PAPEL PRINCIPAL DO ALONGAMENTO NO AUMENTO DA FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS ISQUIOTIBIAIS E DA REGIÃO LOMBAR

Stretching the influence of assessment in increased flexibility of muscles hamstrings and lower back.

Sabrina, BARBIERI
Faculdade Max Planck

Geisiele, SILVA
Faculdade Max Planck

Jessica, NUNES
Faculdade Max Planck

Antônio, EDUARDO
Professor orientador
Faculdade Max Planck

Resumo: ***Introdução***. Os isquiotibiais são músculos encontrados na região posterior da coxa, casos de encurtamento muscular são relatados com frequência nessa região, consequentemente a dor lombar referida ao encurtamento é uma queixa comum. A flexibilidade encontra-se diminuída neste caso e o alongamento é um meio de recuperação deste grupo atingido. ***Objetivo***: Avaliar a eficácia do alongamento no aumento da flexibilidade dos músculos isquiotibiais e da região lombar. ***Metodologia***: Revisão bibliográfica, utilizando pesquisas em bases de dados computadorizada (Bireme, Medline, Lilacs, e Pubmed), revistas e livros. ***Conclusão****:* Concluiu-se por meio desta pesquisa a importância dos alongamentos sobre isquiotibiais encurtados, e comprovou-se sua eficácia.

Palavras-chave: *encurtamento muscular, flexibilidade e lombalgia.*

Abstract: ***Introduction.*** The hamstring muscles are found in the posterior thigh, muscle shortening cases are reported with frequency in this region and hence lower back pain referred to the shortening is a common complaint. The flexibility is decreased in this case and stretching is a means of recovery of this affected group. ***Objective:*** To evaluate the efficacy of stretching in increasing the flexibility of the hamstring muscles and the lower back. ***Methodology:*** Literature review using research in computerized databases (Bireme, Medline, Lilacs and Pubmed), magazines and books*.* ***Conclusion*****:** We conclude through this study the importance of stretching on short hamstrings, and proven to be effective.

Key-words: *muscle shortening, flexibility and lowbackpain.*

1. Introdução

Adaptações posturais e movimentos corporais originam-se da ação do conjunto de músculos de mesma direção e sentido, ou seja, cadeia muscular obtendo a função biomecânica associada. Um apropriado controle do equilíbrio reflete em sinergias musculares apropriadas, que produzirá respostas motoras, as quais diminuem e reconstroem os deslocamentos que ocorreram na região (Macedo, 2010).

Os músculos da cadeia posterior da coxa, também conhecidos como isquiotibiais, são denominados músculos poliarticulares ou bi articulares, atuam na extensão do quadril e na flexão dos joelhos, por serem músculos posturais, são tendenciosos ao encurtamento de suas fibras (Perin, 2013).

A importância dos estudos que abordam a questão do encurtamento dos músculos isquiotibiais baseia-se na probabilidade da existência de lesões causadas por alterações biomecânicas, que podem gerar distúrbios, como disfunções, dores no púbis, costas, tendinite patelar e problemas posturais (Morcelli, 2013).

Estudos relatam a existência de uma relação entre o comprimento muscular da cadeia posterior e/ou a amplitude de movimento do quadril com a debilitação lombar e consecutivamente lombalgia (Selau, 2013).

A dor lombar ou lombalgia é reconhecida como uma das principais enfermidades da coluna vertebral, atua sobre a região inferior da coluna resultando em uma compressão vertebral o que leva à incapacidade funcional temporária ou à diminuição das atividades laborais. (Mangini, 2009). Esta enfermidade é uma condição clínica que afeta 90% da população em algum momento da vida e a forma crônica desta doença está presente em 10% da população, dado obtido através de estudos populacionais, sendo prevalente em alguns grupos sociais e profissionais, como profissionais submetidos a posturas inadequadas. Além das queixas de dor, os pacientes afetados por lombalgia descrevem a limitações as atividades diárias e repercussões sobre vida, relacionamento pessoal, social e profissional (Riberto, 2011).

A flexibilidade exerce um importante papel na função neuromuscular, tornando-se responsável pela manutenção da amplitude de movimento nas articulações, os hábitos posturais ou maus hábitos posturais podem determinar

ou gerar a limitação desta amplitude, extensibilidade e flexibilidade dos músculos (Veiga, 2011).

O alongamento é uma técnica utilizada objetivando o aumento da flexibilidade e amplitude de movimento, com isto ocorre o aumento do desempenho o que ajuda na prevenção de lesões musculoesqueléticas, e permite que as articulações realizem movimentos normais. (Bley, 2012).

Dentre todas as técnicas de alongamento as mais utilizadas são: alongamento balístico, estático e facilitação proprioceptiva neuromuscular, ativo e passivo, podendo associá-las com contrações excêntricas, concêntricas ou isométricas durante a estimulação dos músculos agonistas e antagonistas (Wilhelms, 2010).

Sendo assim, objetivou-se através deste estudo, realizar uma revisão literária da bibliografia, para avaliação da influência do alongamento no aumento da flexibilidade dos músculos isquiotibiais e da região lombar.

2. Metodologia

A metodologia utilizada foi bibliográfica, ou seja, de características intencionalísticas, compreendendo pesquisas em artigos através de busca em bases de dados computadorizada (Bireme, Medline, Lilacs e PubMed) revistas e livros usando como termo de pesquisa as seguintes palavras-chave: *encurtamento muscular, flexibilidade, e lombalgia*. Publicados nos últimos cinco anos. Foram selecionados artigos nos idiomas português, inglês e espanhol, sendo excluídos artigos nos demais idiomas.

3. Musculatura posterior da coxa

Os músculos da cadeia posterior da coxa, também conhecidos como isquiotibiais, são denominados músculos poliarticulares ou bi articulares, atuam na extensão do quadril e na flexão dos joelhos, por serem músculos posturais, são tendenciosos ao encurtamento de suas fibras (Perin, 2013).

A musculatura dos membros inferiores é mais resistente a fadiga muscular em comparação aos músculos do membro superior, isso se dá em decorrência de serem mais utilizados no dia a dia. Além disso, a diferença de tamanho e quantidade de unidades motoras entre os grupos musculares

desses segmentos poderiam favorecer um melhor desempenho de força máxima e de resistência de força nos membros inferiores (Paulo, 2012).

Isquiotibiais associados ao alongamento é de extrema importância pois torna-se necessário para o movimento normal ou fisiológico do organismo, isquiostibiais são músculos envolvidos em todas as atividades que podemos realizar, atividades que envolvam movimento, pois estes estão envolvidos com o movimento dos membros inferiores, segundo Francieli Wilhelms, 2010 flexibilidade é significa curvar-se e está relacionada com a mobilidade, elasticidade, plasticidade e maleabilidade em componentes básicos como ossos, músculos, tendões, ligamentos e cápsulas articulares (Wilhelms, 2010).

3.1. Encurtamento Muscular

Postura é sinônimo de equilíbrio entre os músculos e os ossos, que tem como função a proteção das estruturas do corpo humano dos traumatismos que podem ocorrer nas diferentes posições como em pé, sentada ou deitada. Devido às alterações na postura, o organismo procura compensar adaptando-se, causando um desequilíbrio postural. Uma boa postura é definida como a habilidade de manter o centro de massa corporal em relação com a base de sustentação, evitando quedas e fazendo com que a execução dos movimentos ocorra do modo correto (Macedo,2010).

Quando se encontra um encurtamento de posteriores em um indivíduo, ocorre a excitação resultando em uma tensão sobre articulações e todo o composto muscular, isso atrai uma estimulação proprioceptiva dos feixes e sarcômeros musculares, gerando uma resposta ou contração. Com isto, podemos observar a estimulação das fáscias musculares em resposta ao estimulo gerado, constituindo provavelmente as principais fontes de informações no que concerne à posição e ao deslocamento dos diversos segmentos musculares. Quando nos encontramos eretos precisamos de equilíbrio pélvico para nos manter firmes, quando há dissociações deste segmento ocorre um desequilíbrio do corpo no espaço, mas em contra partida quando os fatores externos não favorecem interferência no desequilíbrio muscular e esquelético, podemos encontrar o eixo da gravidade corporal sobre as vértebras do sacro sendo especificamente na altura de S2 (segunda

vértebra sacral), essa posição remeteria para o deslocamento anterior do corpo. A fim de se manter em equilíbrio, o indivíduo faz anteversão pélvica (rotação anterior da pelve), assim, o encurtamento muscular torna-se evidente, resultando em dores e incômodos locais (Bertoncello, 2009). Os músculos isquiotibiais é um dos músculos que mais sofre com o encurtamento muscular devido ao sedentarismo (Milazzotto, 2009).

O encurtamento dos músculos isquiotibiais traz implicações como desvios posturais, mudança no ritmo lombo-pélvico, dor na parte inferior das costas, predisposição a lesões e desenvolvimento de tendinite patelar. Os alongamentos musculares geram um melhor desempenho atlético e ganhos funcionais, além da manutenção da saúde e boa forma (Morcelli,2013).

Para avaliar o encurtamento nos indivíduos é utilizado o teste com a flexão total do tronco em posição vertical e os joelhos estendidos, evitando as compressões de tronco, com a supervisão de um avaliador para entender se o posicionamento está sendo realizado de forma correta que não prejudique desenvolvendo agravos, para isso são usados instrumentos como goniômetro, e exercícios de extensão muscular (Wihelms,2010).

Podemos observar a evidencia de encurtamento desta cadeia posterior quando os dedos dos pés se apresentam em garra, resultando na elevação do calcâneo, flexo de joelhos, retroversão pélvica, retificações das curvaturas da coluna e elevação da região cervical e cabeça (Macedo, 2010).

3.2. Lombalgia

As enfermidades da coluna vertebral tornaram-se responsáveis por grande parte das consultas médicas na atualidade, sendo uma das maiores causas de atestados e afastamentos do trabalho, pois impossibilitam a realização normal de atividades. Dentre as afecções encontradas na coluna vertebral a lombalgia é a mais frequente, capaz de provocar desde limitação do movimento até invalidez temporária. Lombalgia é o termo que define todas as dores com ou sem rigidez, que se localizem na região inferior do dorso entre o último arco costal e a prega glútea, ocorrendo normalmente na linha média, na região correspondente à quarta e à quinta vértebra lombar (L4-L5). Estudos relatam que a dor na região lombar é responsável por até 50% das

enfermidades ocasionadas na região lombar e nos músculos em geral, a lombalgia é uma das principais doenças que compreende indivíduos entre 30 e 45 anos e é a terceira causa de incapacidade funcional (Machado, 2010).

Indivíduos que relatam dores na região lombar, comumente, são privados de realizarem suas atividades cotidianas, diminuindo a qualidade de vida, desencadeando distúrbios psicológicos e impossibilitando a vida social, podem ocorrer também, distúrbios do sono acarretando, incapacidade funcional e até mesmo fadiga (Salvetti, 2013).

A região lombar exerce papel fundamental na acomodação de cargas decorrentes do peso corporal, da ação muscular e das forças aplicadas externamente, deve ter força e rigidez o suficiente para tornar-se capaz de manter as reações anatômicas exercidas sobre esta musculatura e proteger os elementos neurais, mas também deve possuir flexibilidade o suficiente para manter e proteger as articulações e permitir os movimentos articulares. A capacidade exercida por esta musculatura é necessária para garantir a manutenção do alinhamento vertebral e proteger as vértebras de impactos que sobrecarreguem este local provocando também hérnias discais (Freitas, 2011).

A etiologia da dor lombar é multifatorial, e destas destacam-se as causas biomecânicas relacionadas ao movimento do indivíduo, envolvendo características individuas podendo ser influenciadas de indivíduo para indivíduo, sendo também fatores ocupacionais, uma vez que o sistema musculoesquelético está sujeito a alguma deformidade ou alteração, este estará submetido a condições inadequadas que afetam diretamente a postura corporal e funcional, como após longos períodos na posição sentada, ou estando em outras situações não ergonômicas (Freitas, 2011).

3.3. Relação entre encurtamento dos músculos posteriores e lombalgia

A prevalência de encurtamento dos músculos isquiotibiais em pacientes com queixa de dor lombar tornou-se um dos principais sintomas físicos encontrados no ser humano após a sua mudança postural, que passou da posição quadrúpede para a posição que nos encontramos hoje (Mangini, 2009).

O comprimento normal dos isquiotibiais permite que a pelve faça uma flexão em direção às coxas de modo que o sacro forme um ângulo de 80º com o eixo horizontal. A musculatura dos isquiotibiais é uma das mais encurtadas devido ao sedentarismo que impossibilita o indivíduo de se exercitar ocorrendo a influência sobre outros grupos musculares (Milazzotto, 2009).

Para que se notifiquem as variações musculoesqueléticas e o grau de encurtamento sobre as fibras musculares, torna-se necessário a elaboração de um teste que possa analisar e quantificar o encurtamento ou a flexibilidade da coluna torácica, lombar e pélvica podendo examinar a influência sobre os movimentos realizados através de mecanismos de compensação, pois não seria possível analisar um grupo muscular sem notar a influência desta musculatura sobre outras (Perin, 2013).

Na presença de um encurtamento muscular, principalmente do grupo muscular posterior da coxa o corpo tende a fazer uma retroversão da pelve além da formação de uma curva acentuada na região dorsal podendo ser chamada de hiperlordose, o que pode pressão sobre o local, promovendo a lombalgia. Essa compensação é proveniente dos padrões de flexão combinados das vértebras cervicais, torácicas e lombares. Com isso, a inclinação pélvica posterior aproxima a origem dos isquiotibiais à sua inserção e a pressão na região dorsal impede que ocorram mais deslocamentos angulares e lineares o que exige menor amplitude de movimento (Perin, 2013).

A postura necessária para se realizar um alongamento eficaz para a cadeia muscular posterior é proporcionar uma inclinação pélvica anterior e o dorso superior estendido quando o corpo movimenta-se em direção as coxas, pois com este movimento é possível a percepção e a prevenção de lesões. Sendo assim, deve-se existir uma linha entre o sacro e a parte superior da cabeça, pois assim a tuberosidade isquiática é colocada em uma posição mais distante das inserções tibial proximal e fibular, fazendo com que a tensão das fibras musculares seja aumentada proporcionando maior flexibilidade e elasticidade do grupo muscular (Perin, 2013).

3.4. Flexibilidade

A palavra flexibilidade é derivada do latim Flectire ou Flexibiles. (Wilhelns,2010).

A flexibilidade depende da viscoelasticidade do tecido conjuntivo. Quando limitada gera ao indivíduo diversas lesões musculoesqueléticas. Para os profissionais da área de fisioterapia e do esporte é importante e fundamental a avaliação da flexibilidade dos músculos por meio da mensuração da amplitude de movimento (ADM) (Milazzotto,2009).

A flexibilidade é de vasta importância para vários componentes físicos envolvidos com a vida diária de todos os indivíduos. Consecutivamente, intervenções relacionadas com o alongamento e flexibilidade de certos grupos musculares como os isquiotibiais, aumentam o desempenho muscular resultando em melhora significativa do estado de saúde (Correia, 2014).

A falta de flexibilidade localizada nos músculos isquiotibiais e posteriores de coxa podem desenvolver dores lombares, ou seja, lombalgia (Pinheiro, 2010).

3.5. Alongamento

O alongamento é uma das mais importantes atividades que podem ser realizadas, pois previne encurtamento muscular, quando nos deparamos com pacientes com dor lombar obtém-se na maioria das vezes um encurtamento muscular nos cadeia posterior da coxa, este diagnostico tornam-se cada vez mais frequente nos consultórios, com isso geram-se outras enfermidades como lombalgia, e o alongamento é de vasta importância para a melhora de diagnóstico (Ferreira,2012).

O alongamento por 15 segundos é tão eficaz quanto o de 2 minutos e o alongamento por 30 e 60 segundos também resulta em vasta eficácia. Para um indivíduo sedentário aumentar ou manter a flexibilidade deve-se alongar no mínimo uma vez ao dia, realizar alongamentos nos músculos isquiotibiais de 3 a 5 dias por semana resulta em melhora gradativa, conforme a realização contínua os resultados serão maiores (Neves, 2012). Quando o enfoque estiver sobre o comprimento muscular e ADM, 30 segundos é suficiente (Busarello,2011).

Praticando alongamento regularmente os músculos passam a suportar melhor as tensões e privar-se no desenvolvimento e lesões musculares (Simões, 2010). Para prevenir lesões musculares e melhorar o desempenho durante as atividades físicas é utilizada a pratica de alongamentos antes das atividades (Almeida,2009).

O músculo que é submetido a qualquer tipo de alongamento tem seu número de sarcômeros aumentado significativamente, ocorrendo um acréscimo em seu tamanho, nas duas regiões terminais das fibras musculares. Baseando-se nisso todos os métodos de alongamento muscular aumentam a flexibilidade (Almeida,2009).

4. Resultados

Autor/ ano	Título	Resultado	Conclusão
Ferreira,2012	**Aumento da flexibilidade dos isquiotibiais em jogadores de futebol.**	Os dois grupos de alongamento obtiveram um ganho de amplitude significativo.	Verificou-se, que a melhor técnica de alongamento para aumentar a flexibilidade é o estático.
Paulo, 2012	**Efeito agudo dos exercícios de flexibilidade no desempenho de força máxima e resistência de força de membros inferiores e superiores.**	Redução da FM (força muscular) nos membros inferiores e superiores e a RF (redução funcional) somente nos membros superiores.	Essa diferença na RF estaria relacionada ao volume de exercícios de flexibilidade pelo tamanho do grupo muscular.
Busarello, 2011	**Ganho de extensibilidade dos músculos isquiotibiais comparando o alongamento estático associado ou não à crioterapia.**	Foram encontradas diferenças significativas na extensibilidade dos músculos isquiotibiais em ambos os grupos, porém não houve diferenças significativas na extensibilidade dos músculos isquiotibiais.	Houve aumento imediato da extensibilidade dos músculos isquiotibiais. Porém, o uso de crioterapia não se mostrou eficaz para o ganho de extensibilidade.
	Influência do alongamento dos músculos isquiostibiais e retofemoral no pico de torque e potência máxima do joelho.	Dois grupos apresentaram melhoras na ADM e apenas o grupo GC (grupo controle) apresentou melhora significativa em todas as variáveis isocinéticas (peso<0,05).	O alongamento, com duração e intensidade adequados, pode ser utilizado antes da prática esportiva sem decréscimo na produção de força.

Almeida, 2009			
Milazzotto, 2009.	**Influência do número de Séries e tempo de alongamento Estático Sobre a Flexibilidade dos Músculos isquiotibiais em Mulheres Sedentárias.**	Tanto o G30 (grupo) quanto o G3 apresentaram aumento da flexibilidade ao término do protocolo (atividade1Xatividade2) (peso < 0,05) e após cinco meses (atividade 1Xatividade 3) (peso< 0,05).	Dez séries de 30 segundos e três séries de três minutos podem aumentar a flexibilidade dos isquiotibiais e manter a flexibilidade adquirida após cinco meses do término da intervenção.
Wilhelms, 2010.	**Análise da flexibilidade dos músculos da cadeia posterior mediante a aplicação de um protocolo específico de isostretching**	O programa de Isostretching atua na melhora da flexibilidade dos músculos da cadeia posterior.	O Isostretching promoveu aumento da flexibilidade da cadeia posterior, imediatamente após a intervenção, e manteve-se após duas semanas da intervenção.
Perin, 2013	**Protocolo de avaliação do nível de flexibilidade dos isquiotibiais por fotogrametria**	Pode-se observar também que a fotometria não faz uma avaliação confiável da flexibilidade de isquiotibiais.	O que fez os sujeitos serem classificados em categorias diferentes não foi apenas a maior ou menor utilização dos músculos isquiotibiais, mas a soma das contribuições dos segmentos lombar e torácico, pois participam ativamente deste movimento.
Bley, 2012	**Alongamento passivo agudo não afeta a atividade muscular máxima dos ísquiotibiais.**	Os exercícios sobre o músculo BF não apresentaram diferenças significativas entre as condições de pré e pós-alongamento.	Os efeitos agudos do alongamento passivo não influenciaram o padrão de ativação elétrica ou a força dos Isquiotibiais.
Neves, 2012	**Flexibilidade dos músculos isquiotibiais em dois diferentes programas de alongamento estático**	Foi utilizado o teste t-Student, sendo que os resultados mostraram que houve diferença estatisticamente significante (p<0,001) entre os grupos-controle e os que receberam alongamento.	O grupo que realizou um curto programa de alongamento obteve maior flexibilidade dos músculos isquiotibiais.
	Influência do Intervalo de Tempo Entre as Sessões de Alongamento no Ganho de Flexibilidade dos Isquiotibiais.	Após 10 sessões, identificou-se aumento da flexibilidade nos grupos experimentais, porém sem diferença entre estes. O grupo 3X aumentou significativamente a partir do 10º dia do programa (quinta sessão) e o	O alongamento aumenta a flexibilidade dos isquiotibiais, independente do tempo entre as sessões (24 ou 48 horas); e a variável tempo não influencia o ganho de flexibilidade total.

Gama, 2009		grupo 5X, a partir do terceiro (terceira sessão).	Porém, com cinco sessões semanais, ganha-se flexibilidade mais rapidamente
Morcelli, 2013	**Comparação do alongamento estático, balístico e contrair-relaxar nos músculos isquiotibiais.**	De acordo com esses dados, as técnicas balísticas contrair-relaxar foram melhores que a técnica de alongamento estático, e ambas as técnicas mostraram-se igualmente efetivas.	As técnicas de alongamento balístico e contrair-relaxar melhoraram a flexibilidade dos músculos isquiotibiais.

5. Discussão

Dentre as atividades de alongamento dos isquiotibiais obtendo os seguintes exercícios: alongamento estático, alongamento balístico, e alongamento contrair-relaxar, o que obteve maior significância em relação a resultados de força muscular foi o alongamento contrair-relaxar com porcentual de 0,5 de aumento na distensão muscular e ADM (Morcelli, 2013). Já em outro estudo onde foram realizados alongamento estático, e alongamento dinâmico, com o acréscimo da chamada FNP que trabalha dinamicamente a contração e o alongamento alternado proporcionando um grau articular maior do que o habitual, foram obtidos resultados com maior significância para o alongamento estático, sobre isto podemos analisar a influência da técnica FNP, pois com a presença desta técnica os resultados foram maiores, apesar de neste estudo a técnica contrair-relaxar não ter sido utilizada (Ferreira, 2012).

Na utilização da técnica de alongamento estático, porém passivo, sendo dez séries de 30 segundos e três séries de três minutos por seis semanas é possível obter o aumento da flexibilidade dos isquiotibiais e mantendo esta flexibilidade adquirida após cinco meses de término da intervenção (Milazzotto, 2009).

Alongamentos com intervalos de repouso de 24 ou 48 horas, ou seja, cinco ou três vezes por semana, são efetivos para o aumento da flexibilidade dos isquiotibiais, usando a técnica de sustentar-relaxar por dez sessões (Gama,2009).

Em vários estudos demonstram a presença de alongamento estático com prevalência como listado nos estudos de Ferreira, 2012 et al Morcelli, 2013 et al Milazzotto,2009, em todos os estudos utilizados obtiveram resultados positivos, de aumento relativo nos músculos isquiotibiais, como o

estudo realizado por Gama, 2009 onde obteve resultados rápidos e eficazes, já no estudo de Milazzotto, 2009 foi obtida permanência da flexibilidade adquirida.

Tendo os ocorridos em vista é possível a comprovação de que o alongamento estático apresenta resultados com maior significância.

6. Considerações finais

O alongamento e a flexibilidade são de vasta importância para o bom equilíbrio de forças musculares no ser humano. Todo o funcionamento muscular depende da flexibilidade e amplitude de movimento, caso esta funcionalidade muscular seja atingida, danos serão atraídos. O encurtamento muscular dos isquiotibiais acarreta em grandes prejuízos a todo o sistema músculo esquelético impossibilitando as atividades cotidianas.

Os exercícios aumentam significativamente a flexibilidade sobre os isquiotibiais, prevenindo a báscula de pelve e o achatamento das vertebras lombares, prevenindo hérnia discal, lombalgia e todos os possíveis agravos. Exercícios acompanhados e praticados regularmente previnem não só danos dos isquiotibiais como de todo o sistema muscular.

É de vasta importância ressaltar a necessidade do acompanhamento na realização dos exercícios por um profissional capacitado, pois através disto será possível a elaboração correta dos exercícios, minimizando a possibilidade de lesões.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, G; CARNEIRO, K; MORAIS, H; OLIVEIRA, J. Influência do alongamento dos músculos isquiostibial e retofemoral no pico de torque e potência máxima do joelho. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, out./dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180929502009000400011>. Acesso em: 22 Novembro 2014.

BERTONCELLO, D; SÁ, C; CALAPODÓPULOS, A; et al LEMOS, V. Equilíbrio e retração muscular em jovens estudantes usuárias de calçado de salto alto. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.16, n.2, p.107-12, abr./jun. 2009. Disponível em :< http://www.scielo.br/pdf/fp/v16n2/03.pdf>. Acesso em: 22 Novembro 2014

BLEY, A; NARDI, M; MARCHETTI, H. Alongamento passivo agudo não afeta a atividade muscular máxima dos ísquiotibiais. **E revistas** 2012, vol.8, n.4, pp. 80-86.

Disponível:<http://www.erevistas.csic.es/ficha_articulo.php?url=oai:ojs.revistas.rcaap.pt:article/1555&oai_iden=oai_revista910> acesso em: 22 Novembro 2014

BUSARELLO, O, F; SOUZA, T, F; PAULA, F, G; et al VIEIRA, L; et al NAKAYAMA, K, G; et al BERTOLINI, F, R, G. Ganho de extensibilidade dos músculos isquiotibiais comparando o alongamento estático associado ou não à crioterapia. **Fisioterapia e Mov**., Curitiba, abr./jun. 2011. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010351502011000200006&script=sci_arttext >. Acesso em: 23 Novembro 2014.

CORREIA, M; MENÊSES, A; LIMA, A; et al CAVALCANTE, B; DIAS, R. Efeito do treinamento de força na flexibilidade. **Revista Brasileira Atividade Física e Saúde**, Pelotas/RS. 3-11 Jan/2014. Disponível em: <http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/3568>. Acesso: 25 Novembro 2014.

FERREIRA, L, C, W; CRISPINIANO, C, E. Aumento da flexibilidade dos isquiotibiais em jogadores de futebol: estudo comparativo. **Revista brasileira de educação e saúde**, PB/Brasil, jan./dez., 2012. Disponível em: < http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/2120>. Acesso: 22 Novembro 2014

FREITAS, N, P, K; BARROS, S, S; ÂNGELO, O, C, R; et al UCHÔA, L, B, P, E. Lombalgia ocupacional e a postura sentada: efeitos da cinesioterapia laboral. **Revista Dor.** São Paulo, 2011 out-dez;12(4):308-13. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180600132011000400005&script=sci_arttext>. Acesso: 26 Novembro 2014

FREITAS, L; SILVA, A, I; PORTELA, S, B. Comparação entre a resposta da ativação muscular lombar na plataforma vibratória e no solo, durante o exercício de agachamento isométrico em 90º. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.7, n.42, p.517-521. Noz/Dez. 2013. Disponível em: < http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/577>. Acesso: 26 Novembro 2014.

GAMA, Z, A, S; DANTAS, A, V, R; SOUZA, O, T. Influência do Intervalo de Tempo Entre as Sessões de Alongamento no Ganho de Flexibilidade dos Isquiotibiais. **Revista Brasileira Medica Esporte** – Vol. 15, No 2 – Mar/Abr, 2009. Disponível em:<http://bases.bireme.br/cgibin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=513161&indexSearch=ID>. Acesso 24 Novembro 2014.

MACEDO, G, S, C; RABELLO, M, L. Relação entre o encurtamento de cadeia muscular posterior e a anteriorização da cabeça e ombros em atletas infanto-juvenis do gênero feminino. **Rev. Ciências Biológicas da Saúde**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 103-108 jan./jun. 2010. Disponível em: < http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/6610>. Acesso em 27 Novembro 2014

MACHADO, F G; BIGOLIN, E, S. Estudo comparativo de casos entre a mobilização neural e um programa de alongamento muscular em lombálgicos

crônicos. **Revista Fisioterapia e movimento.** 2010, vol.23, n.4, pp. 545-554. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/fm/v23n4/a05v23n4.pdf>. Acesso: 25 Novembro 2014.

MILAZZOTTO, V, M; CORAZZINA, G, L; LIEBANO, E, R. Influência do número de Séries e tempo de alongamento Estático Sobre a Flexibilidade dos Músculos isquiotibiais em Mulheres Sedentárias. **Revista Brasileira Medica Esporte** – Vol. 15, No 6 – Nov/Dez, 2009. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922009000700003>. Acesso: 28 Novembro 2014.

MORCELLI, H, M; OLIVEIRA, A, C, M, J; NAVEGA, T, M. Comparação do alongamento estático, balístico e contrair-relaxar nos músculos isquiotibiais. **Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) –** Marília (SP), Brasil. jul. 2013. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-29502013000300008&script=sci_arttext>. Acesso: 23 Novembro 2014.

NEVES, S, M, L; MARCOLINO, M, A; PRADO, P, R; et al PINFILDI, E, C; et al BARBOSA, I, R; et al FURUMOTO, A, M. Flexibilidade dos músculos isquiotibiais em dois diferentes programas de alongamento estático. **J Health Sci Inst**. 2012. Disponível em: <http://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2012/01_janmar/V30_n1_2011_p79-83.pdf>. Acesso: 25 Novembro de 2014.

PAULO, C, A; UGRINOWITSCH, C; LEITE, S, G; et al ARSA, G; et al MARCHETTI, H, P; et al TRICOLI, V. Efeito agudo dos exercícios de flexibilidade no desempenho de força máxima e resistência de força de membros inferiores e superiores. Motriz, Rio Claro, v.18 n.2, p.345-355, abr./jun. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198065742012000200015&script=sci_arttext>. Acesso: 26 Novembro 2014

PERIN, A; NEVES, B, E; ULBRICHT, L. Avaliação do nível de flexibilidade dos isquiotibiais por fotogrametria. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde, On-Line**, Desde 2010. (2013). Disponível em: <http://www.periodicos.ufrn.br/reb/article/view/3430>. Acesso: 27 Novembro 2014.

PINHEIRO, M, I; GÓES, B, L, A. Efeitos imediatos do alongamento em diferentes posicionamentos. **Fisioterapia e Movimento**, Curitiba, v. 23, n. 4, p. 593-603, out./dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502010000400010&script=sci_arttext>. Acesso em: 28 Novembro 2014.

RIBERTO, M; CHIAPPETTA, M, L; LOPES, T, A, K; et al BATTISTELLA, R, L. A experiência brasileira com o core set da classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde para lombalgia. **Instituto de Medicina Física e Reabilitação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.** 23/05/2011. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180818512011000200008>. Acesso: 23 Novembro 2014

SALVETTI, G, M; PIMENTA, M, A, C; BRAGA, E, P; et al MCGILLION, M. Prevalência de fadiga e fatores relacionados em pacientes com dor lombar crônica. **Revista Latino-Americana de Enfermagem 21**. jan.-fev. 2013 < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010411692013000700003&script=sci_arttext&tlng=pt>. acesso em: 22 de Novembro de 2014.

SELAU, B. Relação entre dor lombar, comprimento muscular e alterações posturais em corredores de rua com diferentes tempos de prática. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. 2013. Disponível em: < http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/87752>. Acesso 22 Novembro 2014.

SIMÕES, V. Alongamento: Um grande aliado dos atletas. 2010. <mundocross.com.br.> acesso em: 22 Novembro 2014

VEIGA, A, H, P; DAHER, M, R, C; MORAIS, F, F, M. Alterações posturais e flexibilidade da cadeia posterior nas lesões em atletas de futebol de campo. **Rev. Brasileira Ciências do Esporte**, Florianópolis, v. 33, n. 1, p. 235-248, jan./mar. 2011.

VIEIRA, T; FLECK. A influência do método pilates na dor lombar crônica: uma revisão integrativa. **Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 285-292, 2013. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32892011000100016&script=sci_arttext>. Acesso: 26 Novembro 2014.

WILHELMS, F.; MOREIRA, B, N; BARBOSA, M, P; VASCONCELLOS, O, R, P; NAKAYAMA, K, G; BERTOLINI, F, R, G. Análise da flexibilidade dos músculos da cadeia posterior mediante a aplicação de um protocolo específico de Isostretching. **Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 1, p. 63-71, jan./abr. 2010. Disponível em: < http://revistas.unipar.br/saude/article/view/3406>. Acesso 24 Novembro 2014.

Sobre os autores:

Sabrina Aparecida Barbieri

Auxiliar Administrativa

Faculdade Max Planck

Sabrina.ap.barbieri@outlook.com

Geisiele Renata Furlan da Silva

Empresária

Faculdade Max Planck

Geisieledasilva@ig.com.br

Jessica Adriana Nunes de Oliveira

Balconista de medicamentos

Faculdade Max Planck

Jessik.nunes@live.com

Antônio Carlos Ribeiro Eduardo

Professor orientador

Fisioterapeuta

fisioterapia@faculdademax.edu.br

Agradecimentos

Primeiramente agradecemos a Deus, a nossa família, aos docentes que estiveram ao nosso lado sendo o orientador Antônio Carlos e a coorientadora Lilian Delazari, agradecemos a todos aqueles que nos ajudaram com palavras e incentivo.