

FORÇA ISOMÉTRICA MÁXIMA E ATIVIDADE MUSCULAR DE PACIENTES ONCOLÓGICOS COM ENDOPRÓTESE DE QUADRIL

MAXIMAL ISOMETRIC STRENGTH AND MUSCLE ACTIVITY OF CANCER PATIENTS WITH HIP ENDOPROSTHESIS

Juliana Carvalho Scheleder ^{1*}, Elisangela Ferretti Manffra², Josué Bruginski de Paula³

¹Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais – HURCG, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. ²Programa de Pós-graduação de Tecnologia em Saúde – PUCPR. Curitiba, Paraná, Brasil. ³Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Medicina, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

*Autor correspondente: juschleder@yahoo.com.br. Rua General Cândido Rondon, 601 apto 52. Nova Rússia – 84.070-020 Ponta Grossa PR.

RESUMO

A compreensão de alguns fatores biomecânicos e de sua relação com a funcionalidade pode auxiliar na elaboração de programas de reabilitação no pós-operatório (PO) de artroplastias de quadril devido a neoplasias ósseas. O objetivo desta pesquisa foi determinar e comparar a capacidade de produção de força isométrica e a atividade elétrica dos membros operado e não operado flexora, extensora e abduzora do quadril em pacientes oncológicos. A amostra foi constituída de 6 voluntários. Avaliou-se a amplitude de movimento (ADM) e foram aplicados os questionários Toronto Extremity Salvage Score (TESS) e McGill para dor. Avaliações do pico de torque (PT) e atividade muscular foram realizadas com auxílio de um dinamômetro isocinético e de um eletromiógrafo, respectivamente. A ADM estava dentro dos parâmetros de funcionalidade. Os PT isométricos absolutos mensurados do membro operado (MO) em relação ao membro não operado (MNO) (0,44 Nm.kg-1.m-1 / 0,63 Nm.kg-1.m-1) foram menores na flexão, e na extensão (0,77 Nm.kg-1.m-1 / 0,95 Nm.kg-1.m-1). O escore do MCGILL apresentou média de 28 pontos de um total de 78 pontos. O escore do TESS apresentou média de 68,98%. Na maioria dos casos há déficit na atividade eletromiográfica do MO em relação ao MNO. Conclui-se que, apesar da redução de força muscular do MO, não houve interrupção da funcionalidade para a realização das atividades de vida diária dos voluntários. A eletromiografia sugere que esses voluntários, em geral, mantiveram a capacidade de controlar de forma correta os músculos flexores e extensores no PO de endoprótese de quadril devido neoplasia.

Palavras-chave: Neoplasias ósseas, artroplastia de quadril, força muscular, eletromiografia, atividades cotidianas.

ABSTRACT

The understanding of some biomechanical factors and their relationship with functionality can assist rehabilitation programs in hip arthroplasty postoperative (PO) due to bone neoplasms. The aim of this study was to determine and compare the isometric force production capacity and the electrical activity of members operated and non-operated flexor and extensor in cancer patients. The sample was composed of six volunteers. Range of motion (ROM), functional ability measured by Toronto Extremity Salvage Score (TESS), and McGill score for pain were recorded. The measurements of torque peak (TP) and muscle activity were performed with an isokinetic dynamometer and an electromyograph, respectively. The ROM was within the functionality parameters. The torque peak (TP) measured in absolute isometric contraction were lower in the operated limb (OL), compared to the non-operated limb (NOL), for flexion (0,44 Nm.kg⁻¹.m⁻¹

/ 0,63 Nm.kg⁻¹.m⁻¹), and extension (0,77 Nm.kg⁻¹.m⁻¹ / 0,95 Nm.kg⁻¹.m⁻¹). McGILL's average score was 28 points, The TESS average score was 68.98%. In most cases there is a deficit in the electromyographic activity of OL in relation to the NOL. Despite the muscle strength reduction in the OL, there was no disruption in functionality to perform the daily life activities. Electromyography suggests that these volunteers, in general, kept their ability to control correctly the flexor and extensor muscles in the PO after hip endoprosthesis implantation due to cancer.

Key-words: Bone Neoplasms; Arthroplasty, Hip Replacement; Muscle Strength, Electromyography; Activities of Daily Living.

INTRODUÇÃO

Dentre os tratamentos utilizados para os tumores ósseos no quadril, a artroplastia com colocação de endopróteses é muitas vezes eleita pelos cirurgiões¹. As funções do quadril podem ser comprometidas por cirurgias para ressecção de tumores ósseos uma vez que seus procedimentos causam danos ou perdas de estruturas necessárias ao movimento². As principais alterações encontradas no pós-operatório (PO) que influenciam na biomecânica do quadril são: dor³, fraqueza muscular de abdutores⁴, flexores e extensores do quadril, contratura muscular, e alterações na marcha⁴, reduzindo sua eficiência⁵.

Apesar dos aspectos biomecânicos PO de endopróteses de quadril serem amplamente estudados no contexto de patologias como osteoartrite e osteoartrose⁵, existem lacunas em relação às doenças neoplásicas. As neoplasias têm peculiaridades no impacto na vida do indivíduo, interferindo diretamente no sintoma de dor, força muscular e processo de retorno à independência no PO. Por estes motivos, a compreensão de alguns fatores biomecânicos e de sua relação com a funcionalidade, pode auxiliar na elaboração de programas de reabilitação pós artroplastias de quadril devido a neoplasias ósseas.

O objetivo desta pesquisa foi determinar e comparar a capacidade de produção de força isométrica e a atividade elétrica dos membros operado e não operado.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa foi realizada com a aprovação (P.P. 1970) do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Erasto Gaertner (HEG), onde os participantes foram recrutados. Para serem incluídos na pesquisa, os participantes deveriam ser maiores de idade, com 6 meses a 2 anos de PO de artroplastia de quadril com colocação

de endoprótese, sem qualquer alteração no membro não operado (MNO).

Foram coletados: (a) dados pessoais e físicos; (b) o comprimento dos membros inferiores; (c) medidas de amplitude de movimento ativa e passiva do quadril utilizando um goniômetro mecânico da marca CARCI® (d) teste de Thomas, e teste de Tredelemburg. Os questionários TESS para identificação de funcionalidade⁶, e McGill para avaliação de dor⁷, também foram aplicados.

Para avaliação do desempenho muscular utilizou-se um dinamômetro da marca Cybex®, modelo NORM 7000, módulo de membros inferiores. A fim de avaliar a resposta neuromuscular dos membros inferiores, foi realizada a eletromiografia (EMG) de superfície dos músculos retofemoral (RF), bíceps femoral (BF) e semitendinoso (ST), utilizando um eletromiógrafo EMG800C (EMG System, Brasil). Eletrodos de superfície foram posicionados a uma distância de 2 cm centro-a-centro, sobre o ventre muscular e alinhados paralelamente ao sentido das fibras musculares. Um eletrodo de referência foi posicionado sobre o maléolo lateral.

Os voluntários realizaram um aquecimento de 5 minutos em bicicleta ergométrica Moviment®, modelo Biocycle 2600 Eletromagnetic, com a resistência mínima oferecida pelo equipamento (0,5 kpm).

Para avaliação do pico de torque (PT) e atividade muscular dos flexores e extensores do quadril, o voluntário foi posicionado em decúbito dorsal sobre a cadeira do dinamômetro reclinada em 180°, com o quadril a ser avaliado fletido em 45°. Para mensuração dos flexores do quadril, o joelho do membro a ser avaliado foi fixado em flexão de 100°.

O voluntário era orientado a realizar contrações isométricas voluntárias máximas (CIVM) dos flexores e extensores de quadril durante 10 segundos. Esse

procedimento foi repetido três vezes com intervalo de cinco minutos entre as repetições. Essa avaliação da força e atividade muscular foi realizada inicialmente com o membro operado (MO) e posteriormente com o MNO.

O equipamento de EMG possuía as seguintes características: amplificação de 2000 vezes para os sinais, razão de rejeição de modo comum (RRMC) de 120 decibéis, impedância de entrada 10MΩ, filtros passa baixa de 500Hz e passa alta de 20Hz. Os sinais foram digitalizados por em uma placa de aquisição (PCI6024E, National Instruments®) com resolução de 12bits e frequência de amostragem de 1kHz. Todos os sinais foram captados simultaneamente com auxílio de um programa de aquisição de sinais elaborado em ambiente LabView (National Instruments®, versão 6i). A validade dos sinais era verificada em um programa desenvolvido em ambiente MatLab® (versão 7.0.4) especialmente para este fim.

O intervalo do sinal de interesse para o cálculo dos parâmetros eletromiográficos era demarcado manualmente com auxílio dos sinais de torque. O software calculava separadamente o PT e os valores RMS total de cada sinal eletromiográfico, durante as contrações isométricas de flexão e extensão de quadril.

Para análise do PT absoluto (PTa) foi selecionado o maior valor entre as três tentativas de cada contração. Para análise do RMS total de cada músculo foram utilizados os sinais eletromiográficos correspondentes à mesma tentativa. Para que fosse possível a comparação entre os voluntários, eliminando as diferenças inerentes à estrutura corporal em populações heterogêneas e também comparação com dados já publicados na literatura⁸, os valores do PT foram normalizados (PTn) em relação a estatura (h) e massa corporal (MC), dados em Nm.kg-1.m-1 .

$$PTn = \frac{PTa}{h \times MC}$$

A normalidade dos dados foi analisada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para verificação da diferença estatística entre os PTa e PTn do MO e do MNO foi aplicado o teste não paramétrico de Wilcoxon, tendo em vista que foi convencionado que o MNO seria o controle do MO. Para verificar a presença de correlação entre as variáveis do escore TESS, escore de dor e tempo de pós-operatório, foi aplicado o teste de

Spearman, adotando-se o nível de significância estatística quando $P \leq 0,05$.

RESULTADOS

Dos 49 indivíduos incluídos, 41 foram a óbito no intervalo de tempo entre a análise dos registros do hospital e o recrutamento para a pesquisa. Esse intervalo de tempo era de aproximadamente 6 meses de PO, para que houvesse tempo suficiente para o término do tratamento radioterapêutico, pois a radioterapia causa fibrose muscular causando alterações em sua função^{9,10}, o que interferiria na análise muscular.

Dos 8 indivíduos restantes identificados, um não tinha disponibilidade para realizar a avaliação e outro não aceitou participar da pesquisa. A amostra foi, constituída por seis voluntários. A descrição dos voluntários encontram-se na Tabela 1.

A correlação entre o escore de dor e o escore de funcionalidade verificada através do coeficiente de Spearman, obteve o valor de -0,429, sendo que o valor de significância estatística seria 0,397, portanto, não houve significância estatística.

Tabela 1: Descrição da amostra.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
SEXO	M	F	F	M	F	M
IDADE (anos)	20	66	61	49	45	55
ESTATURA (m)	1,72	1,49	1,52	1,76	1,56	1,84
MASSA CORPORAL (kg)	57,8	58,3	42	106	83	87,5
IMC (kg/m²)	19,5	26,3	18,2	34,2	34,1	25,8
COMPRIMENTO MO (cm)	82,0	70,0	72,0	73,5	83,5	78,5
COMPRIMENTO MNO (cm)	82,0	67,5	78,0	74,0	82,0	80,0
ASSIMETRIA ENTRE MMII (cm)	0	2,5	6,0	0,5	1,5	1,5
DIAGNÓSTICO PATOLÓGICO	BA	Meta	Meta	ML	Meta	Meta
TIPO HISTOLÓGICO	TCG	Adenoca mamário	Adenoca Mamário	Condrossar- coma	Linfoma	CRCC
TRATAMENTO ADJUVANTE	-	QT + RXT	QT	RXT	QT	QT + RXT
TEMPO DE PO (meses)	16	24	10	7	24	14
USO DE ANALGÉSICOS	não	Sim (2X/dia)	Sim (2X/dia)	sim (2X/dia)	sim (1X/dia)	Sim (intermit.)
TRATAMENTO FISIOT. (atendimentos)	não	5	Não	Não	30	4
ESCORE DO MCGILL	0	43	20	34	30	46
INTENSIDADE DA DOR	0	6 – dor moderada	4 – dor moderada	6 – dor moderada	5 – dor moderada	4 – dor moderada
ESCORE DO TESS	100%	46,74%	72,83%	48,96%	65,63%	79,76%
TESTE DE THOMAS	N	P	P	P	P	P
TESTE DE TREDELEMB.	N	P	N	P	P	N

V (voluntário). M (masculino). F (feminino). IMC (índice de massa corporal). MMII (membros inferiores). BA (benigno agressivo). Meta (metástase). ML (maligno). QT (quimioterapia). RXT (radioterapia). PO (pós-operatório). TCG (tumor de células gigantes). Adenoca (adenocarcinoma). CRCC (carcinoma renal de células claras). Intermit. (intermitente). Fisiot. (fisioterapêutico). N (negativo). P (positivo). Tredelemb. (Tredelemburg).

A Tabela 2 descreve as ADM nos movimentos de flexão, extensão e abdução de quadril.

Tabela 2: Valores da goniometria ativa e passiva dos movimentos de flexão, extensão e abdução de quadril

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	
ATIVA	FLEXÃO MO	125°	58°	90°	60°	92°	90°
	FLEXÃO MNO	125°	100°	100°	104°	125°	90°
	EXTENSÃO MO	10°	9°	7°	8°	5°	10°
	EXTENSÃO MNO	10°	9°	10°	10°	9°	10°
	ABDUÇÃO MO	45°	30°	25°	20°	19°	32°
	ABDUÇÃO MNO	45°	45°	40°	42°	40°	45°
PASSIVA	FLEXÃO MO	125°	125°	110°	95°	90°	93°
	FLEXÃO MNO	125°	125°	115°	120°	125°	125°
	EXTENSÃO MO	10°	10°	10°	10°	7°	10°
	EXTENSÃO MNO	10°	10°	10°	10°	9°	10°
	ABDUÇÃO MO	45°	33°	45°	45°	20°	35°
	ABDUÇÃO MNO	45°	45°	45°	45°	45°	45°

MNO (membro não operado). MO (membro operado).

Os PTn em relação à estatura e a massa corporal, obtidos na CIVM de flexão, extensão e abdução de quadril estão descritos na Tabela 3.

Tabela 3: Picos de torque na CIVM do quadril normalizados em relação à estatura e peso

		PICOS DE TORQUE DE NORMALIZADOS (Nm.kg ⁻¹ .m ⁻¹)			
		FLEXÃO		EXTENSÃO	
		MO	MNO	MO	MNO
H	V1	1,11	1,14	2,03	2,11
	V3	0,44	0,42	0,96	0,96
	V6	0,44	0,71	0,85	0,53
M	V2	0,43	0,54	0,46	1,17
	V4	0,18	0,61	0,38	0,71
	V5	0,40	0,64	0,68	0,93
Mediana (max-min)		0,44 (1,11-0,18)	0,63 (1,14-0,42)	0,77 (2,03-0,38)	0,95 (2,11-0,53)

H (homem). M (mulher). V (voluntário(a)). MNO (membro não operado). MO (membro operado).

Comparando os valores de PTn durante CIVM do MO com os do MNO, através do teste de Wilcoxon, verificou-se que na flexão há diferença significativa (P=0,046) entre eles. Na extensão (P=0,224) e abdução (P=0,465) não há.

Tendo em vista que as diferenças corporais entre homens e mulheres influenciam na força muscular, foram feitas as medianas do MO e do MNO entre os gêneros.

As medianas PTn durante a CIVM de flexão do quadril do MO dos homens e das mulheres foi de 0,66 Nm e 0,34 Nm, respectivamente. Para o MNO

verificou-se 0,76 Nm para os homens e 0,60 Nm para as mulheres. Os PTn durante a CIVM dos extensores do quadril apresentaram as seguintes medianas, homens MO 1,28 Nm e MNO 1,20 Nm, e mulheres, MO 0,51 Nm e MNO 0,94 Nm.

A atividade eletromiográfica representada pelo valor do RMS total do ST, BF e RF durante a CIVM de flexão e extensão do quadril, está descrita na Tabela 4. Devido à presença de ruídos e artefatos, alguns sinais precisaram ser descartados da análise e seus valores correspondentes estão ausentes da referida tabela.

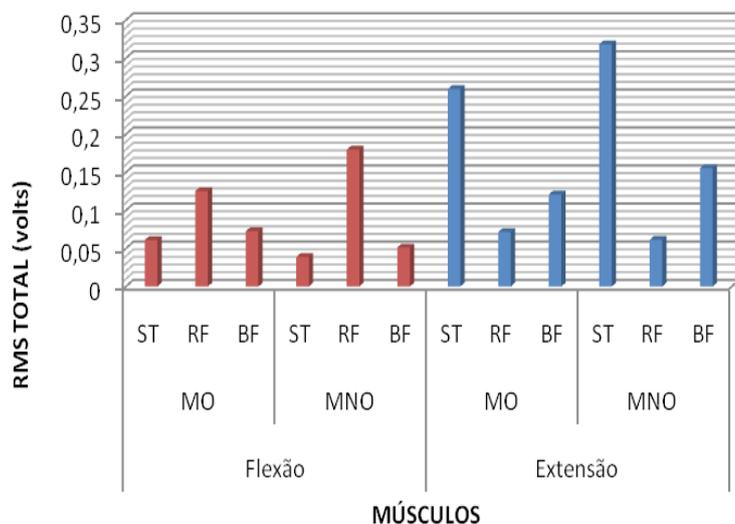
Tabela 4: Valor RMS total (em volts) dos sinais de EMG durante a CIVM de flexão e extensão de quadril

CIVM	Músculo	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Flexão MO	RF	-	-	-	0,062	0,069	0,189
	ST	0,054	-	-	0,016	-	0,108
	BF	0,050	-	0,031	0,018	-	0,140
Flexão MNO	RF	0,398	0,102	0,127	0,124	0,135	0,268
	ST	0,046	0,032	-	0,023	0,135	0,268
	BF	0,052	0,037	0,041	0,033	0,039	0,085
Extensão MO	RF	0,110	0,052	0,002	0,048	0,033	0,115
	ST	1,070	0,088	-	0,051	0,050	0,038
	BF	0,412	0,069	0,113	0,049	0,036	0,046
Extensão MNO	RF	0,059	0,074	0,063	0,049	0,058	0,065
	ST	1,131	0,090	-	0,107	0,036	0,227
	BF	0,532	0,042	0,067	0,136	0,039	0,118

MNO (membro não operado). MO (membro operado). RF (retrofemoral). ST (semi tendinoso). BF (bíceps femoral).

Na Figura 1, mostram-se as médias da atividade muscular entre todos os voluntários durante CIVM de flexão e extensão de quadril do MO e do MNO.

Figura 1: Média da atividade muscular dos voluntários durante contração isométrica voluntária máxima MNO (membro não operado).



MO (membro operado). RF (retrofemoral). ST (semi tendinoso). BF (bíceps femoral).

DISCUSSÃO

A principal limitação e dificuldade dessa pesquisa foi o pequeno número da amostra. Isto ocorreu devido a janela de 6 meses necessária no PO, período que levou a uma importante perda amostral por óbito dos pacientes, devidamente aludida por outros autores que realizaram pesquisas de acompanhamento de pacientes em PO de colocação de endoprótese devido a neoplasias^{11,12}. Talbot et al¹³, que realizaram um acompanhamento de três meses, de 65 pacientes submetidos a cirurgia devido a metástase óssea no esqueleto apendicular, afirmaram que 20% foram a óbito nas primeiras seis semanas de PO e, ao final do terceiro mês, o percentual havia subido para 30% da amostra (20 pacientes). Nesse mesmo estudo, os pesquisadores intencionavam realizar um acompanhamento dos pacientes durante dois anos de PO, no entanto, isso não foi possível devido a grande perda amostral. Numa outra pesquisa, realizada em Minnesota, os pesquisadores acompanharam 299 pacientes submetidos a artroplastia de quadril e relataram que apenas 40% da amostra estava viva um ano após a cirurgia, e

esse número reduziu para aproximadamente 20% no segundo ano de PO. Afirmaram também, que a média de sobrevivência dos pacientes foi de 8,6 meses¹⁴.

Talbot et al¹³ mencionaram ainda, que estudos prospectivos de pacientes no PO de cirurgias devido a câncer ósseo são substancialmente limitados, pois frequentemente as cirurgias são devido a metástases que são sinais de doença avançada e prognóstico ruim.

Devido ao pequeno número da amostra, a discussão será primordialmente qualitativa enfatizando características individuais.

Quanto ao valor médio de $2,00 \pm 2,14$ cm de assimetria no comprimento entre os membros, assemelha-se aos valores encontrados no estudo de Selek et al¹², que relatou dois casos de encurtamento de membro inferior, ambos menores que 2,5 cm. O valor desta assimetria foi considerado por Perttunen et al¹⁵ como moderada.

Quatro dos seis voluntários apresentaram diagnóstico patológico metastático, o que concorda com o estudo de Gross¹⁶, o qual afirma que as metástases ósseas são mais comuns que os tumores ósseos primários.

Os tipos histológicos das metástases foram adenocarcinoma mamário, linfoma e carcinoma renal de células claras. Isto é coerente com as pesquisas de Hage et al¹⁷ e Selek et al¹², que relatam que os sítios primários mais comuns de metástase em fêmur proximal são, mama, pulmão, próstata e rins. Linton¹⁸ inclui ainda o mieloma múltiplo, porém em nosso estudo não foi encontrado, talvez devido o número pequeno da amostra. Em nossas buscas literárias foi encontrado outro estudo¹⁹ que afirma que tipos histológicos mais comuns de cânceres que acometem a região do quadril são, histiocitoma fibroso maligno - neoplasia de tecidos moles (43%), osteossarcoma (20%) e linfoma (9%), do restante dos tipos histológicos, nenhum atingiu 5% dos casos. É válido ressaltar que os estudos de Selek et al¹² e Visuri, Pulkkinen e Paavolainen¹⁹ não são estudos epidemiológicos, apenas análise retrospectiva dos serviços na Turquia e na Finlândia, já Hage et al¹⁷ utilizaram dados da American Cancer Society (Sociedade Americana do Câncer), porém esse estudo é o mais antigo de todos.

No presente estudo três dos seis participantes realizaram RXT adjuvante para tratamento do câncer,

um com diagnóstico histológico de condrossarcoma, um com adenocarcinoma mamário e o outro com carcinoma renal de células claras, concordando com afirmações da literatura que tratamentos cirúrgicos para tumores na região do quadril podem ser exclusivos ou necessitar de RXT e/ou QT adjuvantes^{19,20}, sendo que a RXT é essencial no tratamento de metástases ósseas, comumente causadas por neoplasias primárias no pulmão, mama, próstata e células renais²¹.

Apenas três dos seis voluntários foram encaminhados para fisioterapia ambulatorial e todos estes com mais de seis meses de PO. Isso pode ter contribuído para o escore de funcionalidade de alguns voluntários estarem abaixo de 70%, pois de acordo com Toussant e Kohia²², em seu estudo com pacientes idosos não oncológicos após fratura de quadril, a fisioterapia é benéfica, melhorando força, deambulação e estado funcional, desde que iniciada precocemente. Considerando o voluntário V1, pode-se dizer que para ele a ausência de tratamento fisioterapêutico não fez diferença na funcionalidade, pois atingiu o escore máximo no TESS, entretanto, vale ressaltar que esse voluntário era o único jovem e ativo.

A dor oncológica causada por neoplasia óssea é um problema clínico grave²³. Na presente pesquisa, mesmo no PO tardio, cinco dos seis voluntários apresentavam dor de intensidade moderada, de acordo com a escala visual associada. Em seu estudo, Selek et al¹² observaram redução na necessidade de analgésicos e cessação do uso de opióides no PO, entretanto, não utilizaram uma escala para quantificar a dor.

O fato de a dor ter sido quantificada, em média, como moderada no PO, pode ser explicado devido o sintoma dor ser subjetivo, envolvendo vários aspectos físicos, emocionais e psicológicos⁷, pois os voluntários poderiam até não ter mais a dor física tão presente, porém a doença em atividade e a não cura poderia estar agravando o sintoma. Vale ressaltar ainda que, o único voluntário que não relatou dor (V1), era o único livre de doença.

Discutindo o aspecto funcional, a média do escore do TESS, no terceiro mês de PO, relatado na pesquisa de Talbot et al¹³, foi de 63,3%, o que não difere muito do valor encontrado na presente pesquisa (68,9%) e na pesquisa de Park et al²⁴ (68,4%), todos os escores encontrados, exceto do voluntário V1, ficaram abaixo de 80, sugerindo dificuldade nas atividades de vida diária e locomoção.

Nas buscas literárias encontramos apenas um trabalho relatando o escore TESS em pacientes no PO de colocação de endoprótese de quadril¹³. O TESS foi escolhido nessa pesquisa, devido ser o único questionário de funcionalidade de membros inferiores voltado para área oncológica, validado no Brasil e por ele identificar os pacientes que podem se beneficiar com a fisioterapia²⁵.

Analisando a funcionalidade caso a caso, o V1 TESS (100%) não possui limitações, V2 (46,74%) e V4 (48,96%) possuem dificuldades nas AVDs e em movimentar-se, comparando com os escores mencionados na literatura^{13,24} na faixa dos 60%. O V5 (65,63%) ficou dentro da faixa dos 60% mencionados na literatura^{13,24}. A V3 (72,83%) com escore acima do encontrado na literatura, consegue fazer todas suas atividades, mas com certa dificuldade. O V6 (79,76%) consegue fazer todas as atividades, no entanto com algumas dificuldades.

De acordo com o teste de Thomas todos os voluntários, exceto o V1 apresentaram encurtamento dos músculos flexores do quadril. Destes cinco, dois não haviam sido encaminhados para tratamento fisioterapêutico (V3 e V4), dois (V2 e V6) não haviam completado ainda 10 atendimentos fisioterapêuticos e um (V5) já havia feito 30 atendimentos. Com base nesses dados é possível afirmar que o encurtamento muscular de flexores de quadril é uma das características biomecânicas desses pacientes em PO de endoprótese de quadril devido neoplasia óssea, mostrando a importância de protocolos fisioterapêuticos que enfoquem o alongamento desse grupo muscular.

Analisando a correlação entre os escores de dor e do TESS, mesmo sem um coeficiente significativo, verificou-se que, há uma relação inversa entre esses escores. Isso deve ocorrer devido à dor ser muitas vezes limitante²⁶, levando à restrição no leito e conseqüentemente à redução nas AVDs²⁰.

No geral, a ADM era completa. Verificou-se que houve alguma redução da ADM total, sendo relativamente maior no movimento de flexão. Quando comparada a ADM entre os membros, observou-se que do MO estava menor, salvo casos em que a ADM do MO estava igual a do MNO, essas alterações PO foram previamente citadas por Davis et al²⁷.

Quatro dos seis voluntários estudados apresentaram PTn de flexores de quadril maior que a média apresentada pela literatura⁸ e todos apresentaram PTn de

extensores maior que a média da literatura⁸. Supõem-se que esses voluntários tiveram uma adaptação à sua condição no PO, ou seja, dentro da massa muscular disponível, estão conseguindo produzir força semelhante a de jovens relatado no estudo de Bazett-Jones et al⁸.

A avaliação da atividade muscular foi prejudicada, pois alguns sinais eletromiográficos foram perdidos devido a baixa relação sinal ruído (RSR) ou presença de artefatos. O sinal eletromiográfico de alguns voluntários apresentava níveis muito baixos (originando a baixa RSR). Acredita-se que isto seja devido à hipotrofia muscular expressiva de alguns voluntários, que pode ser justificada por estarem em tratamento quimioterápico, que causa miotoxicidade²⁸, ou por desuso²⁹ após o procedimento cirúrgico. A hipotrofia dificulta a localização precisa do ventre muscular para posicionamento correto do eletrodo de superfície. Talvez a hipotrofia maior nesses pacientes tenha sido nos flexores de quadril, pois verificou-se maior perda de sinal do MO.

Comparando valores da atividade muscular do MO com MNO durante CIVM de flexão e de extensão de quadril, observou-se que na maioria dos casos há déficit na atividade eletromiográfica do MO em relação ao MNO.

No entanto, o voluntário V1 apresentou uma atividade muscular do RF do MO, discretamente mais elevada que do MNO. Já o voluntário V6 apresentou atividade muscular dos ST e BF com nível semelhante ao do RF do MO. Presume-se que este voluntário esteja realizando co-contracção anormal, que poderia ser resultante de uma compensação da fraqueza muscular, ou problemas no controle voluntário das contrações. O mesmo foi verificado no V4 e no V5 que apresentou atividade muscular dos RF, ST e BF do MO em níveis muito semelhantes durante a CIVM de extensão de quadril.

Outra atividade muscular anormal foi do músculo RF do MO do V6, que apresentou um RMS total muito acima do ST e do BF durante a extensão de quadril. Essa alteração, somada com a suposta co-contracção anormal durante a flexão de quadril, faz pensar que o V6 não possui um controle muscular voluntário adequado, porém isso não o faz ter prejuízos na funcionalidade já que seu escore no TESS foi de quase 80%.

Tanto o MO, quanto o MNO seguiram um padrão de contração muscular esperado, o qual apresenta,

em média, uma atividade muscular maior do músculo RF, em relação ao BR e ST, no movimento de flexão de quadril. Da mesma forma, o padrão de contração muscular esperado também foi encontrado na contração dos flexores, os quais representam uma atividade muscular maior do ST e do BF em relação ao RF.

Desta forma, pode-se dizer que a EMG comprovou que, em geral, estes voluntários mantiveram a capacidade de controlar de forma correta os músculos flexores e extensores após a cirurgia.

Para viabilizar conclusões mais concretas deste estudo, seria necessário estender sua execução por um prazo mais longo, possibilitando ampliar o número de voluntários. A falta de uma avaliação pré-operatória impediu de saber se as alterações encontradas eram provenientes da doença ou da CX. No entanto, essa avaliação pré-operatória só seria viável se a CX fosse eletiva, o que não acontece na prática. A falta de dados nos prontuários dos pacientes em relação ao estadiamento clínico da doença não permitiu verificar a relação da evolução da doença com dados como funcionalidade, PT ou atividade muscular. O fato de todos dos voluntários apresentarem expectativa de vida reduzida e residirem em outra cidade, inviabilizou o retorno para uma nova avaliação eletromiográfica quando os sinais foram perdidos, para verificar se o problema de perda de sinais era mesmo causado por hipotrofia muscular.

Sugere-se a continuidade desse estudo por prazo indeterminado para que a amostra seja maior, viabilizando assim, a divisão em grupos etários e sexos, em grupos de tumores primários e metastáticos, permitindo uma melhor comparação entre os indivíduos e entre os grupos.

Propõe-se ainda, a utilização de dois grupos controles com as mesmas características antropométricas da amostra, um com endoprótese de quadril devido a qualquer patologia que não seja sistêmica, e outro com indivíduos virgens de procedimentos cirúrgicos, livres de doenças que não sejam compatíveis com o processo de envelhecimento normal do corpo. Esses estudos possibilitarão verificar se as alterações observadas neste estudo são devidas às neoplasias e suas particularidades, ou somente devido à colocação da endoprótese de quadril.

CONCLUSÕES

Devido ao pequeno tamanho da amostra, as conclusões a seguir apresentadas têm validade interna. Os valores de pico de torque isométrico absoluto de flexão e extensão do MO apresentaram-se menores em relação ao MNO em 5 e 4 voluntários respectivamente. A maioria dos voluntários apresentou menor atividade eletromiográfica dos músculos do MO, em relação ao contralateral na execução do mesmo tipo de contração

REFERÊNCIAS:

1. CANNON, C.P. et al. Proximal femoral endoprosthesis for the treatment of metastatic. **Orthopaedic**, v.31, p.361, 2008.
2. DAVIS, A.M. et al. Development of a measure of physical function for patients with bone and soft tissue sarcoma. **Qual Life Res**, v.5, p.508-15, 1996.
3. FROST, K.L. et al. Isometric performance following total hip arthroplasty and rehabilitation. **J Rehabil Res Dev**, v.43, p.435-44, 2006.
4. AFONSO, M.A.R. et al. Artroplastia total do quadril pelos acessos lateral direto e pósterio-lateral: comparação da função de marcha pós operatória. **Acta Ortop Bras**, v.16, p.74-80, 2008.
5. BROWN, M. et al. Walking efficiency before and after total hip replacement. **Phys Ther**, v.60, p.1259-63, 1980.
6. SARAIVA, D. **Tradução e validação do questionário Toronto Extremity Salvage Score em adolescentes e adultos jovens com diagnóstico de osteossarcoma de extremidade inferior**. São Paulo, 2007. (Dissertação de mestrado – Programa de Pós Graduação em Ciências). Fundação Antônio Prudente.
7. PIMENTA, C.A.M.; TEIXEIRA, M.J. Questionário de dor McGill: proposta de adaptação para a língua portuguesa. **Rev Esc Enferm USP**, v.30, p.473-83, 2006.
8. BAZETT-JONES, D.M. et al. Normalizing hip muscle strength: establishing body-size-independent measurements. **Arch Phys Med Rehabil**, v.92, p.76-82, 2011.
9. REMY, J. et al. Radiation-induced fibrosis in pig muscle: pathological and cellular observations. **Br J Cancer**, v.53, p.232-3, 1986.
10. GILLIS, T.A. Reabilitação do paciente com câncer. In.: União Internacional Contra o Câncer (U.I.C.C.). **Manual de oncologia clínica**. 8. ed. São Paulo: Fundação Oncocentro de São Paulo. 2006.
11. GOSHEGER, G. et al. Endoprosthetic reconstruction in 250 patients with sarcoma. **Clin Orthop Relat Res**, v.450, p.164-71, 2006.
12. SELEK, H. et al. Cemented endoprosthetic replacement for metastatic bone disease in the proximal femur. **J Arthroplasty**, v.23, p.112-17, 2008.
13. TALBOT, M. et al. Function and health status in surgically treated bone metastases. **Clin Orthop Relat Res**, v.438, p.215-20, 2005.
14. SCHNEIDERBAUER, M.M. et al. Patient survival after hip arthroplasty for metastatic disease of the hip. **J Bone Joint Surg**, v.86, p.1684-9, 2004.
15. PERTTUNEN, J.R. et al. Gait asymmetry in patients with limb length discrepancy. **Scand J Med Sci Sports**, v.14, p.49-56, 2004.
16. GROSS, A.E. Tumors in the hip: managing real pathologies. **Orthopedics**, v.30, p.754, 2007.
17. HAGE, W.D.; ABOULAFIA, J.A.; ABOULAFIA, D.M. Incidence, location, and diagnostic evaluation of metastatic bone disease. **Orthop Clin North Am**, v.31, p.515-28, 2000.
18. LIPTON, A. Pathophysiology of bone metastases: how this knowledge may lead to therapeutic intervention. **J Support Oncol**, v.2, p.205-20, 2004.
19. VISURI, T.; PULKKINEN, P.; PAAVOLAINEN, P. Malignant tumors at the site of total hip prosthesis. Analytic review of 46 cases. **J Arthroplasty**, v.21, p.311-23, 2006.
20. SAVAGE, P.; WARD, W. Medical management of metastatic skeletal disease. **Orthop Clin North Am**, v.31, p.545-58, 2006.
21. FRASSICA, D.A.; THURMAN, S.; WELSH, J. Radiation therapy. **Orthop Clin North Am**, v.31, p.557-66, 2000.
22. TOUSSANT, E.M.; KOHIA, M. A critical review of literature regarding the effectiveness of physical therapy management of hip fracture in elderly persons. **J Gerontol: Med Sci**, v.60, p.1285-91, 2005.
23. DELANEY, A. et al. Translation medicine: cancer pain mechanisms and management. **Br J Anaesth**, v.101, p.87-94, 2008.
24. PARK, D.H. et al. The use of massive endoprostheses for the treatment of bone metastases. **Sarcoma**, v.2007, p.1-5, 2007.
25. CORMIER, J.N.; BALLO, M.T. Functional outcome after treatment of lower extremity soft tissue sarcoma: what should we tell our patients? **Ann Surg Oncol**, v.11, p.453-4, 2004.
26. TORRITESI, P.; VENDRÚSCULO, D.M.S. A dor na criança com câncer: modelos de avaliação. **Rev Lat Am Enfermagem**, v.6, p.49-55, 1998.

27. DAVIS, A.M. et al. Symptoms and their relationship to disability following treatment for lower extremity tumours. **Sarcoma**, v.3, p.73-7, 1999.

28. REIS, R.G.; OLIVEIRA, A.S.B. Drogas e Sistema Nervoso Periférico II - Miopatias Tóxicas. **Rev Neurociências**, v.7, p.115-128, 1999.

29. ROBBEN, S.G.F. et al. Atrophy of the quadriceps muscle in children with a painful hip. **Clin Physiol**, v.19, p.385-393, 1999.

AGRADECIMENTOS:

A Walkyria Vilas Boas Baida Fernandes, Cynthia Maria Rocha e Ivan Santos de Lima, por seu auxílio durante todo o processo de coletas de dados.