

6CCSDFTMT09.P**DEFORMIDADES EM VALGO E VARO DE JOELHOS ALTERAM A CINESIOLOGIA DOS MEMBROS INFERIORES**Alana Elza Fontes da Gama², Larissa Coutinho de Lucena², Michelle Moura de Andrade²,
Simone Bezerra Alves³.

Centro de Ciências da Saúde/Departamento de Fisioterapia/MONITORIA

RESUMO

O joelho é a articulação mais complexa em termos biomecânicos do corpo humano, e uma das mais simples em termos funcionais. Por estar localizado entre o quadril e tornozelo, sofre influências posturais dessas articulações, além de todas as estruturas ósseas e tecidos moles que por ele passam, sendo, portanto, facilmente desalinhado. Assim, esse trabalho objetiva fazer uma revisão de literatura sobre a cinesiologia do joelho, os desvios do ângulo frontal do joelho (valgo e varo) em diferentes idades e as conseqüências do desalinhamento das cargas provocadas pela obesidade e má postura na idade adulta. O valgismo exagerado do joelho acarreta encurtamentos das estruturas musculoligamentares, como a banda iliotibial e o retináculo lateral, assim como o alongamento e fraqueza do músculo vasto medial. Já o varismo provoca sobrecarga nos estabilizadores secundários do joelho, alongamento da cápsula, do ligamento colateral lateral e da banda iliotibial. A obesidade associada a esses desalinhamentos pode favorecer o desenvolvimento precoce de osteoartrose no joelho. Desta forma uma boa qualidade óssea associada à boa postura, atividade física e ausência de obesidade são fatores importantes para prevenção de osteoartrose de joelho e melhor qualidade de vida.

Palavras chave: Joelho, Varo, Valgo, Cinesiologia.**INTRODUÇÃO E OBJETIVOS**

O joelho, a articulação mediana do membro inferior, é a mais complexa em termos biomecânicos do corpo humano e uma das simples em termos funcionais (KANPANDJI, 2000). Sua complexidade é devido a sua formação estrutural ser composta de três ossos, o fêmur (côndilos femorais), a tibia (platôs tibiais) e a patela, à assimetria entre as articulações medial e lateral e mecânica patelar na face anterior; além de ser policêntrica, o que implica que essa articulação, durante os movimentos de flexo-extensão, apresenta movimentos de rolamento e deslizamento associados à rotação interna e externa (HAMILL e KNUTZEN, 1999; KISNER, 2005).

O joelho é uma articulação composta, formada pelas articulações tibiofemural medial, tibiofemural lateral e patelofemural. A articulação tibiofemural, tanto medial quanto lateral, é uma articulação em gínglimo (dobradiça), biaxial modificada, com dois meniscos interpostos suportados por ligamentos e músculos. A estabilidade antero-posterior é dada pelos ligamentos cruzados; a estabilidade mediolateral é dada pelos ligamentos colaterais medial (tibial) e lateral (femoral). A articulação patelofemural é composta pela patela, um osso sesamóide, dentro do tendão do quadríceps. Ela articular-se com a fossa intercondilar (troclear) na face anterior da porção distal do fêmur. Sua superfície articular é coberta com cartilagem hialina lisa e fica embebida na porção anterior da cápsula articular e é conectada à tibia pelo ligamento patelar. A patela atua como polia para o músculo quadríceps, aumentando assim a excursão funcional e conseqüentemente, aumentando o braço de força do músculo, tornando a musculatura mais potente. Além de proteger a articulação do joelho anteriormente, diminui a pressão e distribuem forças sobre o fêmur, prevenindo forças de compressão lesivas para o tendão do quadríceps no caso de flexão do joelho contra a resistência (SMITH, 1997; HAMILL e KNUTZEN, 1999).

Os movimentos permitidos por essa estrutura articular são os de flexão e extensão e de rotação. A flexão e extensão são movimentos que ocorrem no plano sagital, onde a tibia desliza anteriormente durante a extensão e posteriormente durante a flexão, seguindo a lei do côncavo e convexo. A rotação ocorre no plano horizontal e somente quando o joelho está flexionada, pois, quando a mesma está estendida, os ligamentos e estruturas moles estão tensos e impedem o movimento. A rotação terminal, também conhecida como “mecanismo de encaixe de parafuso” é o movimento rotacional realizado entre a tibia e o fêmur nos últimos vinte graus de extensão para que ocorra o encaixe articular atingindo assim a congruência.

⁽²⁾Monitor(a) Voluntário(a); ⁽³⁾Prof(a) Orientador(a)/Coordenador(a).

Esse movimento é de rotação externa da tíbia sobre o fêmur durante a extensão, e interna durante a flexão, sendo rotação interna do fêmur sobre a tíbia na extensão e externa na flexão, quando em cadeia fechada. (SMITH, 1997).

Menisco medial e lateral são fibrocartilagens semilunares que servem para melhorar a congruência das superfícies articulares e para distribuir a pressão, além da função de propriocepção devido a terminações nervosas lá existentes. Eles ficam presos à cápsula articular pelos ligamentos. O menisco medial é firmemente preso à cápsula articular assim como ao ligamento colateral medial, ao ligamento cruzado anterior e ao músculo semimembranoso (SMITH, 1997; HAMILL e KNUTZEN, 1999; KISNER, 2005).

O ligamento colateral medial, localizado medialmente à articulação do joelho, oferece alguma resistência às forças em valgo, limitando o movimento de lateralização da tíbia, além de dar suporte às resistências de rotação interna e externa. Fica tensionado em extensão e oferece 78% de restrição total ao valgo com o joelho a 25° de flexão (HAMILL e KNUTZEN, 1999). O ligamento colateral lateral, localizado lateralmente a articulação do joelho, limita o movimento medial da tíbia que corresponde à adução da mesma ou varo do joelho, oferecendo 69% de restrição ao varo com 25° de flexão do joelho. Os Ligamentos Cruzados situam-se no interior da articulação, na fossa intercondiliana. O LCA tem um trajeto de latero-posterior do fêmur para médio-anterior da tíbia, limita desta forma o deslizamento anterior da tíbia em relação ao fêmur, que é a conhecida gaveta anterior. O LCP tem um trajeto de médio-anterior do fêmur para latero-posterior da tíbia, limitando desta forma o deslizamento posterior da tíbia sobre o fêmur, a gaveta posterior (KANPANDJI, 1987; SMITH, 1997; HAMILL e KNUTZEN, 1999).

O joelho, por estar localizado entre o quadril e tornozelo, sofre influências posturais dessas articulações, além de todas as estruturas ósseas e tecidos moles que por ele passam, sendo, portanto, facilmente desalinhado. Kapandji (1987) afirma que o ângulo Q é representado pela medida do ângulo entre o eixo diafisário do fêmur e da tíbia, lateralmente, sendo seu valor fisiológico de aproximadamente 170°. Quando o valor do ângulo aumenta para cerca de 180°, caracteriza-se um genu varum, do contrário, quando o mesmo diminui para cerca de 165°, denomina-se genu valgum. Esse ângulo descreve a excursão lateral ou o efeito de estrangulamento que o músculo quadríceps e o tendão patelar têm sobre a patela (KANPANDJI, 1987; SMITH, 1997; HAMILL e KNUTZEN, 1999; KISNER, 2005).

Esse trabalho objetiva fazer uma revisão de literatura sobre a cinesilogia do joelho, os desvios patológicos do ângulo frontal do joelho em diferentes idades e as conseqüências do desalinhamento das cargas provocadas pela obesidade e má postura na idade adulta.

METODOLOGIA

Revisão de literatura sobre os temas: anatomia, cinesilogia, deformidades e lesões do joelho.

DESENVOLVIMENTO

O crescimento humano define-se como “um processo contínuo de alterações nas características antropométricas, biomecânicas e fisiológicas, produzindo mudanças e podem ser detalhadas através de medidas obtidas ao longo do tempo”. As estruturas do corpo humano revelam um crescimento físico, segundo a idade, em diferentes intensidades, acarretando uma modificação das proporções corporais características de cada um dos períodos do desenvolvimento humano (MANFIO et al, 2004).

A articulação do joelho é projetada para mobilidade e estabilidade; ela eleva e abaixa funcionalmente o membro inferior para levantar ou abaixar o corpo ou para mover o pé no espaço. Junto com o quadril e o tornozelo, o joelho suporta o corpo na posição em pé e é uma unidade funcional primária nas atividades de andar, subir e descer escadas e sentar “(KISNER, 2005).

Do recém-nascido à criança em idade escolar, desvios angulares no ângulo Q, também chamado de ângulo frontal do joelho, são fisiológicos e correspondem ao desenvolvimento motor inerente a cada fase do crescimento. A condição fisiológica do recém-nascido é o joelho varo, o qual se retifica por volta dos seis meses de idade. Tende então a alcançar o padrão valgo por volta de um ano de idade, sendo máximo aos quatro anos. A partir dessa fase ocorre

uma ação inversa de diminuição do valgo, cujo ângulo final se estabiliza aos seis anos de idade (VOLPON, 1995).

Abreu et al (1996) detectaram alterações fisiologicamente progressivas do padrão do alinhamento dos joelhos no plano frontal, cuja medida aumentava em valgo aos doze anos de idade, estabilizando em tal conformação no sexo feminino, havendo, porém, no sexo masculino inversão do sentido lento e progressivamente varizante ao longo das sucessivas faixas etárias dos treze aos dezessete anos. Tais condições são oriundas do “estirão de crescimento” da fase púbere, pelo aumento da atividade osteoblástica e da matriz óssea sobre as epífises de crescimento, em consequência da ação dos hormônios sexuais (GUYTON e HALL, 1998).

O desenvolvimento ósseo de cada indivíduo é determinado geneticamente, sendo adaptado e completado por fatores mecânicos que podem atuar em condições fisiológicas ou patológicas (CALVETE, 2004). Em condições patológicas, o jovem está mais suscetível a certas lesões mecânicas e estruturais.

Quando o valor do ângulo frontal do joelho está muito acentuado, por fatores como fraturas, infecção, doenças osteometabólicas (como raquitismo resistente à vitamina D), tibia vara, displasia fibrosa óssea e síndromes genéticas, predispõe a articulação a condições patológicas de varismo ou valgismo (VOLPON, 1995).

O valgismo exagerado do joelho acarreta encurtamentos das estruturas musculoligamentares, como a banda iliotibial e o retináculo lateral, assim como o alongamento e fraqueza do músculo vasto medial (porção do quadríceps femoral). Com isso, associado a maior potência do músculo vasto lateral em detrimento ao medial durante ações de co-contracção e ao desalinhamento do ligamento patelar e o tendão do quadríceps, a patela é então tracionada lateralmente, predispondo a subluxação e luxação patelar (CALVETE, 2004 apud PRENTICE, 2003; KISNER, 2005).

Fatores predisponentes para o geno valgo são: a pronação excessiva da articulação subtalar, cuja alteração biomecânica é responsável por até 77% das lesões no joelho (VENTURINI et al, 2006); o alargamento da pelve, o ângulo de anteversão femoral acima de 15°, o qual provoca a rotação interna do fêmur, a frouxidão dos ligamentos colaterais mediais do joelho e a torção tibial externa. Todos esses fatores aumentam a compressão lateral da articulação tibiofemural (SMITH, 1997; KISNER, 2005). Esse quadro leva a compensações biomecânicas, com retração significativa da banda iliotibial e sobrecarga da articulação patelofemural, podendo ocasionar a “Síndrome da dor patelofemural”, ou “Síndrome do alinhamento inadequado da patela”, dor intensa cuja localização se dá na face anterior do joelho.

No varismo, a carga compressiva resultante anormal ocasiona aumento do estresse de contato no platô tibial lateral em detrimento da diminuição da área de contato no platô lateral. Tal desequilíbrio de forças acarreta sobrecarga nos estabilizadores secundários do joelho, alongamento da cápsula, do ligamento colateral lateral e da banda iliotibial. O alongamento e tensionamento dessa banda levam a fraqueza do grupamento muscular lateral da coxa e, conseqüentemente, perda da estabilidade lateral. Isto pode desenvolver a “Síndrome da banda iliotibial”, onde o estado de tensão dessa banda repercute em maior atrito sobre o epicôndilo lateral do fêmur durante os movimentos de flexo-extensão, que pode resultar em processo inflamatório local (HAMILL, 1999; NORDIN et al, 2003).

Portadores de joelho varo geralmente possuem rotação interna da tibia, cujo ângulo, formado entre o eixo transversal tibial proximal e o eixo transmaleolar, foi de 6,4°, em média. Deformidade significativa quando considerado no plano axial, por ser rotacional. O desvio associado à torção predispõe significativamente à condição degenerativa de osteoartrose (MOLINA et al, 2002).

A obesidade provoca sobrecargas mecânicas no aparelho locomotor, desalinhamento postural com anteriorização do centro de massa, levando a alterações funcionais do pé e a um aumento das necessidades mecânicas para adaptação do novo esquema corporal (CALVETE, 2004). No pé, com a ação de descarga do peso corporal, o arco longitudinal medial tende a cair, assumindo uma postura planificada (pé pronado ou valgo). Como mecanismo compensatório, ocorre a rotação interna da tibia (NETO JUNIOR, 2004) e a consequente compressão, dor e desgaste do compartimento medial do joelho (PRENTICE, 2003), assim como a rotação interna do quadril. Todos esses fatores contribuem para um maior vetor em valgo do joelho e um desalinhamento do aparelho extensor, ocasionando microfaturas articulares na patela, sendo fator potencial para a condromalácia patelar, cuja etiologia se

caracteriza pelo amolecimento e deteriorização da cartilagem da articulação femuropatelar e dor na face anterior do joelho (CALVETE, 2004 Apud PRENTICE, 2003).

O vetor em valgo do joelho de um indivíduo obeso é acentuado quando na má postura durante a marcha, momento em que, a cada passo, há um desvio lateral do tronco. Tal fator diminui o esforço muscular abductor do quadril, um dos estabilizadores da articulação, forçando a transição do apoio de carga do platô tibial medial para o lateral, e conseqüente desvio lateral da força de reação articular (SMITH, 1997).

Kapandji (1987) afirma que “os desvios laterais do joelho não são insignificantes, pois com o tempo, são causadores de artrose”. De fato, as cargas impostas não são mais igualmente repetidas entre o compartimento externo e interno do joelho. Segue-se, então desgaste prematuro do compartimento interno (artrose fêmuro-tibial interna) no *genu varum* ou artrose fêmuro-tibial externa no *genu valgum*. Essa afirmação é confirmada pelo trabalho de Molina et al, 2002, onde verificaram deformidades rotacionais em joelho varo de pacientes com osteoartrose grave.

A osteoartrose do joelho, também chamada de gonartrose, é a conseqüência de alterações morfológicas, funcionais e estruturais das deformidades angulares adquiridas ao longo dos anos, associadas ao excesso de compressão articular devido à obesidade e à má postura, acarretando diminuição da amplitude de movimento, espasmo muscular e crepitação articular, chegando a afetar uma em cada três pessoas a cima de quarenta anos (CERQUEIRA et al, 1993; LIMA e JAYME, 2003). Trata-se de uma afecção degenerativa que afeta articulações sinoviais levando a destruição e tentativa desordenada de reparo da cartilagem. Posteriormente ocorre lesão na superfície óssea articular, com conseqüente remodelação e atrito entre as superfícies que levam a inflamação secundária. Este desgaste da cartilagem pode levar a formação de osteófitos nas margens articulares, uma vez que o osso tende a remodelar a superfície óssea e aumentar a superfície de apoio (GREVE e AMATUZZI, 1999; PRENTICE, 2003).

Greve e AmatuZZi (1999) enfatizam que às alterações mecânicas da osteoartrose associam-se as bioquímicas, visto que o espasmo muscular e as microfraturas provocam liberação, pelo tecido isquêmico e inflamado, de irritantes químicos, tais como o lactato, as cininas, e prostaglandinas, os quais enviam sinais nociceptivos às terminações nervosas livres periarticulares, gerando incômodo quadro algico. Hamill (1999) enfatiza que grandes comprometimentos à função do joelho podem ocorrer em virtude de degeneração osteoartrósica, chegando à perda de função de flexão em 30% a 50% nas atividades cotidianas.

CONCLUSÃO

As deformidades em varo e valgo do joelho podem determinar disfunções no membro inferior que tem conseqüências importantes nas atividades da vida diária como caminhar, sentar e levantar-se, subir e descer escadas. As alterações no alinhamento do joelho associadas à obesidade podem favorecer o desenvolvimento precoce da osteoartrose. Sendo assim, uma boa qualidade óssea associada à boa postura, atividade física e ausência de obesidade são fatores importantes para prevenção de osteoartrose de joelho e melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A.V., BARBOSA, J.R.P., COELHO, F.J.P. *Alinhamento dos joelhos no plano frontal dos 12 aos 17 anos*. Rev Bras Ortop. Vol. 31, N 1. Janeiro, 1996. disponível em : < http://www.rbo.org.br/pdf/1996_jan_83.pdf>. Acesso em 30 mar 2007.
- CALVETE, Suzete dos Anjos. *A relação entre alteração postural e lesões esportivas em crianças e adolescentes obesos*. Motriz Rio Claro, v.10, n.2, p.67-72, mai./ago. 2004.
- CERQUEIRA, Nelson B. SOUZA, Jose M.G, FONSECA, ERNANE A. *Osteotomia alta da tibia em “V” invertido no tratamento da artrose do joelho*. Rev Bras Ortopedia, v. 28, n. 5, Maio, 1993.
- GREVE, J.M. A; AMATUZZI, M.M. *Medicina de Reabilitação Aplicada à Ortopedia e Traumatologia*. 1 ed. São Paulo: Rocco, 1999.
- GUYTON, Arthur C; HALL, John E. *Fisiologia Humana e Mecanismos das Doenças*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

- KAPANDJI, I.A. *Fisiologia Articular*. Vol.2. 5 ed. São Paulo: Manole, 1987.
- KISNER, Carolyn. *Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas*. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005.
- MANFIO, Eliane F., VILARDI JR, Nilton P., ABRUNHOSA, Viviane M., FURTADO Camila S., PEREIRA, Flávia B.R. Avaliação de parâmetros antropométricos e biomecânicos em crianças. Laboratório de Biomecânica. Universidade Estácio de Sá, 2004.
- MOLINA, Renato.D., JUNIOR Junichiro S., MENDLOVITZ, Paulo S.R., RUBIN, Marcio L.L., CARVALHO, Gilberto L. *Avaliação da deformidade rotacional do joelho em pacientes com genuvaro e osteoartrose*. Rev Bras Ortop. V. 37, n 10, Outubro, 2002.
- NETO JUNIOR, Jayme; PASTRE, Carlos Marcelo; MONTEIRO Henrique Luiz. *Postural alterations in male Brazilian athletes who have participated in international muscular power competitions*. Rev Bras Med Esporte, Niterói, v. 10, n. 3, 2004.
- NORDIM, Margareta; FRANKEL, Victor. *Biomecânica Básica do Sistema Músculoesquelético*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- PRENTICE, William E. *Técnicas em reabilitação musculoesquelética*. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- SMITH, Laura K, WEISS, Elizabeth L., MUKHL, L. Don L. *Cinesiologia Clínica de Brunnstrom*. 5 ed. São Paulo: Manole, 1997.
- VENTURINI, Claudia, MORATO, F., MICHETTI, Henrique, RUSSO, Mayra, CARVALHO, Vanice P. *Estudo da associação entre dor patelofemural e retropé varo*. Acta Fisiátrica, Minas Gerais, 13(2): 70-73, Abril, 2006.
- VOLPON, José B. *Modificações fisiológicas e patológicas do joelho durante o crescimento*. Revista Brasileira e Ortopedia. V.30, N.1-2, pp.53 -56, 1995.