

Prevalência de hipermobilidade articular em crianças pré-escolares

Prevalence of joint hypermobility in preschool children

Prevalencia de hipermovilidad articular en niños pre-escolares

Jessica Caroliny de Jesus Neves¹, Fabíola Unbehaun Cibinello¹, Leonardo George Vitorio Vitor², Débora Beckner², Claudia Patrícia Cardoso Martins Siqueira³, Dirce Shizuko Fujisawa⁴

RESUMO | A hipermobilidade articular é a capacidade de realizar movimentos em amplitudes maiores que a normal. O presente estudo teve como objetivo estabelecer a prevalência de hipermobilidade articular em crianças pré-escolares da Rede Municipal de Educação de Londrina/PR. O estudo foi do tipo transversal com amostra constituída de 366 crianças, de 5 e 6 anos de idade. Verificou-se que, das crianças pré-escolares avaliadas, 198 (54,1%) apresentaram hipermobilidade articular, sendo 96 (59,6%) do sexo feminino e 102 (49,8%) do masculino. A hipermobilidade articular foi encontrada com maior frequência nas articulações de cotovelo e joelho, onde ocorreu a hiperextensão. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos masculino e feminino em relação à hipermobilidade articular ($\chi^2=3,539$, $p=0,072$). Pode-se concluir que a hipermobilidade articular nas crianças pré-escolares foi achado comum, compatível com a faixa etária da população avaliada no estudo.

Descritores | hipermobilidade articular; instabilidade articular; crianças pré-escolares.

ABSTRACT | Joint hypermobility is the ability to perform movements with a range of motion that is wider than normal. This study aimed at establishing the prevalence of joint hypermobility in junior kindergarten and senior kindergarten children from the Municipal Education

System of Londrina, Paraná, Brasil. The study was cross-sectional, with a sample of 366 children aged between 5 and 6 years. The detection of joint hypermobility was based on the criteria proposed in literature. It was found that 198 (54.1%) of the children evaluated had joint hypermobility, 96 (59.6%) were girls and 102 (49.8%) were boys. Joint hypermobility was found more frequently in the elbow and knee joints, where hyperextension occurred. There was no statistically significant difference between the male and female groups in relation to joint hypermobility ($\chi^2=3,539$, $p=0,072$). We can conclude that joint hypermobility found in the junior kindergarten and senior kindergarten children evaluated was common and compatible with the age of the population evaluated in this study.

Keywords | joint hypermobility; joint instability; JK and SK children.

RESUMEN | La hipermovilidad articular es la capacidad de realizar movimientos en amplitudes mayores que lo normal. El presente estudio tuvo como objetivo establecer la prevalencia de hipermovilidad articular en niños pre-escolares de la Red Municipal de Educación de Londrina/PR. El estudio fue de tipo transversal con una muestra constituída de 366 niños, de 5 a 6 años de edad. Se verificó que los niños pre-escolares evaluados, 198 (54,1%) presentaron hipermovilidad articular, siendo 96 (59,6%) de sexo

Estudo desenvolvido na Universidade Estadual de Londrina (UEL) - Londrina (PR), Brasil.

¹Acadêmica de Fisioterapia da UEL - Londrina (PR), Brasil.

²Mestrando do Programa de Mestrado Associado em Ciências da Reabilitação, UEL - Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) - Londrina (PR), Brasil.

³Doutora em Bases Gerais da Cirurgia Experimental pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) - Botucatu (SP), Brasil; Professora adjunto do Departamento de Fisioterapia da UEL - Londrina (PR), Brasil.

⁴Doutora e Mestre em Educação pela UNESP - Marília (SP), Brasil; Professora associada do Departamento de Fisioterapia da UEL - Londrina (PR), Brasil.

Endereço para correspondência: Jessica Caroliny de Jesus Neves - Rua Getúlio Vargas, 109 - CEP: 86620-000 - Guaraci (PR), Brasil - E-mail: jessica_neves_3@hotmail.com
Apresentação: out. 2012 - Aceito para publicação: jun. 2013 - Fonte de financiamento: Programa de Pesquisa para o SUS: Gestão compartilhada em saúde PPSUS - Fundação Araucária - Conflito de interesse: nada a declarar - Parecer de aprovação no Comitê de Ética n° 240/09.

femenino y 102 (49,8%) de sexo masculino. La hiper movilidad articular fue encontrada con mayor frecuencia en las articulaciones del tobillo y rodilla, donde ocurre la hiperextensión. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos masculino y femenino en relación a la hiper movilidad articular ($\chi^2=3,539$,

$p=0,072$). Se puede concluir que la hiper movilidad articular en los niños pre-escolares fue encontrada normal, compatible con la línea etaria de la población evaluada en el estudio.

Palabras clave | hiper movilidad articular; inestabilidad articular; niños pre-escolares.

INTRODUÇÃO

A hiper mobilidade articular foi citada, primeiramente, por Hipócrates, como incapacidade dos celtas de puxar a corda de um arco ou lançar um dardo, pois teriam “membros frouxos”, segundo Egri¹. A hiper mobilidade articular é ocasionada pela frouxidão ou comprimento excessivo do tecido, que leva ao aumento da amplitude de movimento além do normal, e pode estar acompanhada de queixas dolorosas, geralmente, à tarde ou à noite, em crianças^{2,3}. Destaca-se que a queixa de dor musculoesquelética é achado comum na prática pediátrica, principalmente relacionada à síndrome da hiper mobilidade articular⁴.

A Sociedade Britânica de Reumatologia (1992) define a síndrome de hiper mobilidade pela presença de artralguas ou dor musculoesquelética, com evolução de pelo menos três meses, associada à hiper mobilidade⁵. As doenças hereditárias do tecido conectivo podem estar associadas às síndromes de Down, Marfan e Ehlers-Danlos⁶. Sendo mais frequente em meninas, a mobilidade⁷ articular diminui com a idade^{8,9}. Além dessas condições, a prevalência de hiper mobilidade varia com a idade, o sexo, a etnia e os fatores genéticos, sendo multifatorial.

Acredita-se que a causa primária da hiper mobilidade seja a frouxidão ligamentar associada à disfunção musculoesquelética, pois a excursão máxima de cada articulação é influenciada pela tensão dos ligamentos. A frouxidão ligamentar é determinada por genes que codificam o colágeno, a elastina e a fibrina, tornando o indivíduo mais suscetível ao trauma¹⁰. Para Hall¹¹, os indivíduos com hiper mobilidade articular apresentam resposta proprioceptiva menor e podem adotar posições biomecanicamente desfavoráveis para os membros, predispondo precocemente a condições degenerativas.

A hiper mobilidade deve ser diferenciada da instabilidade articular. A primeira é a capacidade de desempenhar uma série de movimentos em amplitudes maiores do que a normal^{2,3}, a segunda, refere-se a amplitude de movimento excessivo sem controle muscular de proteção¹¹. A hiper mobilidade excessiva pode provocar instabilidade articular, que pode gerar entorses, osteoartrite, dores, dificuldades no controle corporal¹² e menor

percepção corporal, predispondo a lesões dos tecidos moles¹³. Acredita-se que exista alteração na estrutura do colágeno tipo III¹, caracterizada por aumento na sua taxa em relação ao colágeno tipo I¹⁴ e alterações dos proteoglicanos, gerando distúrbios na propriocepção.

O primeiro sistema quantitativo para analisar a hiper mobilidade articular foi o de Carter e Wilkinson¹⁵, que realizaram um estudo comparativo entre crianças saudáveis e crianças com luxação congênita do quadril, ambas em idade escolar, encontrando a prevalência de 7% de hiper mobilidade articular nas crianças normais de ambos os sexos e em 29,2% das meninas e 71,1% dos meninos com luxação congênita do quadril. Araújo¹⁶ apontou a prevalência de 36,31% de portadores da síndrome da hiper mobilidade articular em crianças das escolas públicas de São Paulo. Os parâmetros de Beighton, Solomon e Soskolne¹⁷ são a modificação da teoria de Carter e Wilkinson¹⁵, que utilizam critérios da Sociedade Britânica de Reumatologia (1992) para identificar a hiper mobilidade, atualmente, o método mais difundido no mundo.

A hiper mobilidade articular é uma importante variável a ser associada à avaliação postural de crianças. O indivíduo com aumento excessivo de mobilidade articular sofre alterações em sua força muscular e postura corporal¹⁸, o que ocasionará processos degenerativos por aplicações de forças irregulares, ou seja, poderá ocorrer estiramento excessivo de tecidos moles que comprometerão a integridade articular. Portanto, a detecção de hiper mobilidade articular em crianças pré-escolares faz-se necessária, já que podem causar, a longo prazo, alterações posturais, dores e instabilidade articular. Outro aspecto que envolve a necessidade de estabelecer a prevalência da hiper mobilidade em crianças é decorrente da carência de estudos no país. Destaca-se também que a realização de atividades físicas por meio do brincar tem mudado na sociedade atual, ou seja, as crianças estão permanecendo por maior tempo na posição sentada, consequentemente, mais sedentária, podendo ocasionar alterações na sua mobilidade. Assim, a pesquisa teve como objetivo investigar a prevalência de hiper mobilidade articular em crianças pré-escolares da Rede Municipal de Educação de Londrina/PR.

METODOLOGIA

O estudo transversal foi desenvolvido nas escolas da Rede Municipal de Educação de Londrina/PR, vinculado ao projeto de pesquisa “Detecção precoce de alterações posturais em crianças na idade pré-escolar: diagnóstico e orientações”, aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário/UEL (parecer nº 240/09) e autorizado pela Secretaria Municipal de Educação (SME) de Londrina/PR. Os pais e/ou responsáveis pelas crianças foram informados sobre o estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi realizado entre fevereiro de 2011 a maio de 2012.

Em 2011 havia 3.666 crianças matriculadas na pré-escola da Rede Municipal de Educação de Londrina/PR, conforme dados da SME. Considerando o erro amostral tolerável de 0,05, o tamanho da amostra (N) foi estimado em 360 participantes, oriundos de escolas das regiões norte, sul, leste, oeste e centro do município, com número equitativo de alunos matriculados. Os critérios de inclusão foram crianças pré-escolares, matriculadas na rede municipal, 5 e 6 anos, de ambos os sexos. Foram excluídas crianças que apresentavam doenças crônicas ou agudas em fase de convalescência, com diagnóstico de Síndromes de Down, Marfan e Ehlers-Danlos¹⁹, com dificuldade de permanecer na posição ortostática para realização ativa dos testes e em pós-operatório recente. Para a detecção de hiper mobilidade articular utilizou-se goniômetro para a mensuração dos ângulos e os critérios propostos por Beighton, Solomon e Soskolne¹⁷. Tais critérios avaliam bilateralmente as articulações das diferentes partes do corpo, descritas abaixo, considerando-se hiper móveis os indivíduos que apresentarem três manobras positivas, porém não especificando se as manobras devem ser unilaterais ou bilaterais. A presença da amplitude máxima unilateralmente foi pontuado com um ponto e bilateralmente com dois pontos²⁰. Assim, foram consideradas hiper móveis as crianças com escore de no mínimo seis e no máximo nove pontos na somatória dos cinco critérios, segundo Fôrleo²⁰.

1. Aproximação passiva dos polegares sobre a região anterior do antebraço;
2. Extensão passiva do quinto dedo (>90°);
3. Hiperextensão dos cotovelos além de 10°;
4. Hiperextensão dos joelhos acima de 10°;
5. Flexão da coluna mantendo os joelhos estendidos, até encostar as palmas no chão.

Os procedimentos para a coleta de dados foram iniciados por meio de contato com as diretoras das escolas e, nesse momento, foram agendados os dias de avaliação.

As professoras das salas de aulas foram informadas sobre o estudo e auxiliavam na explanação da avaliação às crianças. Antes de se iniciar a avaliação da hiper mobilidade articular, todos os itens dos testes foram demonstrados às crianças, com o intuito de facilitar a sua compreensão e execução. Os testes foram realizados ativamente pelas crianças na posição ortostática, descalças sobre colchonete não maleável, pés paralelos na medida da largura do quadril. O exame foi realizado por único avaliador, treinado previamente.

Para a avaliação da dor musculoesquelética das regiões analisadas, para a detecção de hiper mobilidade articular, foi utilizada a escala de faces com personagens de Maurício de Sousa (Cebolinha e Mônica), composta de cinco expressões faciais, que variam de sem dor até a dor insuportável (0=sem dor, 1=dor leve, 2=dor moderada, 3=dor forte, 4=dor insuportável)²¹. Outra escala utilizada foi a de esquema corporal, onde a criança era orientada a indicar no desenho do corpo humano o local da dor referida e sua natureza²². Essas escalas tinham como função verificar a presença e a localização de dor musculoesquelética nas crianças avaliadas, que dependendo do local manifestado, poderiam estar relacionadas a hiper mobilidade articular.

A análise estatística das variáveis foi realizada utilizando o programa SPSS versão 20.0. Inicialmente, realizou-se a análise descritiva dos dados e a verificação da distribuição normal dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Os resultados são apresentados por meio de gráficos, tabelas e valores absolutos e relativos. O erro amostral e o intervalo de confiança foram calculados. A categorização das variáveis permitiu a realização de uma análise de associação entre elas por meio do teste de qui-quadrado (χ^2). Para toda análise foi utilizado um nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Foram avaliadas 366 crianças, 161 (44,0%) do sexo feminino e 205 (56,0%) do masculino. Quanto a idade, 194 (53,0%) tinham 5 anos e 172 (47,0%) 6 anos de idade. Tabela 1. A hiper mobilidade articular foi identificada em

Tabela 1. Prevalência da hiper mobilidade

Sexo	Crianças pré-escolares		Hiper móveis	
	n	%	n	%
Masculino	205	56,0	102	49,8
Feminino	161	44,0	96	59,6
Total	366	100,0	198	54,1

198 (54,1%) crianças, sendo 96 (59,6%) do sexo feminino e 102 (49,8%) do masculino. Os grupos masculinos e femininos não apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação à hiper mobilidade ($p=0,072$ e $\chi^2= 3,539$). Das 366 crianças, somente 8 (2,2%) referiram a presença de dor musculoesquelética, sendo 4 do sexo feminino e 4 do masculino. A presença de dor foi referida nos seguintes locais: joelhos, cotovelo, polegar e lombar. A intensidade da dor foi relatada como presença de dor forte (grau 3), seguida de dor moderada (grau 2) e por último dor leve (grau 1). Tabela 2. Dentre as crianças em idade pré-escolar avaliadas, 300 (81,9%) apresentaram hiperextensão de cotovelo além de 10°. Destas, 278 (92,7%) crianças apresentaram a mobilidade articular bilateralmente enquanto 22 (7,3%) crianças apresentaram a mobilidade de cotovelo além de 10° unilateralmente. Tabela 3.

A hiperextensão de joelho além de 10° ocorreu em 298 (81,4%) crianças, sendo que em 244 (81,9%) a mobilidade articular aumentada era bilateral e em 54 (18,1%) unilateral; no que se refere a extensão passiva do quinto dedo (>90°), a hiper mobilidade foi identificada em 243 (66,3%) crianças, sendo que 206 (84,8%) apresentaram bilateralmente e 37 (15,2%) unilateralmente. A aproximação passiva dos polegares sobre a região anterior do antebraço ocorreu em 171 (46,7%) das crianças avaliadas, sendo 128 (74,9%) bilateral e 43 (25,1%) unilateral. E, por último, a flexão da coluna mantendo os joelhos estendidos até encostar as palmas no chão, que ocorreu em 91 (24,8%) das crianças. Tabela 3. Constatou-se que, nos testes, a maior ocorrência de hiper mobilidade foi a de hiperextensão de cotovelo (81,9%), seguida por hiperextensão de joelho (81,4%), extensão do

dedo mínimo (66,3%), aproximação do polegar sobre região anterior do antebraço (46,7%) e a flexão da coluna com joelhos estendidos até encostar mãos no chão (24,8%) (Figura 1). A mobilidade bilateral foi mais frequente que a unilateral e houve maior frequência no sexo feminino.

As análises de associações foram realizadas entre os cinco locais de hiper mobilidade com a sensação de dor, com o sexo e com dor e sexo porém não foram estatisticamente significativas e todas apresentaram o V de Cramer, indicando associação fraca entre elas.

DISCUSSÃO

A hiper mobilidade articular foi identificada em 54,1% das crianças avaliadas, diferindo dos achados na literatura. Tal fato pode estar relacionada à estreita e precoce faixa etária. A presença de dor foi identificada em 2,2% das crianças avaliadas, localizada nos joelhos, cotovelos, polegar e lombar, e a intensidade variou de leve a forte. Assim, a maioria apresenta a hiper mobilidade articular, mas não se trata da síndrome de hiper mobilidade articular. Os achados na literatura sobre a hiper mobilidade articular em crianças, em sua maioria, foram realizados em faixas etárias mais avançadas. Roberto et al.²³ encontraram a manifestação de hiper mobilidade articular em 51 (56,9%) crianças entre 5 a 10 anos com dor musculoesquelética. Os achados na literatura sobre a hiper mobilidade articular em crianças, em sua maioria, foram realizados em faixas etárias mais avançadas^{24,25}.

Tabela 2. Prevalência de hiper mobilidade unilateral e bilateral

	Hiperextensão de cotovelo		Hiperextensão de joelho		Extensão passiva do quinto dedo		Aprox. passiva dos polegares sobre antebraço		Flexão da coluna com joelho em extensão	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bilateral	278	92,6	244	81,8	206	84,7	128	74,8	-	-
Unilateral	22	7,4	54	18,2	37	15,3	43	25,2	-	-
Total	300	81,9	298	81,4	243	66,3	171	46,7	91	24,8

Tabela 3. Hiper mobilidade articular e dor músculo-esquelética

Critério	Dor músculo esquelética		Intensidade da dor	Meninos		Meninas	
	n	%		n	%	n	%
Aproximação passiva dos polegares sobre a região anterior do antebraço	1	0,3	1	1	12,5	0	0
Extensão passiva do quinto dedo (>90°)	0	0	0	0	0	0	0
Hiperextender o cotovelo além de 10°	1	0,3	3	1	12,5	0	0
Hiperextender o joelho além de 10°	5	1,3	2-3	2	25	3	37,5
Flexão da coluna mantendo os joelhos estendidos, até encostar as palmas no chão	1	0,3	2	0	0	1	12,5
Total	8	2,2		4	50	4	50

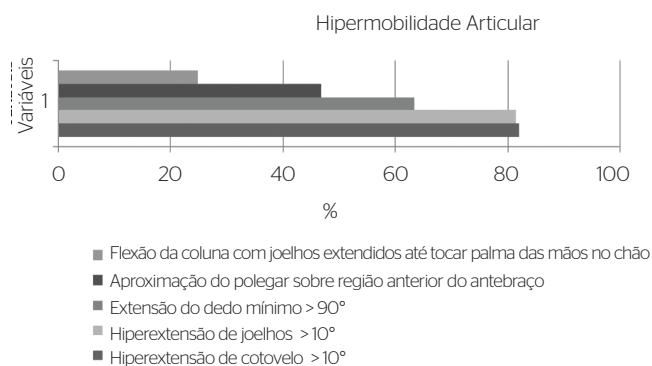


Figura 1. Porcentagem das crianças que apresentaram hipermobilidade, nas diferentes articulações avaliadas. n=366

Oster e Nielsen²⁴ mostraram a prevalência de hiper-mobilidade articular em 15,4% crianças escolares. Já Gedalia et al.²⁵ relataram 12% de síndrome da hiper-mobilidade em população de 260 crianças em fase escolar. Os resultados encontrados nas crianças em idade pré-escolar, provavelmente, se relacionam ao fato de que na infância os ossos apresentam maior quantidade de colágeno, sendo mais flexíveis. Quanto a hiper-mobilidade articular estar presente no sexo feminino com maior prevalência, vai de encontro a Cavenaghi⁸ e Lamari⁹. Apesar de não haver muitas explicações para a diferença entre sexos, Lamari, Chueire e Cordeiro² sugerem a influência da composição corporal, já que as meninas apresentam maiores teores de gordura e de água, favorecendo a mobilidade, enquanto meninos têm mais músculos, implicando em menor mobilidade articular.

A mobilidade aumentada em uma articulação pode promover a alteração postural. Silva²⁶ aponta que a presença de hiperextensão de joelho pode relacionar-se ao aumento do comprimento dos músculos isquiotibiais, e provocar a hiperlordose lombar. Algumas doenças ou alterações posturais, como joelhos valgos ou obesidade, podem estar associadas à hiperextensão de joelho que, ao longo do tempo, pode promover microtraumas articular na patela, dando origem a condromalácea patelar, caracterizada pelo amolecimento e deterioração da cartilagem da articulação femuropatelar^{27,28}.

Já o baixo índice observado no escore de flexão da coluna com joelhos estendidos até encostar as palmas no chão reflete, possivelmente, diminuição da mobilidade posterior de tronco, que podem ser ocasionadas pela permanência por tempo prolongado na posição sentada e por sedentarismo²⁹.

A hiper-mobilidade articular foi achado comum nesse estudo, provavelmente relacionada ao fato de que as crianças pré-escolares não possuem maturação completa do sistema musculoesquelético. Para Nóbrega et al.³⁰, o sistema neuromuscular alcança sua maturação entre os 20 e 30 anos e, com o decorrer da idade, a estrutura e função dos músculos se alteram. Portanto, parece se tratar de condição normal e fisiológica, já que os participantes do estudo eram crianças pré-escolares em fase de maturação e com alterações estruturais nas fibras de colágeno. Espera-se que a hiper-mobilidade sofra declínio com o avançar da idade, ocorrendo à perda de 20 a 30% entre 30 e 70 anos, independente do sexo. Para Dantas³¹, surgem mudanças biológicas, como modificações de cápsulas articulares ou músculos, responsáveis pelo declínio da mobilidade com o avançar da idade, pois ocorre aumento de diâmetro das fibras musculares e diminuição do teor de água. Misner et al.³² referem que, com o decorrer da idade, ocorre calcificação da cartilagem e dos tecidos ao redor, que reduzem a elasticidade. Entretanto, 45,9% das crianças pré-escolares avaliadas não apresentaram a hiper-mobilidade articular, contrastando com o proposto na literatura em relação à faixa etária e ao processo de maturação, provavelmente devido à influência de fatores intrínsecos e extrínsecos.

Destaca-se que as ocorrências de aumento da mobilidade unilateral em crianças em fase de crescimento, especialmente o estirão, pode levar às assimetrias, conseqüentemente, ao alinhamento postural inadequado. Por exemplo, a persistência da hiperextensão de joelho unilateral pode levar a evolução da escoliose. Kendall³³ e Teixeira³⁴ apontam que, para haver postura adequada, é necessário equilíbrio entre segmentos corporais na posição de menor esforço e máxima sustentação.

A hiper-mobilidade articular, ao longo do desenvolvimento, pode promover alterações fisiológicas na postura da criança durante o crescimento, e a postura inadequada traz como consequência maior gasto energético nas atividades diárias, predispondo à fadiga precoce²⁸. Segundo Teixeira³⁴, a hiper-mobilidade isolada não acarreta a má postura, outros fatores estão envolvidos, como excesso de peso corporal, atividade física insuficiente ou inadequada, vícios posturais, anomalias ósseas, deficiência proteica e características. Barden et al.³⁵ acrescentam que a instabilidade articular por excesso de mobilidade pode comprometer os sistemas proprioceptivos.

O acompanhamento da evolução da hiper-mobilidade articular na infância e adolescência por meio de estudos longitudinais são necessários, uma vez que faz-se

necessário estabelecer o período de sua resolução, visto que se prolongadas ou excessivas podem ser causas de alterações posturais, dores e lesões. Além disso, a ocorrência da hiper mobilidade articular unilateral como provável causa de alterações posturais deve ser investigada, a fim de promover a sua prevenção.

CONCLUSÕES

A prevalência de hiper mobilidade articular foi alta em crianças pré-escolares, mas sem diferença estatisticamente significativa entre os sexos, e com maior frequência nas articulações de cotovelo e joelho, onde ocorria a hiperextensão. A presença de dor não foi prevalente no estudo, podendo ser decorrente da estreita e precoce faixa etária, devendo também ser considerado a dificuldade de avaliação pelas crianças com idade entre cinco e seis anos.

AGRADECIMENTOS

Financiamento do Projeto de Pesquisa “Detecção precoce de alterações posturais em crianças na idade pré-escolar: diagnóstico e orientações” para aquisição de equipamentos e materiais: “Programa de Pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde – PPSUS – Edital 8-1 2008/2009 – Fundação Araucária”. Concessão de Bolsa de Iniciação Científica: Fundação Araucária.

REFERÊNCIAS

- Egri D, Yoshinari NH. Hiper mobilidade articular generalizada. *Rev Bras Reumatol*. 1999;39(4):231-6.
- Lamari NM, Chueire AG, Cordeiro JA. Analysis of joint mobility patterns among preschool children. *São Paulo Med J*. 2005;123(3):119-23.
- Malfait F, Hakim AJ, Paepe A, Grahame R. The genetic basis of the joint hyper mobility syndromes. *Rheumatology*. 2006;45(5):502-7.
- Sztajn bok FR, Serra CRB, Rodrigues MCF, Mendoza E. Doenças reumáticas na adolescência. *J Pediatr*. 2001;77Suppl 2:S234-44.
- Bird HA. Joint hyper mobility-Reports from Special Interest Group of Annual General Meeting of the British Society for Rheumatology. *Br J Rheumatol*. 1992;31:205-8.
- Vallespir SV, Salva JM, Gonzalez LA. Hiper mobilidad articular en escolares de Palma. *An Esp Pediatr*. 1991;35:17-20.
- Lewkonja RM. The biology and clinical consequences of articular hyper mobility. *Editorial. J Rheumatol*. 1993;20:220-2.
- Cavenaghi S, Folchine ERA, Marino LHC, Lamari NM. Prevalência de hiper mobilidade articular e sintomas algicos em trabalhadores industriais. *Arq. Ciên. saúde*. 2006;13(2):66-70.
- Lamari N, Marino LC, Cordeiro JA, Pellegrini AM. Flexibilidade anterior do tronco adolescente após o pico da velocidade de crescimento em estatura. *Acta Ortop.Bras*. 2007;15(1):25-9.
- Grahame R. Joint hyper mobility and genetic collagen disorders: are they related? *Arch. Dis. Child*. 1999;80(2):188-91.
- Marchand EAA. Condicionamento de flexibilidade. *Revista Digital – Buenos Aires*. 2002;8(53). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>.
- Sutro CJ. Hyper mobility of bones due to “overlengthened” capsular and ligamentous tissues-a case for recurrent intra-articular effusions. *Surgery (Oxf)*. 1947;21:67-76.
- Cooper B, Oberdorfer M, Rumpf D, Malakhova O, Rudman R, Mariotti A. Trauma modifies strength and composition of retrodiscal tissues of the goat temporomandibular joint. *Oral Dis*. 1999;5(4):329-36.
- Carter C, Wilkinson LE. Persistent joint laxity and congenital dislocation of the hyper mobility. *J Bone Joint Surg Br*. 1964;46B(1):40-5.
- Araújo LHP. Hiper mobilidade articular em escolares da cidade de São Paulo. São Paulo. Tese de mestrado - Escola Paulista de Medicina;1991.
- Beighton P, Solomon L, Soskolne CL. Articular mobility in an African population. *Ann. Rheum. Dis*. 1973;32(5):413-18.
- Vallespir SV, Salva JM, Gonzalez LA. Hiper mobilidad articular en escolares de Palma. *An. Esp. Pediatr*. 1991;35:17-20.
- Forléo LH, Hilário MO, Peixoto AL, Naspitz C, Goldenberg J. Articular hyper mobility in school children in São Paulo, Brazil. *J Rheumatol*. 1994;20(5):916-7.
- Claro MT. Escala de faces para avaliação da dor em crianças: etapa preliminar. Ribeirão Preto, 1993. p. 1-50. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP).
- Torrises P, Vendrusculo DMS. A dor na criança com câncer: modelos de avaliação. *Rev.latioam.enferm*. 1998;6(4):49-55.
- Roberto AM, Terreri TRA, Szejnfeld V, Hilário MOE. Densidade mineral óssea em crianças. *J Pediatr*. 2002;78(6):523-28.
- Oster J, Nielsen A. Growing Pains. A clinical investigation of a school population. *Acta Paediatr. Scand*. 1972;61(3):329-34.
- Gedalia A, Person DA, Brewer EJ Jr, Giannini EH. Hyper mobility of the joints in juvenile episodic arthritis/arthralgia. *J Pediatr*. 1985;107(6):873-6.
- Silva, LRV. Avaliação da flexibilidade e análise postural em atletas de ginástica rítmica desportiva flexibilidade e postura na ginástica rítmica. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*. 2008;7(1):59-68.
- Arnheim DD, Prentice WE. Princípios de Treinamento Atlético. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- Bruschini S, Nery CAS. Aspectos ortopédicos da obesidade na infância e adolescência. In: Fisberg M. *Obesidade na infância e adolescência*. São Paulo: Fundação Editorial BYK; 1995:105-125.
- Reis PF, Moro ARP, Contijo LA. A importância da manutenção de bons níveis de flexibilidade nos trabalhadores que executam suas atividades laborais sentados. *Rev Prod On Line*. 2003;3(3). Disponível em: <http://producaoonline.org.br/rpo/article/view/563>.
- Nóbrega ACL, Freitas EV, Oliveira MD, Leitão MB, Lazzoli JK, Nahas RM, et al. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde do Idoso. *Rev.Bras. Med. Esporte*. Rio de Janeiro. 1999;5(6):207-211.
- Dantas EHM, Pereira SAM, Aragão JCB, Ota AH. Perda da flexibilidade no idoso. *Journal Fitness & Performance*. 2002;1(3):12-20.

32. Misner JE, Massey BH, Bemben MG, Going S, Patrick J. Long-term Effects of Exercise on the Range of Motion of Aging Women. *J. Orthop sport Phys. Ther.* 1992;16(1):37-42.
33. Kendall FP, Provance PG, McCreary EK. *Músculos: provas e funções*. 4. ed. São Paulo: Manole, 1995.
34. Teixeira L. *Educação Física Escolar Adaptada: Postura, Asma, Obesidade e Diabetes na Infância e Adolescência*. São Paulo: EEFUSP/ EFP. 1993.
35. Barden JM, Balyk R, Raso VJ, Moreau M, Bagnall K. Atypical shoulder muscle activation in multidirectional instability. *Clin Neurophysiol.* 2005;116(8):1846-57.