

ESTUDO DOS SINAIS DE ESCOLIOSE EM CRIANÇAS COM OU SEM MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL*

STUDY OF THE SIGNS OF SCOLIOSIS IN CHILDREN WITH OR WITHOUT UNILATERAL POSTERIOR CROSSBITE

Nilde Burocchi Ribas D'Avila¹, Neil Ferreira Novo², Yára Juliano³, João Alberto Martinez⁴ e Valter Carabetta Júnior⁵

¹ Mestre em Saúde da Criança, pela Universidade de Santo Amaro - Unisa; especialista em Ortopedia Funcional na Odontologia Sistêmica; responsável pelo Centro de Pesquisa e Atendimento DMCP (Disfunções Mandíbulo-Crânio-Posturais) do Curso de Fisioterapia da Unisa.

² Doutor em Ciências, pela Universidade Federal de São Paulo - Unifesp; professor adjunto aposentado da Unifesp; professor do Programa de Pós-Graduação em Saúde Materno-Infantil da Universidade de Santo Amaro - Unisa.

³ Doutora em Ciências, pela Universidade Federal de São Paulo - Unifesp; professor do Programa de Pós-Graduação em Saúde Materno-Infantil da Universidade de Santo Amaro - Unisa.

⁴ Cirurgião-dentista; doutor em Ciências Odontológicas; professor do Programa de Pós-Graduação em Saúde Materno-Infantil da Universidade de Santo Amaro - Unisa.

⁵ Mestre e doutor em Educação, pela Universidade de São Paulo - Feusp, com pós-doutorado em Psicologia da Educação, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP; professor do Programa de Pós-Graduação em Saúde Materno-Infantil da Universidade de Santo Amaro - Unisa.

RESUMO

O presente trabalho se propôs a estudar as associações entre a presença da mordida cruzada posterior unilateral e a ocorrência de sinais de escoliose, em crianças de seis a dez anos de idade. A partir de um estudo de caso-controle, os resultados estatísticos desta pesquisa revelaram a presença significativamente maior dos sinais de desvio do eixo occipital, anteriorização unilateral da pelve, inclinação pélvica e indício de gibosidade, no grupo COM mordida cruzada posterior unilateral. A mordida cruzada posterior unilateral está associada, na criança em crescimento, às assimetrias no terço inferior da face, que, a partir do mecanismo compensatório das cadeias musculares, tendem a repercutir na coluna vertebral, com sinais iniciais de postura escoliótica. Se a postura escoliótica não for diagnosticada e tratada de forma precoce, poderá, com o tempo, provocar na coluna vertebral a grave deformidade tridimensional, conhecida pelo termo escoliose.

Palavras-chave: maloclusão, postura, escoliose, fisioterapia, ortodontia.

ABSTRACT

The purpose of the present work was to study the associations between the presence, or not, of unilateral posterior crossbite and the occurrence of signs of pre-scoliosis, in 6 to 10 year-old children. Based on a case-control study, the statistical results of this research showed significantly higher presence of signs of occipital axis deviation, unilateral anterior shift of the pelvis, pelvic inclination and traces of gibbosity, in the group with Unilateral Posterior Crossbite. The Unilateral Posterior Crossbite, in the growing child, is associated to the asymmetries in the lower facial third, which can reflect on the vertebral column, due to the compensation mechanism of the muscle chains, with early signs of pre-scoliosis. If the pre-scoliosis is not early diagnosed and treated, it may, with time, cause a severe three-dimensional deformity of the vertebral column, known as scoliosis.

Keywords: malocclusion, posture, scoliosis, physical therapy, orthodontics.

* Extraído da dissertação de Mestrado da aluna Nilde Burocchi Ribas D'Avila, defendida no Programa de Saúde Materno-Infantil da Universidade de Santo Amaro - Unisa.

I. INTRODUÇÃO

A postura corporal ideal é o estado de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de suporte do corpo contra lesões e deformidades progressivas (KENDALL *et al.*, 2007).

No corpo humano, os músculos não trabalham de forma isolada, e sim em cadeia (SOUCHARD & OLLIER, 2001; CAMPIGNION, 2003; BRICOT, 2004; BUSQUET, 2004; MARQUES, 2005). A partir do mecanismo das cadeias musculares, a mandíbula e a coluna vertebral encontram-se em íntima relação na participação da postura ereta do homem (GAGEY & WEBER, 2000).

A mordida cruzada posterior unilateral é um tipo comum de maloclusão, com alteração na forma e na função dos arcos dentais. Em geral causada por um contato prematuro unilateral entre os dentes do arco superior e inferior, desvia a mandíbula para a direita ou esquerda na busca da oclusão funcional, ou seja, do maior número de contatos dentários. Se a mordida cruzada posterior unilateral não for tratada precocemente, poderá ocasionar assimetrias ósseas na face, muitas vezes irreversíveis (PLANAS, 1997).

Assim como a mandíbula, a coluna vertebral também pode apresentar desvios patológicos, e as anormalidades da coluna vertebral estão entre os problemas musculoesqueléticos pediátricos não traumáticos mais comuns. Dentre as referidas anormalidades, destaca-se em gravidade a escoliose (CAILLIET, 1977; BIENFAIT, 1995; THOMPSON & SCOLES, 2002), o desvio morfológico tridimensional da coluna vertebral (PERDRIOLLE, 2006; SOUCHARD & OLLIER, 2001), caracterizada por uma deformação anteroposterior em lordose, engendrada por um movimento de torção e expressa lateralmente (PERDRIOLLE, 2006). Vale lembrar que o tipo mais comum de escoliose é a idiopática, que pode ocorrer em crianças saudáveis e neurologicamente normais (THOMPSON & SCOLES, 2002).

Vários pesquisadores referem que a diferença entre a atitude escoliótica e a escoliose não é sempre tão nítida, e uma atitude escoliótica pode chegar a uma escoliose estruturada se a causa que a provoca for permanente (PENHA, JOÃO & CASAROTTO, 2005).

Para que uma atitude escoliótica se transforme em escoliose, deverá passar pelos estágios de evolução de gravidade das escolioses, com início na postura escoliótica, até chegar a uma escoliose estruturada. Os períodos perigosos da postura escoliótica situam-se entre sete e dez anos de idade. É nesse estágio inicial que se deve

prevê-la e evitá-la, pois solicitações diárias inadequadas poderão gerar impactos negativos durante o crescimento (BIENFAIT, 1995; PENHA, JOÃO & CASAROTTO, 2005).

Ainda que a fisiopatologia da escoliose idiopática seja desconhecida, sabe-se, porém, que esse tipo de patologia apresenta um potencial evolutivo durante a fase de crescimento (FORTIN, NADEAU & LABELLE, 2004). De acordo com BRICOT (2004), a escoliose idiopática não é uma fatalidade, e sim uma doença do sistema tônico-postural.

Na criança muito pequena, ainda não existe uma deformidade instalada, mas, por meio de exame físico, já se podem observar os primeiros sinais de assimetria (BIENFAIT, 1995). Assim, muitas escolioses idiopáticas diagnosticadas na adolescência tiveram seu início na infância e tendem a piorar com o crescimento (BIENFAIT, 1995). Portanto, esperar que as deformações vertebrais apareçam para se fazer o diagnóstico é o mesmo que esperar por suas sequelas (BRICOT, 2004).

No recente estudo de D'Attilio *et al.* (2005) sobre a oclusão de ratos adaptados à posição bípede, aplicando-se resina só no primeiro molar superior direito, verificou-se que, após uma semana, os ratos desenvolveram uma curva escoliótica.

Pesquisas com adolescentes (CAPURSO & PRADELLA, 1987) e crianças (LIPPOLD *et al.*, 2003; KORBMACHER *et al.*, 2004) associam as assimetrias do terço inferior da face às escolioses e ressaltam a importância de estudos interdisciplinares e de medidas terapêuticas precoces, como as supervisões de um ortopedista e o diagnóstico e tratamento ortodôntico e fisioterapêutico em crianças com suspeita de escoliose, a fim de contribuir para um desenvolvimento sadio da coluna vertebral em fase de crescimento (LIPPOLD *et al.*, 2003).

Os programas de triagem escolar para detecção precoce da escoliose são comuns na América do Norte (THOMPSON & SCOLES, 2002) assim como na Dinamarca, sendo também comum o tratamento da maloclusão dentária em crianças, considerada como um fator de risco à saúde (SONNESEN, BAKKE & SOLOW, 1998).

Na Alemanha, desde o ano 2000, pediatras também diagnosticam maloclusões, dismorfias faciais e disfunções orofaciais na fase pré-escolar da criança. Se forem detectadas alterações da postura corporal, estas serão monitoradas e tratadas numa base preventiva, em caráter interdisciplinar (LIPPOLD *et al.*, 2003).

As desordens crânio mandibulares, não são lesões únicas e sim em grupo; portanto, um trabalho para todo

o corpo é o tratamento mais efetivo e duradouro (ROCABADO & ANTONIOTTI, 1995).

Em vista da exposta relação entre a mordida cruzada posterior unilateral e a escoliose, somada a escassez literária sobre o tema, o presente trabalho se propõe a avaliar de forma precoce os sinais de postura escoliótica, antes que a escoliose se instale.

Foram formados dois grupos: um grupo de crianças com mordida cruzada posterior unilateral e outro grupo controle, sem mordida cruzada posterior unilateral com oclusão dentária próxima ao normal.

O objetivo específico desta pesquisa foi comparar a presença de sinais de postura escoliótica entre os grupos de crianças com ou sem mordida cruzada posterior unilateral e verificar as possíveis associações entre os principais sinais de postura escoliótica e a mordida cruzada posterior unilateral.

2. MATERIAL E MÉTODO

Com a aprovação do Comitê de Ética da Instituição, o estudo foi realizado com 28 crianças dos gêneros masculino e feminino, de seis a dez anos e três meses de idade, pacientes das clínicas de Pediatria e Odontologia, de Ortopedia Funcional dos Maxilares, da Universidade de Santo Amaro e da Clínica de Odontologia da SubPrefeitura da Capela do Socorro, na cidade de São Paulo. O critério básico de seleção desta pesquisa foi oclusão dentária, cujo exame clínico foi realizado pelos cirurgiões-dentistas das clínicas odontológicas acima citadas.

Os responsáveis pelas crianças assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, que autorizava a participação das mesmas na pesquisa, assim como a divulgação da pesquisa com as fotografias de análise postural das crianças em trajes de banho, com os olhos cobertos e sem a divulgação dos respectivos nomes.

A partir de um estudo de caso-controle, foram formados dois grupos: o grupo composto por 13 crianças que apresentavam mordida cruzada posterior unilateral (com MCPU) e o grupo controle, sem mordida cruzada posterior unilateral (sem MCPU), formado por 15 crianças com oclusão dentária próxima ao ideal e sem qualquer tipo de alteração oclusal unilateral. Em ambos os grupos, foram aceitas as ausências dentárias fisiológicas, pois algumas crianças da faixa etária pesquisada apresentavam dentição mista.

A avaliação dos sinais de postura escoliótica foi realizada pela fisioterapeuta responsável pela Clínica de Disfunções Mandíbulo-Crânio-Posturais (DMCP) e elaborada a partir de fotografias digitais avaliadas, no computador, segundo a presença (+) e ausência (-) e em centímetros, no programa AutoCAD. Tal procedimento foi adaptado das metodologias (MUNHOZ, 2001; MOTOYOSHI *et al.*, 2002; SHIMAZAKI *et al.*, 2003) de pesquisas anteriores.

Com a câmera fotográfica digital Nikon Coolpix – 3200, sustentada por um tripé Velbon CX-690, com nível e altura regulada a 91 centímetros e à distância de 227 centímetros do tablado de madeira/DMCP-Unisa (Figura 1), foram realizadas sete fotografias de corpo inteiro de cada criança com os pés apoiados no tablado de madeira em posição ortostática, na vista anterior, posterior, perfil direito, perfil esquerdo e em flexão anterior de tronco com o simetrógrafo/Carci ou o fio de prumo/Nepe Biomec (Figura 1) posicionado à frente do corpo da criança. Posteriormente, as fotografias foram avaliadas no programa de computador AutoCAD.

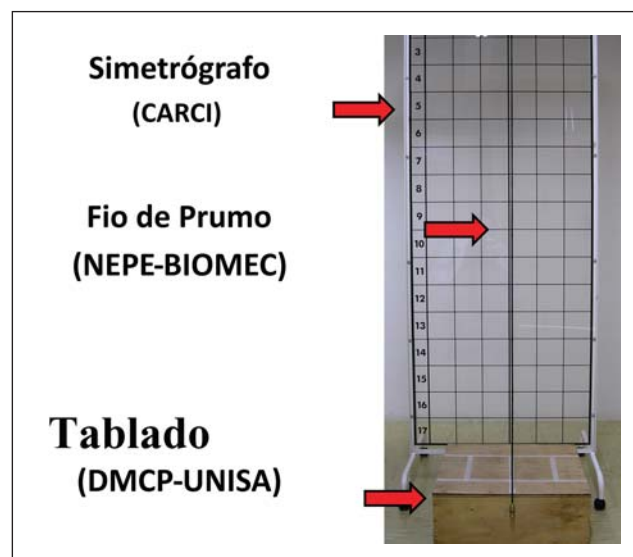


Figura 1: Equipamentos utilizados para avaliação

No presente estudo, foram pesquisados sete sinais de escoliose, da região cervical, do tronco e da pelve, pois, de acordo com vários autores (CAPURSO & PRADELLA, 1987; MICHELOTTI *et al.*, 1999; SHIMAZAKI *et al.*, 2003), pelo mecanismo descendente das cadeias musculares, existem evidências de que as alterações oclusais possam alterar a postura corporal.

Os sinais de escoliose, de fácil localização das proeminências ósseas de referência anatômica, foram avaliados no programa AutoCAD de computador em centímetros, com um ajuste de escala realizado a partir da medida da lâmina do simetrógrafo (72cm x 190cm) posicionado à frente do corpo da criança. Os sinais de fácil observação da região anatômica foram avaliados, na tela do computador, segundo a presença (+) ou ausência (-) com o simetrógrafo atrás e o fio de prumo à frente do corpo da criança.

Sinais avaliados em centímetros

1 - Desvio do eixo occipital (FAUVY & FILIPETTI, 2004): na vista posterior, linha vertical traçada sobre o processo espinhoso da sétima vértebra cervical (C7) até a região glútea (GAGEY & WEBER, 2000; SOUCHARD & OLLIER, 2001). Em seguida, medição da distância entre o ponto C7 de referência à próxima linha vertical central do simetrógrafo (SOUCHARD & OLLIER, 2001) (Figura 2).

2 - Deslocamento escapular unilateral (PERDRIOLLE, 2006): na vista posterior, a distância medida separadamente para cada lado, a partir da região protuberante do ângulo inferior da escápula, à linha vertical do eixo central de cada criança, pré-traçada de C7 à região glútea (Figura 2).

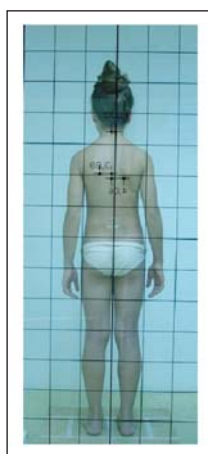


Figura 2

3 - Desnível entre os ombros (PERDRIOLLE, 2006; BRICOT, 2004; PENHA, JOÃO & CASAROTTO, 2005): na vista anterior, a distância medida separadamente para cada ombro, entre a linha vertical traçada a partir da região da extremidade acrômio-clavicular, até a próxima linha horizontal superior do simetrógrafo (Figura 3).



Figura 3

Sinais avaliados segundo a presença (+) ou ausência (-)

4 - Anteriorização unilateral da pelve (CAILLIET, 1977; PERDRIOLLE, 2006; SOUCHARD & OLLIER, 2001; PENHA, JOÃO & CASAROTTO, 2005): quando um lado da pelve avança em relação ao outro (Figuras 4-7).

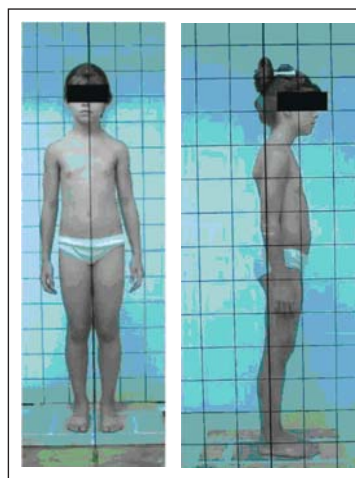


Figura 4

Figura 7

5 - Inclinação lateral da pelve (CAILLIET, 1977; PERDRIOLLE, 2006; SOUCHARD & OLLIER, 2001; PENHA, JOÃO & CASAROTTO, 2005): quando um dos lados da pelve é mais elevado do que o outro (Figuras 4 e 5).

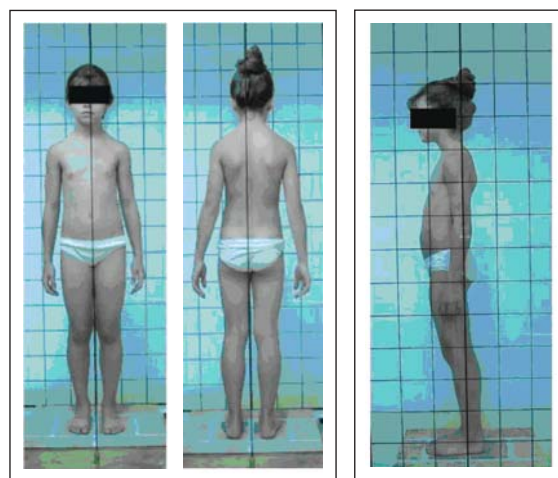


Figura 4

Figura 5

Figura 6

6 - Indício de gibosidade (CAILLIET, 1977; PERDRIOLLE, 2006; BIENFAIT, 1995; SOUCHARD & OLLIER, 2001): avaliada na postura de flexão anterior de tronco, caracteriza-se por um aumento do volume muscular, de um dos lados da coluna vertebral (GAGEY & WEBER, 2000) (Figura 8).

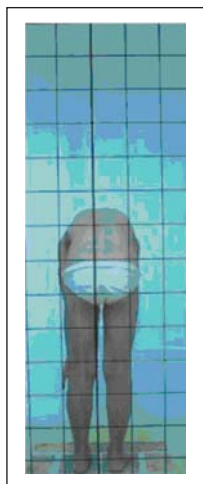


Figura 8

8 - Anteriorização unilateral de ombro (PERDRIOLLE, 2006; BRICOT, 2004; PENHA, JOÃO & CASAROTTO, 2005): quando um dos ombros avança anteriormente. Segundo Bricot (2004), este sinal precede a rotação do cingulo dos membros superiores, antiga cintura escapular (SCHÜNKE, SCHULTE & SCHUMACHER, 2006), encontrada nas escolioses estruturadas (Figuras 4-7).

3. RESULTADOS

Em todos os testes da análise estatística, fixou-se em 0,05 ou 5% o nível para rejeição da hipótese de nulidade. O teste de Mann-Whitney (SIEGEL & CASTELLAN JR., 1988) foi aplicado com a finalidade de comparar os grupos com e sem MCPU para o desvio do eixo occipital, analisado em centímetros e observado separadamente, para o lado direito ou esquerdo (Tabela 1a). O desvio do eixo occipital foi significativamente maior no grupo com MCPU, tanto para o lado direito ($p = 0,0102$) quanto para o esquerdo ($p = 0,0170$).

Tabela 1a: Crianças dos gêneros feminino ou masculino de 6 a 10 anos e 3 meses de idade, dos grupos COM ou SEM Mordida Cruzada Posterior Unilateral (MCPU), segundo o desvio do eixo occipital, em centímetros, observado no lado direito (D) ou esquerdo (E)

	LADO DIREITO		LADO ESQUERDO	
	COM MCPU	SEM MCPU	COM MCPU	SEM MCPU
	1,13	1,19	1,04	0,49
	1,33	0,39	1,07	0,77
	0,88	0,70	0,81	0,98
	1,48	0,75	0,73	0,66
		0,71	0,75	0,18
		0,75	3,51	0,83
		0,67	1,38	
		0,11	1,04	
		0,97	0,84	
Média	1,20	0,69	1,24	0,65
Mediana	1,33	0,71	0,75	0,98

Teste de Mann - Whitney			
(COM X SEM MCPU)			
(z crítico = 1,96)			
Lado Direito	Lado Esquerdo		
z calculado = 2,31*	z calculado = 2,12*		
(p = 0,0102)	(p = 0,0170)		
(COM MCPU > SEM MCPU)	(COM MCPU > SEM MCPU)		

Os testes Kappa (REMINGTON & SCHORK, 1970) e Mc Nemar (LANDIS & KOCK, 1977) foram utilizados para estudar as concordâncias e discordâncias entre o lado da MCPU e o lado do desvio do eixo occipital (Tabela 1b).

Tabela 1b: Grupo COM Mordida Cruzada Posterior Unilateral (MCPU), segundo a frequência da relação entre os lados direito (D) ou esquerdo (E) do desvio do eixo occipital

DESVIO DO EIXO OCCIPITAL			
MCPU	Direito	Esquerdo	Total
Direito	4	7	11
Esquerdo	0	2	2
Total	4	9	13

Teste Kappa

Coefficiente de concordância
KW = 0,15 z calculado = 0,59 (p = 0,2776)

Teste Mc Nemar

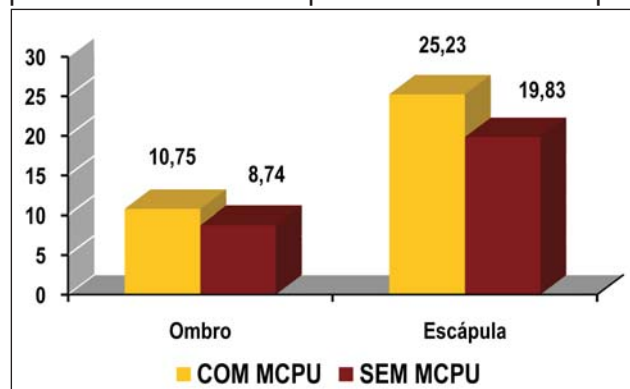
χ^2 calculado = 5,14 (p < 0,05)

MCPU no lado Direito e desvio no Esquerdo = 7/13 = 0,538 ou 53,8%.

Nesse teste, não ocorreu concordância significativa ($p = 0,2776$) para o mesmo lado em que tais características foram observadas. Porém, ao serem estudadas as discordâncias entre o lado da mordida e do desvio do eixo occipital, foi significativamente mais frequente a MCPU ocorrer no lado direito e o desvio occipital no esquerdo (53,84% dos casos) do que a situação inversa (0,00% dos casos).

O teste de Mann-Whitney (SIEGEL & CASTELLAN JR., 1988) também foi utilizado para comparar os grupos com e sem MCPU em relação às diferenças percentuais, em módulos, (Δ %) observadas, para cada criança, entre os níveis dos ombros e o deslocamento da escápula (Gráfico 1).

Gráfico 1: Diferenças percentuais médias calculadas a partir dos lados direito e esquerdo do ombro e da escápula



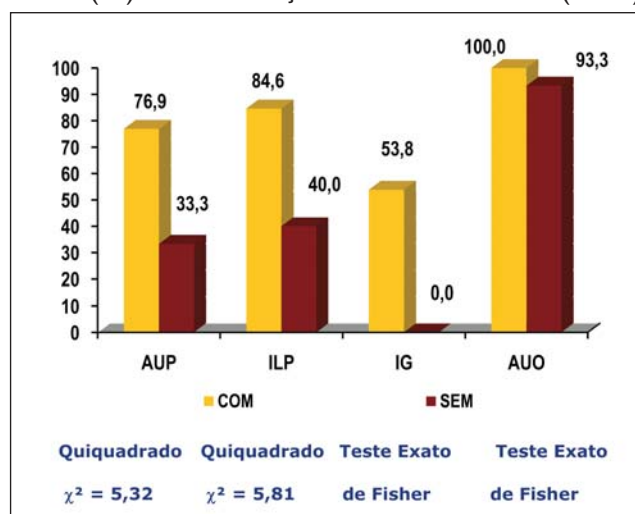
Para o cálculo das diferenças percentuais, foi utilizada a fórmula: $|\Delta\%| = \text{lado direito} - \text{lado esquerdo} \times 100$.

Lado direito

Os sinais de desnível entre os ombros ($p = 0,224$) e deslocamento da escápula ao eixo central ($p = 0,492$) não apresentaram significância estatística neste estudo.

A partir do teste do Qui-quadrado ou teste exato de Fisher (SIEGEL & CASTELLAN JR., 1988), foram comparadas e verificadas as presenças significativamente maiores dos sinais de anteriorização unilateral da pelve ($p = 0,021$), inclinação pélvica ($p = 0,016$), indício de gibosidade ($p = 0,0014$). O sinal de anteriorização unilateral de ombro ($p = 0,5357$) não apresentou significância estatística (Gráfico 2).

Gráfico 2: Sinais de anteriorização unilateral da pelve (AUP), inclinação lateral da pelve (ILP), indício de gibosidade (IG) e anteriorização unilateral de ombro (AUO)



4. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo confirmam a relação entre o desvio do eixo occipital e a MCPU, e concordam com o estudo de Shimazaki *et al.* (2003), em que tais autores observaram que o funcionamento assimétrico dos músculos mastigatórios pode resultar numa deformação mandibular e apresentar um papel compensatório no equilíbrio postural. Ainda nos resultados do desvio do eixo occipital, constatou-se nessa pesquisa que o referido desvio ocorreu com maior frequência para o lado oposto ao lado da mordida cruzada (53,8%). Tais achados corroboram a pesquisa

de Shimazaki *et al.* (2003), segundo a qual pacientes com desvio da mandíbula para um lado apresentaram um deslocamento da coluna cervical (de C3 a C7) para o lado oposto.

A significante associação encontrada na presente pesquisa entre os quatro sinais de postura escoliótica (desvio do eixo occipital, anteriorização unilateral da pelve, inclinação pélvica e início de gibosidade) e a MCPU revelam concordância com associações referidas anteriormente por outros pesquisadores (CAPURSO & PRADELLA, 1987; LIPPOLD *et al.*, 2003; KORBMACHER *et al.*, 2004; BRICOT, 2004) entre a mordida cruzada posterior unilateral e a escoliose. Estes ainda ressaltaram que, se as mordidas cruzadas posteriores unilaterais forem diagnosticadas e tratadas o mais cedo possível nas crianças, serão evitadas as assimetrias do terço inferior da face, pois, segundo Planas (1997) e Lino (2003), para que qualquer malformação se instale, são necessárias a persistência e a duração do hábito indesejável.

A mesma precocidade no diagnóstico e no tratamento vale para os desvios da coluna vertebral, em especial para a escoliose, pois, de acordo com Bienfait (1995) e Bricot (2004), a persistência de maus hábitos poderá transformar com o tempo uma postura escoliótica em escoliose. Vários pesquisadores (BIENFAIT, 1995; KORBMACHER *et al.*, 2004; PENHA, JOÃO & CASAROTTO, 2005) referem que o melhor tratamento para a escoliose é a prevenção no início do período escolar (BIENFAIT, 1995; LIPPOLD *et al.*, 2003; PENHA, JOÃO & CASAROTTO, 2005), sobretudo se a criança já apresentar os sinais iniciais da postura escoliótica (BIENFAIT, 1995).

As referências acima citadas confirmam a importância dos resultados do presente estudo em que a MCPU encontra-se significativamente associada aos sinais de desvio do eixo occipital, anteriorização unilateral da pelve, inclinação da pelve e indício de gibosidade. Assim, tanto a MCPU com os recursos da ortodontia e/ou ortopedia funcional dos maxilares, como os quatro referidos sinais de escoliose com os recursos da Fisioterapia em DMCP, devem ser pesquisados e tratados na criança, de forma precoce e interdisciplinar, evitando-se o diagnóstico tardio e as sequelas. Portanto, sugere-se que seja mantida a observação dos referidos sinais e vistas em futuras pesquisas de DMCP, com o respectivo aumento da amostra.

De acordo com Fortin, Nadeau & Labelle (2004), a escoliose idiopática apresenta um potencial evolutivo durante a fase crescimento, e sua fisiopatologia ainda permanece sem compreensão. Porém, vale ressaltar que,

a partir dos resultados da presente pesquisa, a mordida cruzada posterior unilateral pode ser considerada como uma das causas da escoliose, até então diagnosticada como idiopática, ou seja, de fisiopatologia desconhecida.

5. CONCLUSÃO

O grupo com MCPU apresentou desvios do eixo occipital significativamente maior do que os do grupo sem MCPU, tanto para o lado direito como para o lado esquerdo.

Nos casos de MCPU do lado direito, a ocorrência do desvio do eixo occipital foi significativamente mais frequente no lado esquerdo. A anteriorização unilateral da pelve, a inclinação pélvica e o indício de gibosidade foram significativamente associados à MCPU.

Os grupos com ou sem MCPU não diferiram de modo significativo quando comparados em relação às assimetrias na altura dos ombros, no deslocamento da escápula ao eixo da coluna vertebral, assim como na anteriorização unilateral de ombro.

REFERÊNCIAS

- BIENFAIT, Marcel. *Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico*. 2. ed. São Paulo: Summus, 1995.
- BRICOT, Bernard. *Posturologia*. 2. ed. São Paulo: Ícone, 2004.
- BUSQUET, Léopold. *Las cadenas musculares: tronco, columna cervical y miembros superiores*. Tomo I. 7. ed. Barcelona: Paidotribo, 2004.
- CAILLIET, René. *Escoliose: diagnóstico e tratamento*. 3. ed. Barueri: Manole, 1977.
- CAMPIGNION, Philippe. *Aspectos biomecânicos: cadeias musculares e articulares método GDS*. São Paulo: Summus, 2003.
- CAPURSO, Ugo & PRADELLA, L. Disfunzione stomatognatica e scoliosi vertebrale: indagine epidemiológica mirata. *Minerva Ortognat*, 5, p. 191-198, 1987.
- D'ATTILIO, Michele; FILIPPI, Maria R.; FEMMINELLA, Beatrice; FESTA, Felice & TECCO, Simona. The influence of experimentally-induced malocclusion on vertebral alignment in rats: a controlled pilot study. *Journal of Craniomandibular Practice*, v. 23, n. 2, p. 119-129, Chattanooga, April, 2005.
- FAUVY, Lionel & FILIPETTI, Paul (eds). Escoliose lombar idiopática: aspectos biomecânicos. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOTERAPIA DA ESCOLIOSE. *Anais...* Porto Alegre: Núcleo de Estudos e Pesquisa da Escoliose e Biomecânica, 2004.
- FORTIN, Carole; NADEAU, Sylvie & LABELLE, Hubert (éditeurs). Fidelité des paramètres biomécaniques de la marche chez des sujets ayant une scoliose idiopathique. In: 32^e CONGRÈS DU GROUPE KINÉSITHÉRAPIQUE DE TRAVAIL SUR LA SCOLIOSE ET LE RACHIS. *Annales...* Montreal (Québec): Université de Montréal, 2004.
- GAGEY, Pierre-Marie & WEBER, Bernard. *Posturologia: regulação e distúrbios da posição ortostática*. 2. ed. Barueri: Manole, 2000.
- KENDALL, Florence P.; MCCREARY, Elizabeth K.; PROVANCE, Patricia Geise; RODGERS, Mary M. & ROMANI, William Anthony. *Músculos: provas e funções*. 5. ed. Barueri: Manole, 2007.
- KORBMACHER, Heike; EGGERS-STROEDER, Gerald; KOCH, Lutz & KAHL-NIEKE, Bärbel. Correlations between anomalies of dentition and pathologies of the locomotor system – a literature review. *Journal of Orofacial Orthopedics*, v. 65, n. 3, p. 190-203, Dresden, May, 2004.
- LANDIS, J. Richard & KOCK, Gary G. The measurement of observer agreement for contrasts among multinomial populations. *Biometrics*, v. 33, p. 159-174, 1977.
- LINO, Alael de Paiva. Fatores extrínsecos determinantes de maloclusões. In: GUEDES PINTO, Antônio Carlos (org.). *Odontopediatria*. 7. ed. São Paulo: Santos, 2003. p. 783-789.
- LIPPOLD, Carsten; VAN DEN BOS, Louwrens; HOHOFF, Ariane; DANESH, Gholamreza & EHMER, Ulrike. Interdisciplinary study of orthopedic and orthodontic findings in pre-school infants. *Journal of Orofacial Orthopedics*, v. 64, n. 5, p. 330-340, Dresden, September, 2003.
- MARQUES, Amélia Pasqual. Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global. 2. ed. Barueri: Manole, 2005.
- MICHELOTTI, Ambrosina; MANZO, Paolo; FARELLA, Mauro & MARTINA, Roberto. Occlusione e postura: quali le evidenze di correlazione? *Minerva Stomatologica*, v. 48, n. 11, p. 525-534, Torino, Novembre, 1999.

REFERÊNCIAS

- MOTOYOSHI, Mitsuru; SHIMAZAKI, Takahisa; SUGAI, Tatsuyoshi & NAMURA, Shinkichi. Biomechanical influences of head posture on occlusion: an experimental study using finite element analysis. *European Journal of Orthodontics*, v. 24, n. 4, p. 319-326, August, 2002.
- MUNHOZ, Walter César. *Avaliação global da postura ortostática de indivíduos portadores de distúrbios internos da articulação temporomandibular: aplicabilidade de métodos clínicos, fotográficos e radiográficos*. 2001. Dissertação (Mestrado em Fisiopatologia Experimental) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo: Fmusp.
- PENHA, Patrícia J.; JOÃO, Sílvia Maria A. & CASAROTTO, Raquel Aparecida. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*, v. 60, n. 1, p. 9-16, São Paulo, January/February, 2005.
- PERDRIOLLE, René. *A escoliose: um estudo tridimensional*. São Paulo: Summus, 2006.
- PLANAS, Pedro. *Reabilitação neuroclusal*. 2. ed. São Paulo: Medsi, 1997.
- REMINGTON, Richard D. & SCHORK, M. Anthony. *Statistics with applications to the biological and health sciences*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 1970.
- ROCABADO, Mariano S. & ANTONIOTTI, Terri. *Exercícios para tratamentos das desordens craniomandibulares e vertebrais*. São Paulo: Clássica. 1995.
- SCHÜNKE, Michael; SCHULTE, Erik & SCHUMACHER, Udo. *Prometheus, atlas de anatomia: anatomia geral e aparelho locomotor*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- SHIMAZAKI, Takahisa; MOTOYOSHI, Mitsuru; HOSOI, Kohei & NAMURA, Shinkichi. The effect of occlusal alteration and masticatory imbalance on the cervical spine. *European Journal of Orthodontics*, v. 25, n. 5, p. 457-463, 2003.
- SIEGEL, Sidney & CASTELLAN JR., N. John. *Nonparametric statistics*. 2. ed. New York: McGraw Publisher, 1988.
- SONNESEN, Liselotte; BAKKE, Merete & SOLOW, Beni. Malocclusion traits and symptoms and signs of temporomandibular disorders in children with severe malocclusion. *European Journal of Orthodontics*, v. 20, n. 5, p. 543-559, October, 1998.
- SOUCHARD, Philippe E. & OLLIER, Marc. *As escolioses: seu tratamento fisioterapêutico e ortopédico*. São Paulo: Realizações, 2001.
- THOMPSON, George H. & SCOLLES, Peter V. Problemas ortopédicos. In: BEHRMAN, Richard E.; KLIEGMAN, Robert M. & JENSON, Hal B. (orgs.). *Nelson: tratado de pediatria*. 16. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

Endereço para correspondência:

Nilde Burocchi Ribas D'Ávila. Rua Apeninos, n. 471, apto. 23 - Aclimação - São Paulo - CEP 01533-000.
E-mail: nildedavila@uol.com.br.