de ação do laser, induz a formação de EROs, e ainda ressaltamos a importância do estabelecimento de parâmetros seguros na aplicação do laser para que os efeitos desejados, de bioestimulação, sejam alcançados e que sejam evitados os efeitos tóxicos.

Palavras-chave: Peroxirredoxina. Laser de baixa potência. Osteoblastos.

ABSTRACT

Introduction: *a variety of studies has shown that low-power laser stimulates osteogenesis. The mechanisms proposed for the biostimulating effect of the laser involve increased ATP synthesis and formation of reactive oxygen species (ROS) by mitochondria. These EROs, including hydrogen peroxide, act on cell signaling and influence the regulation of gene expression, leading to cellular responses at hours or even days after irradiation. Peroxiredoxins (Prxs) constitute a family of abundant enzymes capable of breaking down hydrogen peroxide. Objective: a literature review was carried out on the biostimulating effects of low power laser on oxidative stress during the cicatrization process. Material and Methods: a search of the PubMed and Scielo databases was carried out in recent years, following inclusion and exclusion criteria, using as descriptors peroxirredoxin, low power laser and osteoblasts. Results: fifty full-text articles were identified that fit the inclusion and exclusion criteria. As for the types of Peroxirredoxins, Prxs I and IV were highlighted. Conclusion: In light of the information gathered in the literature, we conclude that the mechanisms of action of the laser induce the formation of EROs, and we also stress the importance of establishing safe parameters in the laser application so that the desired effects of biostimulation are achieved and that toxic effects are avoided.*

Keywords: *Peroxirredoxin. Low power laser. Osteoblasts.*

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

INTRODUÇÃO

O reparo ósseo é um processo regenerativo altamente complexo que inclui a interação de uma série de processos biológicos, como a regulação da expressão gênica e a atividade de uma variedade de proteínas e células, que determinam a restauração da integridade tecidual (STEIN *et al.*, 2005; FAZILAT *et al.*, 2014; PAGIN *et al.*, 2014; WALTER *et al.*, 2015).

As pesquisas atuais referentes ao mecanismo de ação da lasertapia inevitavelmente envolvem as mitocôndrias, sobretudo os componentes da cadeia respiratória mitocondrial, uma vez que a ação fotobiológica ocorre principalmente através da ativação desta cadeia. Assim, a absorção da energia irradiada pelos cromóforos, leva ao aumento da produção de ATP e também de espécies reativas de oxigênio - EROs (HUANG *et al.*, 2009; DRECHSEL, PATEL, 2010; TATA, WAYNANT, 2011; HUANG *et al.*, 2011; TURNER-IVEY *et al.*, 2013).

As EROs são radicais e não radicais altamente reativos e quando ocorre o desequilíbrio da homeostasia celular temos como resultante o estresse oxidativo. Durante o estresse oxidativo as EROs podem contribuir para danos e para a morte celular (FUJII, IKEDA, 2002; WANG *et al.*, 2003; ROUSSEL *et al.*, 2008; ZHANG *et al.*, 2009; PITTS *et al.*, 2012; RHEE *et al.*, 2012, MUNRO, TREBERG, 2017) Para evitar os danos oxidativos, as células possuem diversas moléculas de defesas contra estas moléculas instáveis, incluindo diferentes enzimas antioxidantes, destacando-se as Peroxirredoxinas (Prxs). Dessa forma, o sistema antioxidante enzimático diminui as EROs e conseqüentemente a oxidação de estruturas biológicas (MUNRO, TREBERG, 2017).

As Prxs são enzimas que possuem ampla atividade antioxidante e decompõem compostos como peróxidos. Estão presentes em vários organismos, nos mais diversos compartimentos celulares. Em humanos foram identificadas seis isoformas de Prx (Prx I- Prx VI). Prx I, considerada a isoforma mais abundante, está localizada no citoplasma, enquanto que a Prx IV ocorre no retículo endoplasmático. Para alguns autores as funções principais desta classe incluem: proteção celular contra estresse oxidativo, modulação de vias de sinalização e prevenção da agregação de proteínas, como chaperona molecular (CHANG *et al.*, 2002; FUJII, IKEDA, 2002; YANG *et al.*, 2002; PAK *et al.*, 2002; LI *et al.*, 2002; HESS *et al.*, 2003; WANG *et al.*, 2003; WONG *et al.*, 2004; ZHANG *et al.*, 2009; HALL *et al.*, 2009; RIDDELL *et al.*, 2010; RHEE *et al.*, 2012; REN *et al.*, 2013; TURNER-IVEY *et al.*, 2013; MACDIARMID *et al.*, 2013; ENGELMAN

et al., 2013; DU *et al.*, 2013; JIANG *et al.*, 2014; PARK *et al.*, 2014; CAO *et al.*, 2014; MUNRO, TREBERG, 2017.

Neste contexto, considerando as propriedades das Prxs e visando contribuir para a elucidação do mecanismo da fotobiomodulação dos lasers de baixa potência, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão de literatura acerca da interação do laser de baixa potência sobre o estresse oxidativo durante o processo de cicatrização.

REVISÃO DE LITERATURA

A palavra LASER é uma sigla da língua inglesa e significa Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, que traduzida na língua portuguesa significa: Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação. São justamente as características especiais desse tipo de luz que a fazem ter propriedades terapêuticas importantes (Laser de Baixa Potência - LBP) e ainda com que seja utilizada em cirurgias com vantagens muito superiores ao uso do bisturi convencional - Laser de Alta Potência (KARU, 1989; SCHAWLOW, 1995; LIN *et al.*, 2010; KUSHIBIKI *et al.*, 2013).

A utilização do laser na área médica teve início por volta de 1961, quando foi realizada uma cirurgia para a remoção de um pequeno tumor de retina. Stern e Sognaes (1964) foram os pioneiros a utilizar a tecnologia laser, ainda incipiente na Odontologia, onde pesquisaram a utilização do laser de rubi nos tecidos dentários duros mineralizados. (SULEWSKI, 2000; CATÃO, 2004). Desde então, diversos autores têm pesquisado as diversas aplicações dos mais variados tipos de laser na Odontologia.

Os lasers utilizados para o tratamento médico-odontológico emitem radiações que estão situadas na faixa das radiações visíveis, infravermelhas e ultravioletas, não são ionizantes. Seus fótons apresentam níveis de energia inferiores a 2,0 elétron-volt (eV), portanto, inferiores à energia da ligação das moléculas biológicas e do DNA, de maneira a não promover quebras das ligações químicas e não induzir mutação e carcinogênese diretamente (KARU, 1999; KNAPPPE *et al.*, 2004; LIN *et al.*, 2010; KUSHIBIKI *et al.*, 2013).

A utilização do laser operando com baixa potência tem sido estudada desde os anos 60, sendo Mester *et al.*, em 1971, um dos pioneiros em demonstrar seus efeitos no reparo tecidual. Este tipo de radiação é uma onda contínua ou pulsada que consiste de um feixe constante de densidade de energia relativamente baixa (0.04-50 J/cm²).

Os efeitos da interação do laser com os tecidos biológicos dependem das propriedades do tecido e dos parâmetros do feixe de

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

laser. As propriedades do tecido são determinadas pela estrutura, conteúdo aquoso e circulação sanguínea que, por sua vez, definem a absorção, espalhamento, reflexo, condutividade térmica e densidade. Já os parâmetros do laser incluem comprimento de onda, intensidade ou irradiância, energia, dose ou densidade de energia (KNAPPE *et al.*, 2004; HUANG *et al.*, 2009)

De acordo com Lin *et al.* (2010), uma das características mais distintas do LBP, em relação as outras modalidades fototerapêuticas, é o fato dos seus efeitos não serem mediados pela indução térmica, mas através de um processo denominado fotobioestimulação ou fotobiomodulação.

A absorção do laser pelos tecidos pode resultar em quatro processos: fototérmico, fotomecânico, fotoquímico e fotofísico. Os lasers de baixa potência estão relacionados a efeitos fotoquímicos e fotofísicos nos tecidos. Dentro do grupo dos efeitos fotoquímicos podemos incluir a terapia fotodinâmica, a fluorescência tecidual e a fotobiomodulação (KARU, 1989).

Quando a luz do laser interage com as células em uma dose apropriada, certas funções celulares podem ser estimuladas como: a ativação de mastócitos, aumento da produção de ATP mitocondrial e a proliferação de vários tipos de células, tais como osteoblastos, entre outros. Em nível celular, o LBP induz alterações bioquímicas, bioelétricas e bioenergéticas, levando a um aumento da proliferação celular, metabolismo e maturação, aumentando a quantidade de granulação tecidual e reduzindo mediadores inflamatórios, induzindo a aceleração cicatricial (LIN *et al.*, 2010; JADAUD, BENSADOUN, 2012; BENSADOUN, NAIR, 2012; KUSHIBIKI *et al.*, 2013).

As pesquisas atuais referentes ao mecanismo de ação da laserterapia inevitavelmente envolvem as mitocôndrias. As mitocôndrias desempenham um papel importante na geração de energia e no metabolismo celular, além de promover a integração de sinais entre as organelas e o núcleo. Elas são por vezes descritas como “usinas celulares”, porque convertem moléculas de alimentos em energia sob a forma de ATP através do processo de fosforilação oxidativa (LIN *et al.*, 2010; TATA, WAYNANT, 2011; JADAUD, BENSADOUN, 2012; BENSADOUN, NAIR, 2012; GOYAL *et al.*, 2013; KUSHIBIKI *et al.*, 2013; MUNRO, TREBERG, 2017).

O mecanismo de ação da laserterapia sobre as células tem sido atribuído à absorção de luz visível e infravermelha monocromática por componentes mitocondriais, que leva a ativação de componentes da cadeia respiratória, iniciando uma cascata de sinalização que promove a proliferação celular (HUANG *et al.*, 2009; DRECH-

SEL, PATEL, 2010; TATA, WAYNANT, 2011; HUANG *et al.*, 2011; TURNER-IVEY *et al.*, 2013).

De acordo com Karu (1999), dois tipos de reações ocorrem durante a fotobiomodulação: as reações primárias, que ocorrem na presença de luz e resultam em alterações na configuração molecular e função do fotorreceptor; e as reações secundárias que ocorrem sem a presença de luz, podendo ser horas ou dias após a irradiação. Estas últimas consistem em alterações na sinalização e funções celulares. Assim, existem várias teorias, algumas sugeridas previamente e outras mais recentes, que se complementam e tentam explicar o aumento do metabolismo celular promovido pela laserterapia via ativação da cadeia respiratória.

A absorção da luz pelo cromóforo pode estimular a cadeia respiratória, por acelerar o fluxo de elétrons na cadeia, aumentando o metabolismo oxidativo e o potencial elétrico da membrana, o que resulta em maior síntese de energia (ATP) e formação de mensageiros secundários, associados à transdução de sinal (HUANG *et al.*, 2009; DRECHSEL, PATEL, 2010; LIN *et al.*, 2010; TATA, WAYNANT, 2011; HUANG *et al.*, 2011; JADAUD, BENSADOUN, 2012; BENSADOUN, NAIR, 2012; TURNER-IVEY *et al.*, 2013; GOYAL *et al.*, 2013; KUSHIBIKI *et al.*, 2013).

Um padrão crucial de homeostase afetado pela irradiação com laser é o estado redox da célula. O aumento do fluxo de elétrons induzido inicialmente favorece seu “vazamento” a partir da cadeia respiratória, estimulando a formação de espécies reativas de oxigênio (EROs) que, por sua vez, desequilibram a homeostase redox da célula na direção da oxidação. Dentre as EROs, o peróxido de hidrogênio (H₂O₂) é bem conhecido como segundo mensageiro em vias de sinalização sensíveis à oxidação e que afetam a proliferação celular (VEAL *et al.*, 2007). Assim, a alteração da homeostase redox das células tem sido relacionada à modulação das reações secundárias induzidas pela luz, que afetam processos em compartimentos celulares distintos, especialmente no núcleo, onde influenciam a regulação da expressão gênica, conduzindo a respostas celulares horas ou até mesmo dias após a irradiação (KARU, 1999; KARU, 2008; KARU, 2010; TATA, WAYNANT, 2011; MUNRO, TREBERG, 2017).

As proteínas antioxidantes utilizam diversas formas de catálise para a decomposição de EROs. Dentre as enzimas importantes e muito estudadas atualmente, devido a sua abundância nas células e sua versatilidade, damos um papel de destaque às Peroxirredoxinas (Prxs). Em humanos, Prxs estão entre as proteínas mais expressas em determinados tipos celulares. Prx I, localizada no citoplasma, é a isoforma mais abundante, enquanto que Prx IV distribui-se no

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

retículo endoplasmático (FUJII, IKEDA, 2002; HESS *et al.*, 2003; LOW *et al.*, 2007; HALL *et al.*, 2009; RHEE *et al.*, 2012; PARK *et al.*, 2014; JIANG *et al.*, 2014; CAO *et al.*, 2014; MUNRO, TREBERG, 2017).

Neste contexto, as Prxs possuem características fundamentais que as colocam como grandes candidatas na transdução de sinais por hidroperóxidos graças à grande variedade de peróxidos que decompõem, sua abundância, sua elevada atividade e a ocorrência de alterações estruturais dependentes do grau de oxidação. Contribuindo para estas observações, diversos trabalhos apontam para o papel destas proteínas, como por exemplo, na regulação da atividade de NF-kppaB, uma proteína envolvida na regulação de processos inflamatórios e câncer (RIDDELL *et al.*, 2010; MUNRO, TREBERG, 2017).

DISCUSSÃO

Tem sido postulado que o uso do laser de baixa potência induz a proliferação celular em diferentes modelos experimentais, contribuindo para a diminuição dos danos ao tecido e potencialização da cicatrização (JADAUD, BENSADOUN, 2012; BENSADOUN, NAIR, 2012).

Uma grande variedade de metodologias da literatura sempre foi um agravante na determinação de protocolos, o que tem dificultado uma interpretação adequada de seus efeitos, uma vez que não existe uma padronização universal das técnicas. Alguns autores apontam a influência da dose/resposta, como a principal variável na busca dos efeitos da irradiação a laser (HUANG *et al.*, 2009, HUANG *et al.*, 2011), enquanto que outros demonstram a influência do tempo de exposição (PINHEIRO, GERBI, 2006). Todos os autores acima citados, no entanto, concordam que ainda faltam estudos sobre o assunto.

Segundo os estudos de Huang *et al.* (2009) e Huang *et al.* (2011), doses relativamente elevadas de radiação podem induzir apoptose em diferentes tipos de células via produção excessiva de EROs. Assim, a magnitude do efeito biomodulador do LBP também depende das características do tecido receptor, e das condições fisiológicas das células no momento da irradiação, sendo o estágio inicial de proliferação o mais responsivo a essa terapia (PINHEIRO, GERBI, 2006; HUANG *et al.*, 2009). Paralelamente, fato este que corrobora com o trabalho de Pinheiro e Gerbi (2006), que relatam que diferentes intensidades de energia podem levar ao sucesso ou fracasso da terapia de laser de baixa intensidade.

Assim, sugere-se que possivelmente exista uma relação dose/resposta da laserterapia, ou seja, para que se obtenha a resposta biológica adequada, é necessário atingir a dose ótima de radiação (HUANG *et al.*, 2009). Adicionalmente, Huang *et al.* (2011) relatam que se doses insuficientes são aplicadas, nenhuma resposta é observada, pois não foi atingido o limiar mínimo. Aumentando a dose além do limiar, o efeito bioestimulatório é atingido. Porém, se doses muito elevadas são aplicadas, a estimulação desaparece, sendo substituída por inibição biológica. Por fim, Huang *et al.* (2009) ressaltam que não existem parâmetros ótimos para o uso da LBP, de forma que mais estudos são necessários para chegar-se à dosimetria ótima.

O estresse oxidativo está implicado na patogênese de várias doenças e condições, do envelhecimento à inflamação e carcinogênese, se não como causa primária da doença, pelo menos, como mecanismo agravante. A presença de estresse oxidativo é demonstrada pela existência, em todos os organismos aeróbios, de várias enzimas antioxidantes, dedicadas à eliminação das EROs, como as peroxidases. Isso mostra a importância da neutralização das EROs por meio do sistema de defesa antioxidante para a manutenção da fisiologia celular normal, prevenção de doenças e imunidade (ZHANG *et al.*, 2009; HALL *et al.*, 2009; PITTS *et al.*, 2012; RHEE *et al.*, 2012; CAO *et al.*, 2014; MUNRO, TREBERG, 2017).

Embora o papel das Peroxirredoxinas, nesse processo de estresse oxidativo seja amplamente discutido, o reconhecimento da importância do papel do LBP e suas interações com atividade das enzimas antioxidantes e produção de espécies reativas de oxigênio (ERO) em células cultivadas merecem investigações mais abrangentes.

Estudos têm demonstrado um aumento da expressão das Prxs, decorrente do efeito do LBP sobre a produção de EROs, pois a Prx1 possui funções como regulador celular em cascatas de sinalização mediadas por peróxidos de hidrogênio, que pode funcionar como um mecanismo de defesa e também proteger as células da morte induzida por EROs (CHANG *et al.*, 2002; RHEE *et al.*, 2012).

Adicionalmente, Fillipin *et al.* (2005) relata em sua pesquisa que a fotoestimulação teve um efeito protetor, e as células desenvolveram um papel antioxidante positivo na inativação de excessos de EROs. Portanto, a explicação para os nossos achados pode estar relacionada ao efeito estimulatório da fototerapia sobre a ação de enzimas antioxidantes. Tal observação parece apropriada, visto que muitos pesquisadores acreditam que a fototerapia aumenta a atividade enzimática antioxidante através de um processo fotoquímico que acelera a eliminação de Eros (HUANG *et al.*, 2009; DRECHSEL, PATEL, 2010; LIN *et al.*, 2010; TATA, WAYNANT, 2011; HUANG *et al.*,

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

2011; JADAUD, BENSADOUN, 2012; BENSADOUN, NAIR, 2012; TURNER-IVEY *et al.*, 2013; GOYAL *et al.*, 2013; KUSHIBIKI *et al.*, 2013; PAGIN *et al.*, 2014).

A presença de EROs é essencial para a proteção da célula contra invasão de agentes infecciosos. Porém, quando em excesso, pode danificar biomoléculas e induzir à morte celular (LI *et al.*, 2002; PAK *et al.*, 2002; MUNRO, TREBERG, 2017).

A partir destes estudos, pode-se sugerir que doses mais baixas de irradiação com laser infravermelho e baixa frequência de aplicação tenderiam à indução de formação de baixos níveis de EROs, que seriam modulados por Prxs. Por outro lado, doses mais elevadas e repetidas exposições levariam à produção exacerbada de EROs, que prejudicariam processos celulares, incluindo a resposta adaptativa antioxidante.

CONCLUSÃO

Acredita-se que não há um determinado parâmetro que, por si só, produza os efeitos biomoduladores. Portanto, é de suma importância o estabelecimento de parâmetros seguros na aplicação do laser para que os efeitos desejados, de bioestimulação, sejam alcançados e que sejam evitados os efeitos tóxicos.

REFERÊNCIAS

- BENSADOUN, R.J., NAIR, R.G. Low-level laser therapy in the prevention and treatment of cancer therapy-induced mucositis: 2012 state of the art based on literature review and meta-analysis. **Current Opinion in Oncology**, Cambridge, v. 24, n. 4, p. 363-370, jul. 2012.
- CAO, Z., SUBRAMANIAM, S., BULLEID, N.J. Lack of an efficient endoplasmic reticulum-localized recycling system protects peroxiredoxin IV from hyperoxidation. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 289, p.5490-5498, feb. 2014.
- CATÃO, M.H.C.V. Os benefícios do laser de baixa intensidade na clínica odontológica na estomatologia. **Revista Brasileira de Patologia Oral**, Natal, v. 3, n. 4, p. 214-218, jul. 2004.
- CHANG, T.S., JEONG, W., CHOI, S.Y., YU, S., KANG, S.W., RHEE, S.G. Regulation of peroxiredoxin I activity by Cdc2-mediated phosphorylation. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 277, p. 25370-25376, jul. 2002.
- DRECHSEL, D., PATEL, M. Respiration-dependent h₂O₂ removal in brain mitochondria via the thioredoxin/peroxiredoxin system. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 285, n. 36, p. 27850-27858, sep. 2010.
- DU, Y., ZHANG, H., ZHANG, X., LU, J., HOLMGREN, A. Thioredoxin 1 is inactivated due to oxidation induced by peroxiredoxin under oxidative stress and reactivated by the glutaredoxin system. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 288, n. 45, p. 32241-32247, nov. 2013.
- ENGELMAN, R., WEISMAN-SHOMER, P., ZIV, T., XU, J., ARNER, E.S.J., BENHAR, M. Multilevel regulation of 2-cys peroxiredoxin reaction cycle by s-nitrosylation. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 288, n. 16, p. 11312-11324, apr. 2013.
- FAZILAT, F., GHOREISHIAN, M., FEKRAZAD, R., KALHORI, K.A.M., KHALILI, S.D., PINHEIRO, A.L.B. Cellular effect of low-level laser therapy on the rate and quality of bone formation in mandibular distraction osteogenesis. **Photomedicine Laser Surgery**, Larchmont, v. 32, n. 6, p. 315-321, jun. 2014.
- FILLIPIN, L.I., MAURIZ, J.L., VEDOVELLI, K., MOREIRA, A.J., ZETTLER, C.G., LECH, O., et al. Low-level laser therapy (LLLT) prevents oxidative stress and reduces fibrosis in rat traumatized achilles tendon. **Lasers in Surgery and Medicine**, Bologna, v. 37, n. 4, p. 293-300, oct. 2005.
- REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

FUJII, J., IKEDA, Y. Advances in our understanding of peroxiredoxin, a multifunctional, mammalian redox protein. **Redox Report**, Abingdon-on-Thame, v. 7, n. 3, p. 123-130, jul. 2002.

GOYAL, M., MAKKAR, S., PASRICHA, S. Low level laser therapy in dentistry. **International Journal in Laser Dentistry**, Locarno, v. 3, n. 3, p. 82-88, sep-dec. 2013.

HALL, A., SANKARAN, B., POOLE, L.B., KARPLUS, P.A. Structural changes common to catalysis in the Tpx peroxiredoxin subfamily. **Journal of Molecular Biology**, Irvine, v. 393, p. 867-881, nov. 2009.

HESS, A., WIJAYANTI, N., NEUSCHAFER-RUBE, A.P., KATZ, N., KIETZMANN, T., IMMENSCHUH, S. Phorbol ester-dependent activation of peroxiredoxin I gene expression. Via a protein kinase C, Ras, p38 mitogen-activated protein kinase signaling pathway. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 278, p. 45419-45434, sep. 2003.

HUANG, Y.Y., SCHARMA, S.K., CAROLL, J., HAMBLIN, M.R. Biphasic Dose Response in low level light therapy. **Dose Response**, Newberry, v. 7, n. 4, p. 358-383, sep. 2009.

HUANG YY, SCHARMA SK, CAROLL J, HAMBLIN MR. Biphasic dose response in low level light therapy - an update. **Dose Response**, Newberry, v. 9, n. 4, p. 602-618, sep. 2011.

JADAUD, E., BENSADOUN, R.J. Low-level laser therapy: a standard of supportive care for cancer therapy-induced oral mucositis in head and neck cancer patients. **Laser Therapy**, Ottawa, v. 21, n. 4, p. 297-303, dec. 2012.

JIANG, H., WU, L., MISHA, M., CHAWSHEEN, H.Á., WEI, Q. Expression of peroxiredoxin 1 and 4 promotes human lung cancer malignancy. **American Journal of Cancer Research**, Lewes, v. 4, n. 5, p. 445-460, sep. 2014.

KARU, T.I. Laser biostimulation: a photobiological phenomenon. **Journal Photochemistry and Photobiology B**, Lausanne, v. 3, n. 4, p. 638-639, aug. 1989.

KARU, T. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells. **Journal Photochemistry and Photobiology B**, Lausanne, v. 49, n. 1, p. 1-17, mar. 1999.

KARU, T.I. Mitochondrial signaling in mammalian cells activated by red and near IR radiation. **Photochemistry and Photobiology**, Lausanne, v. 84, n. 5, p. 1091-1099, sep-oct. 2008.

KARU, T. Mitochondrial mechanisms of photobiomodulation in context of new data about multiple roles of ATP. **Photomedicine Laser Surgery**, Larchmont, v. 28, n. 2, p. 159-160, apr. 2010.

KNAPPE, V., FRANK, F., ROHDE, E. Principles of lasers and biophotonic effects. **Photomedicine Laser Surgery**, Larchmont, v. 22, n. 5, p. 411-417, oct. 2004.

KUSHIBIKI, T., HIRASAWA, T., OKAWA, S., ISHIHARA, M. Regulation of miRNA Expression by Low-Level Laser Therapy (LLLT) and Photodynamic Therapy (PDT). **International Journal of Molecular Sciences**, Babol, v. 14, n. 7, p. 13542-13558, jun. 2013.

LI, B., ISHII, T., TAN, C.P., SOH, J.W., GOFF, S.P. Pathways of induction of peroxiredoxin I expression in osteoblast. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 277, n. 14, p. 12418-12422, abr. 2002.

LIN, F., JOSEPHS, S.F., ALEXANDRESCU, D.T., RAMOS, F., BOGIN, V., GAMMILL, V., et al. Lasers, stem cells, and COPD. **Journal of Translational Medicine**, Scottsdale, v. 8, n.16, feb. 2010.

LOW, F.M., HAMPTON, M.B., PESKIN, A.V., WINTERBOURN, C.C. Peroxiredoxin 2 functions as a noncatalytic scavenger of low-level hydrogen peroxide in the erythrocyte. **Blood**, Washington, v. 109, n. 6, p. 2611-2617, mar. 2007.

MACDIARMID, C.W., TAGGART, J., KERDSOMBOON, K., KUBISIAK, M., PENASCHAROEN, S., SCHELBE, E.K., et al. Peroxiredoxin chaperone activity is critical for protein homeostasis in zinc-deficient yeast. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 288, n. 43, p. 31313-31327, oct. 2013.

MESTER, E., SPIRY, T., SZENDE, B., TOTA, J.G. Effect of laser rays on wound healing. **The American Journal of Surgery**. Valencia, v. 122, n. 4, p. 532-535, oct. 1971.

MUNRO, D., TREBERG, J.R. A radical shift in perspective: mitochondria as regulators of reactive oxygen species. **Journal of Experimental Biology**, Aligargh, v. 220, n. 7, p. 1170-1180, apr. 2017.

PAGIN, M.T., OLIVEIRA, F.A., OLIVEIRA, R.C., SANTANA, A.C.P., REZENDE, M.L.R., GREGHI, S.L.A., et al. Laser and light-emitting diode effects on pre-osteoblast growth and differentiation. **Lasers in Medical Science**, Locarno, v. 29, n. 1, p. 55-59, jan. 2014.

PAK, J.H., MANEVICH, Y., KIM, H.S., FEINSTEIN, S.I., FISHER, A.B. An antisense oligonucleotide to 1-cys peroxiredoxin causes lipid peroxidation and apoptosis in lung epithelial cells. **Jour-**

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

nal of Biological Chemistry, Baltimore, v. 277, n. 51, p. 49927-49934, dec. 2002.

PARK, J., LEE, S., LEE, S., KANG, S.W. 2-cys peroxiredoxins: emerging hubs determining redox dependency of mammalian signaling networks- Review Article. **International Journal of Cell Biology**, Chichester, v. 2014, n. 2014, p. 10-20, feb. 2014.

PINHEIRO, A.L.B., GERBI, M.E.M.M. Photoengineering of bone process. **Photomedicine and Laser Surgery**, Larchmont, v. 24, n. 2, p. 169-178, may. 2006.

PITTS, A., DAILEY, K., NEWINGTON, J.T., CHIEN, A., ARSENEAUT, R., CANN, T., et al. Dithiol-based compound maintain expression of antioxidant protein peroxiredoxin 1 that counteracts toxicity of mutant huntingtin. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 287, n. 27, p. 22717-22729, jun. 2012.

REN, P., YE, H., DAI, L., LIU, M., LIU, X., CHAI, Y., et al. Peroxiredoxin 1 is a tumor-associated antigen in esophageal squamous cell carcinoma. **Oncology Reports**, v. 30, n. 5, p. 2297-2303, nov. 2013.

RHEE, S.G., WOO, H.A., KIL, I.S., BAE, S.H. Peroxiredoxin functions as a peroxidase and a regulator and sensor of local peroxides. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 287, n. 7, p. 4403-4410, feb. 2012.

RIDDELL, J.R., WANG, X.Y., MINDERMAN, H., GOLLNICK, S.O. Peroxiredoxin 1 stimulates secretion of pro-inflammatory cytokines by binding to toll-like receptor 4. **Journal of Immunology**, Hyderabad, v. 184, n. 2, p. 1022-1030, jan. 2010.

ROUSSEL, X., BECHADE, G., KRIZNIK, A., DORSSELAER, A.V., SANGLIER-CIANFERANI, S., BRANLANT, G., et al. Evidence for the formation of a covalent thiosulfinate intermediate with peroxiredoxin in the catalytic mechanism of sulfiredoxin **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 283, n. 33, p. 22371-22382, aug. 2008.

SCHAWLOW, A.L. Principles of lasers. **Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery**, New York, v. 13, n. 3, p. 127-130, jun. 1995.

STERN, R.H., SOGNAES, R.F. Laser effect on dental hard tissues. A preliminary report. **Journal - Southern California Dental Association**, Los Angeles, v. 33, n. 1, p. 17-19, jan. 1964.

STEIN, A., BENAYAHU, D., MALTZ, L., ORON, U. Low-level laser irradiation promotes proliferation and differentiation of human osteoblasts in vitro. **Photomedicine and Laser Surgery**, Larchmont, v. 23, n. 2, p. 161-166, apr. 2005.

SULEWSKI, J.G. Historical survey of laser dentistry. **Dental Clinics of North America**, Chicago, v. 44, n. 4, p. 717-752, oct. 2000.

TATA, D.B., WAYNANT, R.W. Laser therapy: a review of its mechanism of action and potential medical applications. **Laser & Photonics Reviews**, Berlin, v. 5, n. 1, p. 1-12, jan. 2011.

TURNER-IVEY, B., MANEVICH, Y., SCHULTE, J., KISTNER-GRIFFIN, E., JEZIERSKA-DRUTEL, A., LU, Y., et al. Role for Prdx1 as a specific sensor in redox-regulated senescence in breast cancer. **Oncogene**, London, v. 32, n. 45, p. 5302-5314, nov. 2013.

VEAL, E.A., DAY, A.M., MORGAN, B.A. Hydrogen peroxide sensing and signaling. **Molecular Cell**, Philadelphia, v. 26, n. 1, p. 1-14, apr. 2007.

WALTER, C., PABST, A.M., ZIEBART, T. Effects of low-level diode laser on oral keratinocytes, oral fibroblast, endotelial cells and osteoblastos incubated with bisphosphonates: na in vitro study. **Bio-medical Report**, Boca Raton, v. 3, n. 1, p. 14-18, jan. 2015.

WANG, X., SHELLY, A.P., FORSMAN-SEMB, K., TAYLOR, E.F., PETROST, C., BROWN, A., et al. Mice with targeted mutation of peroxiredoxin 6 develop normally but are susceptible to oxidative stress. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 278, n. 27, p. 25179-25190, jul. 2003.

WONG, C.M., SIU, K.L., JIN, D.Y. Peroxiredoxin-nul yeast cells are hypersensitive to oxidative stress and are genomically unstable. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 279, n. 22, p. 23207-23213, may. 2004.

YANG, Z.F., YANG, J.G., GAO, G.H., HU, Z.R., CHEN, H.X., QIAN, H.W. Mechanism of bio-effects of low intensity laser radiation. **Acta Laser Biology Sinica**, Changsha Shi, v. 11, n. 5, p. 388-394, jan. 2002.

ZHANG, B., WANG, Y., SU, Y. Peroxiredoxins, a novel target in cancer radiotherapy. **Cancer Letters**, Amsterdam v. 286, n. 2, p. 154-160, dec. 2009.

REIS, Ana Cássia De Souza, MARANHÃO, Pablo e MARANHÃO, Kalena. Interações do laser de baixa potência sobre as peroxirredoxinas no processo de reparo: revisão de literatura. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1169-1182, 2017.

IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NA ASPERGILOSE INVASIVA PULMONAR

*Importance of image diagnosis on pulmonary
invasive aspergilosis*

Carolina Mazenador Coradi¹
Geisiany Maria de Queiroz-Fernandes²

¹Bacharel em Biomedicina e especialista em Diagnóstico por Imagem pela Universidade do Sagrado Coração (USC), Bauru, SP, Brasil.

²Doutora em Ciências Farmacêuticas com ênfase em Microbiologia e Biotecnologia. Universidade do Sagrado Coração- Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG), Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Bauru, SP, Brasil.

CORADI, Carolina Mazenador e QUEIROZ-FERNANDES, Geisiany Maria de. Importância do diagnóstico por imagem na aspergilose invasiva pulmonar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1183-1204, 2017.

RESUMO

Introdução: *Aspergillus* sp. são fungos filamentosos que tem como principal forma de contágio as vias aéreas e podem ser classificados como agentes sensibilizantes ou invasores, acarretando desde alergias a aspergiloses invasivas, dependendo do estado imunológico de cada indivíduo. Em pacientes imunodeprimidos são encontradas as formas mais graves da doença, sendo considerada uma das principais causas de óbito neste grupo de pacientes. O diagnóstico precoce e a terapia fúngica agressiva são essenciais para aumentar a sobrevivência do paciente. Entretanto, o diagnóstico não é fácil fazendo com que o tratamento empírico seja iniciado como tentativa de impedir a progressão da infecção. **Objetivo:** este estudo buscou evidenciar a importância do diagnóstico por imagem

Recebido em: 03/08/2017

Aceito em: 15/01/2017

na aspergilose invasiva, por se tratar de método não invasivo que contribui com o correto tratamento e diminuição dos índices de mortalidade por este tipo de infecção. **Metodologia:** realizou-se revisão de literatura científica em bases de dados científicas. **Resultados e Discussão:** os exames de imagem, em especial, a tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR), têm sido usados como ferramenta essencial no diagnóstico de aspergilose invasiva, por se tratar de método não invasivo, rápido e de fácil acesso. Porém, os métodos tradicionais de diagnóstico como dados clínicos, cultura microbiológica e sorologia, não podem ser descartados, pois a confirmação da infecção se dá pela análise concomitante dos métodos. Recentemente, também a ressonância magnética passou a ser utilizada como método diagnóstico para doenças pulmonares, porém a análise do parênquima pulmonar através desta técnica ainda esta em fase experimental. **Considerações finais:** Ainda são necessários avanços nas técnicas diagnósticas, tornando-as mais específicas e capazes de evidenciar a aspergilose invasiva logo no início, acelerando a tomada de decisões quanto à terapia antifúngica, o que pode vir a contribuir com melhor prognóstico.

Palavras-chave: *Aspergillus* sp.. Aspergilose invasiva. Diagnóstico por imagem. Tomografia computadorizada. Ressonância magnética.

ABSTRACT

Introduction: *Aspergillus* sp. are filamentous fungi that have as main form of contagion the airways and can be classified as sensitizing or invading agents, leading from allergies to invasive aspergillosis, depending on the immunological status of each individual. In immunodepressed patients, the most severe forms of the disease are found, being considered one of the main causes of death in this group of patients. Early diagnosis and aggressive fungal therapy are essential to increase patient survival. However, the diagnosis is not easy so that the empirical treatment is initiated as an attempt to prevent the progression of the infection. **Objective:** this study aimed to highlight the importance of imaging diagnosis in invasive aspergillosis, because it is a noninvasive method that contributes to correct treatment and reduction of mortality rates due to this type of infection. **Methodology:** A review of scientific literature was carried out in scientific databases. **Results and Discussion:** image exams, especially high resolution computed tomography (HRCT), have been used as an essential tool in the diagnosis of invasive

CORADI, Carolina Mazenador e QUEIROZ-FERNANDES, Geisiany Maria de. Importância do diagnóstico por imagem na aspergilose invasiva pulmonar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1183-1204, 2017.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

aspergillosis, because it is a non-invasive, fast and easily accessible method. However, traditional methods of diagnosis such as clinical data, microbiological culture and serology cannot be ruled out, since the confirmation of infection is confirmed by the concomitant analysis of the methods. Recently, magnetic resonance imaging has also been used as a diagnostic method for pulmonary diseases, but the analysis of the pulmonary parenchyma through this technique is still in the experimental phase. Final considerations: Advances in diagnostic techniques are still needed, making them more specific and capable of showing invasive aspergillosis at the beginning, accelerating decision-making regarding antifungal therapy, which may contribute to a better prognosis.

Keywords: *Aspergillus sp. Invasive aspergillosis. Imaging diagnosis. Computed tomography. Magnetic resonance imaging.*

INTRODUÇÃO

Pertencente à família *Aspergillaceae*, os fungos do gênero *Aspergillus* totalizam mais de 200 espécies. Entretanto, somente cerca de 20 são classificadas como causadoras de doenças (RICHARDSON e WARNOCK, 2003).

Segundo Walsh *et al.* (2008), *Aspergillus sp.* são fungos filamentosos com hifas septadas e ramificações dicotômicas que tem como principal forma de contágio as vias aéreas, sendo classificados como cosmopolitas e ubíquos. Embora sejam caracterizados por causar infecções humanas, podem também invadir o aparelho respiratório de pássaros e insetos (STEVENS *et al.*, 2001). A infecção ocorre através da aspiração de conídeos, resultando na chamada aspergilose invasiva, não contagiosa, oportunista e mais comumente causada pelas espécies *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger* e *A. terreus* (RICHARDSON *et al.*, 2000).

Macroscopicamente, na fase de maturação, as colônias destes fungos apresentam coloração branca e posteriormente podem evoluir para verde, amarelo, castanho ou preto, dependendo de cada espécie. Apresentam também textura algodonosa, pulverulenta e com paredes rugosas (MURRAY *et al.*, 2006).

Os conídeos, por apresentarem tamanho reduzido, são facilmente dispersos no ambiente e têm capacidade de aderir-se ao endotélio, provocando invasão dos vasos sanguíneos. Estes fungos são capazes ainda de produzir toxinas como elastase, restrictocina e fumigatoxina, dentre outras (ALCALÁ *et al.*, 2004). Segunda Raja

et al. (2006), os conídeos, após inalados, apresentam a capacidade de germinar, originando hifas nos pulmões que podem afetar outros órgãos e tecidos.

Estes micro-organismos podem ser classificados como agentes sensibilizantes ou alergênicos, colonizadores ou invasores, podendo acarretar aspergiloses alérgicas, colonização intracavitária aspergilar e aspergiloses invasivas (SOUBANI *et al.*, 2002).

Segundo Aquino *et al.* (1994), o resultado da infecção por *Aspergillus* sp. pode variar de acordo com o estado imunológico de cada indivíduo. Em pacientes imunodeprimidos como em portadores de HIV, neoplasia hematológica, neutropenia prolongada, imunodeficiência primária, doentes tratados com corticosteróides e transplantados, são encontradas as formas mais graves da doença (SAMARAKOON *et al.*, 2008). Além disso, ainda existem situações que podem predispor a infecção como o diabetes, infecções por citomegalovírus, alcoolismo e a administração parenteral de antibióticos (RAJA e SING, 2006).

Segundo Barnes *et al.* (2006), a aspergilose define doenças classificadas como invasiva, saprofítica e alérgica, sendo assim, está relacionada à diversas manifestações clínicas como, por exemplo, o aspergiloma, ou seja, o fungo *in situ* em cavidade com comunicação com o aparelho respiratório, o qual origina inúmeras hifas no espaço pulmonar (HOPE *et al.*, 2005; KOUSHA *et al.*, 2011; RICHARDSON e WARNOCK, 2003).

A aspergilose pulmonar invasiva é considerada uma das principais causas de óbito em imunodeprimidos, sendo caracterizada pelo desenvolvimento do fungo no parênquima pulmonar, onde as hifas passam a invadir o lúmen e a parede dos vasos sanguíneos levando a quadros de trombose, infarto, necrose e hemorragias (DAGENAIS e KELLER, 2009; KOUSHA *et al.*, 2011; RAJA e SINGH, 2006), podendo ser classificada como aguda ou crônica dependendo das características do paciente acometido (ALCALÁ *et al.*, 2004).

O diagnóstico precoce e a terapia fúngica agressiva são essenciais para aumentar a sobrevida do paciente (WON *et al.*, 1998). No entanto, em geral, o diagnóstico não é fácil e em 70% dos casos confirmados não há presença de fungos no escarro do paciente, a hemocultura raramente se mostra positiva, da mesma forma que a sorologia, pois há dificuldade em detectar os anticorpos voltados contra *Aspergillus* sp. devido a baixa resposta imunológica do paciente e a rápida evolução da infecção (TANG *et al.*, 1992).

Segundo França *et al.* (1996) a biópsia pulmonar pode ser usada em último caso, porém pode resultar em falso-negativo. Desde modo, o tratamento empírico deve ser iniciado assim que existir a

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

suspeita clínica. Entretanto, o índice de mortalidade supera os 70% (MURRAY *et al.*, 2006).

Diante disso, os exames de imagem são de grande importância no auxílio ao diagnóstico, pois apresentam alterações que podem ser correlacionadas ao quadro clínico. A tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) tem sido usada como uma ferramenta essencial no diagnóstico de aspergilose invasiva, na tentativa de garantir melhor prognóstico (LOGAN *et al.*, 1994). Trata-se de um método não invasivo, que detecta nódulos com o sinal do halo em vidro fosco, que ocorre precocemente no desenvolvimento da doença, ou áreas de consolidação segmentares voltadas para a superfície pleural, antes mesmo da confirmação por exames laboratoriais como os microbiológicos, que tradicionalmente requerem tempo para realização, o que pode acarretar a piora do quadro do paciente (FRANQUET *et al.*, 2001).

Assim, o objetivo do trabalho foi evidenciar neste estudo a importância do diagnóstico por imagem na aspergilose invasiva, no que diz respeito à redução de tempo de espera para o início do correto tratamento e a diminuição dos índices de mortalidade por este tipo de infecção.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se revisão de literatura científica utilizando as seguintes palavras-chaves: “*Aspergillus* sp.”, “aspergilose invasiva”, “diagnóstico laboratorial”, “diagnóstico por imagem”, “tomografia computadorizada”, “tomografia computadorizada de alta resolução” “ressonância magnética”. Todos os termos foram pesquisados também na língua inglesa e espanhola. Foram utilizadas as bases de dados científicas Google Scholar, PubMed, Scielo e Portal CAPES e publicações entre 1985 a 2017, sendo incluídos artigos originais e de revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspergilose Invasiva Pulmonar

As doenças causadas por fungos tem se tornado tema de vários estudos devido ao aumento do número de casos, em especial, a aspergilose invasiva (AI) por sua alta incidência e pela dificuldade diagnóstica, sendo considerada uma das principais causas de mor-

te em doentes imunocomprometidos (PASQUALOTTO *et al.*, 2010; GAVRONSKI *et al.*, 2016).

Geralmente, as doenças pulmonares se assemelham quanto ao aspecto clínico, por isso, devem ser elaborados procedimentos para os diferentes agentes etiológicos, como a pesquisa e cultura de fungos, tornando possível o diagnóstico diferencial das doenças, levando assim, a correta e rápida terapia medicamentosa, favorecendo os pacientes imunocomprometidos (SILVA *et al.*, 2010).

Aspergillus sp. é responsável por diversos distúrbios respiratórios, os quais variam entre reações alérgicas e destruição do tecido pulmonar com disseminação sistêmica. A chama aspergilose pulmonar invasiva (API) acomete, especialmente, pacientes imunocomprometidos. Porém, estudos recentes apontam cada vez mais a presença da infecção em pacientes críticos em unidades de terapia intensiva e também

em receptores de transplante de órgãos, principalmente de rim, fígado e medula óssea (KOSMIDIS *et al.*, 2015).

A incidência da API encontra-se entre 5% e 15% em pacientes que passaram por transplante de órgãos sólidos, 8% a 15% em pacientes que realizaram transplante de medula óssea e cerca de 70% em pacientes com malignidade hematológica após quadro de neutropenia (BRODOEFEL *et al.*, 2006; GAVRONSKI *et al.*, 2016).

Existem três formas anatomo-clínicas de aspergilose, sendo essas a aspergilose broncopulmonar alérgica, o aspergiloma e a aspergilose pulmonar invasiva, esta última é a mais grave e algumas vezes fatal (THOMMI G *et al.*, 1991).

Segundo Alcalá *et al.* (2004), a aspergilose na forma crônica acomete pacientes elitistas, diabéticos, emagrecidos ou com leve imunodepressão, enquanto a forma aguda acomete pacientes imunodeprimidos após exposição maciça a *Aspergillus* sp.

O processo infeccioso inicia-se com a inalação dos esporos, os quais são eliminados por macrófagos alveolares sem danos em pacientes imunocompetentes (GUAZZELLI *et al.*, 2012). Nos casos de API ocorre a proliferação do micélio do fungo no parênquima pulmonar. Entretanto, há casos em que a infecção permanece latente, antecedendo um choque séptico (DENNING *et al.*, 2015). O fungo invade a vasculatura pulmonar resultando em hemorragias localizadas e áreas de infarto (SOUBANI *et al.*, 2002). Segundo Jasinowdolinski *et al.* (1997), as alterações pulmonares são originadas de hifas que obstruem os capilares responsáveis pela necrose tecidual, resultando clinicamente em febre, tosse, expectoração, dispnéia progressiva, dor pleurítica e hemoptise, podendo nos casos mais graves

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

acometer também o sistema nervoso central, coração, rins, ossos, seios paranasais, pele e olhos (ALCALÁ *et al.*, 2004).

Os esporos inalados apresentam a capacidade de sobrepor os mecanismos de defesa do sistema imune inato devido à produção de proteases que são capazes de penetrar a barreira pulmonar originando as hifas (AQUINO *et al.*, 2012).

Segundo Blanco *et al.* (2008), os pacientes imunodeprimidos estão sujeitos a maior probabilidade de desenvolver a infecção invasiva por apresentarem deficiência nos mecanismos básicos de defesa, ou seja, disfunção celular principalmente de linfócitos T, responsável pela depuração da infecção fúngica.

O isolamento de *Aspergillus* em pacientes normais utilizando amostras de secreções respiratórias é definida apenas como colonização, sendo assim, não classificada como infecção. Caso se trate de um indivíduo atópico, a presença do fungo na mesma amostra pode ser significativo de processos imunológicos como rinite, asma, pneumonite por hipersensibilidade e aspergilose broncopulmonar alérgica. Em outros casos, nos quais o paciente apresentava lesões cavitárias, a presença do fungo pode levar ao desenvolvimento de aspergiloma. Por fim, em pacientes imunocomprometidos o fungo pode germinar no pulmão, dando origem a chamada forma invasiva da doença podendo acarretar duas possibilidades: infecção angio-invasiva grave ou a aspergilose pulmonar invasiva (FISHMAN *et al.*, 2008).

A imunopatogênese da aspergilose invasiva apresentou avanços nos últimos anos, contribuindo para que a imunidade antifúngica em pacientes imunocomprometidos possa ser aumentada e restaurada através da administração de células efectoras, regulatórias, citocinas recombinantes, interferons, fatores de crescimento e futuramente estratégias de vacinas (CARVALHO *et al.*, 2012; LEHRNBECHER *et al.*, 2012).

Além desta alteração imunológica, estes pacientes apresentam também fragilidade física, contribuindo com a progressão da infecção de forma rápida (SILVA *et al.*, 2004)

Normalmente, a aspergilose é restrita aos pulmões, porém houve significativa parcela de pacientes que foram acometidos em outros locais, desenvolvendo desde sinusites a infecções do sistema nervoso central (MAERTENS *et al.*, 2001). Deste modo, é necessário realizar a investigação etiológica, uma vez que a demora aumenta o risco de morte. Dentre as novas ferramentas empregadas nesta etapa está a realização precoce de TCAR, que cada vez mais contribui como diferencial no diagnóstico (SHORR *et al.*, 2004; GAVRONSKI *et al.*, 2016).

Segundo o Ministério da Saúde (2010), a terapia antifúngica deve ocorrer após a identificação do micro-organismo presente, mas na maioria das vezes é necessário iniciar o tratamento empírico como tentativa de impedir a progressão da infecção.

A taxa de mortalidade da API varia de 40 a 90%, sendo este fenômeno acarretado pela forma de tratamento empregado, assim como a fatores de interação entre o fungo e o hospedeiro, por exemplo, qualidade imunológica, virulência da cepa e patogênese da doença (TÃNASE *et al.*, 2012). Raramente o diagnóstico é definido logo na fase inicial, devido à baixa carga fúngica (AVNI *et al.*, 2012).

Desta forma, a história clínica e epidemiológica do paciente, bem como exames de imagem, auxilia no diagnóstico presuntivo e orienta o médico na conduta clínica a ser tomada (XAVIER *et al.*, 2009).

DIAGNÓSTICO

Embora o diagnóstico precoce seja de vital importância para a redução na mortalidade, apenas em cerca de 30% dos casos é possível identificar o fungo, desta forma se torna cada vez mais necessária a busca por novos exames que identifiquem a presença do *Aspergillus* sp. (SKLADNY *et al.*, 1999).

Para diagnosticar API o exame histopatológico ou citopatológico, obtido por biópsia de pulmão, é definido como padrão ouro, no qual a presença das hifas somada à cultura positiva para *Aspergillus* é conclusivo para API. Entretanto, por se tratar de um procedimento invasivo, raramente é realizada, devido ao risco de hemorragia para o paciente e também pela dificuldade em diferenciar o *Aspergillus* dos demais fungos filamentosos com características semelhantes e não específicas (HOPE *et al.*, 2005).

A realização de cultura, podendo ser por amostra de sangue ou material citológico de secreções respiratórias como escarro, lavado broncoalveolar e aspirado traqueal, não é definida como método indicativo, devido a baixa sensibilidade e por não demonstrar o grau de infecção (ASCLOGLU *et al.*, 2002). Segundo Mortensen *et al.* (2011), para realizar a cultura fúngica podem ser utilizados o Agar Sabouraud e o Ágar sangue, nos quais com tempo de incubação de 2 a 5 dias é possível detectar 17% de culturas positivas. As amostras de escarro apresentam maior sensibilidade devido as vias aéreas serem o primeiro local afetado, porém, não é possível diferenciar infecções reais de casos de colonização. Assim, as amostras de sangue são mais específicas, uma vez que não há colonização de conídios no sangue (BRETAGNE *et al.*, 1998; GAVRONSKI *et al.*, 2016).

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

Segundo Costa *et al.* (2002), as frações de sangue utilizadas, soro, plasma ou sangue total, possuem semelhante sensibilidade, embora outro estudo (LOEFFLER *et al.*, 2000) tenha demonstrado que em amostras de sangue total são encontrados melhores resultados, pois os leucócitos também podem ser utilizados no diagnóstico, embora não seja considerada a conduta mais adequada devido ao fato a maioria dos pacientes com API serem neutropênicos. Deste modo, o soro é definido como a amostra de escolha por razões práticas de reutilização (MILLON *et al.*, 2011).

Mesmo não sendo conclusiva, a cultura positiva pode ser usada para definir as opções terapêuticas após a realização do teste de suscetibilidade a antifúngicos. Entretanto, como o fungo apresenta crescimento lento em cultura a amostra apenas se tornará positiva quando a doença entrar em estágio avançado, sendo assim, esta técnica não é definida como diagnóstico padrão (HOPE *et al.*, 2005; GAVRONSKI *et al.*, 2016).

A realização de exames sorológicos, mesmo que não conclusivos, ainda apresenta grande importância no diagnóstico de API, no qual são detectados anticorpos IgG contra antígenos de *Aspergillus* em 29 a 100% dos pacientes infectados, variando de acordo com o estado imunológico. Porém, tais anticorpos levam cerca de 8 a 10 dias para serem produzidos pelo organismo infectado (PAGE *et al.*, 2015).

Visando aumentar o percentual de recuperação dos pacientes com a infecção, prefere-se exames que sejam rápidos e não invasivos, com alta sensibilidade e específicos para a presença de *Aspergillus* sp. no paciente (MENNINK *et al.*, 2004).

Como *Aspergillus* sp. possui uma parede polissacarídica na qual existe sobretudo a galactomanana, este é um marcador para o diagnóstico sorológico de API, quando existe ausência de cultura positiva e no caso dos pacientes portadores de doenças hematológicas malignas, a chamada antigenemia (DOLORES *et al.*, 2003, GAVRONSKI *et al.*, 2016). O beta-glucano também pode ser usado como marcador, porém não é um teste específico significando apenas a presença de uma infecção fúngica invasiva (BARNES *et al.*, 2006).

A detecção de antígenos realizada através de técnicas de aglutinação indireta com partículas de látex foi substituída pela técnica de ELISA, que utiliza anticorpos monoclonais que reconhecem o epítopo de galactofuranose da galactomanana (TÂNASE *et al.*, 2012). Este teste apresenta a vantagem de não apenas ser utilizado como meio diagnóstico, mas também para monitoramento e avaliação terapêutica em pacientes previamente diagnosticados com API (WOODS *et al.*, 2007). Na Europa, a técnica de ELISA vem sendo utilizada por mais de dez anos. Entretanto, nos Estados Unidos a técnica foi

aprovada recentemente. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou a utilização desta técnica no Brasil apenas em 2007 (AQUINO *et al.*, 2007; ANVISA, 2012).

A utilização de técnicas moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), vem crescendo no campo diagnóstico, mostrando-se promissora, no entanto, ainda sem padronização e acessibilidade devido alto custo. Esta técnica possibilita a detecção do DNA do agente causador da infecção através da replicação *in vitro* da sequência alvo (WALSH *et al.*, 2008, GAVRONSKI *et al.*, 2016). Recentemente, a fundação EAPCRI (*European Aspergillus PCR Initiative*) foi criada com a intenção de estabelecer e validar um padrão de PCR para diagnosticar as infecções deste gênero fúngico (WHITE *et al.*, 2010). Dentre as vantagens da técnica de PCR está a possibilidade de quantificar em tempo real os níveis de sensibilidade e de material fúngico na amostra (CUENCA *et al.*, 2009, GAVRONSKI *et al.*, 2016).

Segundo De Pauw *et al.* (2008) a padronização para diagnóstico de doenças fúngicas infecciosas proposta pelo EORTC/MSG (*European Organization for Research and Treatment of Cancer/Mycoses Study Group*) está baseada em fatores relacionado ao paciente como histórico de recente neutropenia, receptores em transplante de medula óssea alogênio, uso prolongado de corticosteróides, tratamento com imunossupressores de células T e imunodeficiência grave hereditária. Além de critérios clínicos, como a presença de algum sinal em tomografia computadorizada, como sinal do halo, sinal do ar crescente ou cavidade. Exames micológicos positivos e detecção de antígeno específico em plasma, soro, lavado broncoalveolar ou líquido cefalorraquidiano como forma de teste indireto para diagnóstico de API.

Diversos estudos apontam o quanto o diagnóstico por imagem auxilia na obtenção de respostas fidedignas. Segundo Sobel *et al.* (2003), em casos de API em radiografias simples de tórax são visualizadas lesões em nódulos únicos ou múltiplos com cavidades ou consolidações segmentares ou subsegmentares.

Após a revisão de critérios para possível diagnóstico de doenças fúngicas infecciosas proposta pela EORTC/MSG em 2008, os sintomas apresentados pelo paciente deixaram de ser considerados, passando o diagnóstico a ser obtido através de achados característicos em tomografia computadorizada de tórax, associado a pelo menos um ensaio positivo para detecção de antígeno (PAUW *et al.*, 2008).

Segundo Elicker *et al.* (2012), as manifestações clínicas das doenças fúngicas são semelhante à outros tipos de infecções, não sendo

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

específicas, o que torna o papel do diagnóstico por imagem ainda mais importante para a equipe médica.

A realização de TCAR é específica para casos de API e quando realizada na fase inicial, sua principal característica é o sinal do halo que apresenta uma área de baixa atenuação em volta do nódulo, podendo indicar a presença de edema ou hemorragia. Entretanto, quando realizada em fase tardia pode apresentar áreas de sequestro necrótico do tecido pulmonar, também chamado de sinal do crescente aéreo devido a separação do parênquima (SOBEL *et al.*, 2003).

Embora o sinal do halo seja utilizado como um dos principais meios diagnósticos de API, ainda existem outras doenças infecciosas do trato pulmonar que podem apresentar este mesmo sinal como infecções por zigomicetos, *Fusarium spp.*, *Scedosporium spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Nocardia spp.*, levando assim a exigência de diagnóstico diferencial aliado aos achados clínicos (WALSH *et al.*, 2008).

A opacidade ou atenuação em vidro fosco é caracterizada pelo aumento do coeficiente de atenuação do parênquima mantendo as marcas broncovasculares, podendo significar preenchimento ou colapso parcial dos alvéolos, espessamento intersticial e aumento do volume sanguíneo capilar (COLLINS *et al.*, 1997). Por se tratar de um aspecto frequentemente observado é inespecífico. No entanto, quando associado a dados clínicos pode sugerir o diagnóstico de API (PEREIRA *et al.*, 2001).

Na aspergilose invasiva a opacidade em vidro fosco é observada circulando irregularmente o sinal do halo, o que garante o diagnóstico precoce em pacientes com leucemia, uma vez que, o achado tomográfico correlacionado a hemorragias ou infartos hemorrágicos em torno das lesões no parênquima pulmonar, contribui para a conclusão do diagnóstico (KUHLMAN *et al.*, 1985, GAVRONSKI *et al.*, 2016).

Segundo Leão *et al.* (2006), não existe uma padronização dos protocolos utilizados, sendo a maior parte dos exames realizados com o paciente na posição supina, a técnica de alta resolução com cortes axiais finos, de 1 a 2 mm de espessura, com intervalos de 10 mm do ápice pulmonar até a cúpula diafragmática, utilizando reconstrução com algoritmo de alta resolução. As janelas utilizadas no exame variam de 1.200 a 1.600 UH com o centro entre -450 e -650 UH, o qual permite a avaliação do parênquima pulmonar. As janelas de 250 a 500 UH com centro entre 30 e 50 UH permite a avaliação do mediastino. Os critérios para obtenção dos padrões tomográficos são mostrados no Glossário de Termos da Sociedade Fleischner

(AUSTIN *et al.*, 1996), cuja terminologia foi elaborada pelo Colégio Brasileiro de Radiologia (SOUZA *et al.*, 2006).

Recentemente, a ressonância magnética passou a ser utilizada como um novo meio diagnóstico para doenças pulmonares, porém a análise do parênquima pulmonar através desta técnica ainda está em fase experimental nos centros de pesquisas (ACKMAN *et al.*, 2014). A baixa densidade do parênquima pulmonar, cerca de 0,1 g/cm, tem se tornado uma das maiores dificuldades para se obter uma imagem com valor diagnóstico através desta técnica, uma vez que o oxigênio dos alvéolos é paramagnético e o tecido pulmonar é diamagnético a interface formada de ar-tecido cria artefatos que interferem na avaliação das imagens obtidas (ACKMAN *et al.*, 2014).

Para se obter uma imagem de tórax que apresente valor diagnóstico, deve se utilizar aparelhos de 1,5 ou 3,0 Tesla, sendo realizados três tipos de sequências para parênquima pulmonar com característica de tempo de eco e tempo de aquisição curta. As principais sequências realizadas são T2 *Single-shot fast spin echo* (HASTE), T2 TRUE-FISP (*Free steady-state precession*) e T1-3D Gradiente-echo (*vibe*), as quais podem ser feitas com *gate* respiratório ou em respiração livre (YAN *et al.*, 2015). A sequência de difusão aquaplanar, que demonstra o movimento aleatório das moléculas de água indicando alterações de processos fisiopatológicos, também pode ser utilizada, porém ainda é pouco estudada no que diz respeito à avaliação dos pulmões, mas apresenta grande importância na avaliação de nódulos e massas pulmonares (YOON *et al.*, 2014).

Nas doenças fúngicas invasivas as imagens de ressonância magnética apresentam sinal aumentado proporcionalmente a densidade do parênquima. As áreas com atenuação em vidro fosco apresentam-se com áreas de hipersinal em T2, podendo ou não obscurecer estruturas vasculares adjacentes (KOYAMA *et al.*, 2013).

Segundo Lee *et al.* (2013), ao se comparar achados na tomografia computadorizada (TC) e na ressonância magnética (RM) de pacientes com suspeita clínica de aspergilose invasiva, pode-se concluir que os achados da RM não foram tão característicos como na TC, quanto ao sinal do halo no início da doença, deste modo, trouxe menos informação diagnóstica. Entretanto, em fases tardias houve impregnação cortical das lesões devido ao uso de contraste paramagnético (gadolinio), demonstrando áreas de inflamação adjacente, podendo assim ser classificada como uma imagem de valor diagnóstico para a API.

Embora a ressonância magnética não seja ainda utilizada como principal exame de imagem para diagnóstico de API, a técnica apresenta a vantagem de não utilizar radiação ionizante tornando-se uma

CORADI, Carolina Mazenador e QUEIROZ-FERNANDES, Geisiany Maria de. Importância do diagnóstico por imagem na aspergilose invasiva pulmonar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1183-1204, 2017.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

alternativa para pacientes pediátricos, gestantes após o primeiro trimestre e doentes crônicos que realizam exames periodicamente. Além disso, esta técnica apresenta maior resolução de contraste, mesmo não fazendo uso de meios de contraste iodado. Dentre as desvantagens da ressonância magnética, destaca-se o custo e a disponibilidade quando comparada a tomografia computadorizada (YAN *et al.*, 2015).

Um conjunto de fatores é essencial para um diagnóstico preciso. O paciente precisa se enquadrar em três critérios: estar sujeito à um dos fatores de risco, apresentar manifestações clínicas e radiológicas e ainda evidências microbiológicas (HERBRECHT *et al.*, 2002).

A API é considerada uma doença com grave potencial de progressão, deste modo, é essencial que o tratamento se inicie assim que os resultados se mostrem altamente suspeitos, mesmo que outras condutas diagnósticas ainda estejam sendo realizadas (SAMBATAKOU *et al.*, 2006).

De fato a utilização conjunta de técnicas e métodos apresenta melhor validade diagnóstica em relação a aplicação de técnicas analisadas individualmente, chegando a um diagnóstico preciso em 95,2% dos casos, associado ainda ao fato de que, resultados falso positivo ao negativo, são mais facilmente detectados quando ocorre discrepância entre os métodos utilizados. Deste modo, a integração dos dados clínicos, imaginológicos, imunológicos e microbiológicos são de vital importância para fechar um diagnóstico de aspergilose invasiva pulmonar, bem como no acompanhamento evolutivo da doença. (CUENCA *et al.*, 2009; GAVRONSKI *et al.*, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aspergilose invasiva é a infecção fúngica mais frequente entre os imunodeprimidos neutropênicos e nos últimos anos vem apresentando aumento nas taxas de incidência progressivo. O prognóstico, nem sempre favorável, ocorre devido a eventos simultâneos como a imunodepressão do paciente aliada a dificuldade e demora do diagnóstico clínico e início da terapia antifúngica. Para que a avaliação dos casos seja eficiente é necessário estudar a fundo diferentes aspectos como sinais clínicos, imaginológicos, microbiológicos, dentre outros.

A dificuldade de se estabelecer um diagnóstico padrão para API acarreta em alta taxa de mortalidade em pacientes imunodeprimidos. Neste contexto, a TCAR trata-se de um método não invasivo, que pode ser utilizado no diagnóstico precoce da infecção, pois é

capaz de detectar o sinal do halo mesmo quando a cultura é negativa, enquanto a ressonância magnética ainda necessita de avanços para que possa ser utilizada como um novo meio de diagnóstico para doenças pulmonares, porém apresenta futuro promissor, pois não utiliza radiação ionizante, apresentando a menos restrições quando comparado à tomografia computadorizada.

Avanços nas técnicas diagnósticas para API ainda são necessários, com o intuito de torná-los mais sensíveis e específicos, acelerando a tomada de decisões, melhorando o prognóstico do paciente.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

REFERÊNCIAS

ACKMAN J. B.; WU C. C.; HALPERN E. F.; ABBOTT G. F.; SHERPARD J. A.O.; Nonvascular thoracic magnetic resonance imaging: the current state of training, utilization and perceived value. *J Thorac Imaging*, Boston, v. 29, n. 4, p. 252-257, jul, 2014.

ALCALÁ, L.; MUÑOZ, P.; PELÁEZ, T.; BOUZA, E. Aspergillus e aspergilosis. servicio de microbiología clínica. **Control Calidad SEIMC**, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, 2004. Disponível em: [http:// www.seimc.org/control/revi_Mico/asperguillus.htm](http://www.seimc.org/control/revi_Mico/asperguillus.htm).

ANVISA. **Resolução nº 3.288, de 19 de outubro de 2007**. Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/suplemento/221007_suplemento_1.pdf.

AQUINO, S. L.; KEE, S. T.; WARNOCK, M. L.; GAMSU, G.; Pulmonary aspergillosis: imaging findings with pathologic correlation. *AJR*, Springfield, n. 163, p. 811–815, out, 1994.

AQUINO, V. R.; Aspergilose Invasiva em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica internados em Unidade de Terapia Intensiva. Tese. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

AQUINO, V. R.; GOLDANI, L. Z.; PASQUALOTTO, A. C.; Update on the contribution of galactomannan for the diagnosis of invasive aspergillosis. *Mycopathologia*, The Hague, v. 163, p. 191-202, abr, 2007.

ASCIOGLU, S.; REX, J. H.; PAUW, B.; BENNETT, J. E.; BILLE, J.; CROKAERT, F.; et al; Invasive Fungal Infections Cooperative Group of the European Organization for Research and Treatment of Cancer; Mycoses Study Group of the National Institute of Allergy and Infectious Diseases. Defining opportunistic invasive fungal infections in immunocompromised patients with cancer and hematopoietic stem cell transplants: an international consensus. *Clin Infect Dis*, Chicago, v. 1, n. 34, p.7-14, jun, 2002.

AUSTIN, J. H. M.; MULLER, N. L.; FRIEDMAN, P. J.; et al. Glossary of terms for CT of the lungs: recommendations of the Nomenclature Committee of the Fleischner Society. *Radiology*, New York, n. 200, p. 327–331, ago, 1996.

BARNES, P. D.; MARR, K. A.; Aspergillosis: spectrum of disease, diagnosis, and treatment. *Infect Dis Clin North Am*, Seattle, v. 20, n. 3, p. 545-561, set, 2006.

BLANCO, J. L.; GARCIA, M. E.; Immune response to fungal infections. **Vet Immunol Immunopathol**, Madrid, v. 125, n. 2, p. 47-70, set, 2008.

BRETAGNE, S.; COSTA, J. M.; BART-DELABESSE, E.; DHÉDIN, N.; RIEUX, C.; CORDONNIER, C.; Comparison of serum galactomannan antigen detection and competitive polymerase chain reaction for diagnosing invasive aspergillosis. **Clin Infect Dis**, Chicago, v. 26, n. 6, p. 1407-1412, jun, 1998.

BRODOEFEL, H.; VOGEL, M.; HERBART, H.; EINSELE, H.; VONTHEIN, R.; CLAUSSEN, C.; et al. Long-term CT follow-up in 40 non-HIV immunocompromised patients with invasive pulmonary aspergillosis: kinetics of CT morphology and correlation with clinical findings and outcome. **AJR**, Springfield, v. 187, n. 8, p. 404-413, ago, 2006.

CARVALHO, A.; CUNHA, C.; BISTONI, F.; ROMANI, L.; Immunotherapy of aspergillosis. **Clin Microbiol Infect**, Paris, v. 18, p. 120-125, fev, 2012.

COLLE, J. G.; DUGUID, J. P.; Fraser, A. G.; MARMION, B. P.; **Microbiologia Médica**, Fundação Calouste Gulbenkian/Lisboa, n. 6, p. 1926-1931, 1993.

COLLINS, J.; STERN, E. J.; Ground-glass opacity at CT: the ABCs. **AJR**, Springfield, n. 169, p. 355-367, ago, 1997.

COSTA, C.; COSTA, J. M.; DESTERKE, C.; BOTTEREL, F.; CORDONNIER, C.; BRETAGNE, S.; Real-time PCR coupled with automated DNA extraction and detection of galactomannan antigen in serum by enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of invasive aspergillosis. **J Clin Microbiol.**, Washington, v. 40, n. 6, p. 2224-2227, jun, 2002.

CRAWFORD, S. W.; MEYERS, J. D.; Respiratory diseases in bone marrow transplant patients In: Shelhamer J. **Respiratory disease in the immunosuppressed host**. Philadelphia: J .B. Lippincott, p. 595-623. 1991.

CUENCA-ESTRELLA, M.; MEIJE, Y.; DIAZ-PEDROCHE, C.; GOMEZ-LOPEZ, A.; BUITRAGO, M. J.; BERNAL-MARTINEZ, L.; et al. Value of serial quantification of fungal DNA by a real-time PCR-based technique for early diagnosis of invasive Aspergillosis in patients with febrile neutropenia. **J Clin Microbiol.**, Washington, v. 47, n. 2, p. 379-384, fev, 2009.

DAGENAIS, T. R. T.; KELLER, N. P.; Pathogenesis of *Aspergillus fumigatus* in Invasive Aspergillosis, **Clin Microbiol Rev**, Wisconsin, v. 22, n. 3, p. 447-465, jul, 2009.

CORADI, Carolina Mazenador e QUEIROZ-FERNANDES, Geisiany Maria de. Importância do diagnóstico por imagem na aspergilose invasiva pulmonar. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1183-1204, 2017.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

DE PAUW, B.; WALSH, T.J.; DONNELLY, J. P.; STEVENS, A. D. e col. Revised definitions of invasive fungal disease from the European Organization for Research and Treatment of Cancer / Invasive Fungal Infections Cooperative Group and the National Institute of Allergy and Infectious Diseases Mycoses Study Group (EORTC/MSG) Consensus Group. *Clin Infect Dis*, Chicago, v. 46, p. 1813-1821, 2008.

DENNING, D. W.; CADRANEL, J.; BEIGELMAN, C.; et al. Chronic pulmonary aspergillosis: rationale and clinical guidelines for diagnosis and management. *Eur Respir Journal*, Manchester, v. 47, n. 1, p. 45–68, out, 2000.

DOLORES, M.; AMUTIO, E.; GARCIA-RUIZ, J.C.; PONTÓN, J.; Utilidad de la detección de galactomanano en el diagnóstico y seguimiento de la aspergilosis invasora em pacientes hematológicos. *Rev Iberoam Micol*, Vizcaya, v. 20, n. 3, p. 103-110, 2003.

ELICKER, B. M.; WEBB, R.; Fundamentals of High-Resolution Lung CT: Common Findings, Common Patterns, Common Diseases, and Differential Diagnosis. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins, 2012.

FRANÇA, A. T.; Aspergilose broncopulmonar alérgica. *Studio Alfa Letra e Imagem*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 130, dez, 1996.

FRANQUET, T.; MULLER, N. L.; GIMENEZ, A.; GUEMBE, P.; TORRE, J.; BAGUÉ, S.; Spectrum of pulmonary aspergillosis: histologic, clinical, and radiologic findings. *Radiographics*, Barcelona, v. 21, p. 825–837, jul/ago, 2001.

GAVRONSKI, S.; BOTELHO, T. K.; CORDOVA, C. M.; Diagnóstico laboratorial de aspergilose invasiva: avaliação de métodos moleculares e detecção de antígenos. *RBAC*, Blumenau, v. 48, n. 2, p. 96-109, jan, 2016.

GUAZZELLI, L.S.; SEVERO, C. B.; HOFF, L. S.; et al. Aspergillus fumigatus fungus ball in the pleural cavity. *J Bras Pneumol*, São Paulo, v. 38, n.1, p. 125–132, jan/fev, 2012.

HERBRECHT, R.; DENNING, D. W.; PATTERSON, T. F.; BENNETT, J. E.; REENE, R. E.; OESTMANN, J. W.; et al. Voriconazole versus amphotericin B for primary therapy of invasive aspergillosis. *N Engl J Med*, Massachusetts, v. 347, n. 6, p. 408-415, ago, 2002.

HOPE, W. W.; WALSH, T. J.; DENNING, D. W.; Laboratory diagnosis of invasive aspergillosis. *Lancet Infect Dis*, Manchester, v. 5, n. 10, p. 609–622, out, 2005.

JASINOWODOLINSKI, D.; FIGUEIREDO, C. M.; MIZRIC, I.; MARTINEZ, J. A. B.; PEREIRA, C. A. C.; Consolidações pulmonares periféricas em paciente transplantado. **J Pneumol**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 113-114, jul/ago, 1997.

KOSMIDIS, C.; DENNING, D. W.; The clinical spectrum of pulmonary aspergillosis. **Thorax**, Manchester, v. 70, n. 3, p. 270-277, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/thoraxjnl-2014-206291>. 2015.

KOUSHA, M.; TADI, R.; SOUBANI, A. O.; Pulmonary aspergillosis: a clinical review. **Eur Respir Rev**, Copenhagen, v. 20, n. 121, p. 156-174, set, 2011.

KOYAMA, H.; OHNO, Y.; SEKI, S.; NISSHIO, M.; YOSHIKAWA, T.; MATSUMOTO, S.; SUGIMURA, K.; Magnetic resonance imaging for lung cancer. **J Thorac Imaging**, Hong Kong, v. 28, n. 3, p. 138-150, set, 2013.

KUHLMAN, J. E.; FISHMAN, E. K.; SIEGELMAN, S. S.; Invasive pulmonary aspergillosis in acute leukemia: characteristic findings on CT, the CT halo sign, and the role of CT in early diagnosis. **Radiology**, Baltimore, v. 157, p. 611-614, dez, 1985.

LEÃO, R.C.; MARCHIORI, E.; RODRIGUES, R.; SOUZA Jr, A. S.; et al. Tomografia computadorizada na avaliação da aspergilose pulmonar angioinvasiva em pacientes com leucemia aguda. **Radiol Bras**, São Paulo, v. 39, n. 5, p.327-331, set/out, 2006.

LEE, S. M.; SEO, J. B.; HWANG, H. J.; KIM, E. Y.; YOUNG, S.; KIM, J. E.; Thoracic Magnetic Resonance imaging for the evaluation of pulmonary emphysema. **J Thorac Imaging**, Seoul, v. 28 n. 3, p. 160-170, mai, 2013.

LEHRNBECHER, T.; KALKUM, M.; CHAMPER, J.; TRAMSEN, L. e col. Immunotherapy in Invasive Fungal Infection - Focus on Invasive Aspergillosis. **Curr Pharm Des**, Schiphol, v. 19. n. 20, p. 3689-3712, dez, 2012.

LOEFFLER, J.; HEBART, H.; BRAUCHLE, U.; SCHUMACHER, U.; EINSELE, H.; Comparison between plasma and whole blood specimens for detection of Aspergillus, Tübingen,. **J Clin Microbiol**, Washington, v. 38, n. 10, p. 3830-3833, out, 2013.

LOGAN, P. M.; PRIMACK, S. L.; MILLER, R. R.; MULLER, N. L.; Invasive aspergillosis of the airways: radiographic, CT, and pathologic findings. **Radiology**, Vancouver, v. 93, p.383-388, nov, 1994.

MAERTENS, J.; VERHAEGEN, J.; LAGROU, K.; VAN ELDERE, J.; BOOGAERTS, M.; Screening for circulating galactomannan as

CORADI, Carolina Mazonador e QUEIROZ-FERNANDES, Geisiany Maria de. Importância do diagnóstico por imagem na aspergilose invasiva pulmonar. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1183-1204, 2017.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

a noninvasive diagnostic tool for invasive aspergillosis in prolonged neutropenic patients and stem cell transplantation recipients: a prospective validation. *Blood*, Leuven, v. 97, n. 6, p. 1604-1610, mar, 2001.

MENNINK-KERSTEN, M. A.; DONNELLY, J. P.; VERWEIJ, P. E.; Detection of circulating galactomannan for the diagnosis and management of invasive aspergillosis. *Lancet Infect Dis*, New York, v. 4, n. 6, p. 349-357, jun, 2004.

MILLON, L.; GRENOUILLERT, F.; LEGRAND, F.; LOEWERT, S.; BELLANGER, A. P.; GBAGUIDI-HAORE, H.; et al. Ribosomal and mitochondrial DNA target for realtime PCR diagnosis of invasive aspergillosis. *J Clin Microbiol*, Washington, v. 49, n. 3, p. 1058-1063, mar, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Formulário terapêutico nacional 2010**: Renome 2010 [monografia na internet], Brasília, v. 2, p. 1135, 2010.

MORTENSEN, K. L.; JOHANSEN, H. K.; FUURSTED, K.; et al., "A] ", Prospective survey of *Aspergillus* spp. in respiratory tract samples: prevalence, clinical impact and antifungal susceptibility, *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, Copenhagen, v. 30, p. 1355-1363, nov, 2011.

MURRAY, P. R.; ROSSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A.; Microbiologia: Médica, **Elsevier Editora Ltda**, v. 5, p. 770-773, 2006.

PAGE, I. D.; RICHARDSON, M.; DENNING, D. W.; Antibody testing in aspergillosis--quo vadis?. *Med Mycol*, Manchester, v.53, n. 5, p. 417-439, jun, 2015.

PASQUALOTTO, A.C.; XAVIER, M. O.; SANCHEZ, L. B.; et al. Diagnosis of Invasive Aspergillosis in Lung Transplant Recipients by Detection of Galactomannan in the Bronchoalveolar Lavage Fluid. *Transplantation*; Baltimore, v. 90, n. 3, p. 306-311, ago, 2010.

PEREIRA, C.; MARCHIORI, E.; SOUZA Jr, A. S.; Pneumocistose no paciente com síndrome da imunodeficiência adquirida: avaliação pela tomografia computadorizada de alta resolução do tórax. *Rev Imagem*, Rio de Janeiro, v. 23, p. 91-99, ago, 2001.

RAJA, N. S.; SINGH, N. N.; Disseminated invasive aspergillosis in an apparently immunocompetent host, *Journal Microbiol Immunol Infect*, Taipei, v. 39, n. 1, p. 73-77, fev, 2006.

RICHARDSON, M. D.; JOHNSON, E.M.; Fungal infection. In: Opportunistic fungal infections. Oxford: Blackwell Science, 2000.

SAMARAKOON, P.; SOUBANI, A. O.; Invasive pulmonary aspergillosis in patients with COPD: a report of five cases and systematic review of the literature. **Chron Respir Dis**, Detroit, v. 5, n. 1, p. 19-27, dez, 2008.

SHORR, A.F.; SUSLA, G. M.; GRADY, N. P.; Pulmonary infiltrates in the non-HIV-infected immunocompromised patient: etiologies, diagnostic strategies, and outcomes. **Chest**, Washington, v. 125, n. 1, p. 260-271, jan, 2004.

SILVA, R. F.; Fungal infections in immunocompromised patient. **J Bras Pneumol**, Curitiba, v. 36, n. 1, p. 142-147, jan/fev, 2010.

SILVA, R. M.; TEIXEIRA, P. J. Z.; MOREIRA, J. S.; O escarro induzido no diagnóstico das doenças pulmonares em pacientes positivos ao vírus da imunodeficiência humana. **J Bras Pneumol**; Florianópolis, v. 30, n. 5, p. 452-45, mai, 2004.

SKLADNY, H.; BUCHHEIDT, D.; BAUST, C.; KRIEG-SCHNEIDER, F.; SEIFARTH, W.; LEIB-MOSCH, C.; et al. Specific detection of *Aspergillus* species in blood and bronchoalveolar lavage samples of immunocompromised patients by two-step PCR. **J Clin Microbiol**, Chicago, v. 37, n. 12, p. 3865-3871, dez, 1999.

SOBEL, J. D.; VÁZQUEZ, J. A.; Contemporary diagnosis and management of fungal infections. **Handbooks in Health Care**, Newtown, v. 2, 2003.

SOUBANI, A. O.; CHANDRASEKAR, P. H.; The clinical spectrum of pulmonary aspergillosis. **Chest**, Manchester, v. 121, p. 1988-1999, mar, 2002.

SOUZA Jr, A. S.; ARAÚJO, N. C.; JASINOVODOLINSKY, D.; et al. Terminologia para a descrição de tomografia computadorizada do tórax. **Radiol Bras**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 125-128, mar, 2002.

STEVENS, D. A.; Aspergilose In: Goldmam L, Bennett JC, Drazen JM, Gill GN, Kokko JP, Mandell GL, Porruel DW, Schafer AI. **Cecil tratado de medicina interna**. Rio de Janeiro, v. 21, 2001.

TÂNASE, A. D.; COLIBĂ, A.; MĂRCULESCU, A.; BERTEANU, C.; STREINU, A.; STOICA, M.; et al. Using the galactomannan antigen assay in the diagnosis of invasive aspergillosis after hematopoietic stem cell transplantation. **Rom J Morphol Embryol**, Bucharest, v. 53, n. 2, p. 379-382, 2012.

TANG, C.M.; COHEN, J.; Diagnosing fungal infections in immunocompromised hosts. **J Clin Pathol**, Londres, v. 45, p.1-5, mar, 1992.

CORADI, Carolina Mazonador e QUEIROZ-FERNANDES, Geisiany Maria de. Importância do diagnóstico por imagem na aspergilose invasiva pulmonar. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1183-1204, 2017.

CORADI, Carolina
Mazenador e
QUEIROZ-
FERNANDES,
Geisiany Maria
de. Importância
do diagnóstico
por imagem na
aspergilose invasiva
pulmonar. *SALUSVITA*,
Bauru, v. 36, n. 4,
p. 1183-1204, 2017.

WALSH, T. J.; ANAISSIE, E. J.; DENNING, D. W.; HERBRECHT, R.; KONTOYIANNIS, D. P.; MARR, K. A.; et al. Treatment of aspergillosis: clinical practice guidelines of the Infectious Diseases Society of America. **Clin Infect Dis**, Chicago, v. 46, n. 3, p. 327-360, fev, 2008.

WHITE, P. L.; BRETAGNE, S.; KLINGSPOR, L.; MELCHERS, W. J.; CULLOCH, E.; SCHULZ, B.; et al; European Aspergillus PCR Initiative. Aspergillus PCR: one step closer to standardization. **J Clin Microbiol**, Chicago, v. 48, n. 4, p. 1231-1234, abr, 2010.

WON, H. J.; LEE, K. S.; CHEON, J. E.; et al. Invasive pulmonary aspergillosis: prediction at thin-section CT in patients with neutropenia – a prospective study. **Radiology**, Seoul, v. 208, p. 777-782, set, 1998.

WOODS, G.; MICELI, M. H.; GRAZZIUTTI, M. L.; ZHAO, W.; BARLOGIE, B.; ANAISSIE, E.; Serum Aspergillus galactomannan antigen values strongly correlate with outcome of invasive aspergillosis: a study of 56 patients with hematologic cancer. **Cancer**, New York, v. 110, n. 4, p. 830-834, ago, 2007.

XAVIER, M. O.; OLIVEIRA, F. M.; SEVERO, L. C.; Capítulo 1: diagnóstico laboratorial das micoses pulmonares. **J Bras Pneumol**, Brasília, v. 9, n. 35, p. 907-919, set, 2009.

YAN, C.; TAI, X.; WEI, Q.; FENG, R.; LI C.; WU, Y.; HAO, P.; CHAN Q.; XIONG W.; XU J.; XU Y.; Lung MRI of invasive fungal infection at 3 Tesla: evaluation of five diferente pulse sequences and comparison with multidetector computed tomography (MDCT). **Eur Radiol**, Berlin, v. 25, n. 2, p. 550-557, fev, 2015.

YOON, S. H.; GOO, J. M.; LEE, S. M.; PARK, C. M.; SEO, H. J.; CHEON, G. J.; Positron emission tomography/magnetic resonance imagin evaluation of lung cancer – Current status and future prospects. **J Thorac Imaging**, Seoul, v. 29, n. 1, p. 4-16, jan, 2014.

THOMMI G., BELL G., LIU J., NUGENT K.; Spectrum of Invasive Pulmonary Aspergillosis in immunocompetent patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Southern Medical Journal**. Birmingham, v. 84, n. 7, p. 828-832, jul, 1991,

FISHMAN AP., ELIAS JA., FISHMAN JA., GRIPPI MA., SENIOR RM., PACK AI.; **Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders**, 4^a ed. New York: McGraw-Hill, 2008.

SAMBATAKOU H., DUPONT B., LODE H., DENNING DW.; Voriconazole treatment for subacute invasive and chronic pulmonary aspergillosis. **Am J Med**. New York, v. 119, n. 6, p. 17-24, 2006.

AVNI T., LEVY I., SPRECHER H., YAHAV D., LEIBOVICI L., PAULF M.; Diagnostic Accuracy of PCR Alone Compared to Galactomannan in Bronchoalveolar Lavage Fluid for Diagnosis of Invasive Pulmonary Aspergillosis: a Systematic Review. **J Clin Microbiol.** Chicago, v. 50, n. 11, p. 3652-3658, 2012.

CORADI, Carolina Mazenador e QUEIROZ-FERNANDES, Geisiany Maria de. Importância do diagnóstico por imagem na aspergilose invasiva pulmonar. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1183-1204, 2017.