

MERYELLEN MALINOWSKY

**COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS NA
DETERMINAÇÃO DA FLEXIBILIDADE
EM JOVENS DO SEXO FEMININO**

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Licenciatura em
Educação Física, Departamento de Educação
Física, Setor de Ciências Biológicas, Universi-
dade Federal do Paraná.

**CURITIBA
1998**

MERYELLEN MALINOWSKY

**COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS NA
DETERMINAÇÃO DA FLEXIBILIDADE
EM JOVENS DO SEXO FEMININO**

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Educação Física, Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

ORIENTADOR
Prof. Dr. Sérgio Gregório da Silva

AGRADECIMENTOS

Meus maiores agradecimentos ao meu orientador, Doutor **Sérgio Gregório da Silva**, pela confiança, ajuda, incentivo, paciência, disponibilidade e amizade ao longo do curso de Licenciatura em Educação Física.

A minha amiga, **Sibelle Anny Zibetty**, pela disponibilidade, paciência e ajuda na coleta dos dados.

Ao meu namorado **Marcelo Eduardo Silva**, pela paciência e disponibilidade na confecção do banco de Wells.

A minha **família** pelo incentivo, e colaboração em todos os momentos.

A todas as pessoas que se dispuseram a fazer parte da pesquisa de campo.

E todos aqueles que de alguma forma, direta ou indiretamente, auxiliaram no desenvolvimento desta pesquisa.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1.PROBLEMA:..... | 1 |
| 1.2.DELIMITAÇÕES:..... | 2 |
| 1.2.1.LOCAL:..... | 2 |
| 1.2.2.UNIVERSO:..... | 2 |
| 1.2.3.AMOSTRA:..... | 2 |
| 1.2.4.VARIÁVEIS:..... | 2 |
| 1.2.5.ÉPOCA:..... | 2 |
| 1.3.JUSTIFICATIVA:..... | 2 |
| 1.4.OBJETIVOS:..... | 3 |
| 1.5.HIPÓTESES:..... | 3 |
| 1.6.PREMISSAS:..... | 3 |
| 2.REVISÃO DE LITERATURA | 4 |
| 2.1.CONCEITO:..... | 4 |
| 2.2.COMPONENTES DA FLEXIBILIDADE:..... | 4 |
| 2.3.FATORES INFLUENCIADORES DA FLEXIBILIDADE:..... | 5 |
| 2.4.IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE:..... | 7 |
| 2.5. ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA FLEXIBILIDADE:..... | 8 |
| 2.6.MÉTODOS PARA A DETERMINAÇÃO DA FLEXIBILIDADE:..... | 11 |
| 2.6.1.TESTE DE SENTAR E ALCANÇAR:..... | 11 |
| 2.6.2.TESTE DE SENTAR E ALCANÇAR MODIFICADO:..... | 12 |
| 2.6.3. FLEXITESTE:..... | 13 |
| 2.6.4. FLEXÔMETRO DE LEHIGTON:..... | 19 |
| 2.6.5.GONIOMETRIA:..... | 23 |
| 2.6.6.SKIN DISTRACTION TEST..... | 27 |
| 2.7. FLEXIBILIDADE RELACIONADA A SAÚDE..... | 29 |
| 3.METODOLOGIA | 30 |
| 3.1.POPULAÇÃO:..... | 30 |
| 3.2.PROCEDIMENTO:..... | 30 |
| 3.3.TESTES ANTROPOMÉTRICOS:..... | 30 |
| 3.4.TESTES DE FLEXIBILIDADE:..... | 31 |
| 4.RESULTADOSE DISCUSSÃO: | 33 |
| 5.CONCLUSÃO | 39 |
| 6.RECOMENDAÇÕES | 40 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 41 |
| ANEXO | 43 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Contribuição relativa das estruturas dos tecidos moles para a resistência articular.(DANTAS,1996, p.161)..... | 5 |
| Tabela 2: Correlação entre os testes de Flexibilidade..... | 33 |
| Tabela 3: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para as variáveis antropométricas..... | 33 |
| Tabela 4: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para o teste Flexiteste..... | 34 |
| Tabela 5: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para o teste Fleximeter..... | 35 |
| Tabela 6: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para os testes Sentar e Alcançar e Sentar e Alcançar Modificado..... | 35 |
| Tabela 7: Médias,desvio padrão e valores máximo e mínimo, para o teste: Goniometria..... | 35 |
| Tabela 8: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para o teste: Skin Distraction Test..... | 35 |
| Tabela 9: Correlação dos testes Sentar e Alcançar e sentar e Alcançar Modificado com o teste Flexiteste..... | 36 |
| Tabela 10: Correlação dos testes Sentar e Alcançar e sentar e Alcançar Modificado com o teste Fleximeter..... | 37 |
| Tabela 11: Correlação dos testes Sentar e Alcançar e Sentar e Alcançar Modificado..... | 37 |
| Tabela 12: Correlação dos testes Sentar e Alcançar e Sentar e Alcançar Modificado com o teste Goniometria..... | 37 |
| Tabela 13: Correlação dos testes Sentar e Alcançar e Sentar e Alcançar Modificado com o teste Skin Distraction Test..... | 38 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 3: Final do Teste Sentar e Alcançar Modificado..... | 13 |
| Figura 1: Teste de Sentar e Alcançar..... | 12 |
| Figura 2: Teste de Sentar e Alcançar Modificado..... | 13 |
| Figura4: Flexão dorsal do tornozelo..... | 14 |
| Figura 5: Flexão plantar do tornozelo..... | 14 |
| Figura6: Flexão do joelho..... | 15 |
| Figura7: Flexão do quadril..... | 14 |
| Figura 8: Extensão do quadril..... | 15 |
| Figura 9: Abdução do quadril..... | 15 |
| Figura 10: Flexão lateral do tronco..... | 16 |
| Figura 11: Extensão + adução ombro..... | 16 |
| Figura 12: Extensão posterior do ombro | 16 |
| Figura 13: Rotação lateral do ombro..... | 16 |
| Figura 14: Rotação medial do ombro | 17 |
| Figura 15: Extensão do tronco..... | 17 |
| Figura 16: Flexão do tronco..... | 17 |
| Figura 17: Adução do quadril..... | 17 |
| Figura 18: Extensão do joelho..... | 18 |
| Figura 19: Flexão do punho..... | 18 |
| Figura 20: Extensão do punho..... | 18 |
| Figura 21: Flexão do cotovelo..... | 18 |
| Figura 22: Extensão do cotovelo..... | 19 |
| Figura 23: Adução posterior ombro..... | 19 |
| Figura 24: Flexão do quadril..... | 21 |
| Figura 25: Abdução do quadril..... | 21 |
| Figura 26: Flexão do tronco- variação..... | 22 |
| Figura 27: Flexão lateral do tronco..... | 23 |
| Figura 28: Flexão do quadril..... | 25 |
| Figura 29: Abdução do quadril..... | 25 |

| | |
|---|----|
| Figura 30: Flexão da coluna..... | 26 |
| Figura 31: Flexão lateral da coluna..... | 27 |
| Figura 32: Posição inicial do Skin Distraction Test..... | 28 |
| Figura 33: Posição final do Skin Distraction Test..... | 28 |

RESUMO

COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS NA DETERMINAÇÃO DA FLEXIBILIDADE EM JOVENS DO SEXO FEMININO

Este trabalho tem por objetivo comparar seis metodologias na determinação da flexibilidade no movimento de flexão do tronco. Para isso foram avaliados 40 acadêmicos de Educação Física do sexo feminino, com idade de 17 a 34 anos. Foram utilizados seis testes para a determinação da flexibilidade: Flexiteste, Fleximeter, Teste de Sentar e Alcançar de Wells & Dillon, Teste de Sentar e Alcançar Modificado e o Skin Distraction Test. Os testes foram comparados através de correlação de Pearson. Os testes de variação da flexão do tronco através do fleximeter e o skin distraction test, não estão correlacionados com nenhum dos outros testes apresentados. A flexão do tronco através do flexiteste, o sentar e alcançar e o sentar e alcançar modificado, são os testes que mais se correlacionaram. O flexiteste está relacionado com o sentar e alcançar e o sentar e alcançar modificado. O teste sentar e alcançar está relacionado com o flexiteste, com o sentar e alcançar modificado e com a flexão da coluna através da goniometria. A escolha de um método de medida da flexibilidade deve ser cuidadosa devido às diferenças encontradas entre os protocolos utilizados. Deve-se optar pelo sentar e alcançar, sentar e alcançar modificado ou o flexiteste, pois são testes mais confiáveis e que mais se correlacionaram. O teste de sentar e alcançar é de grande utilidade pela pouca necessidade de espaço, pelo material que é baixo custo, de fácil aplicação e transporte, é seguro e pelo pouco tempo de sua aplicabilidade. O protocolo utilizado para a avaliação da flexibilidade deve se adequar às articulações que serão avaliadas.

1. INTRODUÇÃO:

A atividade física é composta por inúmeros fatores interdependentes, tais como força, velocidade, flexibilidade, resistência muscular localizada, entre outros. E o valor da flexibilidade neste contexto foi sendo gradativamente comprovado e aceito pela comunidade científica, pois está presente em quase todos os desportos. Nunca é demais ressaltar a importância da flexibilidade para a manutenção da saúde e na melhoria do desempenho dos praticantes de atividade física. A flexibilidade é essencial para a redução de lesões nas pernas, para o aumento do controle sobre o próprio corpo e para a melhoria do desempenho em decorrência da maior mobilidade e coordenação que ela propicia. A flexibilidade é fundamental nas atividades profissionais e nas tarefas diárias e a redução dessa flexibilidade, acompanhada do envelhecimento, pode acarretar a perda total da independência dos movimentos já no início da idade avançada e, de modo mais sério, no início da década dos oitenta anos (ACHOUR,1996 p.53). A perda da flexibilidade é caracterizada em parte pelo envelhecimento e mais fortemente pelo estilo de vida sedentário e, uma vez o encurtamento muscular instalado se não compensado, reduz a capacidade em dissipar energia. Outro fator a ser considerado é o fato de existir pessoas com ótimos níveis de aptidão física com problemas de lesões, dores musculares, má postura. Para esses o programa de exercício físico preventivo pode retardar ou até impedir muitos problemas.

1.1. PROBLEMA:

Através da comparação de diferentes metodologias, pretende-se verificar quais os melhores métodos a serem utilizados para se avaliar a flexibilidade.

1.2 .DELIMITAÇÕES:

1.2.1. LOCAL:

Os testes foram realizados no Laboratório de Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Paraná, no Departamento de Educação Física.

1.2.2. UNIVERSO:

Para a realização dos testes, houve a colaboração dos acadêmicos, do primeiro ao quarto ano de Educação Física do sexo feminino.

1.2.3. AMOSTRA:

Foram submetidos aos testes para a avaliação da flexibilidade, 40 indivíduos do sexo feminino.

1.2.4. VARIÁVEIS:

Resultados dos testes de:

- Flexiteste
- Flexímetro
- Sentar e Alcançar
- Sentar e Alcançar Modificado
- Goniometria
- Skin Distraction Test

1.2.5. ÉPOCA:

Os testes foram realizados entre o período de 01-07-98 a 19-08-98.

1.3. JUSTIFICATIVA:

Há necessidade de se conhecer padrões de flexibilidade referenciada às normas ou à critérios de nossa população, através da avaliação da flexibilidade, para a prescrição adequada de exercícios de alongamento.

1.4. OBJETIVOS:

Pretende-se obter dados afim de correlacionar as metodologias na determinação da flexibilidade, verificando qual a melhor maneira de avaliá-la e qual o melhor teste a ser utilizado.

1.5. HIPÓTESES:

- Não existe uma correlação elevada entre os testes de flexibilidade.
- O teste Sentar e Alcançar é o teste mais adequado para a determinação da flexibilidade geral.

1.6. PREMISSAS:

Os instrumentos de flexibilidade têm por função quantificar em graus ou centímetros as diferentes articulações do corpo humano. Em grande parte, quando a meta é desenvolver aptidão física relacionada com a saúde, os índices de flexibilidade são apresentados em percentis, e talvez o teste mais utilizado (pelo menos quando se avaliam grandes amostras) é o teste de *sentar e alcançar*. Este avalia dois grandes importantes segmentos, os isquiotibiais e a coluna (ACHOUR, 1996, p.80).

Na performance atlética a avaliação da flexibilidade deve ser realizada por articulação, limitando o teste de *sentar e alcançar* para a averiguação da flexibilidade do atleta. Todavia ,o teste de *sentar e alcançar* é amplamente utilizado no meio desportivo e nas academias para verificar a flexibilidade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CONCEITO:

ALONGAMENTO: “Consiste na utilização de toda a amplitude do movimento, que atua sobre a elasticidade muscular propiciando a manutenção dos níveis de flexibilidade (qualidade física) obtidos” (DANTAS, 1986, p167).

FLEXIBILIDADE: “Se utiliza de exercícios ou posturas que forçarão a obtenção de limites para o movimento além dos normais através da ação sobre a elasticidade muscular e a mobilidade articular, causando o aumento dos níveis de flexibilidade (qualidade física) obtidos”. (DANTAS, 1986, p 167).

“ A flexibilidade pode ser definida pela máxima amplitude de movimento voluntário em uma ou mais articulações sem lesioná-las”. (ACHOUR, 1996, p.13).

“Flexibilidade é a amplitude de movimento através da qual os segmentos ou partes do corpo são capazes de se mover”. (SHARKEY, 1998, p.376).

Pode-se definir a flexibilidade como “a qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesão”. (KOLYNYIAK, 1996, p.9).

FLEXIONAMENTO: É a forma de treinamento da flexibilidade (solicitação máxima) (DANTAS, 1998, p.26).

2.2. COMPONENTES DA FLEXIBILIDADE:

Existem algumas estruturas anatômicas que interferem na flexibilidade : estrutura óssea, músculo, tendão, ligamento e cápsula articular.

Tabela 1: Contribuição relativa das estruturas dos tecidos moles para a resistência articular.

| ESTRUTURA | RESISTÊNCIA À FLEXIBILIDADE |
|-------------------|-----------------------------|
| Cápsula Articular | 47% |
| Músculo | 41% |
| Tendão | 10% |
| Pele | 2% |

Fonte: DANTAS (1996,p.161).

Segundo DANTAS,(1996), a flexibilidade depende de vários fatores como: a mobilidade articular, a elasticidade muscular, o volume muscular e a maleabilidade da pele.

“*A Mobilidade Articular* é a capacidade e a característica do esportista conseguir executar movimentos com grande amplitude oscilatória sozinho ou sob a influência de forças externas, em uma ou mais articulações” (WEINECK,1991, p.221).

Segundo DANTAS,(1996), um outro fator é a Elasticidade Muscular dos músculos cujos tendões cruzam a articulação considerada. É função da individualidade biológica. A maior resistência não é oferecida pelas fibras musculares, mas sim pela fâscia muscular. Quanto ao Volume Muscular, se este for excessivo, pode fisicamente impedir a complementação de um movimento. Por exemplo: bíceps braquial extremamente hipertrofiado impedindo a flexão máxima da articulação do cotovelo. E a Maleabilidade da Pele é a capacidade de extensibilidade da pele é também um fator limitador da amplitude do movimento.

2.3. FATORES INFLUENCIADORES DA FLEXIBILIDADE:

Autores como DANTAS,1996 e GARCIA, (s.d.), citam que muitos fatores influenciam na flexibilidade, estes fatores se classificam em endógenos e exógenos. Os fatores endógenos são: idade, sexo, individualidade, somatotipo, estado de

condicionamento físico, tonicidade muscular, respiração e concentração. Quanto aos fatores exógenos o que vai influenciar é a hora do dia, a temperatura ambiente e qual o exercício realizado.

Com relação a idade, segundo (HOLLMANN E HETTINGER, 1983 apud ACHOUR, 1985) quanto mais velha a pessoa, menor sua flexibilidade, “sendo a flexibilidade natural maior que a observada posteriormente”. Geralmente a mobilidade aumenta gradualmente até a idade de 13-14 anos, e em regra estabiliza-se na idade dos 16-17 anos e logo após este período tende a diminuir. “Entretanto, se logo após a idade de 12-13 anos não se executarem exercícios de alongamento, a flexibilidade pode começar a diminuir já na idade juvenil” (ZAKHAROV,1992, apud GOMES & FRANCISCON, 1996)). Na idade de 40-50 anos, depois de treinamentos regulares e com a utilização de vários métodos, a flexibilidade aumenta. Quanto ao sexo, em geral, a criança é mais flexível comparado ao adulto. Segundo (HUPRICH & SIGERSTH, 1950, apud ACHOUR,1996) as meninas apresentam superioridade em relação aos meninos, pelo menos em parte, onde as atividades de força, agilidade e resistência predominavam no sexo masculino e pelas atividades contemporâneas delicadas do sexo feminino, ajustados aos fatores fisiológicos e anatômico em prol das meninas. Os acréscimos de amplitudes mais significativos ocorrem nas idades de 5-6 anos das meninas e meninos, e tende a incrementar até os 12 anos ou na adolescência verificado em 12 articulações. Segundo (POLLOCK & WILMORE,1990, apud ACHOUR,1995), a flexibilidade diminui entre 10 e 12 anos; (CORBIN & LINDSEY,1984, apud ACHOUR, 1995), afirma que a flexibilidade melhora até adolescência. A flexibilidade aumenta com o passar das horas do dia, atingindo o seu máximo por volta das 13:00 horas. O frio reduz e o calor aumenta a elasticidade muscular com óbvios reflexos sobre a flexibilidade. O estado de treinamento influencia diretamente os componentes plásticos do músculo modificando o potencial de flexibilidade do indivíduo. Com relação a situação do atleta, após uma sessão de aquecimento, a flexibilidade aumenta, ao passo que diminui após um treinamento seja repetidamente acionado. O cansaço também limita a amplitude dos movimentos ativos, do alongamento do aparelho muscular e dos ligamentos.

2.4. IMPORTÂNCIA DA FLEXIBILIDADE:

É notável a importância da flexibilidade tanto em pessoas praticantes de alguma atividade física como em atletas. A flexibilidade é importante ao aperfeiçoamento motor, à melhora da postura corporal, à prevenção de lesões e à consciência corporal. A flexibilidade aumenta a qualidade dos movimentos para realizar habilidades atléticas com grandes amplitudes de movimento, propiciando um aperfeiçoamento motor em um determinado desporto (ACHOUR, 1996, ACHOUR, 1998, GUEDES, 1998, RODRIGUES, 1986).

RODRIGUES, (1986), acredita que, combinando uma mobilidade articular completa (amplitude total-específica de cada articulação) com uma musculatura alongada, ter-se-á como resultado um atleta flexível, (capaz de realizar movimentos de grande amplitude com maior segurança e eficiência, melhor performance com menor gasto energético), o que irá beneficiar significativamente a sua performance no desporto que pratica. Tal especificidade está relacionada as estruturas músculo articulares mais solicitadas em cada desporto.

A flexibilidade melhora a postura corporal. “Um grupo muscular forte e alongado apresenta melhor funcionalidade e menores predisposições a lesões”. (ACHOUR, 1995, p.57).

A postura corporal e os exercícios físicos podem demonstrar significativamente uma excelente prevenção aos problemas da coluna.

Com a flexibilidade é possível diminuir os riscos de alguns tipos de lesões.

O alongamento não pode impedir todos os tipos de lesões desportivas. No entanto, é bem provável que, se os atletas não realizarem exercícios de alongamento, a gravidade das lesões seria maior em um menor espaço de tempo, e a imperfeição da técnica tornar-se-ia notória. Contudo, embora a pouca flexibilidade seja prejudicial, não deve-se pensar que quanto maior for a amplitude do movimento tanto melhor é para o atleta prevenir-se de lesões (ACHOUR, 1996, p.104).

Uma boa amplitude corporal permite a um indivíduo executar movimentos elegantes, harmônicos e com menor consumo energético. Auxiliando também na ordenação psicológica do indivíduo.]

2.5. ASPECTOS FISIOLÓGICOS DA FLEXIBILIDADE:

Segundo DANTAS,(1996), além da participação mecânica dos componentes plásticos, elásticos e inextensíveis da junção osteomuscular, a flexibilidade é grandemente influenciada pelo mecanismo de propriocepção.

O mecanismo de propriocepção do sistema muscular esquelético é baseado em dois tipos especiais de receptores:

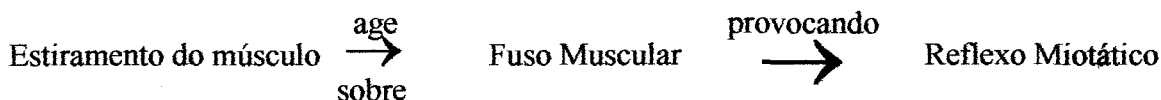
-*Fuso muscular*: que é ligado em paralelo às fibras musculares extrafusais, esqueléticas, e reage a alterações no comprimento e na frequência destas alterações.

-*Órgãos tendinosos de Golgi*: Ligados em série aos fusos musculares, reagem à tensão aplicada ao tendão durante a contração ou estiramento muscular.

O estiramento do músculo provoca a ativação do fuso muscular, acarretando o reflexo deste (também chamado reflexo de estiramento ou reflexo miotático) e levando a uma contração muscular reflexa o mesmo músculo.

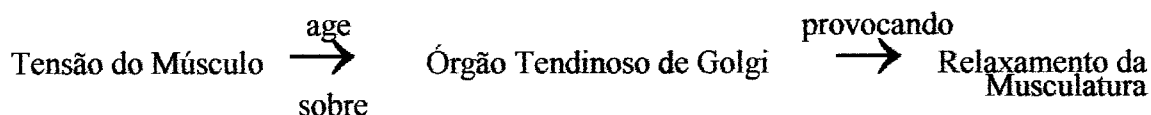
DANTAS, (1996), afirma ainda que sempre que um músculo for estirado além do seu comprimento original, estimulará o fuso muscular provocando sua contração. Este é o motivo pelo qual deve-se evitar realizar este tipo de esforço sobre os músculos durante o aquecimento para uma competição.

Para um bom entendimento da ação do mecanismo de propriocepção DANTAS, (1996, p.166) propõe:



Por outro lado, os órgãos tendinosos de Golgi regem à tensão extrema sobre o tendão, provocando o relaxamento da musculatura.

As contrações isométricas irão, portanto, estimular os órgãos tendinosos causando uma inibição da contração muscular. A forma de memorizar a ação do órgão tendinoso, segundo DANTAS, (1996, p.167) é:



Dantas (1996) propõe que:

Os mecanismos de propriocepção interagem através de vias de feed-back influenciando um sobre o outro, ambos sobre as fibras musculares, e inclusive provocando um retardo na contração.

A ação de um sensor propriocepção sobre o outro terá alguns reflexos interessantes para a prática desportiva. Por exemplo os exercícios de flexibilidade muito fortes provocarão, subseqüentemente, um reflexo miotático na musculatura exercitada, a diminuição da elasticidade muscular e, conseqüentemente da flexibilidade. Noutro caso, após uma série de musculação, os órgãos tendinosos de Golgi foram tão estimulados e tiveram seu funcionamento inibido tantas vezes que, ao se submeter o indivíduo a um trabalho de flexibilidade, pode-se forçar a musculatura além do ponto de segurança, provocando micro e mesmo macrotraumas (DANTAS, 1986, p167).

“A flexibilidade depende de alguns fatores como: constituição das articulações, das propriedades elásticas dos ligamentos, músculos e também da regulação nervosa do tônus muscular” (GOMES & FRANCISCON, 1996, p.47).

Quanto maior a correspondência das superfícies das articulações, menor será sua mobilidade.

A mobilidade é limitada pelos seguintes fatores anatômico-fisiológicos, que são principalmente do tipo mecânico: estrutura das articulações, massa e força muscular, tônus muscular, capacidade de estiramento do músculo, capacidade de estiramento dos tendões, ligamentos, das cápsulas articulares e da pele, idade e sexo e condição dos aparelhos locomotores ativo e passivo- hora do dia. A estrutura das articulações é hereditária e pode ser melhorada com treinamento intensivo de flexibilidade. A limitação da mobilidade das articulações, como ressaltos ósseos, encontram-se na direção da movimentação das

superfícies articulares. A limitação da flexibilidade também está associada ao aparelho ligamentar: quanto maior a espessura de ligamentos e cápsula articular, mais limitada será a mobilidade dos segmentos articulares. Um outro fator que pode limitar a amplitude dos movimentos é a tensão dos músculos antagonistas. Segundo (BULL & BULL, 1980, apud GOMES & FRANCISCON, 1996), a manifestação da flexibilidade não depende somente das propriedades elásticas dos músculos, ligamentos, formas e particularidades das superfícies articuláveis, mas sim da própria capacidade de alterar o relaxamento livre dos músculos alongados, com a tensão dos músculos que realizam o movimento. Com o aperfeiçoamento da coordenação inter-muscular, quanto melhor for a capacidade dos músculos antagonistas para o alongamento, menor será a resistência utilizada durante a execução dos movimentos e mais “leve” será a execução destes movimentos. A capacidade de estiramento da musculatura é limitada, por outro lado, pelas resistências das estruturas musculares, pelo tônus e pela capacidade de relaxamento dos músculos. Segundo (COTTA, 1978, apud WEINECK, 1991) os tendões, ligamentos e fâscias mostram com o aumento da idade, uma diminuição do número de células, uma perda de mucopolissacarídeos e de água e uma redução das fibras elásticas. A perda de água (em torno de 10-15%) que depende da idade, e o enrijecimento progressivo do tecido, alteram as características mecânicas do tecido, sendo que a resistência ao estiramento e a estabilidade de tração aumentam, enquanto que a capacidade de estiramento diminui com o avanço da idade. A flexibilidade depende também das temperaturas interna e externa, assim como dos mecanismos que a elevam (aquecimento, banho quente). Todas as formas de aquecimento são superiores ao não-aquecimento, no sentido de aumentar a flexibilidade.

2.6. MÉTODOS PARA A DETERMINAÇÃO DA FLEXIBILIDADE:

2.6.1. TESTE DE SENTAR E ALCANÇAR:

Segundo ACHOUR, (1996) o teste de *Sentar e Alcançar* é de grande utilidade pela pouca necessidade de espaço, pelo material de baixo custo, de fácil aplicação e transporte, é seguro e pelo pouco tempo de aplicabilidade do teste. Este teste é muito usado na relação atividade física e saúde.

Equipamento:

O Instrumento é composto de uma caixa de madeira com dimensão de 30,5 x 30,5 x 30,5 centímetros e com superfície de 56,5 centímetros de comprimento. Nessa é colocada a escala de medida, coincidindo o valor 23 com a posição dos pés do avaliador contra a caixa; o limite da escala é 50 cm, com valores de 0,50 cm entre elas.

Protocolo:

O executante senta-se com os joelhos estendidos (o avaliador pode segurar os joelhos do executante), apoia os pés descalços na caixa e deve posicionar uma mão sobre a outra. Mantém os dois dedos indicadores unidos e sobrepostos apoiados sobre a superfície plana da caixa.

Procedimento:

O avaliador flexiona a coluna vertebral com a cabeça entre os braços até o alcance máximo do movimento não forçado (insistido), deve permanecer estático por aproximadamente dois segundos, quando o avaliador realiza a leitura na escala, são realizadas três tentativas. será aceita como indicadora do alcance máximo do movimento a maior das três medidas.

Figura 1: Teste de Sentar e Alcançar



Fonte: (ACHOUR,1996, p.83).

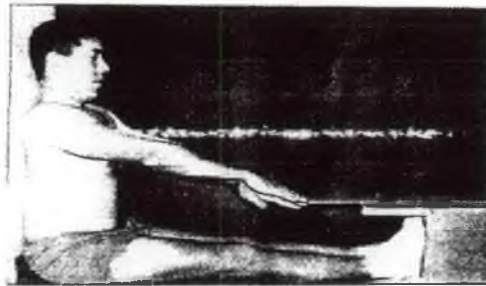
2.6.2. TESTE DE SENTAR E ALCANÇAR MODIFICADO:

Procedimento:

Segundo ACHOUR (1996),o executante, sentado, apoia a cabeça, a coluna vertebral e o quadril na parede, formando um ângulo de 90 graus com a articulação do quadril e os pés apoiados contra o instrumento (caixa) e, com uma mão sobre a outra, posiciona-se sobre o nível da escala 0 a 70 cm colocada no instrumento de avaliação. Durante o alcance inicial do movimento, a cabeça, a coluna e o quadril devem manter-se em contato com a parede.

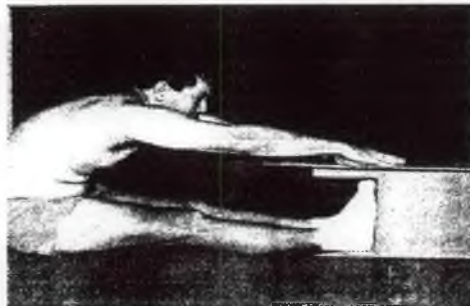
O ponto zero da escala deve coincidir com a ponta do dedo sobre a escala. Esta diferença estabelecida pelo ponto zero relativo baseia-se na diferença proporcional entre os membros.

Figura 2: Teste de Sentar e Alcançar Modificado



Fonte: (HEYWARD, 1991, p.214).

Figura 3: Final do Teste Sentar e Alcançar Modificado



Fonte: (HEYWARD, 1991, p.214).

2.6.3. FLEXITESTE:

O flexiteste é de fácil aplicabilidade. Dependendo da prática de observação do avaliador e da utilização do mapa de avaliação, permite verificar o alcance do movimento de uma dada articulação. Contudo, a interpretação deve ser feita cuidadosamente nas diferentes articulações (ACHOUR, 1996, p.91).

Procedimento:

O flexiteste é um método para avaliação da flexibilidade realizado de maneira passiva ou seja, com ajuda de um companheiro, em 20 movimentos articulares se considerados bilateralmente. Optou-se realizar o testes pelo lado direito em articulações com bilateralidade. Para cada movimento podem ser atribuídos cinco valores diferentes,

representados de 0 a 4, onde o maior alcance de movimento durante o teste é representado pelo número maior.

O método é realizado sem aquecimento, o avaliador não utilizar-se da força muscular para conseguir maior alcance de movimento do executante.

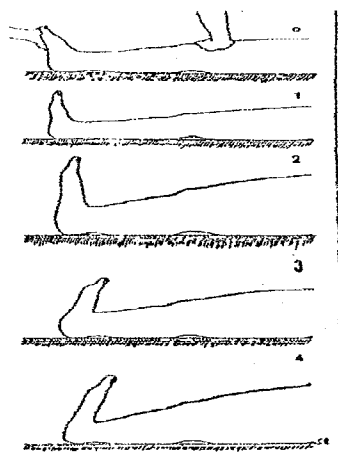
Durante a avaliação caso se encontre um valor intermediário entre os números dá-se o menor valor, pois somente números inteiros são considerados.

Avaliação da flexibilidade pelo flexiteste.

RESULTADO:

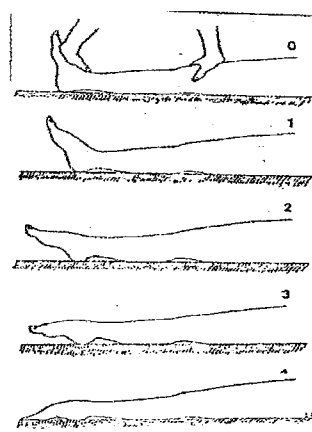
| | |
|---|-------------|
| 0 | Muito fraca |
| 1 | Fraca |
| 2 | Média |
| 3 | Boa |
| 4 | Excelente |

Figura 4: Flexão dorsal do tornozelo

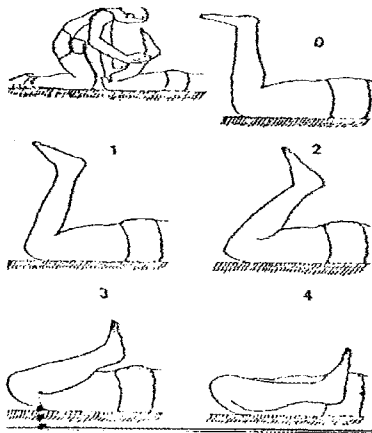


Fonte: (ACHOUR, 1996, p.93).

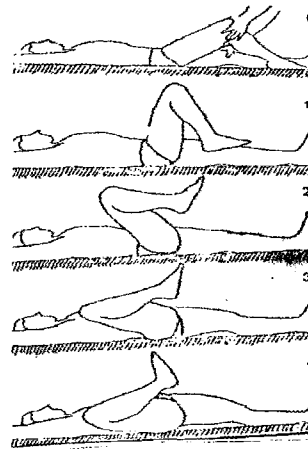
Figura 5: Flexão plantar do tornozelo



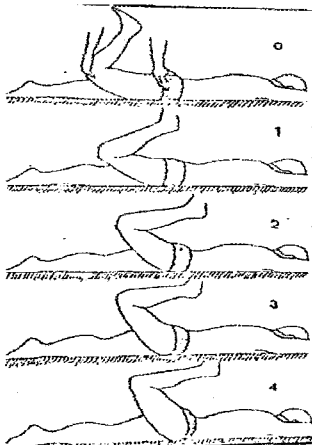
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.93).

Figura 6: Flexão do joelho

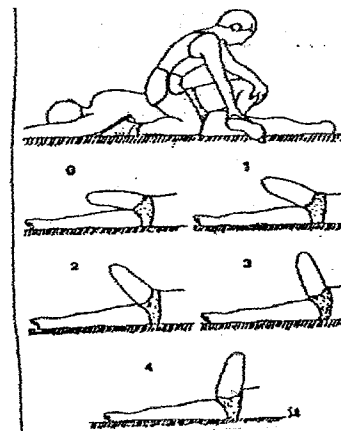
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.94).

Figura 7: Flexão do quadril

Fonte: (ACHOUR, 1996, p.94)

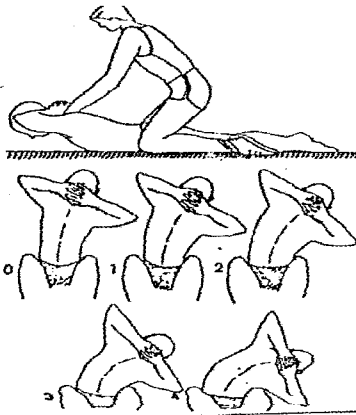
Figura 8: Extensão do quadril.

Fonte: (ACHOUR, 1996, p.94).

Figura 9: Abdução do quadril

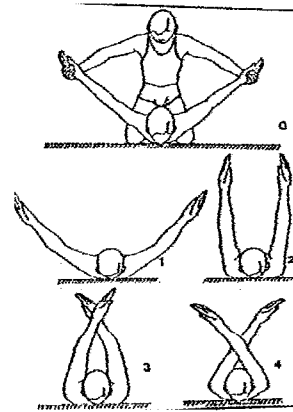
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.94).

Figura 10: Flexão lateral do tronco



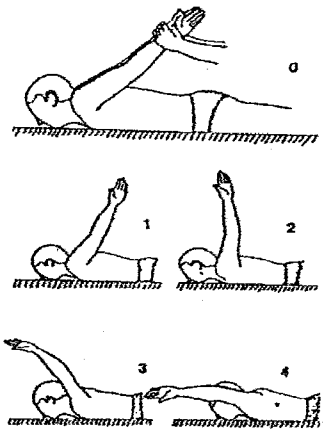
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.96).

Figura 11: Extensão + adução ombro



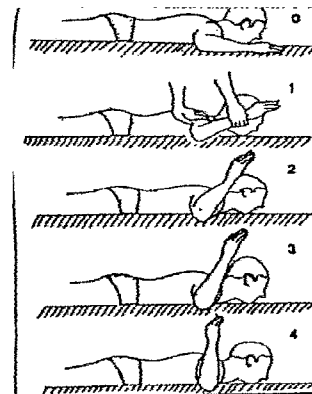
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.97).

Figura 12: Extensão posterior do ombro



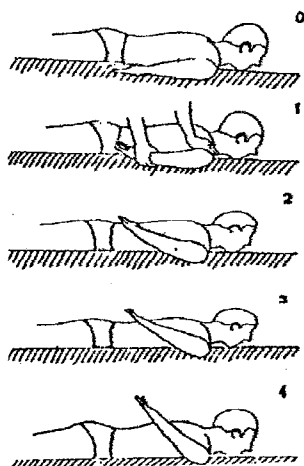
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.98).

Figura 13: Rotação lateral do ombro



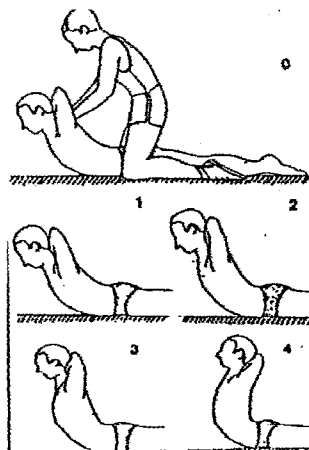
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.98).

Figura 14: Rotação medial do ombro



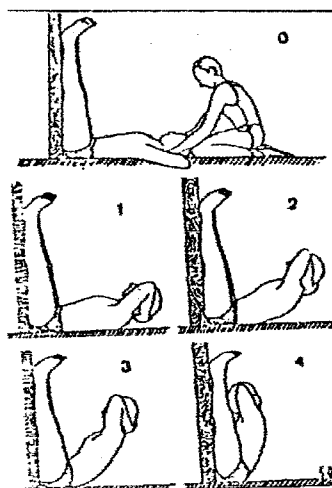
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.98).

Figura 15: Extensão do tronco



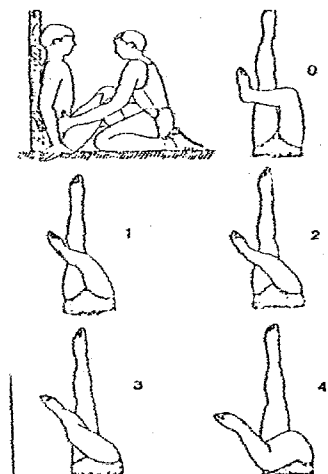
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.95).

Figura 16: Flexão do tronco

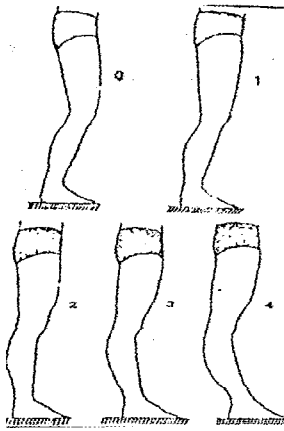


Fonte: (ACHOUR, 1996, p.95).

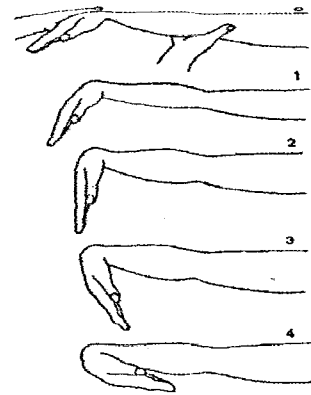
Figura 17: Adução do quadril



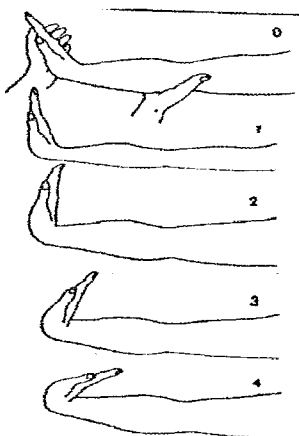
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.95).

Figura 18: Extensão do joelho

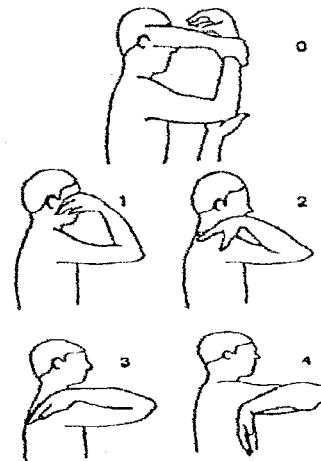
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.94).

Figura 19: Flexão do punho

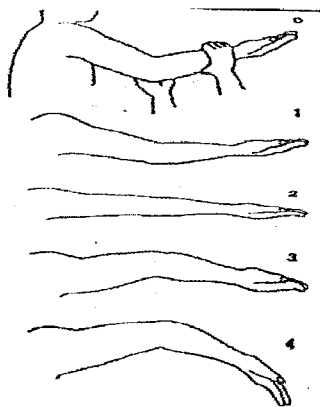
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.96).

Figura 20: Extensão do punho

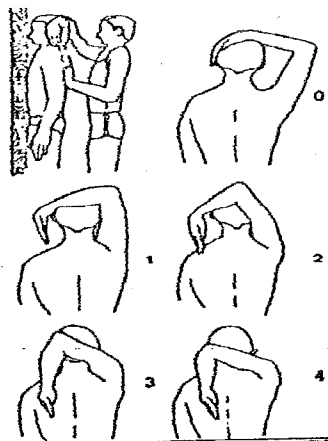
Fonte: (ACHOUR, 1996, p.96).

Figura 21: Flexão do cotovelo

Fonte: (ACHOUR, 1996, p.97).

Figura 22: Extensão do cotovelo

Fonte: (ACHOUR, 1996, p.97).

Figura 23: Adução posterior ombro

Fonte: (ACHOUR, 1996, p.97).

2.6.4. FLEXÔMETRO DE LEHIGTON:

Equipamento:

O *Fleximeter* é um equipamento projetado a partir dos estudos de *Leighton* desenvolvido e fabricado no Brasil. O fleximeter avalia 9 articulações e 32 ações articulares. Através dele pode-se obter informações sobre as amplitudes de movimentos em diversas articulações. ACHOUR (1997), afirma que este método é de fácil aplicabilidade, é seguro, transportável, é de baixo custo e de alta precisão.

Segundo ACHOUR,(1997), o fleximeter apresenta algumas vantagens em relação à outros métodos, a saber:

- 1- Utiliza uma escala angular (única apropriada para medições de articulações);
- 2- Não utiliza a identificação de vértices articulares para a execução da medida;
- 3- Auto-fixação, deixando as mãos do avaliador completamente livres;
- 4- Não necessita de calibrações, seu tamanho permite que seja portátil e resistente;
- 5- Consegue isolar os diversos movimentos articulares.

Procedimento:

Existem algumas recomendações para a utilização do fleximeter. Uma delas é que durante os testes de flexibilidade o grupo músculo-articular move-se lentamente, evitando qualquer insistência na fase final do movimento. Optou-se realizar o teste pelo lado direito em articulações com bilateralidade. O avaliado deve usar uma vestimenta que possibilite a amplitude total do movimento. O valor que se registra durante os testes de flexibilidade é o mais próximo de 1 grau.

O teste foi realizado sem aquecimento prévio.

Protocolo: Para avaliar a flexibilidade o ponteiro móvel do fleximeter deve iniciar-se na posição neutra onde coincide-se o grau zero com o 360 graus, sendo que a posição do instrumento é paralelo a articulação, com o zero voltado para cima. Após a movimentação (lentamente) do avaliado, este se mantém no movimento onde o avaliador faz a leitura da flexibilidade no fleximeter.

Sugere-se que façam três testes em cada grupo muscular sendo registrado o maior grau alcançado entre os testes.

O avaliado deve estar com o grupo muscular bem posicionado durante os testes de flexibilidade. Além disso é importante observar se os grupos músculo-articulares não se movimentam para compensar a falta de amplitude do membro avaliado. O fleximeter é fixado na articulação por um velcro sem comprometer a amplitude do movimento (ACHOUR, 1997, p.24).

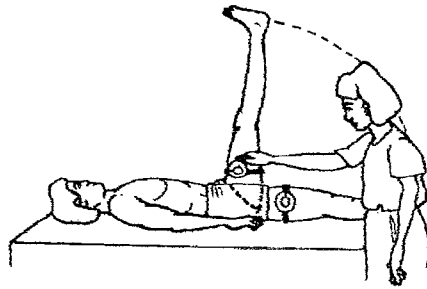
As articulações que foram avaliadas com o fleximeter são: flexão-quadril, abdução-quadril, flexão -tronco-variação e flexão lateral-tronco.

FLEXÃO-QUADRIL:

Deitado em decúbito dorsal na maca, fixa-se o joelho (estendido) do membro que não será avaliado. O Fleximeter deve ficar na lateral superior da coxa.

Movimento: flexão do quadril com o joelho totalmente estendido sem tirar a coluna lombar da maca.

Figura 24: Flexão do quadril



Fonte: (ACHOUR, 1997, p.41).

ABDUÇÃO-QUADRIL:

O indivíduo deve ficar em pé, membros inferiores unidos e estendidos.

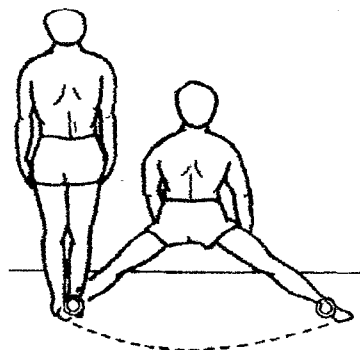
O Flexímetro no calcanhar.

Movimento: afasta-se lateralmente o membro inferior.

Registra-se a amplitude do movimento indicada pelo ponteiro.

Consideração especial: os joelhos devem permanecer estendidos e os pés paralelos.

Figura 25: Abdução do quadril



Fonte: (ACHOUR, 1997, p. 44).

FLEXÃO-TRONCO-VARIAÇÃO:

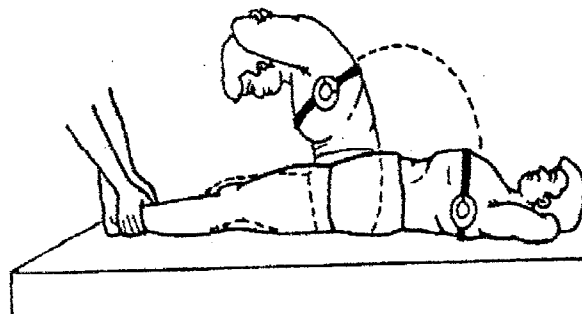
O indivíduo deve ficar em decúbito dorsal.

O flexímetro ao lado do tórax na direção dos mamilos.

Movimento: flexão do tronco.

Registra-se a amplitude do movimento indicada pelo ponteiro.

Figura 26: Flexão do tronco- variação



Fonte: (ACHOUR, 1997, p. 49).

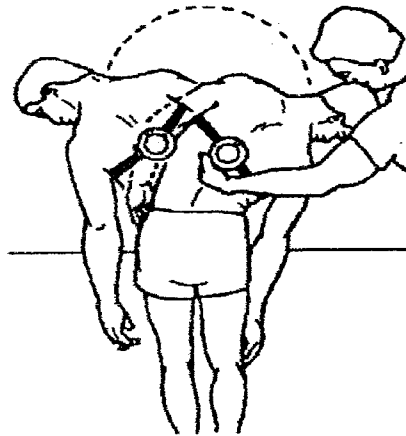
FLEXÃO LATERAL-TRONCO:

O indivíduo deve ficar em pé, com os membros inferiores unidos e estendidos.

O flexímetro é colocado na superfície medial da coluna torácica. Realiza-se a amplitude do movimento indicada pelo ponteiro.

Consideração especial: os pés devem permanecer unidos com o calcanhar inteiramente apoiado ao solo.

Figura 27: Flexão lateral do tronco



Fonte: (ACHOUR, 1997, p. 49).

2.6.5. GONIOMETRIA:

Um outro método de avaliação cada vez mais utilizado é a goniometria. O uso do goniômetro é para medir os ângulos articulares do corpo (MARQUES,1997, p.01).

Equipamento:

O goniômetro, é o instrumento mais utilizado para medir os ângulos articulares, e apresenta algumas vantagens: é um instrumento barato, de fácil manuseio e as medidas são tomadas rapidamente.

O goniômetro comumente usado, chamado goniômetro universal, é um círculo completo (0 a 180 graus), podendo ser de plástico ou metal e com dois braços, um fixo e um móvel, que acompanha o arco do movimento.

Procedimento:

O registro da amplitude de movimento deve indicar seu valor inicial e final, a fim de se obter informações mais confiáveis e precisas.

Antes de iniciar as medidas propriamente ditas, devem ser feitas algumas observações:

- Para realizar a goniometria , recomenda-se a utilização do movimento passivo, ou seja, o indivíduo faz o movimento e, nos graus finais, pode receber auxílio do avaliador.
- A pessoa avaliada deve estar num bom alinhamento corporal, o mais próximo da postura anatômica. Este cuidado com o alinhamento deve ser grande, uma vez que qualquer compensação pode falsear sensivelmente os resultados obtidos.

Em seguida serão descritos os teste que foram avaliados:

ARTICULAÇÃO DO QUADRIL:

MOVIMENTO DE FLEXÃO: 0-125 graus.

A medida é feita na superfície lateral da coxa sobre a articulação do quadril, com o joelho flexionado. É importante ressaltar que a flexão do quadril com o joelho estendido é de 90°.

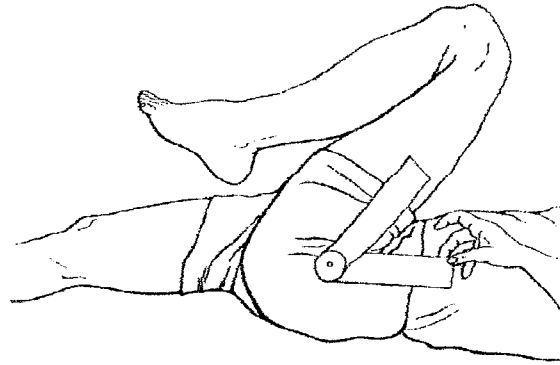
Posição ideal: O indivíduo fica deitado em decúbito dorsal utilizando-se o membro do hemitórax superior para efetuar a medição.

Braço fixo do goniômetro: O goniômetro deve ser colocado na linha média axilar do tronco.

Braço móvel do goniômetro: Paralelo e sobre a superfície lateral da coxa, em direção ao côndilo lateral do fêmur.

Eixo: Aproximadamente no nível do trocante maior.

Figura 28: Flexão do quadril



Fonte: (MARQUES, 1997, p.28).

MOVIMENTO DE ABDUÇÃO: 0-45 graus.

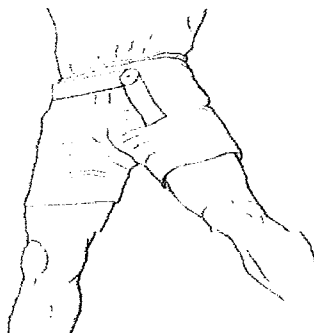
Posição ideal: O indivíduo é colocado em decúbito dorsal, observando o alinhamento corporal. A medida é feita na região anterior da coxa, sobre a articulação do quadril.

Braço fixo do goniômetro: Deve ser colocado sobre as linhas traçadas entre ou nivelado com as espinhas ilíacas ântero-superiores.

Braço móvel do goniômetro: Fica sobre a região anterior da coxa, ao longo da diáfise do fêmur.

Eixo: Sobre o eixo ântero-posterior da articulação do quadril, aproximadamente a nível do trocante maior.

Figura 29: Abdução do quadril



Fonte: (MARQUES, 1997, p.28).

COLUNA LOMBAR (REGIÃO DORSO LOMBAR)

MOVIMENTO DE FLEXÃO: 0-95 graus.

Posição ideal: O indivíduo fica na posição ortostática com os pés juntos e alinhados. A medida é feita na posição lateral do indivíduo.

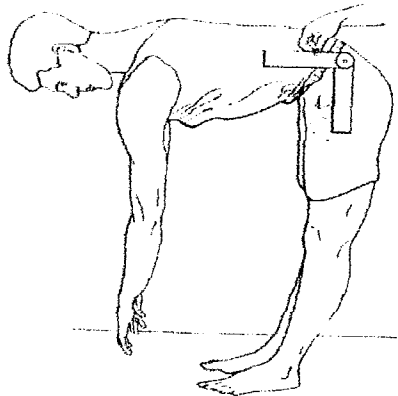
Braço fixo do goniômetro: Coloca-se perpendicular ao solo, no nível da crista-íliaca.

Braço móvel do goniômetro: Ao completar o movimento, coloca-se ao longo da linha axilar média do tronco.

Eixo: Espinha ilíaca ântero-superior.

Observação: Deve-se evitar a flexão dos joelhos. A coluna vertebral deve permanecer reta.

Figura 30: Flexão da coluna.



Fonte: (MARQUES, 1997, p.28).

MOVIMENTO DE FLEXÃO LATERAL: 0-40 graus.

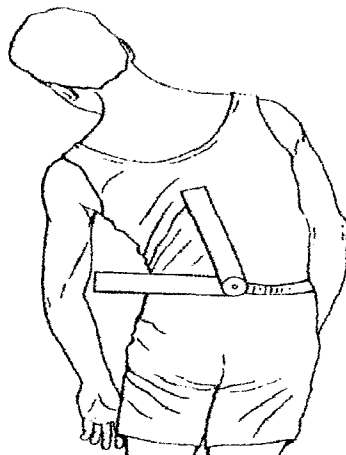
Posição ideal: O indivíduo deve estar em pé, bem alinhado e de costas para o avaliador.

Braço fixo do goniômetro: Deve ser colocado com nivelado com as espinhas pôstero-superiores.

Braço móvel do goniômetro: O avaliado deve se inclinar lateralmente. Ao completar o movimento, coloca-se o braço do goniômetro dirigido para o processo espinhoso da sétima vértebra cervical.

Eixo: Entre as espinhas ilíacas pôstero-superiores sobre a crista sacral mediana.

Figura 31: Flexão lateral da coluna



Fonte: (MARQUES, 1997, p.45)

2.6.6. SKIN DISTRACTION TEST:

Segundo HEYWARD, (1991) o Skin Distraction Test é usado para avaliar a flexibilidade da região lombar. Estes testes são confiáveis e tem boa aceitação com medidas radiográficas de flexão e extensão da espinha lombar. Para o Skin Distraction modificado, o ponto - 0 cm é marcado no meio da espinha lombar, na região média da espinha lombar na interseção de uma linha horizontal conectando o lado esquerdo e direito da espinha posterior e superior com o avaliado na posição ereta. O segundo

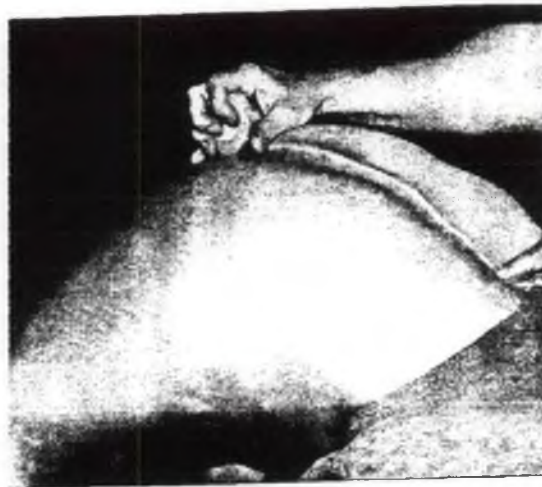
ponto marcado-15 cm, é superior ao ponto-0 cm. Quando a pessoa flexionar a espinha lombar, estas marcas se distanciam uma da outra. Usa-se uma fita métrica para medir a nova distância entre as duas marcas. O valor da flexão lombar é a diferença entre esta medida e o comprimento inicial entre as marcas na pele (15 cm).

Figura 32: Posição inicial do Skin Distraction Test



Fonte: (HEYWARD, 1991, p.216).

Figura 33: Posição final do Skin Distraction Test



Fonte: (HEYWARD, 1991, p.216).

2.7. FLEXIBILIDADE RELACIONADA À SAÚDE:

A capacidade física flexibilidade é inerente a postura adequada, ao alcance dos movimentos, protege a rigidez e a retração muscular. O estilo de vida hipocinético, ou seja, postura inadequada, reduz a flexibilidade e desnudem as cartilagens.

Para (WEINECK, 1991, apud ACHOUR,1995) o alongamento é favorável a integridade dos componentes músculo-articular e embora não possa resistir a força das regularidades determinadas fisiologicamente pela idade, pode influenciar positivamente a plenitude dos movimentos.

Independente da flexibilidade inicial, as atividades de alongamento podem aumentar ou manter a flexibilidade e estas devem ser bem orientadas na infância para que possam perpetuar-se na idade adulta. Crianças que realizam alongamento pode conservar o hábito de alongar no futuro. Quando a meta for saúde, fatores como sexo e idade são secundários para um programa de alongamento. Se as pessoas tiverem um passado mais ativo, elas tendem a ser mais flexíveis. (WILMORE & COSTILL,1989, apud ACHOUR,1995) cita que a flexibilidade decresce com o descondicionamento, reduzindo significativamente a partir da segunda década de vida pela degeneração dos componentes estruturais elásticos, colágenos, mucopolissacarídeos, etc. desfazendo o curso do deslizamento da actina-miosina provocando a redução da flexibilidade. Os indivíduos mais ativos tendem a ser mais flexíveis e os sedentários menos flexíveis. Para se aumentar a flexibilidade a melhor opção é a prática de exercícios de alongamento.

3. METODOLOGIA

3.1. POPULAÇÃO:

Neste estudo foram avaliados 40 indivíduos do sexo feminino, com idade variando entre 17 a 34 anos, acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade Federal do Paraná.

3.2. PROCEDIMENTO:

Para a realização dos testes de flexibilidade e testes antropométricos, foram convidadas 40 acadêmicas do curso de Educação Física. Os testes foram realizados no Laboratório de Ciências do Movimento Humano da Universidade Federal do Paraná. Estas pessoas foram escolhidas aleatoriamente, quando não estavam em horário de aula, independente do ano que estavam cursando. Foi estabelecido que não precisaria aquecimento prévio. Os testes seguiram uma sequência de realização. Iniciou-se com as medidas de dobras cutâneas, em seguida o Flexiteste, o Fleximeter, o Sentar e Alcançar, o Sentar e Alcançar Modificado, a Goniometria e o Skin Distraction Test. Cada pessoas demorou em média trinta minutos para a conclusão de todos os testes.

3.3. TESTES ANTROPOMÉTRICOS:

Além dos testes de flexibilidade, foram realizados Testes Antropométricos como medidas de estatura, de massa corporal e percentual de gordura. As dobras medidas no teste de percentual de gordura foram: tríceps, abdominal, supra-ílfaca e coxa, segundo a equação de Jackson e Pollock (1995), para o sexo feminino:

Percentual de gordura corporal: $0,29669$ (soma das quatro dobras) – $0,00043$ (soma das quatro dobras) + $0,2963$ (idade) + 1.4072

A medida de estatura foi obtida com o auxílio de uma *fita métrica*, sendo que esta estava fixada à parede. A pessoa avaliada devia encostar os calcanhares na parede, com os pés descalço, a leitura da estatura era feita na fita métrica pelo avaliador.

A medida de massa corporal foi realizada com o uso de uma *balança* do tipo Filizola, e incluiu os seguintes procedimentos segundo MARTINS & GIANNICHI (1996): calibração da balança; subida na balança por parte do avaliado; mantendo-se no centro da plataforma e imóvel; o avaliador desloca o cilindro maior até a dezena esperada de peso; destravamento da balança; deslocamento do cilindro menor até o ponto onde haverá equilíbrio entre os dois ponteiros guias; ao encontrar o ponto de equilíbrio deve-se travar a balança e anotar o resultado; o avaliado retira-se da balança; o cilindro maior são deslocados até a escala zero.

O percentual de gordura foi obtido com a utilização de um *compasso de dobras cutâneas*, da marca Lange, através da coleta de dobras cutâneas. A dobra *tricipital* é retirada na parte posterior do braço, sobre o tríceps, no ponto medial de uma linha imaginária entre o ponto distal e proximal do tríceps. A dobra *abdominal* é tomada a 2,5 cm à direita da cicatriz umbilical. A prega é horizontal. A *suprailíaca* é uma dobra oblíqua num ponto médio entre a última costela e a crista-iliaca. E a *coxa* é uma dobra vertical medida na linha média da coxa, e dois terços da distância entre a patela e o quadril.

3.4. TESTES DE FLEXIBILIDADE:

Os indivíduos foram testados em seis protocolos diferentes para avaliar a flexibilidade:

- 1-Sentar e Alcançar;
- 2-Sentar e Alcançar Modificado;
- 3-Flexiteste;
- 4-Flexômetro de Lehigton;

5-Goniometria;

6-Skin Distraction Test

ANÁLISE ESTATÍSTICA:

Os testes foram comparados através de correlação de Pearson, com nível de significância estipulado em $p < 0,05$.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Tabela 2: Correlação entre os testes de Flexibilidade:

| | Flexiteste | Fleximeter | SEA | SEAM | GON |
|--------|------------|------------|--------|--------|-------|
| FLEXIM | 0,01 | | | | |
| SEA | 0,82* | -0,07 | | | |
| SEAM | 0,71 * | -0,05 | 0,80 * | | |
| GON | 0,31 | -0,010 | 0,56 * | 0,44 * | |
| SDT | 0,21 | -0,13 | 0,22 | 0,22 | -0,11 |

* $p < 0,05$

Os testes de variação da flexão do tronco através do fleximeter e o skin distraction test, não estão correlacionados com nenhum dos outros testes apresentados. A flexão do tronco através do flexiteste, o sentar e alcançar e o sentar e alcançar modificado, são os testes que mais se correlacionaram. O flexiteste está relacionado com o sentar e alcançar e o sentar e alcançar modificado. O teste sentar e alcançar está relacionado com o flexiteste, com o sentar e alcançar modificado e com a flexão da coluna através da goniometria

Tabela 3: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para as variáveis antropométricas:

| VARIÁVEIS | MÉDIA \pm DP | MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------------|-------------------|--------|--------|
| Estatura | 165,23 \pm 6,06 | 154,00 | 180,50 |
| Peso | 59,45 \pm 6,68 | 47,50 | 76,30 |
| Tricipital | 19,0 \pm 7,09 | 8,0 | 38,0 |
| Abdominal | 20,43 \pm 7,84 | 6,0 | 36,0 |
| Supra-ilíaca | 15,43 \pm 6,04 | 7,0 | 33,0 |
| Coxa | 30,50 \pm 10,0 | 13,0 | 60,0 |
| IMC | 21,76 \pm 1,94 | 17,87 | 26,01 |

Os valores das tabelas acima representam as variáveis encontradas nos testes antropométricos e nos testes de flexibilidade. Os valores representam a média obtida entre todos os indivíduos avaliados, o desvio padrão e a amplitude, compreendendo os valores mínimo e máximo encontrados da população estudada. Todos os valores obtidos seguem um padrão segundo os protocolos utilizados.

Tabela 4: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para o teste Flexiteste:

| VARIÁVEIS | MÉDIA ± DP | MÍNIMO | MÁXIMO |
|---------------------------------|-------------|--------|--------|
| Flexão dorsal do tornozelo | 2,63 ± 0,58 | 1,00 | 4,00 |
| Flexão plantar do tornozelo | 3,00 ± 0,64 | 2,00 | 4,00 |
| Flexão do joelho | 3,08 ± 0,26 | 3,00 | 4,00 |
| Flexão do quadril | 3,05 ± 0,38 | 2,00 | 4,00 |
| Extensão do quadril | 3,00 ± 0,55 | 2,00 | 4,00 |
| Abdução do quadril | 3,38 ± 0,58 | 2,00 | 4,00 |
| Flexão lateral do tronco | 3,13 ± 0,72 | 2,00 | 4,00 |
| Extensão+abdução post. do ombro | 3,10 ± 0,63 | 2,00 | 4,00 |
| Extensão posterior do ombro | 2,78 ± 0,48 | 1,00 | 3,00 |
| Rotação lateral do ombro | 2,93 ± 0,57 | 1,00 | 4,00 |
| Rotação medial do ombro | 2,73 ± 0,59 | 2,00 | 4,00 |
| Extensão do tronco | 3,35 ± 0,73 | 2,00 | 4,00 |
| Flexão do tronco | 2,90 ± 0,84 | 2,00 | 4,00 |
| Abdução do quadril | 3,33 ± 0,65 | 2,00 | 4,00 |
| Extensão do joelho | 2,70 ± 0,46 | 2,00 | 3,00 |
| Flexão do punho | 2,73 ± 0,45 | 2,00 | 3,00 |
| Extensão do punho | 2,68 ± 0,47 | 2,00 | 3,00 |
| Flexão do cotovelo | 3,15 ± 0,58 | 2,00 | 4,00 |
| Extensão do cotovelo | 2,93 ± 0,41 | 2,00 | 4,00 |
| Adução posterior do ombro | 3,08 ± 0,65 | 2,00 | 4,00 |

Tabela 5: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para o teste Fleximeter:

| VARIÁVEIS | MÉDIA ± DP | MÍNIMO | MÁXIMO |
|------------------------|----------------|--------|--------|
| Flexão do quadril | 121,70 ± 32,79 | 80,00 | 230,00 |
| Flexão tronco variação | 153,00 ± 32,98 | 60,00 | 180,00 |
| Abdução quadril | 59,65 ± 16,72 | 18,00 | 95,00 |
| Flexão lateral tronco | 57,13 ± 9,10 | 40,00 | 80,00 |

Tabela 6: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para os testes Sentar e Alcançar e Sentar e Alcançar Modificado:

| VARIÁVEIS | MÉDIA ± DP | MÍNIMO | MÁXIMO |
|------------------------------|--------------|--------|--------|
| Sentar e alcançar | 35,18 ± 9,50 | 13,00 | 54,00 |
| Sentar e alcançar modificado | 38,63 ± 9,81 | 16,00 | 60,00 |

Tabela 7: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para o teste: Goniometria:

| VARIÁVEIS | MÉDIA ± DP | MÍNIMO | MÁXIMO |
|--------------------------|---------------|--------|--------|
| Flexão do quadril | 48,90 ± 11,37 | 28,00 | 74,00 |
| Abdução do quadril | 72,65 ± 29,06 | 18,00 | 168,00 |
| Flexão do quadril | 27,88 ± 17,99 | 2,00 | 75,00 |
| Flexão lateral da coluna | 23,43 ± 14,53 | 2,00 | 70,00 |

Tabela 8: Médias, desvio padrão e valores máximo e mínimo, para o teste: Skin Distraction Test:

| VARIÁVEIS | MÉDIA ± DP | MÍNIMO | MÁXIMO |
|-----------------------|-------------|--------|--------|
| Skin Distraction Test | 4,88 ± 1,21 | 3,0 | 8,0 |

Tabela 9: Correlação dos testes Sentar e Alcançar e sentar e Alcançar Modificado com o teste Flexiteste:

| VARIÁVEIS | SENTAR E ALCANÇAR | SENTAR E ALCANÇAR MODIFICADO |
|---------------------------------|-------------------|------------------------------|
| Flexão dorsal do tornozelo | 0,52* | 0,52* |
| Flexão plantar do tornozelo | 0,18 | 0,23 |
| Flexão do joelho | 0,49* | 0,44* |
| Flexão do quadril | 0,42* | 0,34* |
| Extensão do quadril | 0,43* | 0,47* |
| Abdução do quadril | 0,55* | 0,40* |
| Flexão lateral do tronco | 0,60* | 0,54* |
| Extensão+abdução post. do ombro | 0,25 | 0,32* |
| Extensão posterior do ombro | 0,27 | 0,18 |
| Rotação lateral do ombro | 0,18 | 0,44* |
| Rotação medial do ombro | - 0,03 | 0,02 |
| Extensão do tronco | 0,31* | 0,20 |
| Flexão do tronco | 0,82* | 0,71* |
| Abdução do quadril | 0,50* | 0,35* |
| Extensão do joelho | 0,11 | 0,28 |
| Flexão do punho | -0,1 | 0,22 |
| Extensão do punho | 0,32* | 0,50* |
| Flexão do cotovelo | 0,12 | 0,19 |
| Extensão do cotovelo | -0,11 | 0,02 |
| Adução posterior do ombro | 0,13 | 0,07 |

De acordo com a tabela acima, os testes Sentar e Alcançar (SEA) e o Sentar e Alcançar Modificado (SEAM), tiveram correlação com os testes: *Flexiteste*- flexão dorsal do tornozelo, flexão do joelho, flexão do quadril, extensão do quadril, abdução do quadril, flexão lateral do tronco, flexão do tronco, adução do quadril e extensão do punho. Somente o Sentar e Alcançar Modificado teve ainda correlação com a extensão + abdução posterior do ombro e com a rotação lateral do ombro. E o Sentar e Alcançar teve correlação também com a extensão do tronco.

Tabela 10: Correlação dos testes Sentar e Alcançar e sentar e Alcançar Modificado com o teste Fleximeter:

| VARIÁVEIS | SENTAR E ALCANÇAR | SENTAR E ALCANÇAR MODIFICADO |
|------------------------|-------------------|------------------------------|
| Flexão-quadril | 0,65* | 0,54* |
| Flexão-tronco-variação | -0,07 | -0,05 |
| Abdução-quadril | 0,39* | 0,33* |
| Flexão lateral-tronco | 0,33* | 0,35* |

Com relação ao *Fleximeter* os testes SEA e SEAM, apresentaram correlação com os testes de flexão do quadril, abdução do quadril e flexão lateral do tronco.

Tabela 11: Correlação dos testes Sentar e Alcançar e Sentar e Alcançar Modificado:

| VARIÁVEIS | SENTAR E ALCANÇAR | SENTAR E ALCANÇAR MODIFICADO |
|------------------------------|-------------------|------------------------------|
| Sentar e Alcançar | 1,0 | 0,80* |
| Sentar e Alcançar Modificado | 0,80* | 1,0 |

Os testes Sentar e Alcançar e Sentar e Alcançar Modificado, apresentaram correlação entre si.

Tabela 12: Correlação dos testes Sentar e Alcançar e Sentar e Alcançar Modificado com o teste Goniometria:

| VARIÁVEIS | SENTAR E ALCANÇAR | SENTAR E ALCANÇAR MODIFICADO |
|--------------------------|-------------------|------------------------------|
| Flexão do quadril | 0,35* | 0,34* |
| Abdução do quadril | 0,53* | 0,45* |
| Flexão da coluna | 0,56* | 0,44* |
| Flexão lateral da coluna | 0,38* | 0,41* |

Quanto à *Goniometria* o SEA e SEAM apresentaram correlação com todos os testes realizados, ou seja, com a flexão do quadril, abdução do quadril, flexão da coluna e a flexão lateral da coluna.

Tabela 13: Correlação dos testes Sentar e Alcançar e Sentar e Alcançar Modificado com o teste Skin Distraction Test:

| VARIÁVEIS | SENTAR E ALCANÇAR | SENTAR E ALCANÇAR MODIFICADO |
|-----------------------|-------------------|------------------------------|
| Skin Distraction Test | 0,22 | 0,22 |

Os testes Sentar e Alcançar e Sentar e Alcançar Modificado, não apresentaram correlação nenhuma com o *Skin Distraction Test*.

5. CONCLUSÃO:

Conhecer a amplitude de movimento de várias articulações pode ajudar nas comparações intra-grupo, entre indivíduos de mesma faixa etária e sexo, com outras populações e ainda verificar se há por exemplo, diferenças de flexibilidade entre um membro dominante de outro membro não dominante (ACHOUR, 1997 p. 10).

Segundo ACHOUR, (1997), para prescrever exercícios de alongamento, é necessário avaliar a flexibilidade, e se esta for feita periodicamente, pode-se verificar as possíveis alterações na amplitude do movimento com o passar dos anos.

A escolha de um método de medida da flexibilidade deve ser cuidadosa devido às diferenças encontradas entre os protocolos utilizados. Deve-se optar pelo sentar e alcançar, sentar e alcançar modificado ou o flexiteste, pois são testes mais confiáveis e que mais se correlacionaram. A escolha de um método vai depender das articulações que queiram ser avaliadas. O teste de Sentar e Alcançar é de grande utilidade pela pouca necessidade de espaço, é de fácil aplicação e transporte, é seguro e pelo pouco tempo de sua aplicabilidade, portanto é o teste mais indicado para se fazer a avaliação da flexibilidade da região da coluna lombar e isquiotibiais, podendo ser utilizado em escolas, clubes, academias, clínicas, por um preço acessível, devido ao seu material que é de baixo custo. Devido aos resultados encontrados no Skin Distraction Test e pela variabilidade de resultados durante a sua aplicação, este é um protocolo que não apresenta valores confiáveis, por isso sua utilização deve ser evitada, utilizando-se então, o Sentar e Alcançar que avalia a mesma região do corpo. Para a avaliação de outras articulações do corpo, o flexiteste, a goniometria (medida dos ângulos) e o fleximeter, são testes aconselháveis de serem realizados, devido aos resultados encontrados e a variedade de articulações que estes testes avaliam. ACHOUR, (1997), afirma que avaliar outras articulações é imprescindível para se propor exercícios de alongamento à todos os grupos músculo-articulares. O Flexiteste tem a vantagem de não precisar de nenhum instrumento específico, ou seja, o avaliador faz a interpretação e atribui os valores determinados em 20 movimentos articulares. O Fleximeter, avalia 9 articulações com 32 ações articulares. É um equipamento projetado a

partir dos estudos de Leighton desenvolvido e fabricado no Brasil (ACHOUR, 1997), ou seja, o material é fácil de adquirir, porém o seu custo se torna mais elevado que o Flexiteste que não necessita de nenhum material, mas tem a vantagem de avaliar mais ações articulares. Na goniometria, o instrumento utilizado é o goniômetro, que é um instrumento barato. Para o seu manuseio é preciso um pouco de prática, porém a precisão é influenciada também pela qualidade do material (MARQUES, 1997).

O protocolo utilizado para a avaliação da flexibilidade deve se adequar a escolha das articulações que serão avaliadas.

6. RECOMENDAÇÕES:

Quando o objetivo for a avaliação da região da coluna lombar, deve-se optar pelos testes Flexiteste ou pelo Sentar e Alcançar, que são testes de fácil aplicabilidade e confiáveis devido aos resultados apresentados. Não deve-se utilizar o Skin Distraction Test devido aos resultados obtidos e pela variabilidade de valores encontrados durante a sua avaliação.

O Flexiteste, a Goniometria e o Fleximeter podem ser utilizados quando se quer avaliar diferentes articulações do corpo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHOUR, Jr. Abdallah. Bases para exercício de Alongamento. Londrina. Midiograf. 1996.
- ACHOUR, Jr. Abdallah. Efeitos do Alongamento na aptidão física de crianças e adolescentes. Revista da Associação dos Professores de Londrina. V.10. 1995.
- ACHOUR, Jr. Abdallah. Flexibilidade. Teoria e Prática. Atividade Física e Saúde. 1998.
- ANDERSON, Bob. Alongue-se. São Paulo. Summus. 1993
- DANTAS, H. M. Estélio. A Flexibilidade no Treinamento do Atleta de Alto Rendimento. Treinamento Desportivo. São Paulo. Vol. 3, n.1, p.24-31, maio 1998.
- DANTAS, H. M. Estélio. A prática da preparação física. Rio de Janeiro. Sprint. 1996.
- GARCIA, Inélia. Técnica em flexibilidade e alongamento s/l. s/e. s/d. Mimeo.
- GOMES, C. Antonio & FRANCISCON, Clóvis. Treinamento de Flexibilidade nos Desportos. Treinamento Desportivo. São Paulo. Vol. 1, n.1, p.46-57, ano I, 1996.
- GUEDES P. Dartagnan & GUEDES E.R. Joana. Controle do Peso Corporal. Composição Corporal, Atividade Física e Nutrição. Londrina. Midiograf. 1998.
- HEYWARD, H. Vivian. Advanced Fitness Assessment & Exercise Prescription. México. Human Kinetics. 1991.
- RODRIGUES, L. Tânia. Flexibilidade e Alongamento. Rio de Janeiro. Sprint. 1986.
- SHARKEY, J. Brian. Condicionamento Físico e Saúde. Porto Alegre. Artmed. 1998.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Normas para Apresentação de Trabalhos. 2 Ed. Vol. 2, 6 e 8. Curitiba. Editora UFPR. 1992.
- WEINECK. J. Biologia do Esporte. São Paulo. Manole. 1991.

ANEXO

FICHA DE AVALIZAÇÃO DOS TESTES DE FLEXIBILIDADE

Nome: _____ Sexo: _____
 Data de nascimento: _____ Data do teste: _____
 Estatura: _____ Peso: _____

DOBRAS CUTÂNEAS:

| | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| D ₁ - Tricipital _____ | D ₃ - Supra-iliaca _____ |
| D ₂ - Abdominal _____ | D ₄ - Coxa _____ |

FLEXITESTE:

| | |
|---|------------------------------------|
| 1-Flexão dorsal do tornozelo _____ | 11-Rotação medial do ombro _____ |
| 2-Flexão plantar do tornozelo _____ | 12-Extensão do tronco _____ |
| 3-Flexão do joelho _____ | 13-Flexão do tronco _____ |
| 4-Flexão do quadril _____ | 14-Adução do quadril _____ |
| 5-Extensão do quadril _____ | 15-Extensão do joelho _____ |
| 6-Abdução do quadril _____ | 16-Flexão do punho _____ |
| 7-Flexão lateral do tronco _____ | 17-Extensão do punho _____ |
| 8-Extensão + Abdução posterior do ombro _____ | 18-Flexão do cotovelo _____ |
| 9-Extensão posterior do ombro _____ | 19-Extensão do cotovelo _____ |
| 10-Rotação lateral do ombro _____ | 20-Adução posterior do ombro _____ |

FLEXÍMETRO

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1-Flexão -quadril _____ | 3-Abdução-quadril _____ |
| 2-Flexão-tronco-variação _____ | 4-Flexão lateral-tronco _____ |

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| SENTAR E ALCANÇAR _____ | SENTAR E ALCANÇAR MODIFICADO _____ |
|-------------------------|------------------------------------|

GONIOMETRIA

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1-Flexão do quadril _____ | 3-Flexão da coluna _____ |
| 2-Abdução do quadril _____ | 4-Flexão lateral da coluna _____ |

| |
|-----------------------------|
| SKIN DISTRACTION TEST _____ |
|-----------------------------|