

Artigo original

Alterações posturais induzidas por colchões de diferentes densidades

Postural alterations induced by mattresses of different density

Angelo Piva Biagini, D.Sc.*, Mário Antônio Baraúna, D.Sc.*, Roberto Sergio Tavares Canto, D.Sc.**,
Hugo Machado Sanchez, M.Sc.***, Graciana Lucia Grespan, M.Sc.***, Arley Andrade Teymeny****

.....
*Fisioterapeuta, Docente do Centro Universitário do Triângulo - UNITRI, **Médico, Docente do Centro Universitário do Triângulo - UNITRI, ***Fisioterapeuta, Centro Universitário do Triângulo - UNITRI, ****Fisioterapeuta, Pós-graduação em Fisioterapia do Centro - Universitário do Triângulo - UNITRI

Resumo

O estudo procurou correlacionar as curvaturas da coluna vertebral nas posições deitada, em colchões de várias densidades, com a posição ortostática. Este estudo teve como objetivo verificar as alterações posturais da coluna vertebral, induzidas pelo uso de três colchões de diferentes densidades. Foram avaliadas 29 voluntárias, nos decúbitos ventral e lateral direito, bem como na posição ortostática, através da avaliação das imagens analisadas pela biofotogrametria computadorizada. Quando comparadas as angulações da coluna vertebral na posição ortostática com os decúbitos no colchão popular, verificou-se que houve diferença estatisticamente significativa no aumento das curvaturas da coluna. Porém, quando comparou-se a posição ortostática com os decúbitos nos colchões de densidades de 28 e 33 kg/m³, não foram encontradas diferenças significativas. O que permitiu-nos inferir que nos colchões de densidade de 28 e 33 kg/m³ houve uma maior aproximação dos valores angulares à postura ortostática apresentada pelas voluntárias. Conclui-se, também, que houve diferença estatística dos valores angulares da coluna vertebral entre os colchões de densidade de 28 e 33 kg/m³ quando comparados com o colchão popular, tendo como parâmetro a posição ortostática.

Palavras-chave: colchão, coluna vertebral, densidade, postura.

Abstract

The project tries to make a correlation between the curves of the vertebral column in a lying position, on mattresses of various densities, and the orthostatic position. The goal of this study is to verify the possible posture alterations of the vertebral column with three mattresses of different densities. Through evaluation of image analysis by means of computerized biophotogrammetry, twenty-nine volunteers were evaluated on the ventral the right side decubitus and in the orthostatic position. When compared the arching of the vertebral column in the orthostatic position with the decubitus in a popular mattress, a significant statistical difference was verified, in the increase of the curvatures of the column. However, when the orthostatic position was compared to the decubitus in mattresses with densities of 28 and 33 kg/m³, no significant difference was found. It can be suggested that the volunteer showed a closer orthostatic posture on mattresses with densities of 28 and 33 kg/m³. One can conclude that one finds a statistical difference between mattresses with densities of 28 and 33 kg/m³ when compared with popular mattress, having the orthostatic position as the parameter.

Key-words: mattresses, vertebral column, density, posture.

Introdução

A principal finalidade do colchão é auxiliar o posicionamento do corpo, durante o repouso e o sono, para que ele possa proporcionar um maior relaxamento possível. A posição ideal de repouso de uma articulação é aquela cujas forças que agem sobre a mesma estejam diminuídas nas superfícies articulares, sendo as menores possíveis; isto é, há diminuição

do peso do segmento, da força da gravidade e da contração muscular. O colchão ideal, do ponto de vista ortopédico, seria aquele que possibilitasse, ao maior número de articulações do corpo, o maior repouso possível [1].

A fim de se evitar desarranjos musculoesqueléticos na coluna vertebral, faz-se necessário uma perfeita adequação do binômio colchão/corpo, e não apenas do colchão [2]. A maioria das pessoas despende muito tempo deitadas ou dor-

Recebido em 30 de agosto de 2006; aceito em 12 de fevereiro de 2007.

Endereço para correspondência: Angelo Piva Biagini - UNITRI - Centro Universitário do Triângulo, Av. Nicomedes Alves dos Santos, 4545 Gávea 38411-106, Uberlândia MG, E-mail: piva@unitri.edu.br

mind, motivo pelo qual estas variáveis necessitem de uma maior atenção tanto pelos fabricantes de colchões quanto pelos pesquisadores [3].

Quando o colchão tem uma densidade muito elevada, o peso do corpo fica preferencialmente distribuído sobre as eminências ósseas, acarretando desconforto e dor nessas superfícies, com conseqüente contratura muscular. Se o colchão tiver baixa densidade, deforma-se excessivamente e não proporciona uma estabilidade suficiente ao corpo em repouso, sobrecarregando estabilizadores articulares como ligamentos e músculos [1].

Dentre os fundamentos biomecânicos que regem a concepção de um colchão, destaca-se a pressão localizada e o apoio, a fim de garantir uma perfeita distribuição dos segmentos corporais. Quando isto não ocorre, percebe-se uma maior atividade dos músculos estabilizadores [4].

Sob o aspecto mecânico, defeitos em alinhamento e mobilidade criam diferentes tipos de problemas: compressão indevida sobre superfícies articulares e tensão indevida sobre os ossos, ligamentos e músculos. A compressão indevida nas articulações pode resultar em um desgaste da superfície articular, enquanto a tração indevida pode resultar em aumento no crescimento ósseo no ponto de inserção [5].

A biofotogrametria computadorizada é um entre tantos recursos validados de avaliação da coluna vertebral, que apresenta duas grandes vantagens na efetividade de sua aplicação clínica: o baixo custo do sistema de imagens e fotointerpretação e a precisão e reprodutibilidade dos resultados, além de apresentar-se como método confiável e eficaz [6,7].

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações posturais da coluna vertebral, nos decúbitos lateral e ventral, em colchões de diferentes densidades (28 e 33 kg/m²) e em colchões populares.

Materiais e métodos

A pesquisa seguiu o padrão de um estudo observacional, transversal. Todas as participantes deste estudo assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e obtiveram informações necessárias sobre a metodologia a ser utilizada. Convém ressaltar que todas as participantes da pesquisa foram voluntárias, sendo o estudo autorizado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário do Triângulo (UNITRI).

Assim, participaram do estudo 29 voluntárias, com idade entre 18 e 30 anos, e idade média de 22 anos (+/- 3,17), peso entre 51 kg e 80 kg e média de 57,44 kg (\pm 7,40), altura superior a 1,50 m e média 1,67m (\pm 0,05), e IMC médio 20,60 kg/m² (\pm 2,30), alunas do Centro Universitário do Triângulo (UNITRI).

Foram excluídas voluntárias com presença de deformidades e dores musculoesqueléticas, no momento de coleta de dados ou até um mês antes, obesas e voluntárias que estives-

sem em período gestacional, ou aquelas que apresentassem alterações fisiológicas que pudessem interferir no aparelho musculoesquelético.

Utilizou-se na coleta de dados uma câmera fotográfica digital, demarcadores adesivos de superfície, fita dupla face, antropômetro, rolo de posicionamento, balança aferida, tripé a nível e a prumo, um computador com gravador de CD, um colchão popular, dois colchões da marca Castor nas densidades 28 e 33 kg/m³, respectivamente, e um travesseiro de apoio adequado.

Para aquisição das imagens das posturas em decúbito ventral, lateral direito e ortostatismo, utilizou-se uma câmera fotográfica digital sobre tripé, posicionado em um plano paralelo ao lado da voluntária a uma distância de 1,52 m e uma altura de 0,90 cm.

Para aquisição das imagens em ortostatismo, foi registrada uma fotografia do plano perfil direito, adotada como referência padrão de alinhamento da coluna vertebral. Para o decúbito ventral, registrou-se a fotografia do dorso, sendo esta adotada como referência para o decúbito lateral direito, onde os pontos anatômicos demarcados para a análise das imagens foram; C7, T3, T6, T12, S2 e o ponto mais alto da região glútea.

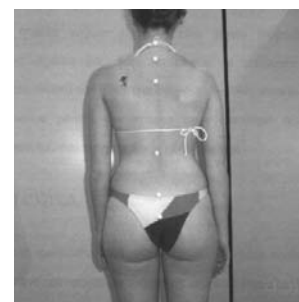
Foram registradas fotos nos decúbitos ventral e lateral direito. Para registro da imagem no decúbito ventral, orientou-se a permanência dos membros em abdução do ombro aproximadamente a 130° e 90° de flexão de cotovelo, com a cabeça em rotação, voltada para o lado oposto da máquina fotográfica.

Para o decúbito lateral direito, fez-se uso de um travesseiro que posicionou a cabeça alinhada com o tronco e entre os membros superiores. O membro inferior que estava em contato com o colchão (membro inferior direito) permaneceu em extensão, enquanto o outro (membro inferior esquerdo) manteve-se em semi-flexão de quadril, apoiado sobre um rolo posicionador.

Figura 1



Figura 2



Fotografia da voluntária em posição ortostática vista de perfil e vista dorsal, no momento da captação da imagem pela máquina fotográfica.

Figura 3



Figura 4



Fotografia da voluntária em decúbito ventral e decúbito lateral, no momento da captação da imagem pela máquina fotográfica. A coleta teve início com o colchão popular (POP), seguido do colchão com espuma de densidade 28 kg/m³ (D28), e do colchão com espuma de densidade 33 kg/m³ (D33). Em cada colchão foi fotografada inicialmente a voluntária em decúbito ventral e, posteriormente, em decúbito lateral direito. A mesma permaneceu deitada por 1 minuto, para que se acomodasse à superfície de apoio. A cada mudança de decúbito os marcadores adesivos foram remarcados nos respectivos pontos anatômicos da coluna vertebral: C7, T3, T6, T12, S2 e o ponto mais alto da região glútea.

Em seguida, as imagens foram gravadas em CD e obtidos os fotografias referentes para análise angular fotogramétrica. Os pontos demarcados foram ligados por duas retas que se cruzaram formando um determinado ângulo, o qual foi quantificado pelo programa ALCimagem 2.1.

A primeira análise estatística foi à verificação da normalidade, ou não, da distribuição dos dados através do teste de Kolmogorov-Smirnov, ($\alpha = 0,05$), em seguida, foi realizado o teste de Jones (1969) verificando a assimetria e curtose.

Posteriormente, utilizou-se a ANOVA, seguida pelo teste de TUKEY, para verificar-se possíveis diferenças entre as alterações posturais, proporcionadas pelo uso dos colchões POP, D28, D33 e as posturas ortostáticas, perfil e ventral, estabelecendo-se significância de $p < 0,05$.

Resultados

Foram realizadas avaliações em 34 voluntárias. Destas, cinco foram excluídas por apresentarem posturas inadequadas, observadas após a realização da fotografia, que comprometeria a análise fotogramétrica e conseqüentemente os resultados.

Pode-se observar na tabela I, através do coeficiente de variação que todas as variáveis em estudo apresentam-se homogêneas. Consideraram-se homogêneas as amostras que tiveram um coeficiente de variação menos que 10%. Pode-se ainda verificar que, em relação à média, a variável decúbito ventral colchão D28 (DV28), decúbito ventral colchão D33 (DV33), decúbito lateral direito D33 (DLD33) foram as que mais se aproximaram da média da variável Ortostática.

Tabela I - Dados de mensuração feitas para as variáveis em estudo nos decúbitos e nas posições ortostáticas após o tratamento matemático adotado (média, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação).

Variáveis	MA	MD	DP	CV%
Ortostático vista perfil	189,92	190,27	5,60	2,95
DV POP	169,91	169,77	3,75	2,19
DV 28	174,42	175,09	2,58	1,48
DV 33	174,98	175,18	3,13	1,79
Ostostático vista dorsal	179,76	179,94	2,45	1,39
DLD POP	193,17	192,94	3,75	1,94
DLD 28	189,10	190,01	3,62	1,91
DLD 33	189,42	188,85	3,62	1,91

Fonte: Dados da pesquisa.

Nas Tabelas II e III, observa-se os resultados da estatística inferencial, a partir do teste Tukey, para todas as variáveis analisadas. As significâncias estatísticas (P) foram alocadas, no quadro, nos cruzamentos das variáveis comparadas.

Como verificado na Tabela 2, obteve-se diferença estatística para o decúbito ventral entre a posição ortostática vista perfil e os colchões DVPOP, DV28 e DV33; entre os colchões DVPOP, DV28 e DV33. Na tabela 3, demonstra-se os resultados nos cruzamentos realizados para o decúbito lateral, observando-se diferença estatística semelhante à observada para o decúbito ventral, ou seja, entre a posição ortostática vista dorsal e os colchões DV POP, DV28 e DV33; entre os colchões DV POP, DV28 e DV33.

Tabela II - Quadro de significância estatística (P) encontradas em meio às comparações efetuadas através do teste Tukey no decúbito ventral com suas variáveis.

Variáveis	Ortostático vista dorsal	DV POP	DV28	DV33
Ortostático vista perfil	x	P<0.001*	P<0.001*	P<0.001*
DV POP	x	x	P<0.001*	P<0.001*
DV 28	x	x	x	P>0.05
DV 33	x	x	x	x

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: O asterisco representa a diferença estatisticamente significativa encontrada (* $p < 0,05$).

Tabela III - Quadro de significância estatística (P) encontradas em meio às comparações efetuadas através do teste Tukey no decúbito lateral direito com suas variáveis.

Variáveis	Ortostático vista dorsal	DLD POP	DLD 28	DLD 33
Ortostático vista dorsal	x	P<0,001*	P < 0,001*	P <0,001*
DLD POP	x	x	P < 0,001*	P <0,001*
DLD 28	x	x	x	P0.05
DLD 33	x	x	x	x

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: O asterisco representa a diferença estatisticamente significativa encontrada (* $p < 0,05$).

Discussão

Este estudo visou analisar as alterações das curvaturas da coluna vertebral, induzidas por colchões de diferentes densidades, objetivando colaborar com a prevenção de doenças do sistema musculoesquelético.

Muito se estudou sobre pressão de interface, especialmente sistemas de alívio de pressão, com a intenção de evitar úlceras de decúbito em condições patológicas [2,8-13]. Porém, há poucos estudos sobre características de superfícies de apoio relacionados à manutenção da saúde, em indivíduos normais [14].

Devido à falta de referências que abordam assuntos como diferentes densidades de colchões, posturas em diversos decúbitos, e seus efeitos sobre a manutenção da saúde corporal, tornou-se importante à realização deste estudo, visto que a população, de uma forma geral, passa, boa parte do seu dia, em decúbitos, os quais, muitas vezes inapropriados, comprometem o bem estar da biomecânica normal do organismo.

As características biomecânicas do colchão têm influência sobre a postura deitada e, conseqüentemente, sobre o conforto. Isto traz repercussões para o sono e à saúde. Não há dados científicos sobre a avaliação objetiva da postura deitada. Sabe-se que um colchão adequado deveria manter o corpo em uma posição de equilíbrio durante o sono, embora não se descreva adequadamente que posição seja esta. Porém, o meio científico carece de um método quantitativo de avaliação da postura deitada [14].

Evidentemente que um colchão adequado e confortável auxiliará na obtenção de um sono profundo e tranqüilo. O colchão inadequado tem sido implicado como fator causador ou agravante de diversas patologias [15].

Somente 10% dos colchões de espuma comercializados receberam o selo do INER (Instituto Nacional de Estudo do Repouso), o qual garante um mínimo de seriedade na utilização. Há uma quantidade relativamente grande de colchões populares, muito usados pela população de mais baixa renda, fabricados por empresas descompromissadas com critérios de promoção da saúde. Colchões ortopédicos correspondem a um núcleo em forma de caixa de madeira, coberto com uma fina camada de espuma de baixa densidade. Faz parte de uma forma de pensar que quanto mais firme a superfície de apoio, melhor o corpo estará sustentado. É pertinente quando comparado a este trabalho, pois os colchões de densidades 28 e 33 são os que obtiveram melhor alinhamento da coluna vertebral [14].

Todos os colchões pressupostamente terapêuticos têm algo em comum, apresentam-se anatomicamente inadequados, bem como desconfortavelmente inflexíveis. Entretanto, seguramente, os colchões de densidade 28 e 33 mantêm uma postura em decúbito mais fisiológica que os colchões populares conforme comprovado neste estudo [2].

Saad e Schwartsmann & David corroboram que tanto valores muito elevados de pressão (deitar-se sobre o chão

duro) quanto valores muito baixos (deitar-se em uma rede) seriam indesejáveis. Um bom sistema de apoio deve respeitar o ponto de equilíbrio no qual haveria baixa pressão com bom alinhamento [1,14].

Atualmente, as pessoas têm como parâmetro para compra de colchões a tabela peso-altura, desenvolvida pelo INER (Instituto Nacional de Estudo do Repouso). Embora este estudo tenha sido realizado com uma população insuficiente do parecer de vista estatístico, para determinar se esta tabela é fidedigna, observou-se coerência com os resultados obtidos.

Krouskop *et al.* observaram que a eficácia relativa de cada superfície de apoio foi independente da compleição corporal [16]. Assim, a relação entre o peso e a estatura, expressa pelo IMC, tem potencial duvidoso para influenciar a geração de pressões de interface. Conseqüentemente, é duvidoso se uma determinada amostra deva ser estratificada pelo IMC para estudo da postura deitada; talvez alguma outra divisão em tipos físicos pudesse ser aplicada.

Na análise das propriedades mecânicas dos colchões de espuma, a densidade e a dureza estão como aliadas, pois somente uma delas não é suficiente para qualificar o material. As espumas de alta densidade normalmente têm maior resistência à fadiga mecânica mantendo as propriedades físicas por mais tempo [17]. Apesar da comparação entre os colchões de densidade 28 e 33 não apresentarem significância, acredita-se que a densidade 33 possivelmente proporcionará uma manutenção, por tempo maior, da densidade inicial. Indiscutivelmente, o colchão popular apresenta grande deformação como demonstrado no trabalho.

É notório que para se obter um colchão ideal, o mesmo deveria ser adaptado ao biótipo da pessoa, no qual o único parâmetro hoje utilizado é a tabela peso-altura, desenvolvida pelo INER (Instituto Nacional de Estudo do Repouso) [14]. Porém, existem autores que questionam este parâmetro e acreditam que, talvez, alguma outra divisão em tipos físicos pudesse ser aplicada [16].

Devido à dificuldade da possibilidade de se fabricar um colchão para cada pessoa individualmente, pelo menos a densidade deveria se enquadrar ao peso e a altura da tabela já citada do INER [14]. Embora não tenha sido realizada uma análise das pressões sobre as diferentes partes do corpo, que é uma tecnologia complexa e pouco acessível, acredita-se que o estudo fotogramétrico realizado serviu de parâmetros para que colchões de maior densidade distribuam melhor as pressões, pois, indiscutivelmente, deformam menos. Para a Polyurethane Foam Association a densidade afeta, significativamente, a durabilidade da espuma, em termos de perda de altura e mudança da firmeza. No colchão popular, a pelve, certamente, tende a ficar em uma posição rebaixada, o que alterará muito mais as pressões nos diferentes pontos anatômicos do organismo [18].

Na fabricação de colchões, são de extrema importância as três propriedades da espuma: apoio, conforto e durabilidade, desta forma, os colchões de densidade 28 e 33 que mantiveram

o melhor alinhamento da coluna vertebral têm muito mais chance de obedecer às três propriedades das espumas. Segundo a *Polyurethane Foam Association*, quanto maior a densidade menor a perda potencial com o tempo das propriedades da espuma [18,19].

Só é possível manter uma boa postura se tivermos um bom conhecimento do corpo, associado a estímulos sensoriais e modelos posturais adequados. A obtenção de um colchão com adequada densidade ao biótipo, seguramente, prevenirá futuras complicações da coluna vertebral e, certamente, preservará o bem estar de cada indivíduo [20].

Como em todos os testes, é preciso haver uma padronização ao avaliar o alinhamento postural. O alinhamento esquelético ideal usado como padrão na postura ortostática envolve uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga, e conduz a eficiência máxima do corpo indivíduo [21]. Pela ausência da descrição de padrões para avaliação da postura deitada, optou-se por fazer uma analogia com algo já bastante conhecido, que é a postura ortostática [14]. Como as diferentes densidades foram comparadas por uma única postura ortostática para todas voluntárias, concorda-se que o parâmetro de comparação é válido. A postura ortostática foi o marco inicial com o qual tudo foi comparado.

A avaliação necessita, por vezes, de instrumentos validados, que tenham a capacidade de reprodutibilidade e fidedignidade. A saúde relacionada à ciência encontra-se em um estado emergente, necessitando de instrumentos próprios que possam avaliar com confiabilidade e praticidade.

A incorporação das análises computadorizadas aos registros tornou-se fundamental para o desenvolvimento e validação da técnica na avaliação sistemática de posturas estáticas e dinâmicas. A biofotogrametria, quando comparada aos outros recursos, diferencia-se por ser um método simples que detecta pequenas alterações posturais. Além disso, de possuir ampla aplicabilidade [6,7,22-24].

Uma contribuição importante deste trabalho foi detectar alterações posturais significativas na comparação da posição ortostática dos diferentes decúbitos em colchões de diferentes densidades. Nos decúbitos no colchão popular, os resultados foram significantes quando comparados com a posição ortostática e as posições de decúbito em colchões de densidade 28 e 33. Embora não se possa afirmar que essas alterações posturais irão se traduzir em desconforto, distúrbio do sono e doenças, torna-se bastante provável que isto possa acontecer.

Conclusão

Baseado nos resultados encontrados no presente estudo, conclui-se que houve diferenças estatisticamente significantes das curvaturas da coluna vertebral, entre a posição ortostática vista dorsal e perfil, quando comparado ao colchão popular, ao colchão de densidade 28 e ao colchão de densidade 33.

Verificou-se, ainda, diferenças estatisticamente signifi-

cantes entre as alterações das curvaturas da coluna vertebral oriundas no uso do colchão popular aos colchões de densidade 28 e 33 nos decúbitos lateral e ventral, e que não houve diferenças estatisticamente significantes entre as alterações das curvaturas da coluna vertebral oriundas no uso dos colchões entre as densidades 28 e 33 nos decúbitos lateral e ventral.

Referências

1. Schwartzmann CR & David A. Colchão ortopédico: existe? Rev AMRIGS 1983;27(4):506-7.
2. Filho PL. Problemas de coluna causas e solução. São Paulo: Pioneira; 1999.
3. Buckle P & Fernandes A. Mattress evaluation: assessment of contact pressure, comfort and discomfort. Appl Ergon 1996;29(1):35-9.
4. Nicol K, Rusteberg D. Pressure distribution on mattresses. J Biomech 1993; 26(12):1479-86.
5. Fernandes E, Mochizuki L, Duarte M, Bojadsen TW, Amadio AC. Estudo biomecânico sobre os métodos de avaliação postural. Revista Brasileira de Postura e Movimento 1998;2(1):5-14.
6. Ricieri DV. Validação de um protocolo de fotogrametria computadorizada e quantificação angular do movimento tóraco-abdominal durante a ventilação tranqüila [dissertação]. Centro Universitário do Triângulo: Uberlândia; 2000.
7. Adorno MLGR. Avaliação cinesiológica das curvaturas lombar e torácica das gestantes através do cifolordômetro e da fotogrametria computadorizada e sua correlação com a dor lombar [dissertação]. Centro Universitário do Triângulo: Uberlândia; 2001.
8. Allen V, Ryan DW, Murray A. Measurements of interface pressure between body sites and the surfaces of four specialized air mattresses. Br J Clin Paract 1994;48(3):125-9.
9. Brienza DM & Geyer MJ. Understanding support surface technologies. Adv Skin Wound Care 2000;1:237-44.
10. Defloor T. The effect of position and mattress on interface pressure. Appl Nurs Res 2000;13(1):2-11.
11. Goossens RH, Snijders CJ, Holscher TG, Heerens WC, Holman AE. Shear stress measured on beds and wheelchairs. Scand J Rehabil Med 1997;29(3):131-6.
12. Hânel SE, Dartman T, Shishoo R. Measuring methods for comfort rating of seats and beds. Int J Industr Ergon 1996;20:163-172.
13. Rithalia SVS & Gonsalkorale M. Assessment of alternating air mattress using a time-based interface pressure threshold technique. J Rehabil Res Develop 1998;35(2):225-30.
14. Saad M. Proposta de um método de avaliação quantitativa da postura deitada baseado em fotografia e estudo de sua validação em indivíduos adultos normais [tese]. Escola Paulista de Medicina: São Paulo; 2001.
15. Suckling EE, Koenig EH, Hoffman BF, Brooks C. The physiological effects of sleeping on hard or soft beds. Hum Biol 1957;29:274-88.
16. Krouskop T, Willians R, Krebs M, Herszkowicz I, Garber S. Effectiveness of mattress overlays in reducing interface pressure during recumbency. J Rehabil Res Develop 1985;22(3):7-10.
17. Polyurethane Foam Association: Foam firmness. In Touch - information on flexible Polyurethane Foam 1994;4(3):1-4.

18. Polyurethane Foam Association: Flexible polyurethane foam in mattress construction. In Touch - Information on Flexible Polyurethane Foam 1995;5(1):1-5.
 19. Polyurethane Foam Association: Flexible polyurethane foam: a primer. In Touch - Information on Flexible Polyurethane Foam 1991;1(1):1-4.
 20. Bracciali LM, Vilarta R. Postura corporal: Reflexões teóricas. In: Junior JRV & Azato M FK. Alterações posturais decorrentes da discrepância dos membros inferiores. Fisioter Bras 2003;4(3):173-80.
 21. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Músculos: provas e funções. 4a ed. São Paulo: Manole; 1995.
 22. Barreto RR. Avaliação postural de indivíduos portadores de deficiência visual, através da biofotogrametria computadorizada [dissertação]. Centro Universitário do Triângulo: Uberlândia; 2003.
 23. Silva TFA. O uso da biofotogrametria computadorizada na mensuração da curva escoliótica [dissertação]. Centro Universitário do Triângulo: Uberlândia; 2002.
 24. Schulz E. Avaliação da postura corporal de mastectomia a partir da biofotogrametria computadorizada [dissertação]. Centro Universitário do Triângulo:Uberlândia; 2003.
-