

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
EDUCAÇÃO FÍSICA

DESEMPENHO MUSCULAR ISOCINÉTICO E NÍVEL DE
FADIGA DE INDIVÍDUOS COM LINFOMA DE HODGKIN EM
DIFERENTES INTERVALOS DE RECUPERAÇÃO

Ritielli de Oliveira Valeriano

Brasília
2015

DESEMPENHO MUSCULAR ISOCINÉTICO E NÍVEL DE FADIGA DE INDIVÍDUOS COM LINFOMA DE HODGKIN EM DIFERENTES INTERVALOS DE RECUPERAÇÃO

Ritielli de Oliveira Valeriano

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Educação Física.

ORIENTADOR: PROF. DR. RICARDO JACÓ DE OLIVEIRA

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V163d Valeriano, Ritielli de Oliveira
Desempenho muscular isocinético e nível de fadiga
de indivíduos com linfoma de Hodgkin em diferentes
intervalos de recuperação / Ritielli de Oliveira
Valeriano; orientador Ricardo Jacó de Oliveira. --
Brasília, 2015.
75 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Educação Física)
-- Universidade de Brasília, 2015.

1. linfoma de Hodgkin. 2. fadiga. 3. treinamento
resistido. 4. intervalo de recuperação. 5. desempenho
muscular. I. de Oliveira, Ricardo Jacó, orient. II.
Título.

EPÍGRAFE

“Todas as coisas cooperam para o bem daqueles que amam a Deus.” Romanos 8:28

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que de alguma maneira convivem com o câncer, essa doença que nos traz medo, dúvida e esperança. Afinal, depois de gratidão e fé, é a esperança que nos move.

AGRADECIMENTOS

A Deus, dono dos meus dias, agradeço por ter sobrevivido ao meu câncer. Não foi um caminho fácil, mas o Senhor sabe as razões que me levaram a enfrentar a minha doença e o meu tratamento com o coração cheio de gratidão e fé.

Ao meu harém às avessas, que me suportou, pacientemente, durante os longos meses em que mergulhei neste trabalho: Rodrigo, marido querido, meu amor, companheiro fiel, parceiro incansável e incentivador maior, você é a minha melhor metade. Aos meus amados filhos, Luis Felipe, Pedro Augusto (*in memoriam*) e Gustavo, vocês são minha sociedade com Deus, tesouros preciosos que impulsionam as batidas do meu coração.

Aos meus pais, que sempre trabalharam e batalharam, criando oportunidades para que eu chegasse até aqui. E do mesmo modo, ao meu sogro e minha sogra, que sempre me apoiaram, com carinho.

À Lídia Bezerra, agradeço pelas conversas e boas risadas, mas também pela sensatez nas palavras, sugestões, apoio e amizade. Você foi essencial nesta caminhada. Uma amiga especial.

Ao “Caio” Vieira, obrigada pela disponibilidade em me ajudar, por toda a contribuição em meu trabalho, pelas reuniões via *Skype*, pelas sugestões, pela confiança e finalmente, pela amizade.

Ao professor Claudio Battaglini, pelo interesse em contribuir com este trabalho.

Ao professor Martin Bottaro, por disponibilizar o laboratório de força para que meus testes fossem realizados e pelas contribuições no trabalho.

As minhas irmãs de coração, Cyntia Malcher e Janaina Santos, pela cumplicidade e amizade verdadeira. Nossas conversas, além de me fazerem dar boas risadas, sempre me serviram de desabafos, nos momentos de dificuldade.

Sem mencionar nomes, para não correr o risco de esquecer alguém, agradeço, sem nenhuma exceção, a todos os meus colegas da pós-graduação, pela companhia, colaboração, convivência e aprendizado. Com cada um de vocês eu aprendi lições valiosas.

À Faculdade de Educação Física, incluindo a direção, os professores, os técnicos, em especial, à Flavinha e Matheus, e demais funcionários, agradeço pelo apoio, atenção e colaboração, ao longo desses longos meses.

À CAPES, pela bolsa de estudos concedida durante a pesquisa.

E por fim, e não menos importante, ao meu querido orientador, Dr. Ricardo Jacó de Oliveira, meu pai acadêmico e amigo precioso. O meu sincero agradecimento e a minha eterna gratidão pela oportunidade de ter chegado até aqui. Obrigada por cada conversa, por cada conselho e por todo o apoio!!! Louvo a Deus por ter escolhido você como meu orientador.

RESUMO

Estudos apontam o treinamento resistido (TR) como uma alternativa importante na diminuição dos efeitos deletérios decorrentes do tratamento oncológico, como a perda de massa muscular e a fadiga. No entanto, o manejo das diversas variáveis de um programa de TR para indivíduos com neoplasias malignas, como, por exemplo, o intervalo de recuperação (IR) ideal entre as séries para maximizar a resposta ao treinamento, ainda não está claro. **Objetivo:** Avaliar os efeitos agudos de diferentes IR no desempenho muscular e nível de fadiga de sobreviventes de linfoma de Hodgkin. **Materiais e métodos:** Nove sobreviventes de linfoma de Hodgkin (GL), $34,7 \pm 10,8$ anos, que haviam concluído o tratamento há, pelo menos, seis meses, sendo quatro homens e cinco mulheres, participaram da investigação. Um grupo de indivíduos aparentemente saudáveis ($34,5 \pm 12,0$ anos), pareados por idade e sexo foi recrutado e designado como grupo controle (GC). Todos os indivíduos realizaram três séries de 10 repetições isocinéticas de extensão unilateral de joelho a $60^\circ/s$, em três dias distintos, com três diferentes IR entre séries (1, 2 e 3 min), de forma aleatória e balanceada. **Resultados:** Uma ANOVA de dois fatores com medidas repetidas demonstrou um efeito significativo do IR ($p=0,02$), das séries ($p=0,001$) e da interação IR x séries ($p<0,001$), sobre a variável pico de torque (PT), na extensão unilateral de joelho. O GL apresentou apenas nos IR de 1 e 2 min, um declínio significativo do PT da 3ª séries em relação a 1ª e à 2ª. No GC foi observado um declínio significativo do PT entre todas as séries do IR de 1 min e nos IR de 2 e 3 min, o declínio foi significativo apenas da 3ª para a 2ª série. Não houve diferença significativa no nível de fadiga, na comparação entre grupos. **Conclusão:** Sugere-se que os sobreviventes de linfoma de Hodgkin necessitem de IR de pelo menos três minutos, visando uma adequada recuperação entre séries permitindo assim uma redução mínima nos valores de PT e TT, durante 3 séries de 10 repetições isocinéticas de extensão unilateral de joelho a $60^\circ/s$.

Palavras-chave: linfoma de Hodgkin, fadiga, câncer, treinamento resistido, intervalo de recuperação, desempenho muscular.

ABSTRACT

Studies indicate that resistance training (RT) as an alternative significant reduction of the deleterious effects of cancer treatment, such as loss of muscle mass and fatigue. However, the management of several variables of a RT program for individuals with malignancies, for example, the optimal rest interval (RI) between sets to maximize a training response, is still unclear. **Objective:** To evaluate the acute effects of different RI in muscle performance and fatigue level of Hodgkin's lymphoma survivors. **Methods:** Nine Hodgkin's lymphoma survivors (GL), who had completed treatment for at least six months ($34,7 \pm 10,8$ years), 4 men and five women participated in the study. A group of apparently healthy individuals ($34,5 \pm 12,0$ years), matched for age and sex, were recruited and designated as control group (CG). All subjects performed three sets of 10 repetitions of isokinetic unilateral knee extension at $60^\circ \cdot s^{-1}$, on three different days, with three different RI between sets (1, 2 and 3 min). **Results:** A two-way ANOVA with repeated measures showed a significant differences between RI ($p = 0.02$), sets ($p = 0.001$) and a significant interaction effect for RI x sets ($p < 0.001$), for the variable PT in the unilateral knee extension. The GL presented only in RI 1 and 2 min, a significant decline of PT of 3rd series compared to 1st and 2nd series. In the control group it was observed a significant decline in PT of all RI series of 1 min. In RI 2 and 3 min, the decline was significant only of the 3rd for the 2nd series. There was no significant difference in the level of fatigue, the comparison between groups. **Conclusion:** The results suggest that Hodgkin's lymphoma survivors require at least three minutes RI between exercise sets, in order to adequately recover between exercise sets, thus allowing for minimal decline in PT and TT values for 3 sets of 10 isokinetic repetitions of the unilateral knee extension $60^\circ/s$.

Keywords: Hodgkin's lymphoma, fatigue, cancer, resistance training, recovery interval, muscular performance.

SUMÁRIO

_Toc424076399

1.	INTRODUÇÃO	15
2.	OBJETIVOS	19
2.1	Objetivo geral	19
2.2	Objetivos específicos.....	19
3.	REVISÃO DA LITERATURA	20
3.1.	Câncer.....	20
3.2.	Linfoma de Hodgkin	21
3.3.	Tratamento do linfoma de Hodgkin	24
3.4.	Efeitos colaterais e complicações tardias do tratamento.....	25
3.5.	Exercício físico e câncer.....	29
4.	MATERIAL E MÉTODOS	34
4.1.	Local do estudo	34
4.2.	Amostra	34
4.3.	Aspectos éticos	35
4.4.	Procedimentos para a coleta de dados	35
4.5.	Instrumentos de avaliação.....	37
4.6.	Tratamento estatístico.....	40
5.	RESULTADOS	41
6.	DISCUSSÃO	48

7. CONCLUSÃO.....	53
REFERÊNCIAS.....	54
APÊNDICE A.....	64
APÊNDICE B.....	65
ANEXO I.....	67
ANEXO II.....	69
ANEXO III.....	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Célula de Reed-Sternberg binucleada.....	21
Figura 2 - Dinamômetro Isocinético Biodex System III.....	39
Figura 3 - Valores do PT (Nm), nos IR de 1, 2 e 3 minutos, para o GL e GC.	42
Figura 4 - Valores do TT (J), nos IR de 1, 2 e 3 minutos, para o GL e GC.	43
Figura 5 - Valores médios do IF, nos IR de 1, 2 e 3 minutos, para o GL e GC.	45
Figura 7 - Valores médios das escalas de fadiga do IMF-20, para o GL e GC.	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação do linfoma de Hodgkin segundo a WHO (2008).....	23
Tabela 2 - Classificação de Ann Arbor para o estadiamento do linfoma de Hodgkin (Carbone, 1971).....	23
Tabela 3 - Caracterização dos participantes do estudo, para o GL e GC.....	41
Tabela 4 - Dados descritivos do PT (Nm), nos IR de 1, 2 e 3 minutos, para o GL e GC.....	42
Tabela 5 - Dados descritivos do TT (J), nos IR de 1, 2 e 3 minutos, para o GL e GC.	43
Tabela 6 - Valores médios do Índice de Fadiga (IR), nos três IR.....	44
Tabela 7 - Declínio (%) do PT (Nm) entre 1ª, 2ª, e 3ª séries, para o GL e GC.	45
Tabela 8 - Declínio (%) do TT (J), entre 1ª, 2ª, e 3ª séries, para o GL e GC.	46
Tabela 9 - Valores médios das subescalas de fadiga do IMF-20, para o GL e GC...	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVD	Adriamicina, bleomicina, vinblastina e dacarbazina
ACSM	American College of Sports Medicine
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DF	Distrito Federal
EBV	Vírus Epstein-Barr
FEF	Faculdade de Educação Física
FS	Faculdade de Ciências da Saúde
GC	Grupo Controle
GE	General Eletric
GL	Grupo Linfoma
IF	Índice de Fadiga
IMF-20	Inventário Multidimensional de Fadiga
INCA	INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER
IR	Intervalo de recuperação
J	Joule
LH	Linfoma de Hodgkin
MOPP	mecloretamina, oncovin [vincristina], prednisona e procarbazina
NCCS	National Coalition for Cancer Survivorship
Nm	Newton metro
PT	Pico de torque
REAL	Revised European American Lymphoma
RS	Reed Stenberg
SES	Secretaria de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TR	Treinamento Resistido
TT	Trabalho total
UnB	Universidade de Brasília

1. INTRODUÇÃO

Dentre os diversos fatores de risco modificáveis, no que se refere à prevenção do câncer, estão a alimentação saudável, o controle de peso e a atividade física, de modo que ter e manter uma dieta e peso saudáveis, além de ser fisicamente ativo, são elementos que podem reduzir o risco de desenvolver não apenas esta, mas outras doenças crônicas (KUSHI, 2012). Nesse sentido, Faff (2004) observou que níveis mais elevados de atividade física estão associados à diminuição do risco de desenvolver doenças crônicas, incluindo o câncer, promovendo aos indivíduos com neoplasias melhor qualidade de vida e função imune (LEE, 1995).

O linfoma de Hodgkin (LH), também conhecido como doença de Hodgkin, pertence a um grupo de tumores hematológicos, que afetam o sistema linfático, estando entre os dois tipos mais comuns de linfoma, juntamente com o linfoma não-Hodgkin (SMITH, 2005). No Brasil, para o ano de 2014, estimou-se 2.180 novos casos de LH entre homens e mulheres (INCA, 2014). No entanto, com os contínuos avanços no tratamento de indivíduos com LH, estes tendem a sobreviver por muitas décadas após o seu término (SPECTOR, 2004). Porém, mesmo com os avanços na terapêutica oncológica, uma grande quantidade de pacientes sofrem importantes efeitos colaterais e tardios, capazes de comprometer o funcionamento de muitos sistemas fisiológicos, ressaltando que a fadiga representa um dos grandes desafios dessa doença (HEUTTE, 2009). Assim, há um crescente interesse no desenvolvimento de intervenções que minimizem e até mesmo evitem esses efeitos, visto que podem interferir nas atividades laborais, sociais e na qualidade de vida desses indivíduos (GANZ, 2007; HEUTTE, 2009).

Nesse sentido, o exercício físico pode ser uma estratégia não somente para reduzir os riscos de se desenvolver câncer, mas para reduzir os efeitos colaterais do tratamento antineoplásico, acelerando a recuperação e melhorando a qualidade de vida dos indivíduos (IRWIN, 2012). Os programas de exercícios físicos para os indivíduos acometidos pelo câncer, quando realizados durante o tratamento, bem como após o seu término são uma estratégia complementar à terapia neoadjuvante, visando otimizar a qualidade de vida destes indivíduos, manter ou melhorar a função

física, psicossocial (KNOLS, 2005; SCHNEIDER, 2007; SEIXAS, 2010) e a funcionalidade, que, associada ao aumento do bem-estar psicológico, pode favorecer o aumento da sobrevivência desses indivíduos (NEWTON, 2008; SEIXAS, 2010). Ao praticar exercícios físicos, até mesmo os pacientes com doença avançada e em tratamento, podem ser beneficiados com o aumento da força e do consumo de oxigênio (QUIST, 2006).

Alguns estudos apontam os exercícios aeróbios, como eficazes em reduzir os níveis de fadiga (DIETRICH, 2005), corrigir, parcialmente, o quadro de anemia (DIMEO, 1997a), melhorar o desempenho físico, sem aumentar a morbidade (DIMEO, 1996). Por sua vez, o treinamento resistido (TR), que tem efeitos anabólicos sobre os músculos esqueléticos, também deve ser considerado como uma possível intervenção para indivíduos com câncer, tanto durante, quanto após o tratamento, visando uma redução da perda muscular induzida pela doença (AL-MAJID, 2001). Tal perda representa um processo multifatorial, resultante da redução da ingestão alimentar, da atuação das citocinas pró-inflamatórias e do fator de indução de proteólise, além da própria redução do nível de atividade física, que pode acelerar, sobremaneira, essa perda muscular. Além disso, uma vez que a fadiga pode ser um fator que contribui para a perda de massa muscular, ao passo que pode, também, ser uma consequência dessa perda (AL-MAJID, 2001), é fundamental a adoção de medidas que minimizem esse efeito, e o treinamento resistido pode contribuir para este fim, destacando que os sobreviventes de LH têm um nível mais elevado de fadiga do que a população em geral (LOGE, 1999), mesmo anos após o tratamento (RÜFFER, 2003), além de outros sobreviventes de câncer (BLOOM, 1992).

É importante destacar que, de acordo com Mullan (1985), o termo sobrevivência compreende o período que vai, desde a descoberta do câncer, segue pela fase do tratamento e continua até o equilíbrio da vida ou até a morte do indivíduo. Este conceito de sobrevivência é atualmente utilizado pela *National Coalition for Cancer Survivorship (NCCS)*. Portanto, neste trabalho, o termo sobrevivente poderá se referir tanto ao indivíduo que está em tratamento, como àquele que já o concluiu.

Assim, a despeito das recomendações existentes para o TR à população em geral e os efeitos positivos para a população com câncer, faz-se necessário compreender qual a maneira mais adequada para manejar as diversas variáveis de um programa desta natureza, sobretudo na população oncológica, tais como carga, volume, seleção e ordem dos exercícios, tipo de treinamento (peso livre ou máquinas), velocidade da ação muscular, frequência e intervalo de recuperação (IR), sendo que o IR é capaz de interferir nos objetivos e resultados de um programa de TR (RATAMESS, 2009).

Alguns autores observaram os efeitos de diferentes IR entre séries de extensão isocinética de joelho, em diferentes populações. Ernesto *et al.* (2009), observaram que para idosos, visando a manutenção do volume de trabalho durante o treino, o IR deve ser superior a um minuto, sugerindo a necessidade de incrementos nesse intervalo, a partir da terceira série de exercícios, quando realizados numa mesma sessão. Bottaro *et al.* (2010), ao comparar adultos jovens e idosos destreinados, constatou que um minuto de IR não era suficiente para a recuperação completa do PT e TT entre séries de extensão isocinética de joelho, para ambos os grupos, enquanto que dois minutos foram suficientes apenas para os idosos. Takarada (2002) observou que exercícios resistidos de baixa intensidade, com IR de 30 segundos, para mulheres jovens, foram eficazes em induzir a hipertrofia muscular, com concomitante aumento da força.

Contudo, a maioria das pesquisas que envolvem os efeitos do exercício resistido em sobreviventes de câncer está focada nos cânceres de mama e próstata (DE BACKER, 2009) e, ao concebê-lo como uma estratégia para minimizar os efeitos colaterais e tardios do tratamento quimioterápico, acelerar a recuperação e melhorar a qualidade de vida dos sobreviventes de câncer, é necessário estabelecer as questões que envolvem o planejamento de um programa de TR para essa população, buscando aprimorar a relação risco/benefício desse tipo de treinamento. No entanto, são escassos os estudos que investigaram os benefícios de um programa de treinamento resistido incluindo indivíduos com LH (DIMEO, 2003; QUIST, 2006), tampouco, estudos que investigaram o IR ideal para esta população.

Portanto, é importante ressaltar que, embora existam evidências de que a prática de exercícios físicos possa proporcionar benefícios aos indivíduos com

câncer, fatores como, o tipo de neoplasia, estágio e tratamento devem ser considerados no momento da prescrição de tais exercícios. Além disso, para o TR, fatores como o tipo de treinamento, seleção e ordem dos exercícios, volume, velocidade da ação muscular, frequência e IR, devem ser cuidadosamente observados, ressaltando que as pesquisas realizadas envolvendo o IR limitam-se à população jovem e idosa, aparentemente saudável, cujos resultados talvez não possam ser aplicados à população com câncer. Ademais, até o momento, apenas um único estudo avaliou o efeito de diferentes IR no desempenho muscular de mulheres com câncer de mama, com idade entre 48 e 58 anos (VIEIRA *et al.*, 2015). Ainda assim, não se sabe se os resultados desse estudo podem ser aplicados a indivíduos com outros tipos de neoplasias malignas, como por exemplo, o LH, se consideradas as peculiaridades da própria doença, como idade, local de origem, tipo de células envolvidas, entre outros.

Nesse sentido, considerando a escassez dos estudos que avaliam os efeitos do TR em pessoas com LH, fazem-se necessários estudos específicos acerca do IR mais adequado entre séries para indivíduos com essa neoplasia, na busca por recomendações adequadas para uma prescrição segura e eficaz, redução dos efeitos deletérios do tratamento e maior resposta ao treinamento. Portanto, as hipóteses geradas para este estudo foram que o GL apresentaria menores valores de PT e TT em relação ao GC e que um IR inferior a três minutos seria suficiente para a recuperação do GL.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo foi avaliar o nível de fadiga e os efeitos agudos de diferentes intervalos de recuperação (IR), entre séries isocinéticas de extensão de joelho sobre o pico de torque (PT) e trabalho total (TT) de sobreviventes de linfoma de Hodgkin (LH).

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar o PT e TT do GL com 1, 2 e 3 minutos de IR e comparar com os resultados do GC;
- Avaliar o índice de fadiga (IF) do GL com 1, 2 e 3 minutos de IR e comparar com os resultados do GC;
- Avaliar os níveis de fadiga do GL e comparar com os resultados do GC, por meio do Inventário Multidimensional de Fadiga (IMF-20).

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Câncer

Nas últimas décadas, as doenças neoplásicas se tornaram um evidente problema de saúde pública mundial. Para 2030 estima-se 21,4 milhões de novos casos, dos quais se espera 13,2 milhões de mortes em todo o mundo, de modo que o maior índice de mortalidade incide em países de baixa e média renda (INCA, 2014). No Brasil, país considerado emergente, para o biênio 2014/2015, as estimativas apontam 576 mil novos casos de câncer (INCA, 2014).

O termo câncer é utilizado para descrever cerca de 200 doenças diferentes, que afetam órgãos ou sistemas, sendo cada forma única, em termos de desenvolvimento, possíveis causas e comportamento (SPEECHLEY e ROSENFELD, 2000), cujo crescimento celular acontece de forma desordenada, podendo invadir outras estruturas orgânicas (INCA, 2011). Trata-se de um processo complexo e de múltiplas etapas, haja vista as inúmeras alterações da normalidade cromossômica e do material genético da célula, com conseqüente alteração de sua fisiologia e fenótipo (WEINBERG, 2007). Em razão de ser uma doença cuja expressão de genes é descontrolada, é classificada como uma doença genética (HOFF, 2013). Fatores como sexo, idade, genótipo, exposição crescente a agentes físicos, químicos e biológicos, potencialmente carcinogênicos e estilo de vida estão relacionados à incidência do câncer e ao seu comportamento (HOFF, 2013).

Por sua vez, os cânceres hematológicos derivam de uma única célula da medula óssea ou do tecido linfoide periférico, que também sofre uma alteração cromossômica anormal e imortalizada, representando cerca de 7% das neoplasias malignas (HOFFBRAND, 2013). Embora pequena, parece haver certa tendência hereditária em determinados tipos de tumores hematológicos, como a leucemia mieloide aguda (LMA), a leucemia linfocítica crônica (LLC) e os linfomas, apesar de os genes envolvidos, neste contexto, serem desconhecidos (HOFFBRAND, 2013).

Os linfomas são tumores malignos do sistema linfático, e os seus dois maiores subgrupos são os linfomas não-Hodgkin e o LH (SMITH, 2005). Em sua maioria, originam-se nas células B, com uma minoria originando-se nas células T. Nos Estados Unidos, os linfomas representam o quinto tipo de tumor mais comum e

sua incidência é 50% maior em homens, porém, alguns tipos têm predisposição em afetar, especificamente, homens ou mulheres, ressaltando que, outros fatores, além do sexo, são responsáveis por afetar a incidência dos linfomas, como a idade, a etnia e a geografia (HATTON, 2008).

Em 2012, 659 mil novos casos de LH ocorreram no mundo, sendo 385 mil no sexo masculino e 274 mil no sexo feminino e destes, 254 culminaram em óbito. No Brasil, para o ano de 2014, a previsão foi de 1.300 novos casos em homens e 880 em mulheres e a região Centro-Oeste ocupa o 13º e o 17º lugar em termos de frequência, em homens e mulheres, respectivamente. Para o Distrito Federal, a estimativa foi de 50 casos em 2014 (INCA, 2014).

3.2. Linfoma de Hodgkin

O termo linfoma de Hodgkin surgiu em homenagem ao médico Thomas Hodgkin, após este descrever, em 1832, alguns casos de pacientes com tumores nos linfonodos e baço (HODGKIN, 1832). Décadas depois, os patologistas Dorothy Reed e Carl Sternberg descreveram a presença histológica de células anormais neoplásicas neste tipo específico de linfoma, cujo aspecto mais característico é ser binucleada, com aspecto de olho de coruja, tornando-se conhecidas, então, como células de Reed-Sternberg, (PARRY, 2006; HOFFBRAND, 2013).

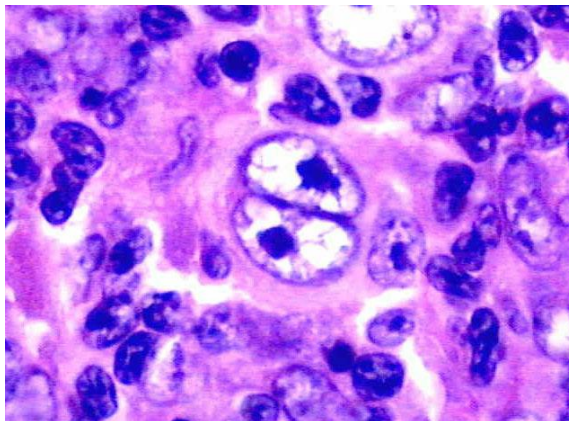


Figura 1 - Célula de Reed-Sternberg binucleada.
Fonte: www.atlasdosangueperiferico.com.br

Assim, do ponto de vista histológico, o LH é diagnosticado pela presença de células de *Reed-Sternberg* (RS), caracterizando-se como uma neoplasia maligna

das células do tecido linfoide, ocorrendo a transformação neoplásica de linfócitos periféricos maduros, cujo acometimento ocorre em órgãos do sistema imunológico, predominantemente, os linfonodos, podendo envolver as regiões axilar, cervical e mediastinal (ARGÜELLES, 2009; LOPES, 2006). Tecidos extranodais, como baço, fígado, pulmões e medula óssea também podem ser acometidos pela doença (ANSELL, 2012). Embora sua etiologia ainda seja desconhecida, sugere-se uma susceptibilidade genética (GUERRINI, 2013).

Segundo Lopes (2006), o LH corresponde a menos de 1% dos novos casos de câncer no Brasil e a cerca de 30% de todos os linfomas, com uma incidência, aparentemente, estável. Pessoas de todas as idades são acometidas por esse tipo de linfoma, que segue uma distribuição etária bifásica, cujo primeiro pico de incidência ocorre entre os 14 e 40 anos e o segundo pico, em adultos com mais de 50 anos, sendo mais comum em homens do que em mulheres (SMITH, 2005; RODAK, 2005).

Diversos autores sugerem a existência de uma associação entre o genoma do vírus Epstein-Barr (EBV) e a doença de Hodgkin em, aproximadamente, 50% dos casos (WEISS, 1987; PALLESEN, 1991; KHAN, 1993), e uma explicação para tal se dá em razão do EBV estar localizado no interior das células de RS, considerada o componente neoplásico do tecido da doença de Hodgkin (WEISS, 1987).

Os sintomas iniciais da doença incluem o aumento indolor de um ou mais linfonodos e, geralmente, os da região cervical são os primeiros a ser afetados, que, em alguns casos, chegam a comprimir estruturas adjacentes, como esôfago ou brônquios, quando estão demasiadamente aumentados (GOLDMAN, 2005; SMITH, 2005; LOPES, 2006). Em mais de 80% dos casos, a linfadenopatia ocorre de maneira silenciosa, na região acima do diafragma, com envolvimento do mediastino anterior, podendo ser o único local de comprometimento, chegando, às vezes, a grandes volumes, antes mesmo dos pacientes apresentarem sintomas como tosse, sibilo e respiração curta (GOLDMAN, 2005).

É comum surgirem sintomas sistêmicos típicos, em fases anteriores ao diagnóstico, como febre ($>38^{\circ}\text{C}$), sudorese noturna excessiva e perda de mais de 10% do peso corporal, nos últimos seis meses, sem causa específica, conhecidos como sintomas B (ANSELL, 2012). Esses estão presentes em até 40% dos casos de

LH e podem ser considerados preditores de mau prognóstico (NG, 2002; SCHMAIER, 2011). Alguns pacientes manifestam, ainda, sintomas como, prurido crônico, fadiga, dor e intolerância ao álcool (SCHMAIER, 2011).

A terminologia recomendada pela *Revised European American Lymphoma - REAL*, em 1994 (HARRIS, 1994), para a classificação do LH e demais tumores hematopoiéticos e linfoides, foi incorporada pela *World Health Organization (WHO)*, conforme apresentada na tabela 1.

Tabela 1 - Classificação do linfoma de Hodgkin segundo a WHO (2008).

-
- Predominância linfocítica nodular (LHPL) (5% dos casos)
 - Linfoma de Hodgkin Clássico (LHC) (95% dos casos):
 - Esclerose nodular (*grau I e II*)
 - Riqueza linfocítica
 - Celularidade mista
 - Depleção linfocitária
-

Ao ser diagnosticado o LH, o seu estadiamento é realizado, de acordo com a classificação de Ann Arbor, proposta em 1971, por ser fundamental para uma abordagem de tratamento adequada, além de possibilitar fornecer orientação quanto ao prognóstico (CARBONE, 1971). Assim, o estadiamento do LH, descrito na tabela 2, é realizado após determinar os estágios clínico e patológico do paciente.

Tabela 2 - Classificação de Ann Arbor para o estadiamento do linfoma de Hodgkin (Carbone, 1971).

Estágio I	Envolvimento de uma única região de linfonodo ou de uma única estrutura linfóide (I), ou uma área de um único órgão extralinfático (IE).
Estágio II	Envolvimento de duas ou mais regiões de linfonodo de um mesmo lado do diafragma (II) ou envolvimento localizado de órgão ou local extralinfático e de um ou mais regiões de linfonodos do mesmo lado do diafragma (IIE).
Estágio III	Envolvimento das regiões de linfonodo em ambos os lados do diafragma (III), que também pode ser acompanhado por envolvimento localizado de órgão ou local extralinfático (IIIE) ou pelo envolvimento do baço (IIIS), ou ambos (IHSE).
Estágio IV	Envolvimento disseminado de um ou mais órgãos ou tecidos extralinfáticos com ou sem aumento do linfonodo.

Embora o sistema Ann Arbor seja universal para classificar a doença de Hodgkin e outras neoplasias hematológicas, frequentemente os estágios I e II são considerados como estágios iniciais da doença e os estágios III e IV como avançados. Estudos laboratoriais e de imagens, além da biópsia da medula óssea, também fazem parte dos procedimentos recomendados para o estadiamento da doença (GOLDMAN, 2005), antes do início do tratamento.

3.3. Tratamento do linfoma de Hodgkin

O tratamento do LH consiste em QT, associada ou não à radioterapia nos linfonodos afetados, determinado em razão de seu estadiamento (GOLDMAN, 2005). Inicialmente, na década de 60, o esquema mais comumente utilizado no tratamento da doença de Hodgkin era o MOPP (mecloretamina [mostarda nitrogenada], oncovin [vincristina], prednisona e procarbazina), sobretudo nos estágios mais avançados (DEVITA, 1970, apud NIXON, 1974) sendo, durante algum tempo, o protocolo mais apropriado.

No entanto, em 1975, Bonadonna *et al.* sugeriram que o esquema ABVD (adriamicina, bleomicina, vinblastina e dacarbazina) apresentava resultados semelhantes ao MOPP em termos de remissão da doença. Santoro *et al.* (1987), ao compararem os protocolos ABVD e MOPP, ambos combinados com a radioterapia, concluíram que o ABVD mostrou-se como uma alternativa terapêutica válida, induzindo uma taxa de remissão completa, sobrevida livre de recidiva e sobrevida global maior do que naqueles tratados com o MOPP. Reforçando essa ideia, em 1992, Canellos *et al.*, numa pesquisa envolvendo mais de 300 indivíduos, observaram que o protocolo ABVD com duração de seis a oito meses, para pacientes com LH avançado, foi tão eficaz quanto 12 meses de tratamento com o protocolo ABVD + MOPP e ambos demonstraram superioridade em relação ao MOPP sozinho.

Diante disso, o esquema ABVD tem sido amplamente considerado como padrão no tratamento de LH, inclusive para pacientes em estágios avançados da doença, com maior taxa de sobrevida livre de falha em relação àqueles tratados com

MOPP sozinho, e uma taxa similar de sobrevida livre de falha para aqueles tratados com MOPP alternado com ABVD (DIEHL, 1998; CANELLOS, 2002).

Contudo, buscando diminuir a progressão da doença, aumentar a taxa de cura e diminuir os efeitos colaterais e tardios do tratamento quimioterápico, o regime quimioterápico BEACOPP (bleomicina, etoposido, doxorubicina, ciclofosfamida, vincristina, procarbazina, e prednisona) tem sido alvo de estudos nas últimas décadas para o tratamento do LH, tanto em estágios iniciais como nos avançados, com resultados promissores para o controle da doença e níveis aceitáveis de toxicidade (DIEHL, 1998; ENGERT, 2009).

3.4. Efeitos colaterais e complicações tardias do tratamento

Ainda que diversos estudos apontem a QT e a radioterapia como tratamentos seguros e bem tolerados para pacientes com LH, (NIXON, 1974; BONADONNA, 1975; VIVIANI, 1996), verifica-se a ocorrência de efeitos colaterais diversos durante sua realização, além de complicações tardias após seu o término, como um maior risco de desenvolver neoplasias secundárias e problemas cardíacos, em comparação com a população em geral (SEYMOUR, 1998). Os pacientes em estágios mais avançados são tratados de maneira mais agressiva e, portanto, estão em maior risco de sofrer os efeitos tardios (CELLA, 1986).

Independentemente do tipo de câncer diagnosticado, é comum o predomínio de sintomas como dor, náusea, vômitos e fadiga, em pacientes tratados com QT (SEIXAS 2010). Naqueles com câncer hematológico, os sintomas mais frequentes foram náusea, vômito, insônia, fraqueza, dor ou desconforto, prejuízo na função cognitiva e emocional (ANDRADE *et al.* 2013).

Em indivíduos tratados por mais de seis meses, a QT com o esquema MOPP aumenta, consideravelmente, o risco de desenvolver leucemia, sendo tal risco maior em pacientes em estágios mais avançados, como também naqueles submetidos à esplenectomia (KALDOR, 1990) e com uma baixa contagem de plaquetas, tanto no início do tratamento, bem como após seu término, embora mais estudos sejam necessários para verificar esta associação (VAN LEEUWEN, 1994). Nixon (1974) observou que a toxicidade da medula óssea foi mais severa em indivíduos mais

velhos. A disfunção gonadal também foi observada em pacientes tratados com esse esquema (SANTORO, 1987).

Em relação ao protocolo ABVD, de acordo com Santoro *et al.* (1987), o efeito colateral que mais se destaca e persiste por mais de 24 horas, após sua administração, são os vômitos, além da alopecia, que acomete mais da metade dos pacientes, muito embora a perda total do cabelo ocorra em cerca de 10%. Outros sintomas como tosse e dispneia também foram verificados em pacientes tratados com o protocolo ABVD, além do declínio da função pulmonar, associados a doses mais altas de bleomicina, muito embora essa redução na função pulmonar não tenha resultado em déficits significantes ao longo do tempo (HIRSCH, 1996). A adriamicina é um dos agentes quimioterápicos capaz de induzir a cardiotoxicidade grave nos indivíduos tratados com ABVD, quando administrada em doses elevadas, sendo, portanto, recomendado que a sua dosagem total se limite a 550mg/m^2 , a fim de que a sua utilização seja segura para os pacientes, haja vista se tratar de um agente quimioterápico eficaz (LEFRAK, 1973). Corroborando essa hipótese, Santoro *et al.* (1987) encontraram uma baixa taxa de cardiotoxicidade nos indivíduos de seu estudo, provavelmente devido às baixas doses de adriamicina, que não excederam 300mg/m^2 . Por sua vez a vincristina é capaz de induzir a neurotoxicidade, cujos sinais e sintomas sensório-motores ocorrem com mais frequência, ocorrendo neuropatia grave em alguns casos (GIDDIND, 1999; TARLACI, 2008).

Boivin *et al.* (1992) encontraram, em sua pesquisa, uma associação entre a irradiação do mediastino e a mortalidade por doença arterial coronariana. Dessa forma, as doenças cardiovasculares também são complicações observadas em sobreviventes de LH, onde a irradiação parece iniciar um processo degenerativo, que se estende ao longo de 20 anos (HEIDENREICH, 2003). Swerdlow *et al.* (2000), ao acompanharem uma coorte de 5.519 britânicos, entre 1963 e 1993, observaram complicações como linfoma não-Hodgkin (LNH), menopausa precoce, tumores sólidos, sobretudo o de pulmão, gastrointestinal e mama, em indivíduos tratados para LH. O nível de atividade também foi negativamente afetado pela terapia, fato observado mais em mulheres do que em homens (FOBAIR, 1986), nos quais se observa, inclusive, uma perda da resistência física (CELLA, 1986).

Dentre outras complicações tardias relacionadas ao tratamento antineoplásico, é comum ocorrer a perda da capacidade de concentração, problemas relacionados ao sono, perda do apetite, caquexia, desconforto físico, dificuldade de reajustamento sexual, complicações dentárias (CELLA, 1986; DUVAL, 2010; ABRAHAMSEN, 1999), fadiga (NG, 2005), qualidade de vida prejudicada (MOLS, 2007), distresse psicológico, incluindo depressão, angústia e ansiedade (CELLA, 1986; ZEBRACK, 2002) e redução da força muscular (HARTMAN, 2008).

De acordo com a *National Comprehensive Cancer Network (NCCN)*, a fadiga relacionada ao câncer refere-se a uma sensação subjetiva, persistente e angustiante de cansaço físico, emocional e cognitivo, desproporcional à atividade recente, estando relacionada à doença em si ou ao seu tratamento e que, por sua vez, interfere na capacidade funcional do indivíduo. Pacientes que se encontram na fase final do tratamento são mais acometidos por esse sintoma (SEIXAS, 2010). Em 1999, Loge *et al.* realizaram um estudo de acompanhamento (12 ± 6 anos), cujo objetivo era estimar os níveis de fadiga e comparar a frequência de casos de fadiga de 557 sobreviventes de LH, com controles saudáveis pareados por idade. Os autores reportaram que os sobreviventes eram mais fadigados que o grupo controle. No estudo de Bloom *et al.* (1992) verificou-se que homens sobreviventes de LH reportaram sintomas mais generalizados, incluindo fadiga, perda de energia e comprometimento laboral, em relação a homens sobreviventes de câncer de testículo.

Em recente estudo, Daniels *et al.* investigaram a prevalência de fadiga clinicamente relevante, em 267 sobreviventes de LH, pareados por idade com um grupo controle, e a relação entre a fadiga, ansiedade e depressão. Os autores reportaram que as taxas de prevalência de fadiga são significativamente maiores nos sobreviventes, comparados com a população em geral e as diferenças são clinicamente relevantes. A depressão e a ansiedade foram fortemente associados com altos níveis de fadiga, ressaltando que, dos sobreviventes com elevados níveis de depressão, 97% relataram fadiga.

Alguns estudos analisam a eficácia da redução da intensidade do tratamento quimioterápico e radioterápico em pacientes em estágios iniciais da doença, mantendo o prognóstico favorável (ENGERT, 2010) e minimizando os eventos

adversos e os efeitos tóxicos da terapêutica, que podem ter um impacto positivo na qualidade de vida destes indivíduos, haja vista que o tratamento afeta, de modo desfavorável, o nível de energia do paciente (FOBAIR, 1986). Além disso, não apenas o tratamento e seus efeitos colaterais, mas o diagnóstico, os problemas financeiros, o comprometimento laboral, que decorrem da doença e até mesmo a crença religiosa/espiritualidade são fatores capazes de afetar a qualidade de vida de indivíduos com linfoma (MOLS, 2007; KING, 2013) repercutindo, negativamente, na vida familiar, pessoal, profissional e social. A qualidade de vida, da mesma forma, foi associada ao volume de treinamento físico em pacientes oncológicos, de modo que aqueles que praticavam mais exercício, aparentemente possuíam uma melhor qualidade de vida em relação àqueles que mantinham níveis reduzidos (BLANCHARD, 2003).

O tratamento quimioterápico, de alguma forma, parece afetar, inclusive, o bem-estar psicológico dos pacientes oncológicos. Cella (1986) observou que os sobreviventes em estágios finais da doença de Hodgkin, bem como aqueles que haviam concluído tratamento há pouco tempo, apresentavam maior distresse. Ademais, aqueles com desempenho físico reduzido apresentam níveis de sofrimento mental, ou distresse, mais severos (DIMEO, 1997), ressaltando que o descondição proporcionado pela falta de exercício físico, além do repouso no leito, é uma das principais causas do desempenho físico prejudicado (DIMEO, 2003).

O distresse é caracterizado por ser um estresse excessivo, maior que o necessário, capaz de causar sofrimento e trazer problemas a quem o sente (KELEMAN, 1989). Neste contexto, observa-se que o apoio social deficiente e a redução da capacidade física relacionados aos pacientes oncológicos, de alguma maneira, contribuem para uma maior probabilidade de distresse (MORASSO, 2010).

Ademais, Silva (2005), após uma revisão da literatura, observou que pacientes com câncer avançado sofrem perda do apetite, aumento das taxas metabólicas, levando a uma perda da massa corporal, além da redução da força muscular (STONE, 1999). A perda da massa muscular ou sarcopenia, com consequente redução da força muscular e do desempenho físico (PAHOR, 2009), é um problema relevante em indivíduos com cânceres hematológicos (RAYAR, 2013),

podendo se agravar com o processo natural de envelhecimento, comprometendo inclusive, a realização das tarefas do cotidiano e contribui consideravelmente para a sensação de fadiga e fraqueza (AL-MAJID, 2001).

Nesse sentido, desequilíbrios na composição corporal e as limitações causadas pela perda da força muscular podem persistir em sobreviventes de câncer, influenciando de maneira negativa a prática de atividade física (NESS, 2007).

Em resumo, é possível inferir que os efeitos colaterais e tardios decorrentes da doença e do tratamento oncológico afetam de algum modo a rotina dos pacientes, podendo em alguns casos repercutir negativamente sobre aspectos como a qualidade de vida, capacidade física e bem estar desses indivíduos. Diante disso, é elementar buscar alternativas que minimizem prejuízos dessa natureza.

3.5. Exercício físico e câncer

Considerando que a maioria das doenças crônicas está associada a alterações funcionais, resultando numa redução da capacidade física, os pacientes com essas doenças eram comumente orientados, pelos médicos, a evitar esforços físicos e manter repouso, objetivando gerar um menor desconforto (DIMEO, 2000).

Por outro lado, a prática de exercício físico deve ser incentivada a todas as populações, em especial àquelas em risco de desenvolver câncer, considerando o seu importante papel na prevenção e tratamento da doença, uma vez que ser e manter-se fisicamente ativo reduz o risco de câncer (NEWTON, 2008).

Knols *et al.* (2005), após uma revisão da literatura, sugeriram que o exercício físico pode ser eficaz na redução da sintomatologia, além de melhorar os aspectos físico e psicossocial, muito embora seja importante considerar a individualidade do paciente oncológico, no que se refere ao tipo de câncer e seu estágio, ao tipo de tratamento e ao tipo de treinamento físico. Seixas (2010) corrobora os benefícios da prática de exercício físico para esses pacientes, pois, além de reduzir a sintomatologia, apresenta efeitos positivos sobre a funcionalidade, haja vista que esses fatores, associados ao aumento do bem-estar psicológico, podem favorecer o aumento da sobrevida (NEWTON, 2008).

Assim, um treinamento com exercícios aeróbicos submáximos para indivíduos com a síndrome da fadiga crônica aumentou significativamente a força, a

capacidade aeróbica e a qualidade de vida, além de reduzir os níveis de fadiga (FULCHER, 1997). Além disso, para pacientes oncológicos, treinamentos que envolvem exercícios aeróbicos, resistidos e de flexibilidade podem ser eficientes na redução dos níveis de fadiga e no aumento da força muscular (BATTAGLINI, 2006).

Para indivíduos com LH, que sofrem de fadiga crônica, os programas de exercícios aeróbicos, até mesmo se praticados em casa, podem ser uma alternativa eficaz para combater esse sintoma (OLDERVOLL, 2003). O exercício sensório-motor, do mesmo modo, apresenta-se como um método viável e promissor para indivíduos com câncer, melhorando a qualidade de vida e o desempenho físico e reduzindo efeitos tardios, como a neuropatia periférica (STRECKMANN, 2014).

Por sua vez, o exercício resistido, devido aos seus efeitos anabólicos sobre os músculos, deve ser considerado como uma possível intervenção visando reduzir a perda muscular induzida pelo câncer (AL-MAJID, 2001). Para adultos aparentemente saudáveis, o TR deve ocorrer de maneira progressiva e individualizada, fornecendo estímulos para todos os grupos musculares, com o mínimo recomendado de 8-10 exercícios por sessão, envolvendo grandes grupos musculares, realizadas de duas a três vezes por semana, com o mínimo de uma série de 8-12 repetições máximas ou próximo à fadiga (POLLOCK, 1998).

Em pesquisa com indivíduos idosos livres de transtornos de humor clínicos, Cassilhas *et al.* (2010) verificaram que o TR intensivo foi eficaz em melhorar a força muscular, o humor, a ansiedade e a concentração de IGF-1. Além disso, para sobreviventes de câncer, o TR de alta intensidade, realizado por 18 semanas, entre 65-80% de 1RM, apresentou efeitos duradouros não apenas sobre a força muscular destes indivíduos, mas também sobre a função cardiopulmonar, a qualidade de vida e a fadiga. Nesse contexto, De Backer *et al.* (2008) sugeriram que o TR de alta intensidade deve ser incluído nos programas de reabilitação para pacientes tratados com QT, visto que, nestes indivíduos, a perda da massa muscular pode estar associada ao declínio do desempenho físico e aumento da dependência funcional, ressaltando que esta perda ocorre apesar da ingestão calórica estável (SILVER, 2007).

No entanto, considerando a necessidade de se estabelecer programas de TR para o anabolismo do tecido magro em sobreviventes de câncer, visando minimizar

os efeitos deletérios da doença e do tratamento e maximizar os resultados relativos ao desempenho muscular, ainda não está totalmente clara qual a maneira mais adequada de manipular as diversas variáveis de um programa dessa natureza, sobretudo na população com câncer, tais como carga, volume, seleção e ordem dos exercícios, tipo de treinamento, velocidade da ação muscular, frequência e intervalo de recuperação (IR), considerando que esta última é capaz de interferir nos objetivos e resultados de um programa de TR (RATAMESS, 2009).

Até o momento, apenas um estudo verificou os efeitos desta variável no desempenho muscular de sobreviventes de câncer. Nesse estudo, Vieira *et al.* (2015) verificaram que mulheres sobreviventes de câncer de mama necessitaram de pelo menos dois minutos de IR, a fim de obter uma melhor recuperação entre séries, minimizando desta maneira, a queda nos valores de PT e TT, ao realizar 3 séries de 10 repetições de extensão isocinética unilateral de joelho, a 60°.s-1, muito embora os dois minutos de IR não tenham sido suficientes para a recuperação total do PT e do TT.

Outros autores observaram os efeitos do IR em diferentes populações. Para idosos, a variável IR exerce importante influência sobre o desempenho muscular isocinético, principalmente a partir da 3ª série, sugerindo incrementos no IR à medida que séries subsequentes forem executadas, durante a mesma sessão de exercícios (ERNESTO, 2009).

Pincivero *et al.* (1997) avaliaram os efeitos de dois diferentes IR (40 e 160 segundos) na força e no desempenho funcional de 15 jovens saudáveis (21.7 ± 1.9 anos). Esses jovens foram aleatorizados entre os intervalos e realizaram quatro semanas de treinamento isocinético, três vezes por semana, a 90°/s. Os autores sugeriram que um IR relativamente mais longo entre as séries resultou em melhores resultados na força muscular, durante o treinamento.

Em 2005, Bottaro *et al.*, compararam três diferentes IR (30, 60 e 90 segundos), durante um protocolo de força de extensão unilateral de joelho, em vinte idosos (66,30 ± 3,9 2 anos), a 60, 90 e 120°/s. Os resultados desta pesquisa mostraram que a produção de PT é similar nos três IR testados e que, portanto, pelo menos 30 segundos de IR são suficientes para a recuperação da força nesses indivíduos.

Willardson *et al.* (2006) compararam três diferentes IR na manutenção do agachamento e supino de 15 jovens treinados ($20,73 \pm 2,60$ anos) durante a realização de 5 séries consecutivas, com o IR entre séries de 30 segundos, 1 ou 2 minutos. Os resultados sugeriram que, neste tipo de treinamento, quando IR curtos são utilizados para aumentar a resistência muscular, a intensidade deve ser reduzida nas séries subsequentes para sustentar as repetições naquele IR.

Celes *et al.* (2009) avaliaram o efeito de dois diferentes IR (1 e 2 minutos), entre séries de extensões isocinéticas de joelho no PT e no TT em 18 jovens destreinados ($24,22 \pm 2,58$ anos), que realizaram três séries de 10 extensões isocinéticas a 60° e $180^\circ/s$. Os resultados desse estudo indicaram que o grupo testado necessitou de mais de 2 minutos para recuperar totalmente o PT e o TT. Por sua vez, Bottaro *et al.* (2010), ao compararem o efeito do IR de um e dois minutos, entre séries de extensão isocinética de joelho, no pico de torque (PT) e trabalho total (TT) entre adultos jovens destreinados e idosos, observaram que um minuto de intervalo de recuperação não foi suficiente para a recuperação completa do PT e TT em ambos os grupos, enquanto que dois minutos foram suficientes apenas para os idosos.

Bottaro *et al.* (2009) estudaram as respostas hormonais agudas de três diferentes IR entre séries (30, 60 e 120 segundos) em uma sessão de exercícios para membros inferiores, em 12 mulheres jovens (26.83 ± 3.93 anos). A magnitude das respostas agudas do hormônio crescimento em mulheres parece aumentar com o IR de 30 segundos entre séries quando comparado a IR maiores. Por sua vez, IR de 30 segundos, para mulheres jovens ao realizar exercícios resistidos de baixa intensidade foram eficazes em induzir a hipertrofia muscular, com concomitante aumento da força muscular (TAKARADA, 2002).

Em resumo, existe um consenso na literatura científica de que a prática regular de exercícios físicos seja benéfica para indivíduos com câncer, incluindo o exercício resistido. Ressalta-se porém que as diversas variáveis que compõem um programa de TR devem ser consideradas para que este seja, adequadamente, estruturado, com resultados otimizados. Desse modo, mais estudos fazem-se necessários objetivando investigar o IR mais adequado nas séries de extensão

isocinética de joelho para esse tipo de população, por ser uma variável pouco estudada nas pesquisas que envolvem indivíduos com câncer.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local do estudo

Todas as avaliações foram realizadas na Faculdade de Educação Física (FEF) da Universidade de Brasília (UnB), nos laboratórios de treinamento de força e de imagem.

4.2. Amostra

Participaram como voluntários deste estudo nove sobreviventes de LH, designados como grupo linfoma (GL), domiciliados no Distrito Federal (DF), com idade entre 18 e 60 anos. Um grupo de indivíduos aparentemente saudáveis também domiciliados no DF e cidades do entorno, pareados por idade e sexo, foi recrutado e designado como grupo controle (GC).

Os critérios de inclusão para a participação no estudo foram:

- a. Estar inserido na faixa etária de 18-60 anos;
- b. Ser sobrevivente de LH;
- c. Ter concluído o tratamento há pelo menos seis meses;
- d. Concordar em realizar o exame de composição corporal, bem como o teste físico, e responder aos questionários;
- e. Assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O critério de exclusão foi:

- a. Possuir doença cardíaca, hipertensão sem controle, doença respiratória crônica ou aguda, diabetes *mellitus* não controlado, doença mental, imunidade não controlada, infecção, comprometimento musculoesquelético severo;

4.3. Aspectos éticos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da UnB (CEP-FS/UnB), CAAE nº 36741914.4.0000.0030 e pelo Comitê de Ética em Pesquisa/FEPECS-SES-DF, CAAE nº 36741914.4.3001.5553. A coleta de dados foi iniciada após a aprovação dos referidos comitês. Cada paciente foi identificado por um número, mantendo, dessa forma, o anonimato. Todos os procedimentos do estudo, bem como o TCLE, foram explicados aos voluntários, antes de sua assinatura. Cada voluntário recebeu uma cópia do TCLE assinado pela pesquisadora.

4.4. Procedimentos para a coleta de dados

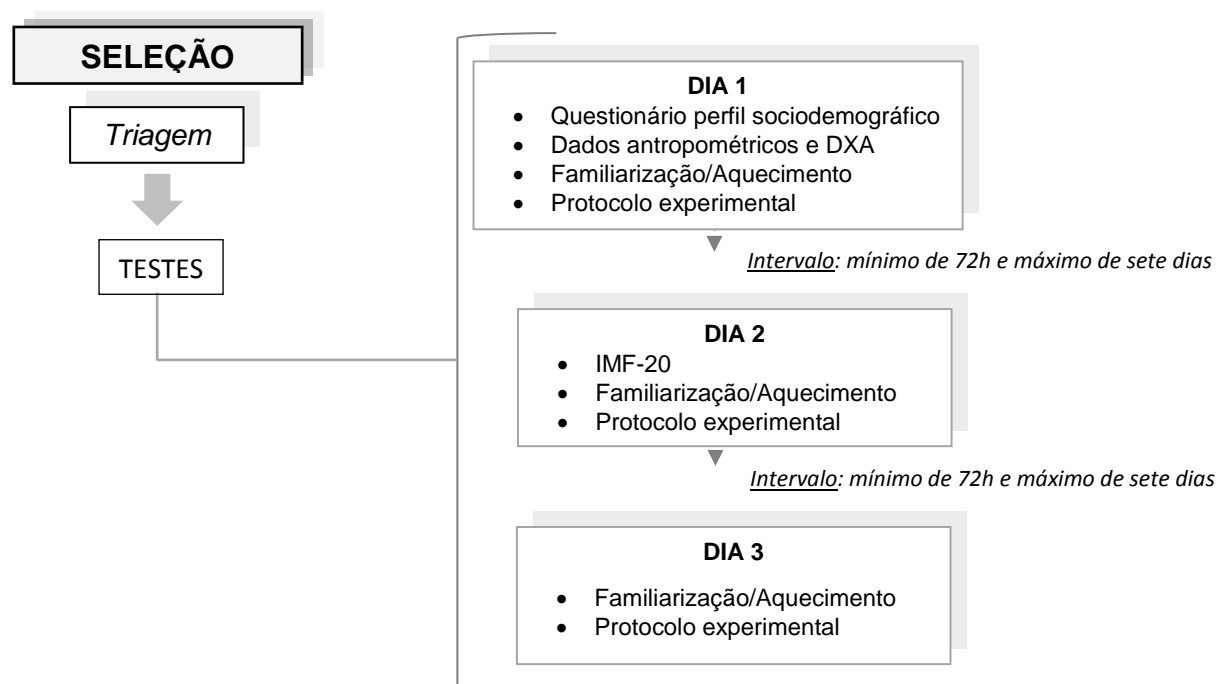
Para verificar os efeitos do IR sobre o PT e TT, ambos os grupos realizaram uma avaliação isocinética de extensão de joelho, com três diferentes IR (1, 2 e 3 min) entre séries, em três dias distintos. Todos os voluntários realizaram os três protocolos experimentais de IR propostos no estudo, com a ordem de realização determinada de forma randomizada e balanceada, após a geração prévia de um plano de aleatorização pelo website randomization.com. O IR e o número de séries foram adotados seguindo as recomendações do *American College of Sports Medicine (ACSM)* para exercícios resistidos. O volume total de treino e a velocidade de execução utilizados neste estudo foram baseados em estudo anterior realizado com mulheres sobreviventes de câncer de mama (VIEIRA *et al.*, 2015). Objetivando evitar a influência circadiana, os participantes do estudo realizaram todos os protocolos experimentais no mesmo período do dia. Todos os testes foram realizados pelo mesmo avaliador.

No primeiro dia de avaliação, os indivíduos foram informados sobre os objetivos, procedimentos, possíveis desconfortos, riscos e benefícios do estudo. Após o consentimento os participantes assinaram TCLE, responderam a anamnese e o questionário sociodemográfico, foram submetidos à avaliação antropométrica, da composição corporal e por, fim à avaliação isocinética. No segundo dia, os participantes responderam o IMF-20 e passaram por nova avaliação isocinética. No terceiro dia, apenas a avaliação isocinética foi realizada. Um intervalo mínimo de 72

horas e máximo de sete dias, foi adotado entre os dias de avaliação. Antes da realização de cada um dos três protocolos experimentais, todos os indivíduos passaram por uma familiarização/aquecimento dos exercícios, que consistiu de duas séries de cinco repetições a uma velocidade angular de 60°/s, com 1 minuto de IR entre as séries. Três minutos após a sessão de familiarização/aquecimento, os participantes realizaram o protocolo experimental de 1, 2 ou 3 minutos de IR entre séries, conforme o plano de aleatorização.

Para fins de padronização o membro direito foi utilizado nos exercícios realizados no isocinético. Os mesmos foram orientados a manter os braços cruzados na altura do tórax e receberam encorajamento verbal e *feedback* visual pela tela do computador durante todo o teste, a fim de realizar o movimento de forma mais rápida e forte durante toda a amplitude do movimento na tentativa de se alcançar o nível máximo de esforço.

Figura 3 - Fluxograma do delineamento do estudo.



4.5. Instrumentos de avaliação

Perfil sociodemográfico

Os dados foram coletados por meio de um questionário, com objetivo de caracterizar a amostra, com dados referentes ao sexo, idade, estado civil, grau de instrução, renda, tipo de ocupação, ascendência racial, religião, renda familiar, composição familiar (*Apêndice A*).

Dados antropométricos e composição corporal

A massa corporal foi mensurada utilizando uma balança digital da marca Ramuza, modelo ISR 10.000, com capacidade máxima de 200 kg e resolução de 50g. Para a medida das circunferências (perimetria), foi utilizada a trena antropométrica Sanny Medical SN-4010, sem trava, com 2 metros de comprimento, com divisão da escala em milímetros, fabricada em aço carbono, corpo em ABS, flexível e inelástica.

A estatura foi medida por meio de um estadiômetro da marca Sanny, modelo Professional Sanny (campo de medição: 40 cm até 210 cm). Os dados obtidos nestas medidas foram utilizados para calcular o Índice de Massa Corporal (IMC), calculado por meio da fórmula definida por Quetelet, na qual a massa corporal é dividida pelo quadrado da estatura, e a classificação dos resultados dar-se à de acordo com a WHO (2000).

A composição corporal foi mensurada através da Absorciometria com Raios-X de Dupla Energia (DXA), utilizando o densitômetro ósseo da marca General Electric GE Healthcare®, modelo Lunar Prodygy Pro™ (GE Lunar, Madison, WI). O DXA compreende uma varredura de corpo inteiro do indivíduo e proporciona uma avaliação completa da densidade óssea, massa de gordura e massa magra. O indivíduo deverá ser posicionado no equipamento em decúbito dorsal, com pernas estendidas e braços estendidos juntos do corpo. Os dados foram analisados por meio do software GE Medical Systems Lunar™.

Fadiga

A fadiga foi avaliada pelo Inventário Multidimensional de Fadiga (IFM-20). Trata-se de um questionário auto administrado que contém 20 itens, dispostos em cinco escalas, relacionadas a diferentes dimensões da fadiga, sendo 1) geral, 2) física, 3) mental, 4) redução da atividade e 5) redução da motivação sobre a construção de fadiga (*Anexo 1*). Cada escala é composta por quatro itens, dois indicativos e dois contra indicativos de fadiga, e as afirmações referem-se a aspectos da fadiga experimentados durante os dias anteriores. Todos os itens são respondidos em uma escala *fivepoint* (1 $\frac{1}{4}$ "Sim, é verdade" e 5 $\frac{1}{4}$ "Não, não é verdade"). A pontuação é calculada para cada escala, variando de quatro a 20 pontos e quanto maior o escore, maior grau de fadiga. A versão portuguesa foi validada por Baptista (2012), em uma população com LH. No artigo original, o autor não recomenda o uso de uma pontuação total, obtida a partir da soma das cinco escalas. Caso haja interesse em apenas uma pontuação como indicador de fadiga, recomenda-se utilizar a pontuação da escala de fadiga geral. Além disso, não há ponto de corte definido pelo autor, no artigo original (SMETS, 1995).

Avaliação isocinética

O PT e o TT foram avaliados pelo Dinamômetro Isocinético *Biodex System III* - Biodex Medical, Inc., Shirley NY, USA (figura 2). O programa *Advantage Software* foi utilizado para o registro e armazenamento dos dados. A calibração do equipamento foi realizada conforme as especificações do fabricante, objetivando minimizar possíveis erros de medida.

Os voluntários foram orientados a não praticar exercícios físicos durante as 48 horas que antecederam o teste. Para a sua realização, os voluntários foram posicionados na cadeira do dinamômetro de maneira confortável e fixados pelo cinto de segurança no tronco, pélvis e coxa, a fim de minimizar movimentos corpóreos extras. O epicôndilo lateral do fêmur foi usado como um marcador para alinhar o eixo de rotação do joelho e o do aparelho. Os voluntários deveriam executar, de forma confortável, a flexão e a extensão do joelho, utilizando-se como parâmetro a

extensão do joelho definida como 0° e uma flexão a 90°, sendo adotado como amplitude de movimento de flexo-extensão 80° (variando de 90° flexão até 10°).

Com o objetivo de padronizar os ajustes do equipamento para as medidas que ocorreram em diferentes dias de avaliação, os valores da altura da cadeira, posição da cadeira, regulagem do encosto, altura do dinamômetro e braço de resistência foram registrados e replicados. A correção da gravidade foi obtida medindo-se o torque exercido pelo conjunto braço de força e perna do voluntário, na posição de extensão terminal de forma relaxada. Os valores das variáveis isocinéticas foram automaticamente ajustados para a gravidade, pelo programa *Advantage Software*.

Figura 2 - Dinamômetro Isocinético Biodex System III



Índice de fadiga

O índice de fadiga (IF) foi calculado pela diferença entre o TT da 1° e 3° séries para cada IR (1, 2 e 3 minutos) conforme a equação abaixo, adaptada do estudo de Sforzo e Touey (1996):

$$IF = [(TT (1^\circ \text{ série}) - TT (3^\circ \text{ série})) / TT (1^\circ \text{ série})] * 100\%$$

4.6. Tratamento estatístico

A estatística descritiva foi dada pela média e desvio-padrão. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*. Confirmada a normalidade dos dados, foi realizada análise de variância (ANOVA) de dois fatores com medidas repetidas [Grupo (GL e GC) x IR (1, 2 e 3 min) x Séries (1ª, 2ª e 3ª séries)], para a velocidade de 60°/s. Como teste *post hoc* foi utilizado o ajuste de Bonferroni. O nível de significância adotado foi $p \leq 0.05$. O tratamento estatístico foi realizado pelo software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 20.0 - LEAD Technologies).

5. RESULTADOS

Fizeram parte deste estudo nove sobreviventes de LH (GL), bem como nove indivíduos aparentemente saudáveis (GC), sendo cinco mulheres e quatro homens, para ambos os grupos, cujas características estão descritas na tabela 3. Do GL todos os indivíduos tinham concluído o tratamento há, pelo menos, seis meses, cuja média foi de $67,56 \pm 107,8$ meses. Os indivíduos do GL e GC foram pareados por idade e sexo.

Após análise estatística descritiva, valores de média e desvio-padrão (DP), das variáveis idade, estatura, massa corporal e percentual de gordura, não foram observadas diferenças significantes entre os grupos ($p > 0,05$).

Tabela 3 - Caracterização dos participantes do estudo, para o grupo linfoma e grupo controle.

Variáveis	Grupo Linfoma (n = 9)	Grupo Controle (n = 9)
	Média ± DP	Média ± DP
Idade (anos)	34,7 ± 10,8	34,5 ± 12,0
Estatura (cm)	170,2 ± 0,08	167,3 ± 0,1
Massa corporal (kg)	68,2 ± 11,9	72,5 ± 13,7
Percentual de gordura (%)	34,2 ± 8,9	34,4 ± 7,3

Os valores médios do pico de torque (PT), para os intervalos de recuperação (IR) de 1 min, 2 min e 3 min, de ambos os grupos (GL e GC), estão representados na tabela 4 e ilustrados na figura 3.

Tabela 4 - Dados descritivos do PT (Nm), nos IR de 1, 2 e 3 minutos, para o grupo linfoma e grupo controle.

Série	GL (n = 9)			GC (n = 9)		
	1 ^a Média ± DP	2 ^a Média ± DP	3 ^a Média ± DP	1 ^a Média ± DP	2 ^a Média ± DP	3 ^a Média ± DP
1 min	176,3 ± 56,5	163,0 ± 50,0	143,5 ± 43,8*	205,4 ± 78,2	182,4 ± 67,6#	158,6 ± 45,2*
2 min	174,8 ± 52,8	167,4 ± 49,2	155,1 ± 46,4*§	191,6 ± 54,8	189,3 ± 55,8	179,9 ± 49,3†§
3 min	182,1 ± 57,8	179,6 ± 56,1	167,8 ± 50,7§	197,1 ± 70,9	189,3 ± 56,8	174,5 ± 43,3†

(*): menor que a 1^a e 2^a séries (p<0,05)

(†): menor que 2^a série (p<0,05)

(#): menor que a 1^a série (p<0,01)

(§): maior do que 1 minuto (p<0,05)

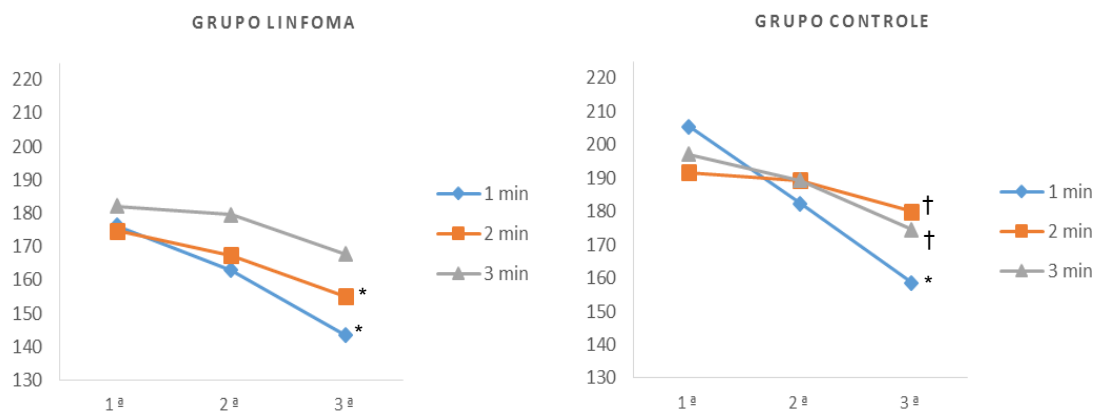


Figura 3 - Valores do PT (Nm), nos IR de 1, 2 e 3 minutos, para o grupo linfoma e grupo controle.

Os resultados da análise estatística demonstraram um efeito significativo do IR (p=0,02), das séries (p=0,001) e da interação IR x séries (p<0,001), sobre a variável PT, na extensão unilateral de joelho.

O GL apresentou, nos IR 1 e 2 minutos, um declínio significativo do PT (p<0,05) na 3^a série, em relação às demais (1^a e 2^a). Porém, no IR de 3 minutos, não foi observada uma queda significativa do PT entre nenhuma das séries. Por sua vez, o GC, apresentou um declínio significativo do PT (p=0,01), entre todas as séries, do IR de 1 minuto. Nos IR de 2 e 3 minutos, o declínio do PT foi significativo apenas entre a 3^a e a 2^a série. Além disso, no GL verificou-se que na 3^a série dos IR de 2 e 3 minutos, o PT foi significativamente maior quando comparado à 3^a série do IR de 1 minuto (p=0,006 e p=0,03 respectivamente). No entanto, no GC, a diferença foi

significante, apenas entre a 3ª série do IR de 2 minutos, e a respectiva série do IR de 1 minuto, com $p < 0,001$.

Os valores médios do TT, para os IR de 1 min, 2 min e 3 min, de ambos os grupos, (GL e GC) estão representados na tabela 5.

Tabela 5 - Dados descritivos do TT (J), nos IR de 1, 2 e 3 minutos, para o grupo linfoma e grupo controle.

Série	GL (n = 9)			GC (n = 9)		
	1ª Média ± DP	2ª Média ± DP	3ª Média ± DP	1ª Média ± DP	2ª Média ± DP	3ª Média ± DP
1 min	1549,0 ± 536,8	1442,5 ± 452,4	1230,9 ± 393,2*	1774,6 ± 714,5	1466,8 ± 541#	1195,4 ± 343,8*
2 min	1566,6 ± 557	1475,9 ± 465,7	1357,6 ± 405,5*	1641,3 ± 524	1632,6 ± 556,8§	1484,8 ± 492,1†§
3 min	1579,6 ± 592,4	1548,0 ± 522,6	1420,2 ± 443,3†§	1718,9 ± 708,2	1621,4 ± 554,1§	1486,7 ± 468,8†§

(*): menor que a 1ª e 2ª séries ($p < 0,05$)

(†): menor que 2ª série ($p < 0,05$)

(#): menor que a 1ª série. ($p = 0,01$)

(§): maior do que 1 minuto ($p < 0,05$)

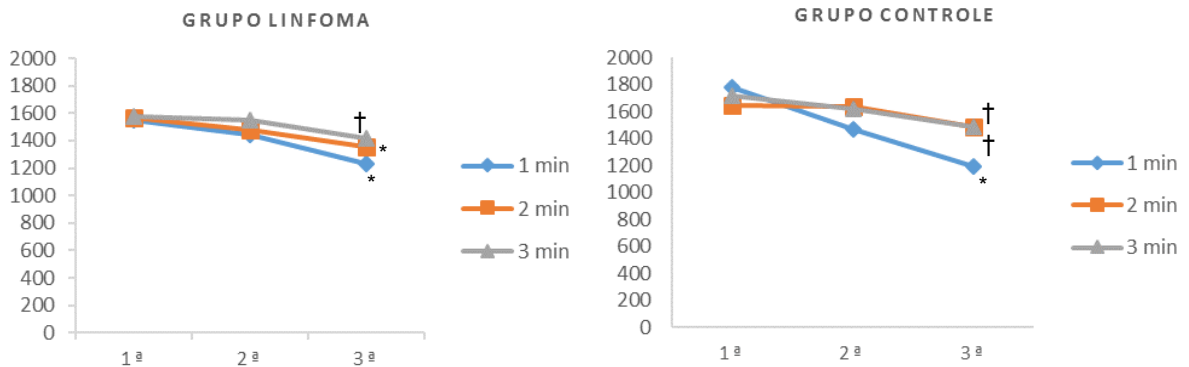


Figura 4 - Valores do TT (J), nos IR de 1, 2 e 3 minutos, para o grupo linfoma e grupo controle.

Para o TT, os resultados demonstraram um efeito significativo do IR ($p < 0,001$), das séries ($p = 0,001$) e das interações IR x séries ($p < 0,001$) e IR x séries x grupo ($p = 0,02$) sobre a variável TT, na extensão unilateral de joelho.

Nos IR de 1 e 2 minutos ocorreu um declínio significativo no TT produzido pelo GL, na 3ª série em relação à 1ª e à 2ª séries ($p < 0,05$). No IR de 3 minutos, esse

declínio foi significativo apenas entre a 3ª e a 2ª série ($p=0,03$). Por sua vez, o GC apresentou uma redução significativa do TT ($p<0,01$) entre todas as séries do IR de 1 minuto. Já nos IR de 2 e 3 minutos, a redução no TT foi significativa apenas entre a 3ª e a 2ª série, para este grupo ($p<0,05$). Ademais, no GL verificou-se significância apenas na diferença entre o IR de 3 e 1 minuto, cuja 3ª série do IR de 3 minutos, quando comparado à 3ª série do IR de 1 minuto, apresentou um TT significativamente maior ($p=0,01$). No GC, os valores do TT da 2ª e 3ª séries dos IR de 2 e 3 minutos foram significativamente maiores que as respectivas séries do IR de 1 minuto ($p<0,05$).

Ao analisar os dados do índice de fadiga (IF), o GL apresentou no IR de 3 minutos um IF significativamente menor apenas em relação ao IR de 1 minuto. Entretanto, os IF dos IR de 2 e 3 minutos, do GC, foram significativamente menores que o IR de 1 minuto. Ademais, entre os grupos, não foi observada diferença significativa no IF.

Tabela 6 - Valores médios do Índice de Fadiga (IR), nos três IR.

IF	GL (n = 9)	GC (n = 9)
	Média ± DP	Média ± DP
1 min	19,6 ± 8,5	28,9 ± 13,1
2 min	11,1 ± 13,6	9,7 ± 7,5*
3 min	7,5 ± 14,2*	10,3 ± 11,7*

(*): menor do que 1 minuto ($p<0,05$)

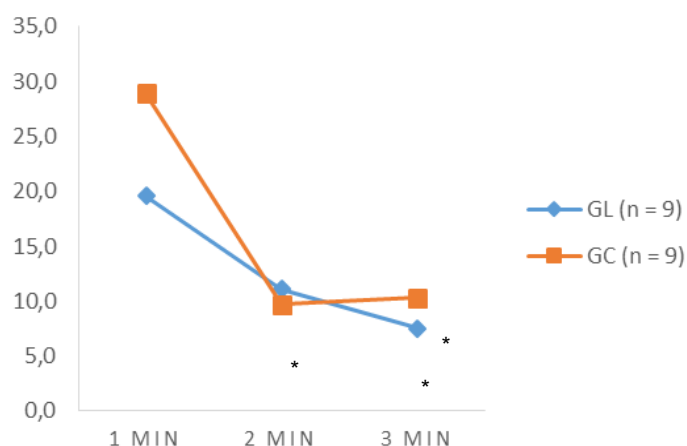


Figura 5 - Valores médios do IF, nos IR de 1, 2 e 3 minutos, para o grupo linfoma e grupo controle.

O percentual de queda entre as séries, para o PT e o TT são descritos nas tabelas 7 e 8, respectivamente.

Tabela 7 - Declínio (%) do PT (Nm) entre 1ª, 2ª, e 3ª séries, para o grupo linfoma e grupo controle.

	GL (n = 9)			GC (n = 9)		
	1 min Média ± DP	2 min Média ± DP	3 min Média ± DP	1 min Média ± DP	2 min Média ± DP	3 min Média ± DP
1ª vs. 2ª série	6,8%	3,7%	1,3%	10,9%	1,4%	0,2%
2ª vs. 3ª série	11,6%	7,5%	6,1%	9,9%	4,3%	6,4%
1ª vs. 3ª série	18,1%*	11,0%*	7,4%*	20,0%*#	5,7%*	6,7%*

(*): maior que a 1ª vs. 2ª, $p < 0,05$.

(#): maior que a 2ª vs. 3ª, $p < 0,05$.

Para o percentual de declínio do PT, observou-se um efeito significativo do fator queda ($p < 0,001$), do fator entre séries ($p = 0,004$), e da interação queda x entre séries ($p < 0,05$) sobre a variável PT, na extensão unilateral de joelho. Em ambos os grupos verificou-se um percentual de declínio significativamente maior da 1ª vs 3ª série em comparação com a 1ª vs. 2ª série, em todos os IR. No entanto, observou-se apenas no GC uma significância no percentual de queda da 1ª vs. 3ª série em comparação com a 2ª vs. 3ª série.

Tabela 8 - Declínio (%) do TT (J), entre 1ª, 2ª, e 3ª séries, para o grupo linfoma e grupo controle.

	GL (n = 9)			GC (n = 9)		
	1 min	2 min	3 min	1 min	2 min	3 min
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP
1ª vs. 2ª série	5,8%	4,0%	0,6%	16,1%	1,0%	3,2%
2ª vs. 3ª série	14,4%	7,4%	7,1%	15,5%	8,8%	7,4%
1ª vs. 3ª série	19,6%*	11,0%*	7,5%*	28,9%*#	9,7%*	10,3%*

(*): maior que a 1ª vs. 2ª, $p < 0,05$.

(#): maior que a 2ª vs. 3ª, $p < 0,05$.

Para o percentual de declínio do TT, observou-se um efeito significativo do fator queda ($p < 0,001$) e do fator entre séries ($p < 0,001$), sobre a variável TT, na extensão unilateral de joelho. Em ambos os grupos verificou-se um percentual de declínio significativamente maior da 1ª vs 3ª série em comparação com a 1ª vs. 2ª série, em todos os IR. No entanto, observou-se apenas no GC uma significância no percentual de queda da 1ª vs. 3ª série em comparação com a 2ª vs. 3ª série, no IR de 1 minuto.

As escalas de fadiga geral (FG), fadiga física (FF), fadiga mental (FM), redução da atividade (RA) e redução da motivação (RM) foram avaliadas pelo Inventário Multidimensional de Fadiga (IMF-20), para ambos os grupos, cujos resultados estão descritos na tabela 9 e ilustrados na figura 6.

Tabela 9 - Valores médios das escalas de fadiga do IMF-20, para o GL e GC.

	GL (n = 9)	GC (n = 9)
	Média ± DP	Média ± DP
Fadiga Geral	11,7 ± 4,6*	9,6 ± 2,5*
Fadiga Física	8,8 ± 4,1	8,5 ± 3,6
Fadiga Mental	11,3 ± 4,5*	9,0 ± 3,5
Redução da atividade	7,7 ± 4,0	10,0 ± 3,5*
Redução da motivação	7,2 ± 3,3	6,1 ± 1,9

(*): maior que a escala RM ($p < 0,01$).

De acordo com a ANOVA foi observado um efeito significativo da escala e da interação escala vs grupo, sobre a variável fadiga, em ambos os grupos. Com exceção da escala redução de atividade (RA), as médias das demais escalas foram maiores no GL, porém, sem diferenças significantes, em relação ao GC. No GL, a escala RM foi significativamente menor que a FM e FG. Por sua vez, no GC, as escalas FG e RA apresentaram maiores escores que a RM, com $p < 0,01$.

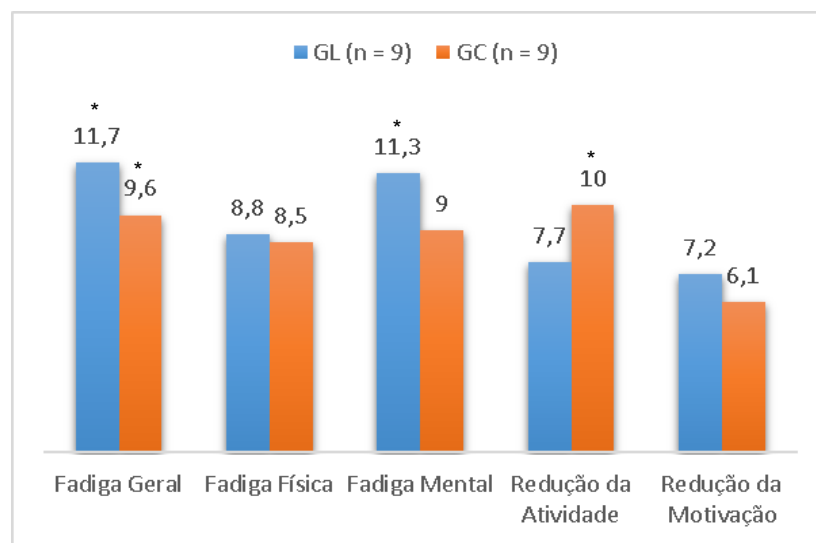


Figura 6 - Valores médios das escalas de fadiga do IMF-20, para o GL e GC.

6. DISCUSSÃO

Diversas pesquisas demonstram os benefícios do treinamento resistido sobre o desempenho muscular, quando implementado na rotina de exercícios de indivíduos com câncer e realizados regularmente (AL-MAJID, 2001; BATTAGLINI, 2006; SAN JUAN, 2007; De BACKER, 2008). Entretanto, embora crescente o número de estudos a respeito desta modalidade de exercício para a população oncológica, não está inteiramente claro como deve ser o adequado manejo das diversas variáveis que a compõem, sendo uma destas variáveis o intervalo de recuperação (IR) entre séries, não havendo nenhuma pesquisa que tenha verificado seus efeitos sobre o desempenho muscular de sobreviventes de câncer hematológico, sobretudo de linfoma de Hodgkin.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi comparar os efeitos agudos de diferentes intervalos de recuperação (1, 2 e 3 minutos), entre séries isocinéticas de extensão do joelho, sobre o pico de torque (PT) e trabalho total (TT), de sobreviventes de linfoma de Hodgkin, que haviam concluído o tratamento há, pelo menos, seis meses. É importante ressaltar que, recentemente, Battaglini *et al* (2014), realizaram uma revisão sistemática sobre os efeitos do exercício físico em mulheres com câncer de mama e é notável observar, no que se refere ao TR, que apenas um estudo reportou o IR utilizado (WINTERS-STONE, 2012), baseado nas recomendações do ACSM para adultos saudáveis (RATAMES, 2009), idosos (CHODZKO-ZAJKO, 2009) e sobreviventes de câncer (SCHMITZ, 2010).

Até meados de 2014, nenhum estudo havia sido realizado com o objetivo de investigar o efeito de diferentes IR para a população com câncer, independente de seu tipo. No entanto, recentemente, Vieira *et al.* (2015), verificaram que, mulheres sobreviventes de câncer de mama necessitaram de pelo menos dois minutos de IR, a fim de obter uma melhor recuperação entre séries, minimizando desta maneira, a queda nos valores de PT e TT, ao realizar 3 séries de 10 repetições de extensão isocinética unilateral de joelho, a 60°/s, muito embora os dois minutos de IR não tenham sido suficientes para a recuperação total do PT e do TT. Assim, baseando-se no estudo de Vieira *et al.* (2015) e, do mesmo modo, seguindo as recomendações do ACSM para exercícios resistidos, foram adotadas para efeito deste estudo, três

séries de extensão isocinética de joelho, compostas por 10 repetições unilaterais, a uma velocidade 60°/s.

As hipóteses inicialmente formuladas foram que o GL apresentaria menores valores de PT e TT em relação ao GC e que um IR inferior a três minutos seria suficiente para a sua recuperação, porém, não para o GC. Ao produzir mais força que o GL, o GC não se recuperaria mesmo com o com IR de 3 minutos, ao passo que o GL ao produzir menos força, se beneficiaria de IR mais curtos, para sua recuperação.

De fato, o GL produziu médias menores no PT e TT, em todas as séries dos três IR testados neste estudo, embora do ponto de vista estatístico, essas médias não tenham apresentado diferença significativa quando comparadas aos valores alcançados pelo GC. Bottaro *et al.* (2010), compararam os efeitos de dois diferentes IR (1 e 2 min), entre séries de extensão isocinética de joelho no PT e TT, entre jovens destreinados (24.22 ± 2.58 anos) e idosos (66.85 ± 4.02 anos), cujos resultados demonstraram que o grupo de idosos, ao produzir menos força, se recuperou com um IR de dois minutos, enquanto os jovens destreinados, por produzirem médias maiores de PT e TT, não se recuperaram com nenhum dos dois intervalos testados.

Diferentemente do estudo de Bottaro *et al.* (2010), os resultados encontrados no presente estudo demonstraram que, mesmo ao produzir médias inferiores comparadas ao GC, o GL necessitou de um IR maior (três minutos) para recuperar os valores de PT e TT. Tal achado pode justificar-se em razão dos sobreviventes de LH apresentarem um mecanismo peculiar de regulação da perfusão cerebral, por ocasião do exercício físico, provavelmente induzido pelo tratamento quimioterápico, resultando em uma fadiga de origem central, onde mudanças funcionais e potencialmente deletérias podem ter ocorrido no cérebro destes indivíduos, provocando a ativação de diferentes áreas corticais (CORREIA, 2012).

Considerando a capacidade dos agentes quimioterápicos de atravessar a barreira hematoencefálica, mesmo em doses não significantes, Correia (2012) verificou diferenças no fluxo sanguíneo cerebral de determinadas regiões, entre a fase pré e pós-quimioterapia, observando tendências de hipoperfusão no córtex

frontal, no giro cingulado anterior e giro temporal médio esquerdo e de hiperperfusão em áreas distintas, relacionadas ao sistema límbico, emoção, sentimentos e empatia. Porém, no estudo do referido autor, nenhum exercício físico ou tarefa cognitiva foram realizados pelos voluntários do estudo, durante a realização do exame de imagem.

Por outro lado, Silverman *et al.* (2007) compararam 16 sobreviventes de câncer de mama, que haviam concluído o tratamento quimioterápico há pelo menos cinco anos, com oito controles que nunca haviam recebido QT, e observaram apenas naquelas que haviam sido tratadas, a ativação de regiões específicas do córtex frontal e do cerebelo, ao executarem um protocolo de tarefas cognitivas. E finalmente, Fontes *et al.* (2013), ao avaliarem a ativação cerebral de sete atletas, por meio de ressonância magnética durante a realização de um exercício físico dinâmico, sugeriram que áreas específicas do cérebro podem estar envolvidas nas sensações que geram a percepção subjetiva de esforço, como o vérmis cerebelar e os giros pré e pós-central. Os autores observaram ainda que a ativação do giro cingulado posterior e do precuneus estão envolvidos com a percepção de exercícios considerados fatigantes.

Neste contexto, considerando essa preponderância cerebral sobre as funções cognitivas e físicas, ao contemplar os resultados alcançados pelo GL, deduz-se que possíveis desordens cerebrais podem ter ocorrido nos indivíduos deste grupo, provavelmente em razão do efeito neurotóxico dos agentes quimioterápicos, originando nestes, uma fraqueza de início precoce (MACCORMICK, 2006), que por sua vez seria responsável por gerar uma redução do desempenho muscular, desproporcional à idade, haja vista serem indivíduos jovens. Supondo que o cérebro passe a produzir e enviar à maquinaria contrátil intramuscular uma intensa percepção subjetiva de esforço, isso resultaria na necessidade de um IR maior para o GL, mesmo produzindo um PT e TT reduzidos, quando comparados ao GC, pareado por sexo e idade. Resta saber, portanto, se as áreas cerebrais ativadas durante a execução de um exercício dinâmico, nos sobreviventes, são análogas àquelas ativadas em pessoas que nunca se submeteram à QT.

Ademais, embora no presente estudo não tenha sido verificada a condução nervosa motora dos voluntários, por meio da eletromiografia, uma possível neuropatia induzida pela QT não pode ser descartada, ressaltando que a vincristina, agente quimioterápico relacionado à ocorrência de neuropatia periférica, está presente no protocolo ABVD, comumente utilizado para tratar, entre outras neoplasias, o LH (GIDDING, 1999). Ressalta-se que, com exceção de um não-respondente, todos os indivíduos do GL foram submetidos a esse protocolo quimioterápico. Nesse contexto, alterações nos níveis das neurotrofinas, proteínas envolvidas na sobrevivência e manutenção de funções específicas dos neurônios (GRIESBECK, 1995; KATZUNG, 2014), podem estar relacionadas com uma possível alteração muscular, acarretando prejuízos nas capacidades físicas destes indivíduos, dos quais a força é uma delas. Entretanto, baseando-se nos relatos da literatura, ainda que essa neurotoxicidade ocorra com certa frequência, acarretando tanto a neuropatia periférica quanto a disfunção neurocognitiva, popularmente chamada "*chemobrain*", estudos em nível celular ou molecular são necessários para elucidar questões dessa natureza.

Em relação ao índice de fadiga, observou-se que não existe um consenso na literatura quanto ao protocolo de teste a ser utilizado. Neste estudo foi utilizado o protocolo adaptado de Sforzo e Touey (1996). É importante destacar que existem outros protocolos de avaliação isocinética da fadiga, inclusive para outras populações, como por exemplo, mulheres saudáveis (SAENZ, 2010) e crianças e jovens com paralisia cerebral moderada (MOREAU, 2008), cujos resultados apontam que tais protocolos são confiáveis e possíveis de serem aplicados. No presente estudo, não observou-se diferença significativa entre os valores do IF produzidos por cada grupo. No GL verificou-se que o IF no IR de 3 minutos foi significativamente menor comparado ao IR de 1 minuto. Por sua vez, no GC os IF dos IR de 2 e 3 minutos foram significativamente menores que o IR de 1 minuto. É possível que tais resultados tenham sido encontrados em razão do protocolo utilizado.

Alguns estudos reportam que o sobrevivente de LH possui níveis mais elevados de fadiga em comparação com a população em geral (LOGE, 1999; DANIELS, 2014). Neste estudo, considerando os resultados do IMF-20, com

exceção da escala redução da atividade, os escores do GC nas demais escalas (geral, física, mental e redução da motivação) foram maiores do que no GL, porém, tais escores não foram significantes. Essa ausência de significância pode ter ocorrido em razão do tamanho reduzido da amostra. Porém, ao analisar os dados apenas do GL, a análise estatística apontou que as escalas de fadiga geral e mental foram significativamente maiores que a escala redução da motivação, o que nos leva a considerar que a redução do desempenho muscular do GL, provavelmente não ocorreu em razão apenas de uma fadiga de origem física, mas também de origem central. Além disso, ao considerar por ocasião da QT, a hiperperfusão do cérebro direito, giro cingulado e lobo límbico, áreas relacionadas às funções cognitivas racionais, tomadas de decisão, empatia e emoção (CORREIA, 2012), tal fato pode contribuir para uma maior fadiga mental, ressaltando que ao tornar o sistema límbico hiperativo, as emoções tendem a se tornar mais evidentes (SILVERMAN, 2007).

Neste contexto, são escassos os estudos de imagem que buscaram identificar as possíveis alterações cerebrais ocorridas por ocasião da prática do exercício físico dinâmico em indivíduos saudáveis (FONTES, 2013). E até o momento não se tem conhecimento de nenhum estudo desta natureza realizado com sobreviventes de câncer. Assim tais investigações são fundamentais na busca por compreender as possíveis alterações cerebrais nesses indivíduos durante a prática do exercício físico, tanto antes, quanto durante ou após o tratamento. Além disso, estudos em níveis celular e molecular, da mesma forma, podem ser fundamentais, objetivando elucidar tais alterações, ressaltando que o exercício físico pode ter um efeito protetor às regiões cerebrais em que verifica-se alteração na perfusão cerebral.

Enquanto isso, esclarecer questões acerca das variáveis que compõem um programa de exercício físico, entre elas o IR no TR, são do mesmo modo elementares, uma vez que possibilitam aos profissionais envolvidos no treinamento ou reabilitação do sobrevivente, maximizar seu desempenho muscular, porém sem potencializar sintomas como a fadiga, comumente presente na vida destes indivíduos.

7. CONCLUSÃO

Em síntese, com base nos resultados desse estudo, sugere-se que os sobreviventes de linfoma de Hodgkin necessitem de intervalos de recuperação de pelo menos três minutos, visando uma adequada recuperação entre séries e minimizando a queda nos valores de PT e TT durante 3 séries de 10 repetições isocinéticas de extensão unilateral de joelho a 60°/s.

Considerando a amostra reduzida do presente estudo, é importante destacar que estudos longitudinais com amostras maiores fazem-se necessários, objetivando verificar possíveis alterações no desempenho muscular destes indivíduos, tanto antes do tratamento quanto durante e após o seu término, buscando oferecer aos profissionais da área de treinamento e reabilitação física um adequado suporte para minimizar os prejuízos acarretados pelo tratamento oncológico, incluindo a fadiga relacionada ao câncer, além de otimizar os resultados da prática do treinamento resistido, quando implementado em um programa de exercícios físicos para sobreviventes de LH.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSEN, Arne Foss *et al.* Late medical sequelae after therapy for supradiaphragmatic Hodgkin's disease. **Acta oncologica**, v. 38, n. 4, p. 511-515, 1999.
- AL-MAJID, Sadeeka; MCCARTHY, Donna O. Cancer-induced fatigue and skeletal muscle wasting: the role of exercise. **Biological research for nursing**, v. 2, n. 3, p. 186-197, 2001.
- ANDRADE, Viviane; SAWADA, Namie Okino; BARICHELLO, Elizabeth. Qualidade de vida de pacientes com câncer hematológico em tratamento quimioterápico. **Rev Esc Enferm USP**, v. 47, n. 2, p. 355-361, 2013.
- ANSELL, Stephen M. Hodgkin lymphoma: 2012 update on diagnosis, risk-stratification, and management. **American journal of hematology**, v. 87, n. 12, p. 1096-1103, 2012.
- ARGÜELLES, Guillermo J. Ruiz. **Fundamentos de hematología**. Médica Panamericana, 2009.
- BAPTISTA, Renata Lyrio R. *et al.* Psychometric Properties of the Multidimensional Fatigue Inventory in Brazilian Hodgkin's Lymphoma Survivors. **Journal of pain and symptom management**, v. 44, n. 6, p. 908-915, 2012.
- BATTAGLINI, Claudio *et al.* Efeitos do treinamento de resistência na força muscular e níveis de fadiga em pacientes com câncer de mama. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte, São Paulo**, v. 12, n. 3, p. 153-158, 2006.
- BLANCHARD, Chris M. *et al.* Is absolute amount or change in exercise more associated with quality of life in adult cancer survivors?. **Preventive medicine**, v. 37, n. 5, p. 389-395, 2003.
- BLOOM, Joan R. *et al.* Psychosocial outcomes of cancer: a comparative analysis of Hodgkin's disease and testicular cancer. **Journal of Clinical Oncology**, v. 11, n. 5, p. 979-988, 1993.
- BOIVIN, Jean-François *et al.* Coronary artery disease mortality in patients treated for Hodgkin's disease. **Cancer**, v. 69, n. 5, p. 1241-1247, 1992.
- BONADONNA, Gianni *et al.* Combination chemotherapy of Hodgkin's disease with adriamycin, bleomycin, vinblastine, and imidazole carboxamide versus MOPP. **Cancer**, v. 36, n. 1, p. 252-259, 1975.
- BOTTARO, M. *et al.* Effects of rest duration between sets of resistance training on acute hormonal responses in trained women. **Journal of science and medicine in sport**, v. 12, n. 1, p. 73-78, 2009.

BOTTARO, M. *et al.* Effects of age and rest interval on strength recovery. **Int J Sports Med**, v. 31, n. 1, p. 22-5, 2010.

CANELLOS, George P. *et al.* Chemotherapy of advanced Hodgkin's disease with MOPP, ABVD, or MOPP alternating with ABVD. **New England Journal of Medicine**, v. 327, n. 21, p. 1478-1484, 1992.

CANELLOS, George P.; NIEDZWIECKI, Donna. Long-term follow-up of Hodgkin's disease trial. **New England Journal of Medicine**, v. 346, n. 18, p. 1417-1418, 2002.

CARBONE, Paul P. *et al.* Report of the committee on Hodgkin's disease staging classification. **Cancer research**, v. 31, n. 11, p. 1860-1861, 1971.

CASSILHAS, Ricardo C. *et al.* Mood, anxiety, and serum igf-1 in elderly men given 24 weeks of high resistance exercise. **Perceptual and motor skills**, v. 110, n. 1, p. 265-276, 2010.

CELLA, David F.; TROSS, Susan. Psychological adjustment to survival from Hodgkin's disease. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, v. 54, n. 5, p. 616, 1986.

CELES, R. *et al.* Efeito do intervalo de recuperação entre séries de extensões isocinéticas de joelho em homens jovens destreinados. **Braz. J. Phys. Ther.**, v. 13, n. 4, p. 324-329, 2009.

CHODZKO-ZAJKO, Wojtek J. Exercise and physical activity for older adults. 2014.

CORREIA, Nilson de Castro. Alterações de fluxos sanguíneos cerebrais regionais (FSCr) avaliados através de SPECT (*Single Photon Emission Computed Tomography*) em pacientes com câncer de mama submetidas à quimioterapia adjuvante. 2012.

DANIËLS, L. A. *et al.* Chronic fatigue in Hodgkin lymphoma survivors and associations with anxiety, depression and comorbidity. **British journal of cancer**, v. 110, n. 4, p. 868-874, 2014.

DE BACKER, I. C. *et al.* Long-term follow-up after cancer rehabilitation using high-intensity resistance training: persistent improvement of physical performance and quality of life. **British journal of cancer**, v. 99, n. 1, p. 30-36, 2008.

DE BACKER, I. C. *et al.* Resistance Training in Cancer Survivors: A Systematic. **Int J Sports Med**, v. 30, p. 703-712, 2009.

DIEHL, Volker *et al.* BEACOPP, a new dose-escalated and accelerated regimen, is at least as effective as COPP/ABVD in patients with advanced-stage Hodgkin's lymphoma: interim report from a trial of the German Hodgkin's Lymphoma Study Group. **Journal of Clinical Oncology**, v. 16, n. 12, p. 3810-3821, 1998.

DIETRICH, Sandra Helena Correia; HONER, Michael Robin; MIRANDA, Carlos Roberto Resende. Efeitos de um programa de caminhada sobre os níveis de fadiga em pacientes com câncer de mama. **Ginecologia**, v. 5, p. 2, 2005.

DIMEO, F. *et al.* An aerobic exercise program for patients with haematological malignancies after bone marrow transplantation. **Bone marrow transplantation**, v. 18, n. 6, p. 1157-1160, 1996.

DIMEO, F. *et al.* Correlation between physical performance and fatigue in cancer patients. **Annals of Oncology**, v. 8, n. 12, p. 1251-1255, 1997.

DIMEO, Fernando C. *et al.* Aerobic exercise in the rehabilitation of cancer patients after high dose chemotherapy and autologous peripheral stem cell transplantation. **Cancer**, v. 79, n. 9, p. 1717-1722, 1997a.

DIMEO, Fernando. Exercise for cancer patients: a new challenge in sports medicine. **British journal of sports medicine**, v. 34, n. 3, p. 160-161, 2000.

DIMEO, Fernando *et al.* Effects of endurance training on the physical performance of patients with hematological malignancies during chemotherapy. **Supportive care in cancer**, v. 11, n. 10, p. 623-628, 2003.

DUVAL, Patrícia Abrantes *et al.* Caquexia em pacientes oncológicos internados em um programa de internação domiciliar interdisciplinar. **Revista Brasileira de cancerologia**, v. 56, n. 2, p. 207-212, 2010.

ENGERT, Andreas *et al.* Escalated-dose BEACOPP in the treatment of patients with advanced-stage Hodgkin's lymphoma: 10 years of follow-up of the GHSG HD9 study. **Journal of Clinical Oncology**, v. 27, n. 27, p. 4548-4554, 2009.

ENGERT, A. *et al.* Hodgkin's lymphoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. **Annals of oncology**, v. 21, n. suppl 5, p. v168-v171, 2010.

ERNESTO, C. *et al.* Efeitos de diferentes intervalos de recuperação no desempenho muscular isocinético em idosos. **Brazilian Journal of Physical Therapy/Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 1, 2009.

FAFF, J. Physical activity, physical fitness, and longevity. **Biology of Sport**, v. 21, n. 1, p. 3-24, 2004.

FOBAIR, Patricia *et al.* Psychosocial problems among survivors of Hodgkin's disease. **Journal of Clinical Oncology**, v. 4, n. 5, p. 805-814, 1986.

FONTES, Eduardo B. *et al.* Brain activity and perceived exertion during cycling exercise: an fMRI study. **British journal of sports medicine**, p. bjsports-2012-091924, 2013.

FULCHER, Kathy Y.; WHITE, Peter D. Randomised controlled trial of graded exercise in patients with the chronic fatigue syndrome. **Bmj**, v. 314, n. 7095, p. 1647, 1997.

GANZ, Patricia A.; BOWER, Julienne E. Cancer related fatigue: a focus on breast cancer and Hodgkin's disease survivors. **Acta Oncologica**, v. 46, n. 4, p. 474-479, 2007.

GIDDING, C. E. M. *et al.* Vincristine revisited. **Critical reviews in oncology/hematology**, v. 29, n. 3, p. 267-287, 1999.

GOLDMAN, Lee; AUSIELLO, Dennis (Ed.). **Cecil-Tratado de Medicina Interna, 2v.** Elsevier Brasil, 2005.

GRIESBECK, O. *et al.* Expression of neurotrophins in skeletal muscle: quantitative comparison and significance for motoneuron survival and maintenance of function. **Journal of neuroscience research**, v. 42, n. 1, p. 21-33, 1995.

GUERRINI, Fábio Müller *et al.* **Manual de Medicina de Harrison.** AMGH Editora, 2013.

HARRIS, Nancy Lee *et al.* A revised European-American classification of lymphoid neoplasms: a proposal from the International Lymphoma Study Group. **Blood**, v. 84, n. 5, p. 1361, 1994.

HARTMAN, Annelies *et al.* Decrease in peripheral muscle strength and ankle dorsiflexion as long-term side effects of treatment for childhood cancer. **Pediatric blood & cancer**, v. 50, n. 4, p. 833-837, 2008.

HATTON, Chris; COLLINS, Graham; SWEETENHAM, John. **Fast Facts: Lymphoma.** Health Press, 2008.

HEIDENREICH, Paul A. *et al.* Asymptomatic cardiac disease following mediastinal irradiation. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 42, n. 4, p. 743-749, 2003.

HEUTTE, Natacha *et al.* Quality of life after successful treatment of early-stage Hodgkin's lymphoma: 10-year follow-up of the EORTC–GELA H8 randomised controlled trial. **The lancet oncology**, v. 10, n. 12, p. 1160-1170, 2009.

HIRSCH, Arica *et al.* Effect of ABVD chemotherapy with and without mantle or mediastinal irradiation on pulmonary function and symptoms in early-stage Hodgkin's disease. **Journal of Clinical Oncology**, v. 14, n. 4, p. 1297-1305, 1996.

HODGKIN, Thomas; LEE, Robert. **On some morbid appearances of the absorbent glands and spleen.** Longman, Rees, Orme, Brown, Green, and Longman, 1832.

HOFF, Paulo Marcelo Gehn *et al.* **Tratado de oncologia**. São Paulo: Atheneu, 2013.

HOFFBRAND, A. Victor; MOSS, P. A. H. **Fundamentos em hematologia**. Tradução de Renato Failace. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). **Estimativa 2014: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2014.

IRWIN, Melinda L. (Ed.). **ACSM's Guide to Exercise and Cancer Survivorship**. Human Kinetics, 2012.

KALDOR, John M. *et al.* Leukemia following Hodgkin's disease. **New England Journal of Medicine**, v. 322, n. 1, p. 7-13, 1990.

KATZUNG, Bertram G.; MASTERS, Susan B.; TREVOR, Anthony J. **Fisiologia Médica de Ganong**. AMGH Editora, 2014.

KELEMAN, Stanley. **Padrões de distresse**. Grupo Editorial Summus, 1989.

KING, Stephen DW; FITCHETT, George; BERRY, Donna L. Screening for religious/spiritual struggle in blood and marrow transplant patients. **Supportive Care in Cancer**, p. 1-9, 2013.

KHAN, Gulfaraz; NORTON, Andrew J.; SLAVIN, Gerard. Epstein–barr virus in hodgkin disease relation to age and subtype. **Cancer**, v. 71, n. 10, p. 3124-3129, 1993.

KNOLS, Ruud *et al.* Physical exercise in cancer patients during and after medical treatment: a systematic review of randomized and controlled clinical trials. **Journal of Clinical Oncology**, v. 23, n. 16, p. 3830-3842, 2005.

KUSHI, Lawrence H. *et al.* American Cancer Society guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 62, n. 1, p. 30-67, 2012.

LEE, I.-Min. Exercise and physical health: cancer and immune function. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 66, n. 4, p. 286-291, 1995.

LEFRAK, Edward A. *et al.* A clinicopathologic analysis of adriamycin cardiotoxicity. **Cancer**, v. 32, n. 2, p. 302-314, 1973.

LOGE, Jon Håvard *et al.* Hodgkin's disease survivors more fatigued than the general population. **Journal of Clinical Oncology**, v. 17, n. 1, p. 253-253, 1999.

- LOPES, Antônio Carlos. **Diagnóstico e tratamento, volume 2**. Barueri/SP: Manole, 2006.
- MACCORMICK, Ronald Eric. Possible acceleration of aging by adjuvant chemotherapy: a cause of early onset frailty? **Medical hypotheses**, v. 67, n. 2, p. 212-215, 2006.
- MANOU, V. et al. Test-retest reliability of an isokinetic muscle endurance test. **Isokinetics and exercise science**, v. 10, n. 4, p. 177-181, 2002.
- MOCK, V.; ATKINSON, A.; BARSEVICK, A. *et al.* NCCN Practice Guidelines for Cancer-Related Fatigue. **Oncology** (Williston Park). V. 14, p.151-161, 2000.
- MOLS, Floortje *et al.* Quality of life among long-term non-Hodgkin lymphoma survivors. **Cancer**, v. 109, n. 8, p. 1659-1667, 2007.
- MORASSO, Gabriella *et al.* Evaluation of a screening programme for psychological distress in cancer survivors. **Supportive care in cancer**, v. 18, n. 12, p. 1545-1552, 2010.
- MOREAU, Noelle; LI, Li; DAMIANO, Diane L. A feasible and reliable muscle fatigue assessment protocol for individuals with cerebral palsy. **Pediatric Physical Therapy**, v. 20, n. 1, p. 59-65, 2008.
- MULLAN, Fitzhugh. Seasons of survival: reflections of a physician with cancer. **The New England journal of medicine**, v. 313, n. 4, p. 270, 1985.
- NESS, Kirsten K. *et al.* Body composition, muscle strength deficits and mobility limitations in adult survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia. **Pediatric blood & cancer**, v. 49, n. 7, p. 975-981, 2007.
- NEWTON, Robert U.; GALVAO, Daniel A. Exercise in prevention and management of cancer. **Current treatment options in oncology**, v. 9, n. 2-3, p. 135-146, 2008.
- NG, A. K. *et al.* Treatment outcome and pulmonary toxicity of ABVD chemotherapy for Hodgkin's disease. **International Journal of Radiation Oncology* Biology* Physics**, v. 54, n. 2, p. 298, 2002.
- NG, A. K. *et al.* A comparison between long-term survivors of Hodgkin's disease and their siblings on fatigue level and factors predicting for increased fatigue. **Annals of oncology**, v. 16, n. 12, p. 1949-1955, 2005.
- NIXON, Daniel W.; AISENBERG, Alan C. Combination chemotherapy of Hodgkin's disease. **Cancer**, v. 33, n. 6, p. 1499-1504, 1974.
- OLDERVOLL, Line Merethe *et al.* Exercise reduces fatigue in chronic fatigued Hodgkins disease survivors - results from a pilot study. **European Journal of Cancer**, v. 39, n. 1, p. 57-63, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação internacional de doenças para oncologia: CID-0**. Edusp, 3. ed. São Paulo, 2000.

PAHOR, Marco; MANINI, T.; CESARI, M. Sarcopenia: clinical evaluation, biological markers and other evaluation tools. **JNHA-The Journal of Nutrition, Health and Aging**, v. 13, n. 8, p. 724-728, 2009.

PALLESEN, G. *et al.* Expression of Epstein-Barr virus latent gene products in tumour cells of Hodgkin's disease. **The Lancet**, v. 337, n. 8737, p. 320-322, 1991.

PARRY, Manon. Dorothy Reed Mendenhall (1874-1964). **American Journal of Public Health**, v. 96, n. 5, p. 789-789, 2006.

PINCIVERO, Danny M.; LEPHART, Scott M.; KARUNAKARA, Raj G. Effects of rest interval on isokinetic strength and functional performance after short-term high intensity training. **British journal of sports medicine**, v. 31, n. 3, p. 229-234, 1997.

POLLOCK, Michael L. *et al.* ACSM position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. **Med Sci Sports Exerc**, v. 30, n. 6, p. 975-991, 1998.

QUIST, Morten *et al.* High-intensity resistance and cardiovascular training improve physical capacity in cancer patients undergoing chemotherapy. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 16, n. 5, p. 349-357, 2006.

RATAMESS, Nicholas A. *et al.* American College of Sport Medicine position stand. Progression Models in resistance training for health adults. **Medicine and science in sports and exercise**. v. 34, n. 21, p. 687-707, 2009.

RAYAR, Meera *et al.* Sarcopenia in Children With Acute Lymphoblastic Leukemia. **Journal of pediatric hematology/oncology**, v. 35, n. 2, p. 98-102, 2013.

RODAK, Bernadette. **Hematología: fundamentos y aplicaciones clínicas**. Médica Panamericana, 2005.

RÜFFER, J. U. *et al.* Fatigue in long-term survivors of Hodgkin's lymphoma; a report from the German Hodgkin Lymphoma Study Group (GHSG). **European Journal of Cancer**, v. 39, n. 15, p. 2179-2186, 2003.

SAENZ, A. *et al.* Knee isokinetic test-retest: a multicenter knee isokinetic test-retest study of a fatigue protocol. **European journal of physical and rehabilitation medicine**, v. 46, n. 1, p. 81-88, 2010.

SAN JUAN, Alejandro F. *et al.* Effects of an intrahospital exercise program intervention for children with leukemia. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 39, n. 1, p. 13-21, 2007.

SANTORO, Armando *et al.* Long-term results of combined chemotherapy-radiotherapy approach in Hodgkin's disease: superiority of ABVD plus radiotherapy versus MOPP plus radiotherapy. **Journal of Clinical Oncology**, v. 5, n. 1, p. 27-37, 1987.

SCHMAIER, Alvin H.; LAZARUS, Hillard M. (Ed.). **Concise guide to hematology**. John Wiley & Sons, 2011.

SCHMITZ, Kathryn. H. *et al.* American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 42, n 7, p. 1409-1426, 2010.

SCHNEIDER, Carole M. *et al.* Effects of supervised exercise training on cardiopulmonary function and fatigue in breast cancer survivors during and after treatment. **Cancer**, v. 110, n. 4, p. 918-925, 2007.

SEIXAS, Raquel Jeanty de; KESSLER, Adriana; FRISON, Verônica Baptista. Atividade física e qualidade de vida em pacientes oncológicos durante o período de tratamento quimioterápico. **Revista Brasileira de Cancerologia, Rio de Janeiro**, v. 56, n. 3, p. 321-330, 2010.

SEYMOUR, H.; LEVIN, M. D. Hodgkin's disease: Long-term follow-up. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 52, n. 7, p. 344, 1998.

SFORZO, Gary A.; TOUEY, Paul R. Manipulating Exercise Order Affects Muscular Performance During a Resistance Exercise Training Session. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 10, n. 1, p. 20-24, 1996.

DA SILVA, Manuela Pacheco Nunes. Síndrome da anorexia-caquexia em portadores de câncer. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 52, n. 1, p. 59-77, 2006.

SILVER, Heidi J.; DIETRICH, Mary S.; MURPHY, Barbara A. Changes in body mass, energy balance, physical function, and inflammatory state in patients with locally advanced head and neck cancer treated with concurrent chemoradiation after low-dose induction chemotherapy. **Head & neck**, v. 29, n. 10, p. 893-900, 2007.

SILVERMAN, Daniel HS *et al.* Altered frontocortical, cerebellar, and basal ganglia activity in adjuvant-treated breast cancer survivors 5–10 years after chemotherapy. **Breast cancer research and treatment**, v. 103, n. 3, p. 303-311, 2007.

SMETS, E. M. A. *et al.* The Multidimensional Fatigue Inventory (MFI) psychometric qualities of an instrument to assess fatigue. **Journal of psychosomatic research**, v. 39, n. 3, p. 315-325, 1995.

- SMITH, NANCY E.; TIMBY, BARBARA KUHN. **Enfermagem médico-cirúrgica**. Manole, 2005.
- SPECTOR, Nelson. Abordagem atual dos pacientes com doença de Hodgkin. **Rev. bras. hematol. hemoter**, v. 26, n. 1, p. 35-42, 2004.
- SPEECHLEY, Val; ROSENFELD, Maxine. **Tudo sobre câncer**. São Paulo: Andre, 2000.
- STONE, P. *et al.* Fatigue in advanced cancer: a prospective controlled cross-sectional study. **British journal of cancer**, v. 79, n. 9-10, p. 1479, 1999.
- STRECKMANN, F. *et al.* Exercise program improves therapy-related side-effects and quality of life in lymphoma patients undergoing therapy. **Ann Oncol.** v. 25, n. 2, p. 493-499, 2014.
- SWERDLOW, A. J. *et al.* Risk of second malignancy after Hodgkin's disease in a collaborative British cohort: the relation to age at treatment. **Journal of Clinical Oncology**, v. 18, n. 3, p. 498-498, 2000.
- TAKARADA, YUDAI; ISHII, NAOKATA. Effects of low-intensity resistance exercise with short intersert rest period on muscular function in middle-aged women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. v. 16, n. 1, p. 123-128, 2002.
- TARLACI, Sultan. Vincristine-induced fatal neuropathy in non-Hodgkin's lymphoma. **Neurotoxicology**, v. 29, n. 4, p. 748-749, 2008.
- VAN LEEUWEN, F. E. *et al.* Leukemia risk following Hodgkin's disease: relation to cumulative dose of alkylating agents, treatment with teniposide combinations, number of episodes of chemotherapy, and bone marrow damage. **Journal of Clinical Oncology**, v. 12, n. 5, p. 1063-1073, 1994.
- VIEIRA, C. A. *et al.* Effects of Rest Interval on Strength Recovery in Breast Cancer Survivors. **International journal of sports medicine**, 2015.
- VIVIANI, Simonetta *et al.* Alternating versus hybrid MOPP and ABVD combinations in advanced Hodgkin's disease: ten-year results. **Journal of Clinical Oncology**, v. 14, n. 5, p. 1421-1430, 1996.
- WEINBERG, Robert Allan. **The biology of cancer**. New York: Garland Science, 2007.
- WEISS, Lawrence M. *et al.* Epstein-Barr viral DNA in tissues of Hodgkin's disease. **The American journal of pathology**, v. 129, n. 1, p. 86, 1987.

WILLARDSON, Jeffrey M.; BURKETT, Lee N. The effect of rest interval length on the sustainability of squat and bench press repetitions. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 20, n. 2, p. 400-403, 2006.

WINTERS-STONE, Kerri M. *et al.* The effect of resistance training on muscle strength and physical function in older, postmenopausal breast cancer survivors: a randomized controlled trial. **Journal of Cancer Survivorship**, v. 6, n. 2, p. 189-199, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation.** WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000. 253 p. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf> Acessado em: 13/10/2012

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **World cancer report 2008.** IARC Press, International Agency for Research on Cancer, 2008.

ZEBRACK, Brad J. *et al.* Psychological outcomes in long-term survivors of childhood leukemia, Hodgkin's disease, and non-Hodgkin's lymphoma: a report from the Childhood Cancer Survivor Study. **Pediatrics**, v. 110, n. 1, p. 42-52, 2002.

APÊNDICE A
Perfil Socioeconômico e cultural

Participante: _____ Data: ____/____/____

Data de nascimento: ____/____/____

Telefone: (____) _____

Naturalidade: _____

1. Sexo:

- (1) ____ Masculino
- (2) ____ Feminino

- (2) ____ Um
- (3) ____ Dois
- (4) ____ Três
- (5) ____ Acima de três

2. Cor da pele:

- (1) ____ branco
- (2) ____ preto
- (3) ____ pardo
- (4) ____ amarelo
- (5) ____ indígena

7. Religião ou crença:

- (1) ____ Nenhuma
- (2) ____ Católica
- (3) ____ Evangélica
- (4) ____ Espírita
- (5) ____ Budismo
- (6) ____ Induísmo
- (7) ____ Judaísmo

3. Estado civil:

- (1) ____ solteiro(a)
- (2) ____ casado(a); união estável
- (3) ____ divorciado(a)
- (5) ____ viúvo(a)

Fumante:

- (1) ____ Sim
- (2) ____ Não

4. Nível de escolaridade:

- (1) ____ Não-alfabetizado
- (2) ____ Fundamental incompleto
- (3) ____ Fundamental completo
- (4) ____ Médio incompleto
- (5) ____ Médio completo
- (6) ____ Superior incompleto
- (7) ____ Superior completo
- (8) ____ Pós graduação

Consome bebida alcóolica:

- (1) ____ Sim
- (2) ____ Não

5. Trabalha:

- (1) ____ Sim
- (2) ____ Não

6. Número de dependentes:

- (1) ____ Nenhum

APÊNDICE B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa “Desempenho muscular isocinético em indivíduos com linfoma de Hodgkin em diferentes intervalos de recuperação”, cujo objetivo é comparar os efeitos agudos de diferentes intervalos de recuperação nas respostas neuromusculares e níveis de fadiga de indivíduos com linfoma de Hodgkin, antes e após o primeiro ciclo de quimioterapia (QT).

Este projeto contém duas fases, sendo uma antes do início da quimioterapia (x_0), uma após o primeiro ciclo de QT (x_1). Todas as fases serão realizadas na Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília. Para cada fase serão necessários dois encontros, com 72h de intervalo. Nesses encontros, você realizará um teste físico, um exame de composição corporal e preencherá alguns questionários. Você será supervisionado durante todo o processo de intervenção por um profissional de educação física.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes e durante a pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo com a omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a). O seu transporte, quando necessário, será feito pelo pesquisador responsável. O tempo de permanência no laboratório para a realização dos testes está estimado em duas horas e os horários de sua participação serão previamente agendados, respeitando os intervalos acima citados, bem como, a sua disponibilidade. Você deverá estar nos locais designados nos dias e horários marcados e informar aos pesquisadores qualquer desconforto que por acaso venha a perceber.

Este estudo não lhe acarretará gastos. Em princípio, o teste físico não tem contraindicação à população considerada no estudo, contudo, porém pode gerar dor muscular tardia que desaparece em poucos dias. Este estudo não deverá ser aplicado em pessoas que estejam em tratamento antes do início do estudo portadoras de doença cardiovascular, doença respiratória crônica ou aguda, hipertensão, diabetes *mellitus* e imunidade não controladas, doença mental, infecção, e comprometimento musculoesquelético.

Com os resultados deste estudo poderemos obter informações sobre os efeitos de diferentes intervalos de recuperação no desempenho muscular isocinético em indivíduos com linfoma de Hodgkin, antes, durante e após o tratamento quimioterápico, definindo seus benefícios ou não para a população com linfoma de Hodgkin, sendo este conhecimento útil aos profissionais da área da saúde. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sob a guarda dos pesquisadores por um período de no mínimo cinco anos e após isso serão destruídos ou mantidos na instituição.

As informações obtidas neste experimento poderão ser utilizadas como dados de pesquisa científica, podendo ser publicadas e divulgadas, sendo resguardada a sua identidade. Você poderá ter acesso aos seus resultados, por intermédio do pesquisador responsável. A pesquisa será imediatamente suspensa, caso o pesquisador perceba algum risco ou dano a sua saúde, tanto os previstos quanto os não previstos, neste termo. No improvável dano físico resultante da participação neste estudo, o tratamento será viabilizado no local mais próximo e apropriado de assistência

médica, porém, nenhum benefício especial será concedido, para compensação ou pagamento de um possível tratamento.

A sua participação nesta pesquisa é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração. Você estará livre para negá-la ou para, em qualquer momento, desistir da mesma se assim desejar. No caso de aceitar fazer parte do estudo, após ter lido e esclarecido sobre as informações acima, você deverá assinar ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra ficará com o pesquisador responsável. Todas as folhas ser rubricadas pelo voluntário da pesquisa ou seu responsável e pelo pesquisador responsável.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília e pelo Comitê de Ética em Pesquisa/FEPECS-SES-DF. Em caso de dúvida ou reclamação, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável, Ritielli de Oliveira Valeriano, (61) 8403 2730, com o Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciência da Saúde da UnB (CEP/FS), pelo telefone (61) 3107 1947 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa/FEPECS-SES-DF, pelo telefone (61) 3325 4955.

Eu _____, declaro que fui informado sobre os objetivos do estudo do Desempenho muscular isocinético em indivíduos com linfoma de Hodgkin em diferentes intervalos de recuperação, seus procedimentos, riscos e possíveis desconfortos. Ficou claro que a minha participação na pesquisa é isenta de despesas, que os dados coletados e acesso aos resultados são confidenciais e a obtenção de esclarecimentos é permanente. Concordo voluntariamente em participar desta pesquisa e que poderei anular o consentimento a qualquer momento, sem prejuízo, penalidade ou perda de qualquer benefício que eu tenha adquirido.

_____ Data: ____/____/_____
Assinatura do participante

Nome:

RG:

Endereço:

Telefone: ()

RITIELLI DE OLIVEIRA VALERIANO
Pesquisadora responsável

Data: ____/____/_____

ANEXO I
Inventário Multidimensional de Fadiga (IMF-20)

Instruções:

Com base nas seguintes declarações, gostaríamos de ter uma idéia de como você tem se sentido **ultimamente**.

Vejamos, por exemplo, a afirmação:

"SINTO-ME DESCONTRAÍDO/A (À VONTADE)"

Se você acha que esta afirmação é **inteiramente verdadeira** e que você tem realmente se sentido descontraído/a ultimamente, coloque um X (x) no quadrado mais à esquerda, como a seguir:

sim, é verdade 1 2 3 4 5 **não, não é verdade**

Quanto mais **discordar** da afirmação, mais o X (x) deverá ser colocado na direção de "não, não é verdade". Não deixe em branco nenhuma afirmação e coloque apenas um X (x) em um único quadrado para cada afirmação.

1	Sinto-me em forma.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
2	Fisicamente, me sinto capaz de fazer poucas coisas.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
3	Sinto-me muito ativo/a.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
4	Tenho vontade de fazer todo o tipo de coisas agradáveis.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
5	Sinto-me cansado/a.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
6	Acho que faço muitas coisas num dia.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
7	Quando estou fazendo alguma coisa, consigo concentrar-me no que estou fazendo.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade

8	Fisicamente, agüento muita coisa.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
9	Detesto ter coisas para fazer.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
10	Acho que faço muito pouca coisa num dia.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
11	Consigo me concentrar bem.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
12	Estou descansado/a.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
13	Tenho que em esforçar muito para me concentrar nas coisas.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
14	Fisicamente, sinto-me em más condições.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
15	Tenho muitos planos.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
16	Canso-me facilmente.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
17	Consigo fazer pouca coisa.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
18	Não tenho vontade de fazer nada.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
19	Distraio-me facilmente.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade
20	Fisicamente, sinto-me em excelente condição.	sim, é verdade	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	não, não é verdade

Muito obrigado pela sua colaboração

ANEXO II
PARECER DE APROVAÇÃO CEP/FS- UnB



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desempenho muscular isocinético e nível de fadiga em indivíduos com linfoma de Hodgkin em diferentes intervalos de recuperação

Pesquisador: RITIELLI DE OLIVEIRA VALERIANO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 36741914.4.0000.0030

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física - UnB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 895.512

Data da Relatoria: 09/12/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa de mestrado em Educação Física na UnB cuja amostra deverá ser composta por 15 indivíduos diagnosticados com LH, estágios I e II, com idade entre 18-60 anos, atendidos no setor de oncologia do Hospital de Base de Brasília (HBDF) e Hospital Universitário de Brasília (HUB) e serão designados como grupo linfoma (GL). Um grupo de indivíduos aparentemente saudáveis, pareados por idade e sexo, será recrutado e designado como grupo controle (GC). Todos os indivíduos passarão por seis avaliações, sendo, uma antes do início da QT (x0), uma após a segunda sessão de QT (x1), uma após a quarta sessão de QT (x2), uma ao final da QT (x3), uma após seis meses do término da QT (x4) e última após 12 meses do término da QT (x5). Serão utilizados no estudo, um questionário sobre o perfil socioeconômico e cultural, o Inventário Multidimensional de Fadiga (IFM-20), para a avaliação da fadiga, o questionário internacional de atividade física (IPAQ), para avaliação do nível de atividade física, o Recordatório Alimentar de 24h, para avaliar o padrão alimentar das últimas 24h, o Functional Assessment of Cancer Therapy for patients with Lymphoma (FACT-Lym), para a avaliação da qualidade de vida, o Termômetro de Distress, para a avaliação do distresse e a Absorciometria com Raios-X de Dupla Energia (DXA), para a mensuração da composição corporal e o dinamômetro isocinético Biodex System III, para a

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-900

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



avaliação do pico de torque e trabalho total.

Objetivo da Pesquisa:

Descrito pela pesquisadora:

"Objetivo geral

Comparar os efeitos agudos de diferentes intervalos de recuperação nas respostas neuromusculares e níveis de fadiga de indivíduos com linfoma de Hodgkin antes, durante e um ano após o término da quimioterapia, e indivíduos aparentemente saudáveis.

Objetivo específico

Comparar a influência dos diferentes intervalos de recuperação (2 e 3 minutos) entre os grupos e entre séries sobre o pico de torque (PT), trabalho total (TT) e índice de fadiga antes, durante e um ano após o término da quimioterapia."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Descrito pela pesquisadora:

"Riscos:

Nenhum dos procedimentos previstos no estudo possui contraindicação. Porém, o teste físico que será realizado no dinamômetro isocinético, para avaliação do pico de torque e trabalho total podem gerar dor muscular tardia, que desaparece em poucos dias. Caberá ao pesquisador a responsabilidade sobre qualquer dano causado pela aplicação dos testes, cabendo a assistência integral e a indenização às complicações e danos recorrentes dos riscos. A pesquisa será imediatamente interrompida caso sejam verificados sintomas como, elevação da pressão arterial, tonturas, náuseas, dores de cabeça ou qualquer outro que indique riscos a saúde do participante ou diminuam o seu desempenho na execução do teste.

Ressalta-se que o participante poderá, a qualquer momento, interromper sua participação no experimento, sem qualquer prejuízo a ele.

Benefícios:

Com os resultados deste estudo será possível obter informações acerca dos efeitos de diferentes intervalos de recuperação no desempenho muscular isocinético, em indivíduos com linfoma de Hodgkin, antes, durante e após o tratamento quimioterápico, definindo seus benefícios ou não para esta população, sendo este conhecimento útil aos profissionais da área da saúde."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante e atende o item III.2 itens "a", "b" e "e" da Resolução CNS 466/2012.

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-900

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 895.512

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos analisados para emissão deste parecer:

- Informações Básicas do Projeto - "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_342446.pdf" postado em 10/11/2014;
- Projeto Detalhado - "PROJETO RITIELLI - Comitê de ética versão corrigida 10.11.2014.pdf" postado em 10/11/2014;
- "Carta Resposta às pendências CEP - 10.11.2014.pdf" postado em 10/11/2014;
- Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - "TCLE - Ritielli Valeriano - versão corrigida 10.11.2014.doc" postado em 10/11/2014.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise das respostas ao parecer No. 845.097 de 21/10/2014:

1. Quanto ao TCLE:

a) Foi explicitada garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. **PENDÊNCIA ATENDIDA.**

b) Foi incluído cabeçalho institucional do pesquisador responsável. **PENDÊNCIA ATENDIDA.**

2. O cronograma de atividades foi adequado. **PENDÊNCIA ATENDIDA.**

3. Foram esclarecidas as dúvidas quanto a escala FACT Lym. **PENDÊNCIA ATENDIDA.**

Protocolo de pesquisa em conformidade com a Res. CNS 466/2012 e complementares.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

A realização das atividades do projeto na instituição co-participante está condicionada à aprovação pelo CEP responsável, o CEP-FEPECS/SES-DF.

Em acordo com a Resolução 466/12 CNS, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-900

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 895.512

data de aprovação do protocolo de pesquisa.

BRASILIA, 04 de Dezembro de 2014

Assinado por:
Marie Togashi
(Coordenador)

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-900

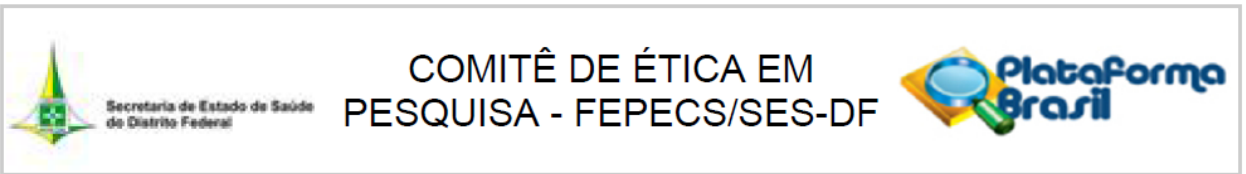
UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com

**ANEXO III
PARECER DE APROVAÇÃO FEPECS/SES-DF**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desempenho muscular isocinético e nível de fadiga em indivíduos com linfoma de Hodgkin em diferentes intervalos de recuperação

Pesquisador: RITIELLI DE OLIVEIRA VALERIANO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 36741914.4.3001.5553

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física - UnB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 960.600

Data da Relatoria: 01/02/2015

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa de mestrado em Educação Física na UnB cuja amostra deverá ser composta por 15 indivíduos diagnosticados com LH, estágios I e II, com idade entre 18-60 anos, atendidos no setor de oncologia do Hospital de Base de Brasília (HBDF) e Hospital Universitário de Brasília (HUB) e serão designados como grupo linfoma (GL). Um grupo de indivíduos aparentemente saudáveis, pareados por idade e sexo, será recrutado e designado como grupo controle (GC). Todos os indivíduos passarão por seis avaliações, sendo, uma antes do início da QT (x0), uma após a segunda sessão de QT (x1), uma após a quarta sessão de QT (x2), uma ao final da QT (x3), uma após seis meses do término da QT (x4) e última após 12 meses do término da QT (x5). Serão utilizados no estudo, um questionário sobre o perfil socioeconômico e cultural, o Inventário Multidimensional de Fadiga (IFM-20), para a avaliação da fadiga, o questionário internacional de atividade física (IPAQ), para avaliação do nível de atividade física, o Recordatório Alimentar de 24h, para avaliar o padrão alimentar das últimas 24h, o Functional Assessment of Cancer Therapy for patients with Lymphoma (FACT-Lym), para a avaliação da qualidade de vida, o Termômetro de Distress, para a avaliação do distresse e a Absorciometria com Raios-X de Dupla Energia (DXA), para a mensuração da composição corporal e o dinamômetro isocinético Biodex

Endereço: SMHN 2 Qd 501 BLOCO A - FEPECS

Bairro: ASA NORTE

CEP: 70.710-904

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3325-4955

Fax: (33)3325-4955

E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com



Continuação do Parecer: 960.600

System III, para a avaliação do pico de torque e trabalho total.

Objetivo da Pesquisa:

"Objetivo geral

Comparar os efeitos agudos de diferentes intervalos de recuperação nas respostas neuromusculares e níveis de fadiga de indivíduos com linfoma de Hodgkin antes, durante e um ano após o término da quimioterapia, e indivíduos aparentemente saudáveis.

Objetivo específico

Comparar a influência dos diferentes intervalos de recuperação (2 e 3 minutos) entre os grupos e entre séries sobre o pico de torque (PT), trabalho total (TT) e índice de fadiga antes, durante e um ano após o término da quimioterapia."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os objetivos do estudo estão claramente definidos. Os sujeitos foram adequadamente identificados. A beneficência para os usuários está clara. Os possíveis benefícios apresentam-se com maior magnitude em relação aos riscos aos sujeitos da pesquisa. Os antecedentes científicos que justificam a pesquisa foram apresentados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente estudo caracteriza-se como um procedimento quase experimental, com delineamento de série temporal com grupo-controle não equivalente (THOMAS, NELSON e SILVERMAN, 2012).

Figura 1 - Delineamento de série temporal com grupo-controle não equivalente.

O símbolo x representa os momentos no tempo, onde, x0 acontecerá antes do início da QT, x1 após a segunda sessão de QT, x2 após a quarta sessão de QT, x3 ao final da QT, x4 após seis meses do término da QT e x5 após 12 meses do término da QT. O símbolo T representa o início da QT e o T o fim da QT.

3.2 Local do estudo

As avaliações serão realizadas na Faculdade de Educação Física (FEF) da Universidade de Brasília (UnB). O laboratório de treinamento de força da FEF/UnB está instalado em uma sala de aproximadamente 200 metros quadrados, com amplas janelas que garantem ventilação e iluminação natural. Próximo ao laboratório há bebedouros e sanitários masculinos e femininos. O laboratório de imagem da FEF/UnB está instalado em uma sala de aproximadamente 9 metros quadrados, com ar condicionado e porta, garantindo a privacidade do momento da avaliação.

3.3 População e amostra

Endereço: SMHN 2 Qd 501 BLOCO A - FEPECS

Bairro: ASA NORTE

CEP: 70.710-904

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3325-4955

Fax: (33)3325-4955

E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com



Secretaria de Estado de Saúde
do Distrito Federal

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - FEPECS/SES-DF



Continuação do Parecer: 960.600

BRASILIA, 23 de Fevereiro de 2015

Assinado por:
Helio Bergo
(Coordenador)

Endereço: SMHN 2 Qd 501 BLOCO A - FEPECS

Bairro: ASA NORTE

CEP: 70.710-904

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3325-4955

Fax: (33)3325-4955

E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com