

PREVALÊNCIA DE SUBLUXAÇÕES CERVICAIS E TORÁDICAS COM RELAÇÃO AO MEMBRO DOMINANTE SUPERIOR EM ATLETAS AMADORES DE VOLEIBOL

Prevalence of cervical and thoracic subluxations in relation to the dominant upper limb in amateur volleyball players

Daiane Cesca¹

Luciane Sanchotene Etchepare Daronco²

Melissa Spaniol³

João Batista Mendes Rodrigues⁴

Cristina Lírio⁵

Laércio André Gassen Balsan⁶

¹quiropraxista especialista em atividade física e saúde/
Pesquisador do Núcleo de Estudos em Medidas e Avaliação para a Educação Física e Saúde – NEMAEFS/UFMS

²professora associada da Universidade Federal de Santa Maria, Pesquisadora do CNPq

³quiropraxista pela UNISINOS - RS.

⁴quiropraxista formado pela Palmer College Of Chiropractic - Feevale - EUA

⁵quiropraxista pela UNISINOS - RS

⁶graduado em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Maria mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria

Recebido em: 22/01/2014

Aceito em: 24/04/2014

CESCA, Daiane *et al.* Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

RESUMO

Introdução: o voleibol exige um ótimo condicionamento físico, força, velocidade, agilidade e flexibilidade de seus participantes. Nele, a repetição de determinados tipos de movimentos e a sobrecarga de treinamento exigida produz um processo de adaptação orgânica do corpo que resulta, muitas vezes, em desequilíbrio muscular. Somado a isso, os gestos específicos e os erros na técnica de execução dos movimentos podem aumentar a prevalência de alterações posturais influenciando o aumento de possibilidades de lesões (JUNIOR, 2004). As alterações posturais, por sua vez, podem ocasionar distúrbios que afetam a coluna vertebral. **Objetivo:** o propósito do es-

tudo foi detectar as principais subluxações - vertebrais cervicais e torácicas – por meio da análise das rotações do processo espinhoso de cada vértebra e lateralidade do atlas com o membro dominante superior, relacionando com as categorias e com a posição em quadra de atletas de Voleibol. **Método:** para tanto, realizou-se uma pesquisa descritiva com 145 atletas de categorias de base e adulta que treinam mais de dois dias por semana. Os atletas foram submetidos a uma avaliação quiroprática. **Resultados e Discussão:** verificou-se que as subluxações mais prevalentes foram das vértebras C1, C7, T4, T8 e T12. Observou-se que a musculatura e a articulação do ombro estão diretamente interligadas com as subluxações encontradas. Atletas ambidestros apresentaram menor percentagem de subluxações e maior equilíbrio rotacional dos processos espinhosos e da lateralidade do atlas. Os demais atletas apresentaram a lateralidade do atlas e as rotações do processo espinhoso das regiões cervical e torácica para o lado direito. **Conclusão:** as subluxações mais prevalentes ocorreram nas vértebras C1, C7, T4, T8 e T12. Os atletas ambidestros apresentaram menor percentagem de subluxações e maior equilíbrio rotacional dos processos espinhosos e da lateralidade do atlas. Sugere-se que este estudo seja replicado com atletas profissionais em que a performance e o condicionamento sejam mais exigidos.

Palavras-chave: Quiropraxia. Voleibol. Sistema Musculoesquelético.

ABSTRACT

Introduction: *Volleyball requires a great physical fitness, strength, speed, agility and flexibility of its players. In it, the repetition of certain types of movements and the overload of training required may produces an organic process of adaptation of the body that often results in muscle imbalance. Added to this, the specific gestures and errors in technique of the movements may increase the prevalence of postural changes influencing the increased possibilities of injuries. Postural changes, in turn, can lead to disorders affecting the spine.* **Objective:** *the purpose of the study was to identify the main subluxations - cervical and thoracic - through the analysis of rotations of the spinous process of each vertebra and laterality of the atlas with the dominant upper limb, in what respect the categories and the position in court of volleyball athletes.* **Method:** *it was carried out a descriptive study of 145 athletes from youth teams and adult training more than two days per week. The athletes underwent a chiropractic evaluation.* **Results and Discussion:** *it was found*

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

that the most prevalent vertebral subluxation are C1, C7, T4, T8 and T12. It was noted that the muscles and the shoulder joint are directly interconnected with the subluxations found. Ambidextrous athletes showed lower percentage of subluxations and higher rotational equilibrium of the spinous processes and the laterality of the atlas. The other athletes showed the laterality of the atlas and the rotations of the spinous process of the cervical and thoracic regions to the right side. Conclusion: the most prevalent vertebral subluxations occurred in C1, C7, T4, T8 and T12. The ambidextrous athletes showed lower percentage of subluxations and higher rotational equilibrium of the spinous processes and the laterality of the atlas. It is suggested that this study be replicated with professional athletes in which the performance and the conditioning are most required.

Keywords: *Chiropractic. Volleyball. Musculoskeletal System.*

INTRODUÇÃO

O voleibol é um jogo que exige de seus participantes um ótimo condicionamento físico, força, velocidade, agilidade e flexibilidade. A deficiência dessas valências físicas poderá causar a perda da performance nas ações que envolvam força e velocidade necessárias durante uma partida, devido à baixa mobilidade articular (WEINECK, 2000; PLATONOV; BULATOVA, 2003).

No esporte, a repetição de determinados tipos de movimentos e a sobrecarga de treinamento exigida produz um processo de adaptação orgânica do corpo que resulta em desequilíbrio muscular. Somado a isso, os gestos específicos e os erros na técnica de execução dos movimentos podem aumentar a prevalência de alterações posturais influenciando o aumento de possibilidades de lesões (JUNIOR, 2004).

As alterações posturais, por sua vez, ocasionam distúrbios que afetam a coluna vertebral, a qual possui um envolvimento íntimo com a medula e suas raízes nervosas, ocasionando numa redução da função neurológica do tronco e das extremidades corporais (STARKEY; RYAN, 2001).

Com base no exposto acima, este estudo tem por objetivo identificar as principais subluxações - vertebrais cervicais e torácicas – por meio da análise das rotações do processo espinhoso de cada vértebra e lateralidade do atlas com o membro dominante superior, relacionando com as categorias e com a posição em quadra de atletas de Voleibol. Para tanto, os atletas foram submetidos a uma avaliação quiroprática.

MÉTODO

Este é um estudo descritivo de caráter quantitativo cuja população foi composta pelas equipes de voleibol do Vale do Sinos, desde que devidamente cadastradas na Federação Gaúcha de Voleibol.

Dessa forma, a população da pesquisa foi de aproximadamente 170 atletas, sendo a amostra composta por 145 atletas que treinam mais de dois dias por semana. Os atletas eram das categorias de base, mirim, infantil, infanto-juvenil e da categoria adulta, de ambos os sexos. Foram excluídos da amostra os atletas que: não puderam ser palpados; apresentavam lesões nas regiões cervical, torácica e no membro dominante superior; e, os que não compareceram no dia da coleta de dados. A amostra conteve tanto atletas que utilizam o membro superior direito como dominante, quanto atletas que utilizam o membro superior esquerdo como dominante.

A coleta de dados foi iniciada no mês de outubro de 2010, após a aprovação deste projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Feevale, pelo número de protocolo 4.00.03.10.1770. Os participantes do projeto foram analisados individualmente, após assinarem o termo de consentimento. Os menores de idade foram acompanhados por seus responsáveis.

A coleta de dados ocorreu por meio de uma avaliação quiroprática que consistiu em realizar uma anamnese, verificar a amplitude de movimento e palpção dinâmica da região cervical e torácica. Os dados obtidos foram anotados em uma ficha que continha o nome e o lado mais utilizado pelo atleta na prática desportiva, bem como sua categoria e sua posição em quadra.

O processamento e a análise dos dados foram feitos de forma quantitativa. Primeiramente, realizou-se uma compilação dos dados através do software “Microsoft Office Excel” e na sequência lançou-se mão da estatística descritiva, cujas análises foram realizadas por meio do software “SPSS 17.0”.

RESULTADOS

Na Figura 1, observamos a prevalência das vértebras subluxadas, havendo a predominância de subluxação das vértebras C1, C7, T4, T8 e T12. A rotação e extensão da coluna cervical é um movimento muito realizado por todos os jogadores em quadra, cerca de 50% da rotação cervical de 80 graus é função da articulação atlantoaxial, C1 e C2.

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

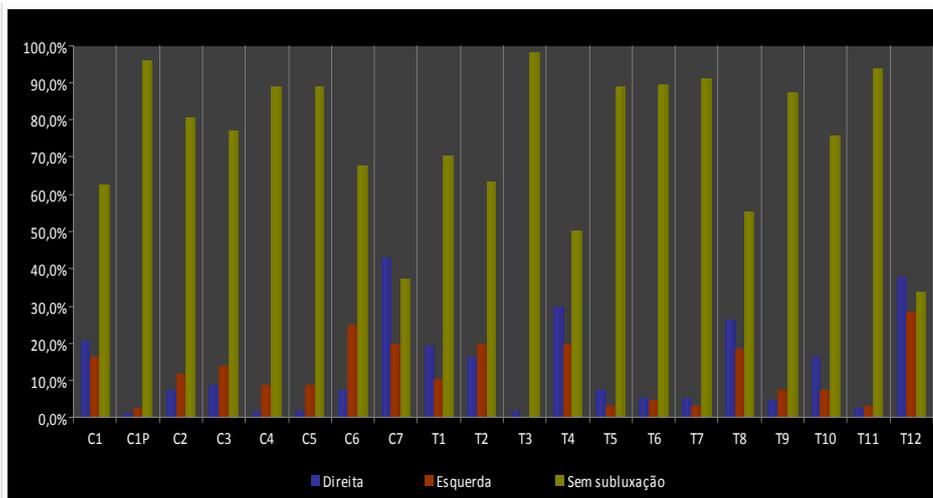


Figura 1 - Prevalência das Subluxações Cervicais e Torácicas.
Fonte: Dados da pesquisa.

A extensão, flexão e alguma rotação é permitida pela orientação facetaria das vértebras C3 à C7. Segundo Knoplich (2003), os nervos da coluna cervical saem acima da vértebra a que correspondem, com exceção do nervo espinal C8, que sai abaixo da sétima vértebra cervical, os ramos ventrais que formam o plexo braquial, C5 até T8 e de C1 inervam basicamente, a maioria dos músculos da região cervical. Para Mootz e McCarthy (1999), na flexão da região torácica alta há a anteriorização da cabeça do indivíduo, o que prejudica a musculatura posterior da cervical para realização da extensão cervical. Esse desequilíbrio predispõe a alterações crônicas na função articular.

As mudanças posturais estão relacionadas com o aumento do risco de lesões ortopédicas, tais mudanças causam um mal alinhamento das estruturas ósseas e articulares causando sobrecarga em determinadas articulações. Em consequência, geram uma atuação biomecânica imprópria, diminuindo a eficiência muscular e ligamentar, impedindo a manutenção do perfeito equilíbrio do movimento articular (RIBEIRO, 2002).

Platonov (2003), completa que pode haver limitação articular pelo mal alinhamento dos movimentos do desporto, dessa forma, pode-se dizer que a quiropraxia ajuda com o ajuste quiroprático, liberando essa articulação e devolvendo seu movimento adequado.

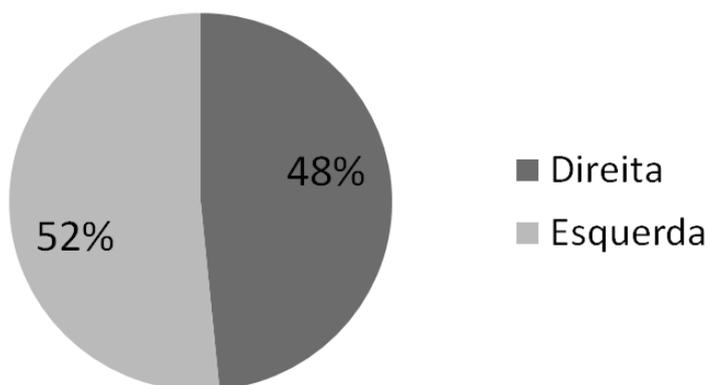


Figura 2 - Percentagem de Lateralidade nas Subluxações.
Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio da Figura 2, observa-se que 52% das rotações e lateralidade nas subluxações cervicais e torácicas ocorrem para o lado direito, e 48% das subluxações são rotadas ou lateralizadas para o lado esquerdo.

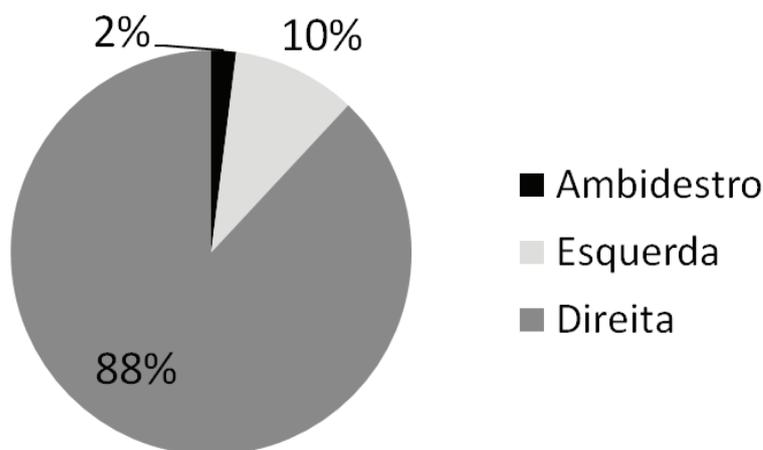


Figura 3 - Prevalência do Membro Superior Dominante
Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 3 mostra que 88% dos atletas que participaram da pesquisa têm o membro dominante superior direito, 10% têm o membro dominante superior esquerdo e 2% são ambidestros.

Observa-se que 75 atletas apresentaram subluxações com lateralidade do atlas e ou rotação do processo espinhoso para o lado direito e 70 atletas apresentaram lateralidade do atlas e ou rotação do pro-

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

cesso espinhoso para o lado esquerdo. Observa-se que, 127 atletas são destros, 14 atletas são canhotos e 4 atletas são ambidestros.

Segundo Lian et al. (2003), é evidente que a maioria dos gestos desportivos no voleibol, são realizados com o lado direito como lado dominante, principalmente no saque e cortada. Dos 145 atletas que participaram da pesquisa, apenas 4,1% eram da categoria adulta, e segundo Bojikian (2008), os atletas de categorias de base ainda não estão preparados para o alto rendimento, pois há, primeiro, o treinamento em várias modalidades para depois especializar o atleta. Para Suvorov (2004), é apenas na categoria infanto-juvenil que é iniciado o ensino das cortadas contra um bloqueio duplo, havendo a partir dessa categoria uma maior exigência de esforço físico.

Segundo Zatsiorsky (2004), o uso do braço que não bate é importante na ação sequencial da batida, sendo a reação igual e oposta do membro que bate, rodando para baixo e auxiliando na ação de bater, quando o corpo está fora do solo. Hamill (2008), salienta que, como é comum a instabilidade no ombro, esse depende da força e flexibilidade da musculatura para a sua estabilização, sendo que, à medida que o braço é aduzido ou estendido, os músculos responsáveis por essas ações nas articulações são o grande dorsal, redondo maior e porção esternal do peitoral maior.

Os músculos do ombro podem gerar maior produção de força no movimento de adução, chegando até o dobro de força do movimento de abdução. Segundo Cordeiro (2001), todos, menos o líbero, passam pela zona de ataque, portanto, os jogadores têm que conquistar planos cada vez mais elevados para realização dos gestos fundamentais no ataque e bloqueio, já que a rede está acima do plano das mãos. Somado a isso, Tenroller e Merino (2006) afirmam que no saque ou cortada o atleta saltará levantando ao mesmo tempo os dois braços. O cortador ergue a mão hábil atrás da cabeça, girando ao mesmo tempo o tronco, o que pode estar levando a rotação das vértebras torácicas para o lado oposto do membro dominante superior.

O presente estudo, após verificar quais as subluxações mais prevalentes em atletas amadores de voleibol, o membro dominante do atleta e o lado em que houve maior lateralidade do atlas e ou rotação do processo espinhoso, relacionou essas variáveis com a posição em que o atleta mais comumente joga em quadra.

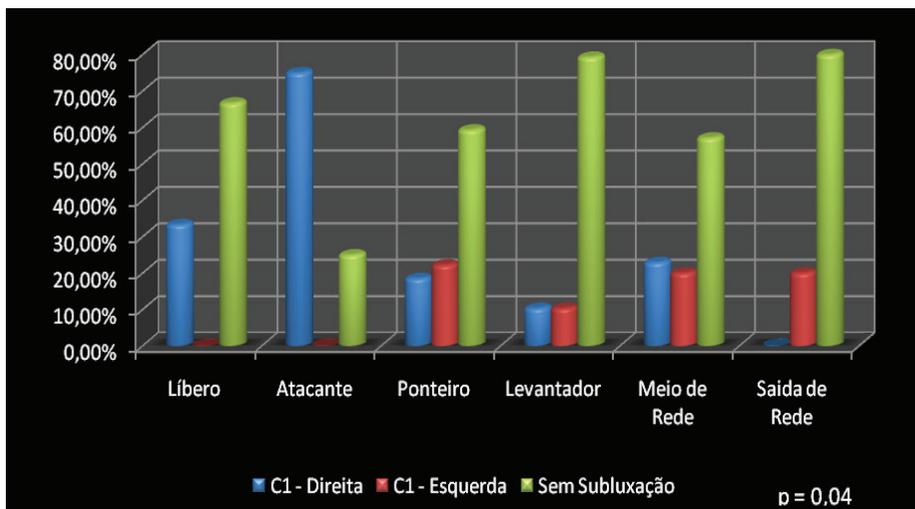


Figura 4 - Percentagem da lateralidade do atlas, nas posições de voleibol.
 Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 4, observa-se que o atacante tem maior percentual de lateralidade do atlas, sendo essa lateralidade para o lado direito, já o levantador foi a posição que menos teve subluxação e para a lateralidade não teve distinção de lado.

Segundo Lippert (2008), o atlas articula com o occipito e com o axis, na articulação atlantoccipital os principais movimentos são flexão e extensão havendo pouco de flexão lateral, porém a maior parte da flexão lateral e a maior parte da rotação da cabeça sobre o pescoço, ocorre na articulação atlantoaxial. Os músculos que têm maior controle desses movimentos são os músculos pré-vertebrais e os sub-occipitais, sendo que, para Canavan (2001) e Watkins (2001), a rotação e extensão da coluna cervical é um movimento muito realizado por todos os jogadores em quadra, portanto, é necessário a ausência de subluxações das articulações atlantocciipital e atlantoaxial para o equilíbrio constante dos músculos pré-vertebrais e sub-occipitais.

CESCA, Daiane *et al.* Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

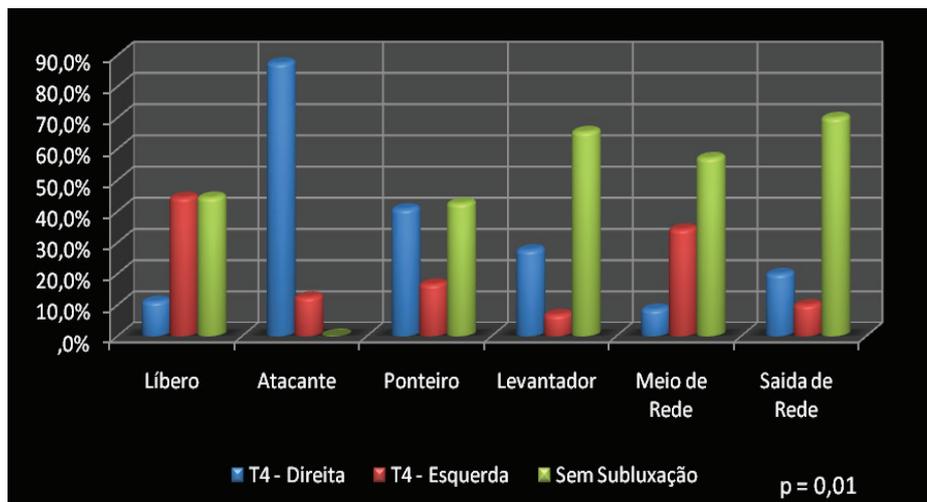


Figura 5 - Percentagem de rotação do processo espinhoso da quarta vértebra torácica, nas posições do voleibol.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 5 demonstra que os atletas que realizam o ataque tem maior possibilidade de subluxação da quarta vértebra torácica para o lado direito e o líbero tem 40% de chances de não ter subluxação da T4 ou de tê-la com rotação para o lado esquerdo.

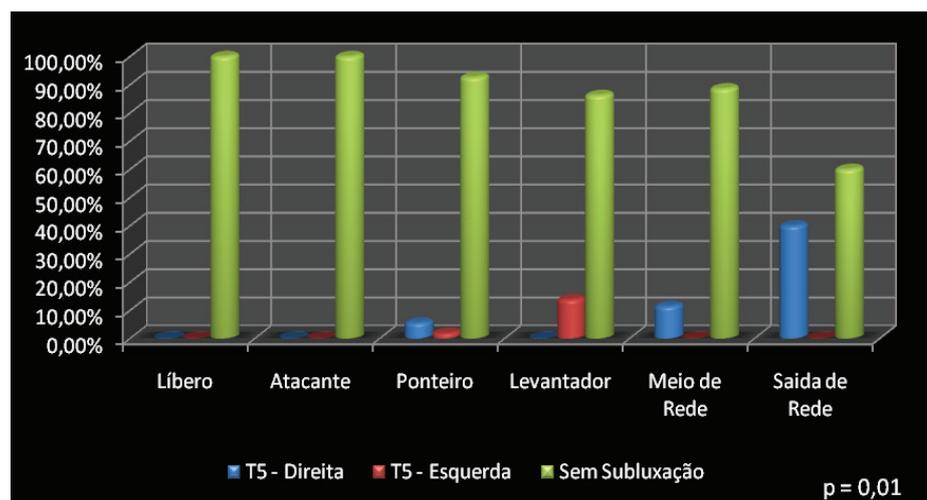


Figura 6 - Percentagem de rotação do processo espinhoso da quinta vértebra torácica, nas posições do voleibol.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 6 apresenta que na quinta vértebra torácica, tanto o líbero quanto o atacante não tiveram subluxação e apenas a saída de rede obteve maior percentual, sendo a rotação dessas subluxações para o lado direito.

Comparando as Figuras 5 e 6, verifica-se que na Figura 5 houve maior percentual de subluxações do que na Figura 6.

Para Baechle (2010), a ação do braço é multidirecional e requer uma ação efetiva, pois o braço deve acelerar rapidamente em um novo trajeto durante o redirecionamento ou nas transições e giros, Hall (1993), afirma que ao realizar o saque ou a cortada, o atleta irá realizar extensão, rotação e adução da articulação glenoumeral. Segundo Cordeiro (2001), todos os atletas menos o líbero passam pela zona de ataque, ocorrendo uma maior exigência na musculatura do cingulo.

O músculo grande dorsal tem inserção nos processos espinhosos das 7 últimas vértebras torácicas, o trapézio tem inserção também nos processos espinhosos da C7 a T12, o músculo rombóide, que pode ser subdividido em rombóide maior e menor, a inserção medial está nos espinhosos de C7 a T5. O músculo dorsal longo, que tem como função na contração unilateral, lateralização do tronco e na contração bilateral, extensão do tronco se insere também nos processos transversos das vértebras torácicas, sendo que a porção da cabeça e do pescoço tem a origem na vértebra T4 (THOMPSON, 2004; SACRAMENTO, 2000). Uma disfunção da articulação vertebral associada a espasmo dessa musculatura pode irritar elementos do sistema nervoso central através da torção, estiramento e compressão, além de, o músculo esticado em reação a uma fixação em uma articulação adjacente ter maior risco de lesão (SARAIVA, 2004).

Outro objetivo da pesquisa buscou saber a relação das vértebras mais prevalentes com a categoria do atleta.

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. SALUSVITA, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

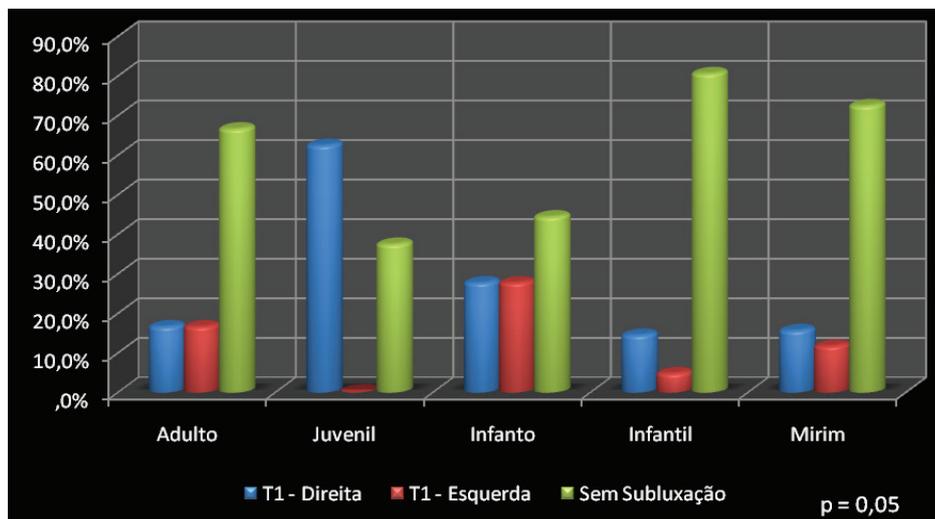


Figura 7 - Percentagem de rotação do processo espinhoso da primeira vértebra torácica, nas categorias do voleibol.

Fonte: Dados da pesquisa.

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

A Figura 7 mostra que nas categorias adulto e infanto-juvenil, a primeira vértebra torácica rotou igualmente para os dois lados, porém na categoria infanto-juvenil houve maior percentagem de subluxação da T1. A categoria infantil foi a que menos teve a subluxação da primeira vértebra torácica. Na categoria juvenil houve a maior discrepância, sendo que em todos os atletas que tiveram a T1 subluxada, a rotação do processo espinhoso esteve para o lado direito. Segundo Suvorov (2008), a partir da categoria juvenil o atleta costuma utilizar apenas do membro dominante superior para realizar os ataques havendo assim uma maior exigência muscular e articular. O atleta deve ter precisão, potência, velocidade em uma ação do membro dominante superior que é multidirecional, sobrecarregando a musculatura e articulação do ombro e da região torácica alta (BAECHLE, 2010; THOMPSON, 2004).

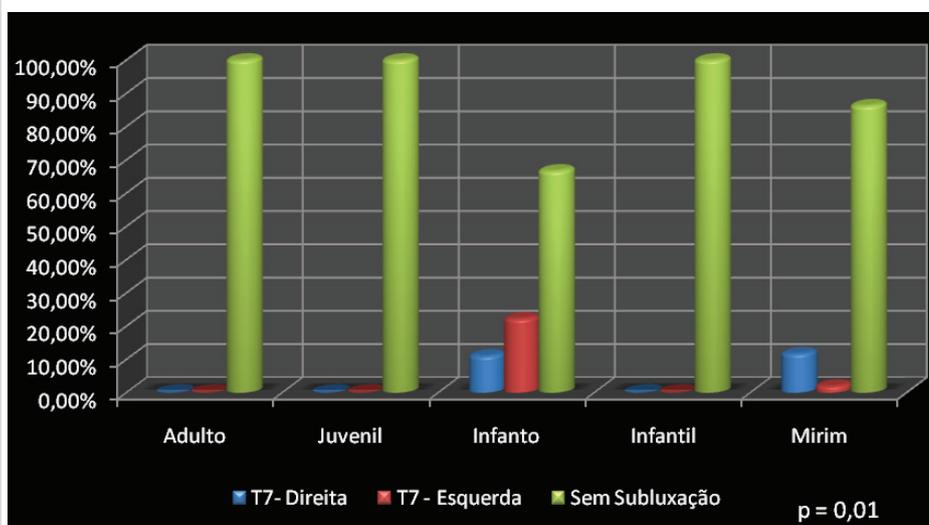


Figura 8 - Percentagem de rotação do processo espinhoso da sétima vértebra torácica, nas categorias do voleibol.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 8 demonstra que apenas os atletas das categorias infanto-juvenil e mirim apresentaram subluxação da sétima vértebra torácica, na categoria infanto-juvenil as vértebras subluxadas rotaram na sua maioria para o lado esquerdo e na categoria mirim, rotaram na sua maioria para o lado direito.

Segundo Sacramento (2000), o músculo grande dorsal, responsável pela extensão, adução e rotação medial do ombro tem sua origem nos processos espinhosos de T7 a T12. Para Suvorov (2004), na categoria infanto-juvenil é iniciado o ensino das cortadas contra um bloqueio duplo, havendo a partir dessa categoria uma maior exigência de esforço físico. Na categoria mirim, os atletas treinam mais

com o membro dominante e na categoria adulta, o condicionamento muscular se apresenta melhor adaptado.

CONCLUSÃO

Demonstrou-se que as subluxações mais prevalentes ocorreram nas vértebras C1, C7, T4, T8 e T12. A lateralidade do atlas e as rotações do processo espinhoso das regiões cervical e torácica tiveram predominância para o lado direito, sendo que 127 dos 145 atletas que participaram da pesquisa tinham como membro dominante superior o lado direito e 14 o lado esquerdo. Observou-se que a musculatura e a articulação do ombro está diretamente interligada com as subluxações encontradas, sendo que os atletas ambidestros apresentaram menor percentagem de subluxações e maior equilíbrio rotacional dos processos espinhosos e da lateralidade do atlas. Os atletas da categoria adulta apresentaram maior percentagem de subluxações com lateralidade do atlas e ou rotação do processo espinhoso para o lado direito, porém sem significância estatística. A falta de condicionamento da musculatura nos atletas de categoria de base interferiu no resultado do trabalho, em função de que nas categorias de base os atletas estão em desenvolvimento físico. Por fim, sugere-se que este estudo seja replicado com atletas profissionais em que a performance e o condicionamento sejam mais exigidos.

REFERÊNCIAS

- BAECHLE, T. R.; EARLE R. W. **Fundamentos do treinamento de força e do condicionamento**. Barueri: Manole, 2010.
- BOJIKIAN, J. C. M.; BOJIKIAN, L. P. **Ensinando Voleibol**. São Paulo: Phorte, 2008.
- CANAVAN, P. K. **Reabilitação em medicina esportiva: um guia abrangente**. São Paulo: Manole, 2001.
- CORDEIRO, C. **Apostila do curso de treinamento de técnicos de voleibol**. Curso nacional para técnicos de voleibol nível I. Canoas: Confederação Brasileira de Voleibol, 2001.
- HALL, S. **Biomecânica Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.
- HAMILL, J. ; KNUTZEN, K. M. **Bases biomecânicas do movimento humano**. Barueri: Manole, 2008.

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

CESCA, Daiane et al. Prevalência de subluxações cervicais e torácicas com relação ao membro dominante superior em atletas amadores de voleibol. *SALUSVITA*, Bauru, v. 33, n. 2, p. 135-167, 2014.

JUNIOR, J. N.; PASTRE, C. M.; MONTEIRO, H. L. Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 10, n. 3, 2004.

KNOPLICH, J. **Enfermidades da Coluna Vertebral**. São Paulo: Panamed, 2003.

LIAN, O et al. Lesões no voleibol e o treinamento técnico. **Revista Mineira de Educação Física**. Viçosa, v. 11, n. 4, 2003.

LIPPERT, L. S. **Cinesiologia Clínica e anatomia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MOOTZ, R. D.; McCARTHY, K. A. **Sports Chiropractic**. Gaithersburg: Aspen, 1999.

PLATONOV, V. N.; BULATOVA, M. M. **A preparação física**. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.

RIBEIRO, R. C. L. Capacidade Funcional e Qualidade de vida de Idosos. **Estudos interdisciplinares sobre o envelhecimento**. Porto Alegre, v. 4, p. 85-96, 2002.

SACRAMENTO, A.; CASTRO, L. **Anatomia básica: aplicada à educação física**. Canoas: Ulbra, 2000.

TENROLLER, C. A.; MERINO, E. **Métodos e Planos para o ensino dos esportes**. Canoas: Ulbra, 2006.

STARKEY, C.; RYAN, J. **Avaliação de lesões Ortopédicas e Esportivas**. São Paulo: Manole, 2001.

SUVOROV, Y. P.; GRISHIN, O. N. **Voleibol: Iniciação**. Rio de Janeiro: Sprint, 2004.

THOMPSON, J. C. **Atlas de anatomia ortopédica de Netter**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

WATKINS, J. **Estrutura e Função do Sistema Musculoesquelético**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 2000.

ZATSIORSKY, V. M. **Biomecânica no esporte: performance do desempenho e prevenção de lesão**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2004.