

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE FISIOTERAPIA

GABRIELA SILVA DE MENDONCA
THAMIRES BENEDET

ANALISE MUSCULAR DE ATLETAS AMADORES COM LESÃO DE LCA
ATRAVÉS DO DINAMÔMETRO ISOCINÉTICO EM UM CENTRO DE
CONDICIONAMENTO FÍSICO.

CRICIÚMA

2018

**ANALISE MUSCULAR DE ATLETAS AMADORES COM LESÃO DE LCA
ATRAVÉS DO DINAMÔMETRO ISOCINÉTICO EM UM CENTRO DE
CONDICIONAMENTO FÍSICO.**

MUSCULAR ANALYSIS OF AMATEUR ATHLETES WITH LCA INJURY THROUGH
THE ISOCINETIC DYNAMOMETER IN A PHYSICAL CONDITIONING CENTER.

GABRIELA DE MENDONÇA¹, THAMIRES BENEDET¹, ARIETE INÊS MINETTO²

¹ Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma-SC – Brasil, gabrielademendonca@gmail.com.

¹ Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma-SC – Brasil thamiresbenedet19@gmail.com.

² Fisioterapeuta, Doutora em Ciências da Saúde pela UNESC, docente do Curso de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma-SC – Brasil. ariete@unesc.net

RESUMO

Assimetrias da capacidade de força entre músculos agonistas e antagonista de coxa podem favorecer a ocorrência de lesões ligamentar de cruzado anterior (LCA), em atletas amadores. É possível que a fraqueza da musculatura flexora de joelho esteja relacionada na maioria dos casos com lesão de LCA. O dinamômetro isocinético, é um valioso recurso que avalia a força e equilíbrio muscular, através de valores absolutos do torque, do trabalho e da potência de grupos musculares, bem como valores relativos, ou seja, da proporção agonista/antagonista de tais grupos. O objetivo deste estudo é avaliar a aplicação do movimento realizado com o dinamômetro isocinético no pré-operatório de atletas amadores com lesão do LCA. A partir daí traçar um perfil destes atletas e analisar a capacidade de força muscular de forma isométrica com diferentes angulos articulares, de forma concentrica e excentrica, em diferentes velocidades e confrontar estes resultados com a literatura existente. **Conclusão:** Avaliar as lesões de LCA através do isocinético nos proporcionou verificar que o desequilíbrio das musculaturas agonista/antagonista pode afetar na instabilidade articular bem como lesionar LCA.

Palavras-chave: Dinamômetro Isocinético, Atleta amador, LCA

ABSTRACT

Asymmetries of the strength capacity between agonist muscles and thigh antagonist may favor the occurrence of anterior cruciate ligament (ACL) lesions in amateur athletes. It is possible that knee flexor muscle weakness is related in most cases to ACL injury. The isokinetic dynamometer is a valuable resource that evaluates muscle strength and balance through absolute values of torque, work and muscle power, as well as relative values, that is, the agonist / antagonist ratio of such groups. The objective of this study is to evaluate the application of the movement performed with the isokinetic dynamometer in the postoperative period of amateur athletes with ACL injury. From there, a profile of these athletes is drawn and the movements performed with the isokinetic dynamometer are interfered in isometric muscular strength with different concentric and eccentric joint angles at different velocities and to compare these results with the existing literature. Conclusion: Evaluating the ACL lesions through the isokinetic has enabled us to verify that agonist / antagonist muscle imbalance can affect joint instability as well as ACL injury.

Key words: Isokinetic dynamometer, amateur athlete, ACL

INTRODUÇÃO

A condição desequilibrada de força e a hipotrofia dos músculos agonistas e antagonistas da articulação do joelho, são fatores causadores de disfunção muscular que alteram a estabilidade da articulação, predispondo os indivíduos à lesões. Evidências sugerem que músculos do quadríceps altamente desenvolvidos contribuem para uma diminuição da co-ativação dos antagonistas dos isquiotibiais, aumentando assim a suscetibilidade à lesão do ligamento cruzado anterior (PORTES, 2007).

Os protocolos atuais de reabilitação enfatizam o treinamento precoce e agressivo dos isquiotibiais após uma lesão de Ligamento Cruzado Anterior (LCA), com base no fato de que a contração dos músculos isquiotibiais pode produzir uma translação posterior da tibia para reduzir a tensão de LCA (YONG-HAO, 2008).

O joelho é uma das articulações mais importante durante a deambulação, diante de sua complexidade torna se suscetível à diversos tipos de lesões, principalmente em desportistas (PIEREZAN, 2008). É constituído por três ossos (fêmur, tibia e fíbula), estes originam duas articulações, femurotibial e a femuropatelar, sendo estabilizadas por ligamentos que conectam os ossos, músculos e pela capsula articular. Os ligamentos colaterais (medial e lateral) ligam o fêmur e a tibia estabilizando o joelho de forma latero medial, já os ligamentos cruzados (anterior e posterior), são intra-articulares e controlam o movimento antero posteriormente do joelho.

O ligamento cruzado anterior é um dos principais ligamentos que une o fêmur à tibia, evitando que a tibia deslize anteriormente em relação ao fêmur o que proporciona estabilidade rotacional à articulação (PINHEIRO, 2015). As lesões do LCA ocorrem tipicamente durante atividades que envolvem abrupta desaceleração ou mudança de direção quando o pé é apoiado ao solo, ocorrendo a rotação externa do femur (YONG-HAO, 2008).

A biomecânica extensora do joelho é formada por três estruturas interligadas: musculo e tendão quadricipital, patela e tendão patelar. Além dos retinaculos patelares, ligamentos restritores, coxin gorduroso de Hoffa e o tecido pré-patelar. O aparelho extensor é responsável pela extensão do joelho e estabilização da articulação patelo femural. (ASTUR, 2011). Os isquiotibiais é o grupo muscular

que atua como biomecânica flexora do joelho, composto pelo musculo semi membranoso, semitendinoso e bíceps femural. (WIEMANN T, TIDOW G, 1995).

O dinamometro isocinético permite uma avaliação precisa da capacidade de força muscular de forma isométrica com diferentes angulos articulares, de forma concentrica e excentrica, em diferentes velocidades. A principal vantagem do recurso isocinético é manter constante a velocidade angular durante a maior parte da amplitude de movimento, permitindo maior precisão e possivelmente, aumento no ganho de medidas. Portanto torna-se importante para a articulação do joelho, verificar se o método permite avaliar a força muscular do quadriceps e isquiotibiais, e determinar a partir daí a magnitude do torque gerado, bem como a relação de força dos musculos extensores e flexores da coxa (BASSAN, 2015 e CAETANO, 2017).

METODOLOGIA

A coleta de dados foi realizada mediante aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da UNESC através do parecer nº: 2.509.393 (CAAE: 81357317.7.0000.0119), além da autorização de um Centro de Condicionamento Físico. Este estudo se trata de um estudo piloto.

Para a pesquisa foi realizada a análise de relatórios os quais foram obtidos da aplicação do aparelho dinamômetro isocinético, da marca kineo System, aplicado em 18 indivíduos do sexo masculino, com idade entre 18 e 55 anos. Os relatórios utilizados para a análise são de todos os indivíduos, portanto 100%, de um total de 18 indivíduos, que realizaram a reabilitação no Centro de Condicionamento Físico, no período de novembro de 2017 a setembro de 2018. Os relatórios são o resultado da avaliação de atletas amadores frequentadores de um centro de condicionamento físico na cidade de Criciúma, os quais foram diagnosticados previamente, por exame médico de um ortopedista, com lesão de LCA. Os resultados foram expressos em gráficos, expedidos pelo aparelho, após a aplicação do dinamômetro isocinético, no ato da avaliação, e consistem no resultado do trabalho de força muscular programado pelo aparelho de forma isométrica nos diferentes angulos articulares do joelho na forma concentrica e excentrica, que permite a determinação do pico de torque e quantidade de trabalho total de todas as

repetições realizadas durante o exercício. Os movimentos foram realizados em diferentes velocidades, respeitando os limites individuais de cada atleta amador e sua evolução, os quais são percebidos durante o exame clínico inicial e fornecido pelo aparelho em forma de relatórios.

Os relatórios investigados são baseados no Protocolo pré-estabelecido pelo centro de condicionamento físico.

Os dados foram coletados e organizados em planilhas do software IBM *Statistical Package for the Social Sciencies* (SPSS) versão 22.0, e realizadas as análises estatísticas. As variáveis quantitativas foram expressas por meio de média e erro padrão e as qualitativas através dos relatórios do aparelho, expressas por meio de frequência. As análises estatísticas foram realizadas com um nível de significância de 5%. Com o método de análise de dados os agrupamentos das informações coletadas na pesquisa promoveram a confecção de tabelas, utilizando recursos como Word e Excel da Microsoft.

RESULTADOS

Na contemplação dos resultados através da tabela 01, a idade média dos 18 indivíduos é de 29,39 anos, sendo que o peso médio é de 79,81 Kg, e a altura é de 1m76cm e o IMC é de 25,75 kg/m², sendo 08 desses 44,4 % com IMC normal, 44,4% com sobrepeso e 11,1% de IMC em obesidade. Ao avaliar o lado dominante dos atletas amadores, o lado direito obteve 66,7% sendo o mesmo lado o mais acometido em 50% dos casos e o esquerdo com 38,9 % dos casos de lesão de LCA. Em relação ao membro acometido os resultados apontam que 50% lado direito, 38,9% o lado esquerdo e 11,1% ausente.

Tabela 1. Caracterização da amostra

	Média $\pm$ DP, n (%)
	n=18
Idade (anos)	29,39 $\pm$ 9,04
Peso (kg)	79,81 $\pm$ 7,95
Altura (m)	1,76 $\pm$ 0,06
IMC (Kg/m ²)	25,75 $\pm$ 2,60
IMC (Classificação)	
Normal	8 (44,4)
Sobrepeso	8 (44,4)
Obesidade	2 (11,1)
Lado Dominante	
Direito	12 (66,7)
Esquerdo	5 (27,8)
Ausente	1 (5,6)
Membro Acometido	
Direito	9 (50,0)
Esquerdo	7 (38,9)
Ausente	2 (11,1)

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

Em relação à Tabela 02, os resultados obtidos apontam que na LEPT, extensão de perna no pico de torque com 45°s foram obtidos 13,44%, com 60°s foram obtidos 13,39% e aos 90°s foram obtidos 12,05%. Ao avaliar a LFPT, Flexão da perna no pico de torque com 45°s foram obtidos 9,05%, em 60°s foram obtidos 9,89% e em 90°s foi obtido 97,72%. Na análise dos resultados quando aplicado a LET, Extensão da perna à 45°s no trabalho, observou-se 17,55%, à 60°s apresentou um percentual de 16,78% e 90°s um percentual de 11,72%. Para a análise da LFT, na Flexão da perna, o trabalho à 45°s foi de 17,83%, à 60°s foi de 14,55 % e à 90°s apresentou 15,55%. Na avaliação da LEP Extensão da perna, na potência observou-se que à 45°s obteve 16,39%, à 60°s alcançou 18,78% e à 90°s 13,83%. Na análise da LFP Flexão da perna, potencia, os dados encontrados são de 11,61% para 45°s, 13,94% para 60°s e 7,28% para 90°s.

Tabela 2. Déficit muscular na extensão e flexão de perna no Pico de Torque, Trabalho e Potência.

	Média ± EPM		
	n=18		
	45°s	60°s	90°s
LEPT	13,44 ± 2,80	13,39 ± 2,85	12,05 ± 3,12
LFPT	9,05 ± 1,98	9,89 ± 1,39	7,72 ± 1,90
LET	17,55 ± 3,09	16,78 ± 2,90	11,72 ± 2,68
LFT	17,83 ± 3,62	14,55 ± 2,36	15,55 ± 2,34
LEP	16,39 ± 3,38	18,78 ± 3,88	13,83 ± 3,17
LFP	11,61 ± 1,98	13,94 ± 3,50	7,28 ± 1,57

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018.

LEPT Extensão da perna – pico de torque; LFPT Flexão da perna – pico de torque; LET Extensão da perna – trabalho; LFT Flexão da perna – trabalho; LEP Extensão da perna – potencia; LFP Flexão da perna – potencia.

DISCUSSÃO

Como proposta inicial para a realização do presente trabalho, foram analisados os relatórios expedidos do aparelho dinamômetro isocinético, da marca kineo System, aplicado em 18 indivíduos do sexo masculino. Os valores consistem no resultado do trabalho de força muscular programado pelo aparelho de forma isométrica nos diferentes ângulos articulares do joelho na forma concêntrica e excêntrica.

Ao analisarmos a idade da amostra deste estudo, observamos que a idade média se manteve equivalente em um estudo de avaliação isocinética em atletas amadores que apresentam lesão, onde a idade média permaneceu em 29,39 anos, sendo que o peso médio é de 79,81 Kg, e a altura é de 1m76cm e o IMC é de 25,75 kg/m².

Investigar e avaliar o Déficit muscular na extensão e flexão do MMII no pico de torque, no trabalho e na potência, ainda é uma tarefa desafiadora, pois ainda são limitados os estudos referentes ao isocinético, principalmente, com os mesmos parâmetros e marca (kineo system) utilizado nesta amostra, além do difícil acesso ao aparelho, pois poucos são os centros e clínicas que dispõem deste recurso, sendo o alto custo o principal fator.

Ao discutirmos o Pico de Torque na avaliação com o isocinético observou-se que a média nos três ângulos na extensão (LEPT) demonstrou um déficit equilibrado para o grupo muscular quadríceps femoral, sendo uma variação pequena entre os valores das médias encontrados. Observamos que aos 45ºs os atletas obtiveram 13,44% de pico de torque sendo que aos 60ºs apresentaram uma média de 13,39% e aos 90ºs 12,055%. BONATO *et al.* (2011) observaram que indivíduos com lesão do LCA apresentam menor resistência à fadiga do que indivíduos saudáveis, devido à fraqueza do quadríceps femoral.

Em relação à média da flexão de perna (LFPT) o déficit maior foi aos 60ºs com 9,89%. MALY, Tomas *et al* (2016) encontrou em seus estudos o déficit muscular bilateral de flexores de joelho em relação aos extensores, nas variadas angulações monitoradas, porém os atletas apresentaram maior índice na velocidade de 60ºs.

O Trabalho da musculatura demonstrou uma queda para angulação maior 90ºs na extensão de perna (LET) em relação a outras angulações

monitoradas, tendo a média de 11,72%, porém os demais valores obtidos foram relativamente equilibrados.

Estudos de MAZUQUIN, Bruno Fles *et al* (2015) apontam que as variáveis isocinéticas do pico de torque, trabalho total e potência medem as diferentes capacidades de um músculo, como de contração, gerador de força e de executor de gestos específicos relacionados ao jogo. A força gerada pelo quadríceps, medida pelo pico de torque e sua capacidade de contração, bem como determinada pela potência média, está relacionada a ações como chutar, pular e correr.

Segundo ZABKA, Felipe Furlan *et al*, em relação a potência, os músculos extensores de perna demonstraram maior desempenho em atletas de futebol, sendo diferente da presente amostra que indicou o aumento do déficit muscular na potência exercida pelos músculos extensores em relação aos flexores de perna, no ato da avaliação isocinética. O mesmo autor estudou a angulação de 60°s, onde obteve redução na potência sendo divergente ao resultado da análise onde quantificou maiores valores em média para a angulação de 60°s. É importante ressaltar que a potência máxima, apesar de representar valores funcionais da condição muscular, não apresenta valores de referência. Desta maneira, esta variável é específica para cada população e, principalmente, para cada modalidade esportiva.

De acordo com MAZUQUIN, Bruno Fles *et al* (2015), outro ponto importante a ser considerado em um teste de alta velocidade é a aptidão do músculo para registrar diferentes tipos de fibras musculares. Quando a velocidade é muito alta, o tempo necessário para recrutar as fibras de contração lenta é curto; no entanto, sob uma condição de velocidade lenta, fibras lentas e de contração rápida podem atingir a ativação total. Consequentemente, quando a velocidade angular aumenta, as fibras de contração lenta permanecem passivas ao movimento, pois o tempo para atingir a velocidade pretendida é maior, assim a característica da constância de velocidade é menor do que em velocidades mais lentas. Sendo assim, diante dos resultados obtidos na pesquisa onde na maior angulação 90° monitorada, obteve-se uma redução de potência tanto de flexão como extensão de perna, em relação às demais angulações.

Estudos MAZUQUIN, Bruno Fles *et al* (2015) descrevem que todos os parâmetros, ilustram a aptidão essencial de determinado grupo muscular, para

produzir força e também para gerenciá-lo de forma rápida e eficiente. Em contraste, a atividade antagonista dos isquiotibiais é essencial para a desaceleração do joelho, controlando o movimento articular. Essa função é denotada pelo trabalho total dos músculos flexores, que aliam o torque, variando de acordo com a amplitude de movimento do joelho; essa variável mostra, em geral, o comportamento do músculo ao longo do movimento, em oposição ao pico de torque. A relação descrita acima aponta para outra variável, a relação agonista/antagonista. A amostra avaliada apresentou discrepância quanto ao equilíbrio muscular, demonstrando a importância da estabilidade articular proporcionada pelos grupos musculares analisados prevenindo assim possíveis lesões.

Em relação ao estudo realizado onde os autores avaliaram atletas amadores com lesão de LCA, segundo PELLICER-CHENOLL, M. *et al* (2017), esses dados refletem uma discrepância entre a força muscular dos extensores e flexores do joelho. Quando os extensores exercem forças substancialmente maiores que os flexores, pode ocorrer uma translação anterior excessiva da tíbia no fêmur durante atividades dinâmicas, e o ligamento cruzado anterior (LCA) experimentará forças de cisalhamento mais elevadas que o normal, principalmente na extensão final do joelho, ângulos e durante as contrações intensas do quadríceps.

Ainda em pesquisas, autores descrevem que os desequilíbrios de força entre os músculos flexores e extensores do joelho, aumentam significativamente o risco de estiramentos dos isquiotibiais (CAMERON M *et al*) no futebol (CROISIER JL *et al*), além de contribuir potencialmente para a instabilidade do joelho e predispor a entorses.(COOMBS R, *et al*). Portanto, em investigações futuras, poderão ser feitas associações da relação do desequilíbrio de força muscular entre quadríceps e isquiotibiais e a possível relação referente ao desempenho esportivo e risco de lesão dos atletas amadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fisioterapia tem um papel fundamental na reabilitação de pacientes com lesão em LCA, visto que existem muitas técnicas e formas de avaliação para se obter um panorama do estado cinesiológico funcional do indivíduo.

Portanto, avaliar as lesões de LCA através do isocinético nos proporcionou verificar que o desequilíbrio das musculaturas agonista/antagonista

pode afetar na instabilidade articular bem como lesionar LCA, no caso o quadríceps ser mais forte que ísquios, porém nos relatórios da amostra, o déficit muscular maior em pico de torque foi encontrado no quadríceps, isso porque o exame foi realizado no pré-operatório, a partir do entorse, já apresentando a lesão na articulação que conta com edema e o com compensação da marcha, o joelho acometido permanece com padrão flexor até o advento da cirurgia, limitando o movimento de extensão, e consequentemente acarretando prejuízo ao quadríceps de forma mais intensa quando comparado aos ísquios.

REFERÊNCIAS

- 1- PORTES, E M et al. Isokinetic torque peak and hamstrings/quadriceps ratios in endurance athletes with anterior cruciate ligament laxity. Clinics vol.62 no.2 São Paulo 2007.
- 2- YONG-HAO, P et al. Isokinetic Dynamometry in Anterior Cruciate Ligament Injury and Reconstruction. Rev Annals Academy of Medicine. Abril 2008.
- 3- PIEREZAN, B et al. Análise do perfil oxidativo de diferentes amostras biológicas de pacientes com lesão de ligamento cruzado anterior. Rev Fisioterapia Pesquisa vol.24 no. 2 São Paulo abr./jun. 2017.
- 4- PINHEIRO, a. Lesão do ligamento cruzado anterior: apresentação clínica diagnóstico e tratamento. Rev Port Ortop Traum 23(4): 320-329, 2015.
- 5- ASTUR, D C et al. Atualização da anatomia do mecanismo extensor do joelho com uso da técnica de visualização tridimensional. Rev. bras. ortop. vol.46 no.5 São Paulo Set./Out. 2011.
- 6- WIEMANN T, TIDOW G (1995). Relative activity of hip and knee extensores in sprinting - implications for training. New Studies in Athletics 10 (1): 29-49
- 7- BASSAN, NM et al. Reliability of isometric and isokinetic peak torque of elbow flexors and elbow extensors muscles in trained swimmers. Rev. bras. cineantropom. Desempenho hum. vol.17 no.5 Florianópolis Set./Out. 2015

- 8- C. CAETANO Júnior et al. Isokinetic muscle performance and salivary immune-endocrine responses in handball players by Fourier transform infrared spectroscopy. *Rev Andal Med Deporte* vol.10 no.3 Sevilla set. 2017
- 9- MALY, Tomas; ZAHALKA, Frantisek; MALA, Lucia. Unilateral and Ipsilateral Strength Asymmetries in Elite Youth Soccer Players With Respect to Muscle Group and Limb Dominance. *Int. J. Morphol.*, Temuco , v. 34, n. 4, p. 1339-1344, dic. 2016 .
- 10- MAZUQUIN, Bruno Fles et al . Isokinetic evaluation of knee muscles in soccer players: discriminant analysis. *Rev Bras Med Esporte*, São Paulo , v. 21, n. 5, p. 364-368, Oct. 2015 .
- 11- ZABKA, Felipe Furlan; VALENTE, Henrique Gonçalves; PACHECO, Adriana Moré. Avaliação isocinética dos músculos extensores e flexores de joelho em jogadores de futebol profissional. *Rev Bras Med Esporte*, São Paulo , v. 17, n. 3, p. 189-192, June 2011
- 12- PELLICER CHENOLL, M. et al . Comparison of conventional hamstring/quadriceps ratio between genders in level-matched soccer players. *Rev Andal Med Deporte*, Sevilla , v. 10, n. 1, p. 14-18, 2017
- 13- CAMERON M, ADAMS R, MAHER C. Controle motor e força como preditores de lesão dos isquiotibiais em jogadores de elite do futebol australiano. *Phys Ther Sport* 2003; 4 (4): 159-66.
- 14- CROISIER JL, GANTEAUME S, BINET J, GENTY M, FERRET JM. Desequilíbrios de força e prevenção de lesões nos isquiotibiais em jogadores profissionais de futebol. *Am J Sports Med* 2008; 36 (8): 1469-75.
- 15- COOMBS R, GARBUTT G. Desenvolvimentos no uso da relação isquiotibiais / quadríceps da avaliação do equilíbrio muscular. *J Sports Sci Med* 2002; 1 (3): 56-62.
- 16- BONATO P, CHENG MS, GONZALES-CUETO J, LEARDINI A, O'CONNOR J, ROY SH. Medidas baseadas em fadiga durante exercícios de agachamento repetitivos. A avaliação das condições dinâmicas pode fornecer informações sobre a função muscular compensatória em pacientes com LCA. *IEEE Eng Med Biol*. 2011; 20 (6): 133-43.

NORMAS DA REVISTA FISIOTERAPIA E PESQUISA

Forma e preparação dos manuscritos

1 – Apresentação:

O texto deve ser digitado em processador de texto Word ou compatível, em tamanho A4, com espaçamento de linhas e tamanho de letra que permitam plena legibilidade. O texto completo, incluindo páginas de rosto e de referências, tabelas e legendas de figuras, deve conter no máximo 25 mil caracteres com espaços.

2 – A página de rosto deve conter:

- a) título do trabalho (preciso e conciso) e sua versão para o inglês;
- b) título condensado (máximo de 50 caracteres);
- c) nome completo dos autores, com números sobrescritos remetendo à afiliação institucional e vínculo, no número máximo de 6 (casos excepcionais onde será considerado o tipo e a complexidade do estudo, poderão ser analisados pelo Editor, quando solicitado pelo autor principal, onde deverá constar a contribuição detalhada de cada autor);
- d) instituição que sediou, ou em que foi desenvolvido o estudo (curso, laboratório, departamento, hospital, clínica, universidade, etc.), cidade, estado e país;
- e) afiliação institucional dos autores (com respectivos números sobrescritos); no caso de docência, informar título; se em instituição diferente da que sediou o estudo, fornecer informação completa, como em “d”); no caso de não-inserção institucional atual, indicar área de formação e eventual título;
- f) endereço postal e eletrônico do autor correspondente;
- g) indicação de órgão financiador de parte ou todo o estudo se for o caso;
- f) indicação de eventual apresentação em evento científico;
- h) no caso de estudos com seres humanos ou animais, indicação do parecer de aprovação pelo comitê de ética; no caso de ensaio clínico, o número de registro do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos-REBEC (<http://www.ensaiosclnicos.gov.br>) ou no *Clinical Trials* (<http://clinicaltrials.gov>).

OBS: A partir de 01/01/2014 a FISIOTERAPIA & PESQUISA adotará a política sugerida pela Sociedade Internacional de Editores de Revistas em Fisioterapia e exigirá na submissão do manuscrito o registro retrospectivo, ou seja, ensaios clínicos que iniciaram recrutamento a partir dessa data deverão registrar o estudo ANTES do recrutamento do primeiro paciente. Para os estudos que iniciaram recrutamento até 31/12/2013, a revista aceitará o seu registro ainda que de forma prospectiva.

3 – Resumo, *abstract*, descritores e *keywords*:

A segunda página deve conter os resumos em português e inglês (máximo de 250 palavras). O resumo e o *abstract* devem ser redigidos em um único parágrafo, buscando-se o máximo de precisão e concisão; seu conteúdo deve seguir a estrutura formal do texto, ou seja, indicar objetivo, procedimentos básicos, resultados mais importantes e principais conclusões. São seguidos, respectivamente, da lista de até cinco descritores e *keywords* (sugere-se a consulta aos DeCS – Descritores em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual em Saúde do Lilacs (<http://decs.bvs.br>) e ao MeSH – Medical Subject Headings do Medline (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>)).

4 – Estrutura do texto:

Sugere-se que os trabalhos sejam organizados mediante a seguinte estrutura formal:

- a) Introdução – justificar a relevância do estudo frente ao estado atual em que se encontra o objeto investigado e estabelecer o objetivo do artigo;
- b) Metodologia – descrever em detalhe a seleção da amostra, os procedimentos e materiais utilizados, de modo a permitir a reprodução dos resultados, além dos métodos usados na análise estatística;
- c) Resultados – sucinta exposição factual da observação, em seqüência lógica, em geral com

apoio em tabelas e gráficos. Deve-se ter o cuidado para não repetir no texto todos os dados das tabelas e/ou gráficos;

d) Discussão – comentar os achados mais importantes, discutindo os resultados alcançados comparando-os com os de estudos anteriores. Quando houver, apresentar as limitações do estudo;

e) Conclusão – sumarizar as deduções lógicas e fundamentadas dos Resultados.

5 – Tabelas, gráficos, quadros, figuras e diagramas:

Tabelas, gráficos, quadros, figuras e diagramas são considerados elementos gráficos. Só serão apreciados manuscritos contendo no máximo cinco desses elementos. Recomenda-se especial cuidado em sua seleção e pertinência, bem como rigor e precisão nas legendas, as quais devem permitir o entendimento do elemento gráfico, sem a necessidade de consultar o texto. Note que os gráficos só se justificam para permitir rápida compreensão das variáveis complexas, e não para ilustrar, por exemplo, diferença entre duas variáveis. Todos devem ser fornecidos no final do texto, mantendo-se neste, marcas indicando os pontos de sua inserção ideal. As tabelas (títulos na parte superior) devem ser montadas no próprio processador de texto e numeradas (em arábicos) na ordem de menção no texto; decimais são separados por vírgula; eventuais abreviações devem ser explicitadas por extenso na legenda. Figuras, gráficos, fotografias e diagramas trazem os títulos na parte inferior, devendo ser igualmente numerados (em arábicos) na ordem de inserção. Abreviações e outras informações devem ser inseridas na legenda, a seguir ao título.

6 – Referências bibliográficas:

AAs referências bibliográficas devem ser organizadas em sequência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas – ICMJE (<http://www.icmje.org/index.html>).