



CAROLINA REZENDE ALQUATI BRAZ

**PERFIL DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE
INDIVÍDUOS COM LESÃO DA MEDULA ESPINHAL
ATRAVÉS DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA E IMC**

CAMPINAS - SP
2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

CAROLINA REZENDE ALQUATI BRAZ

**PERFIL DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE
INDIVÍDUOS COM LESÃO DA MEDULA ESPINHAL
ATRAVÉS DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA E IMC**

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado à Graduação da
Faculdade de Educação Física da
Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do título em Bacharel de
Educação Física.

***Orientador:* Prof. Dr. José Irineu Gorla**
***Coorientador:* Rafael Ribeiro Mattosinho**

CAMPINAS - SP
2019

FICHA CATALOGRÁFICA

COMISSÃO JULGADORA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus, que se fez presente em todos os momentos. A minha querida mãe, que sempre foi meu alicerce.

AGRADECIMENTOS

Agradeço o privilégio da vida à Deus e meus pais (Dina e Alex) que se fizeram de instrumento nessa missão do meu crescimento e desenvolvimento pessoal. Meus grandes espelhos, e que me dão tanto. Agradeço meus irmãos por partilharem dessa vida comigo. A toda minha família, que são minhas preciosidades. Obrigada meu orientador (Prof. Dr. José Irineu Gorla) pela possibilidade de mergulhar no mundo dos meus voluntários, e poder aprender tanto com eles.

BRAZ, Carolina Rezende Alquati. **PERFIL DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE INDIVÍDUOS COM LESÃO DA MEDULA ESPINHAL ATRAVÉS DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA E IMC.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Graduação da Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

RESUMO

A Lesão da Medula Espinhal (LME) é caracterizada como condição traumática que ocasiona em danos neurológicos, e propicia alterações na composição corporal (CC) do indivíduo. Essas alterações na CC acarretam em um aumento de risco de doenças nessa população. O objetivo do presente estudo é analisar o perfil da composição corporal de indivíduos sedentários com lesão da medula espinhal. A metodologia utiliza-se de um estudo descritivo de corte transversal. Onde fizeram parte da amostra 20 indivíduos com lesão da medula espinhal, com idade entre 22 e 52 anos, do sexo masculino, que frequentam o Laboratório de Eletroestimulação no Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas. Para análise da composição corporal foi utilizada a Bioimpedância Elétrica (BIA) da marca *Maltron BF-906* e o Índice de Massa Corporal (IMC). Nos resultados encontrados obteve-se as seguintes médias e desvio padrão dos indivíduos: Idade ($38,8 \pm 8,5$) Peso ($78,2 \pm 12$); Estatura ($1,77 \pm 0,0$); Circunferência Abdominal ($93,8 \pm 9,6$); Circunferência da Cintura ($91,9 \pm 9,6$); % de gordura corporal (%G) ($23,5 \pm 5,9$); IMC ($24,73 \pm 3,5$). O IMC encontrado para o grupo estudado foi de, 45% são eutróficos, 50% estão sobrepeso e 5% estão com Obesidade grau I, segundo classificação da OMS. Em referência ao percentual de gordura encontrado nos indivíduos através da BIA, o grupo foi classificado da seguinte forma, 10% se encontram na média, 45% estão acima da média e 45% apresentam um índice muito alto, segundo Lohman (1992). Para análise dos dados foi utilizado o Software *Microsoft Excel 2016*[®]. A BIA se mostrou um método de fácil acesso e alta reprodutibilidade na avaliação da CC, sobretudo nessa população.

Palavras chaves: Lesão da Medula Espinhal, Composição corporal, Bioimpedância, IMC.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

SIGLA	SIGNIFICADO
LME	Lesão na medula espinhal;
CC	Composição Corporal;
BIA	Bioimpedância Elétrica;
IMC	Índice de Massa Corporal;
CA	Circunferência Abdominal;
C.CINT	Circunferência da Cintura;
OMS	Organização Mundial da Saúde;
% G	Percentual de gordura;
MM	Massa magra
MG	Massa gorda
DXA	Absorciometria com dupla emissão de Raios-x
RMI	Ressonância magnética
TC	Tomografia computadorizada
NIH	National Institute of Health

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização da amostra.

Tabela 2. Perfil da composição corporal através da Bioimpedância Elétrica.

Tabela 3. Média (desvio padrão) para variáveis antropométricas.

Tabela 4. Coeficiente de correlação linear de Pearson, variáveis antropométricas.

SUMÁRIO

RESUMO	6
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	7
LISTA DE TABELAS	8
INTRODUÇÃO.....	10
METODOLOGIA.....	13
RESULTADOS.....	16
DISCUSSÃO	19
CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	24
ANEXOS	27

INTRODUÇÃO

As Lesões da Medula Espinhal (LME) podem ser caracterizadas como condições traumáticas (ferimentos por projétil de arma de fogo; acidentes automobilísticos; quedas; mergulho), congênitas e ou não-traumáticas (tumoriais, infecciosas, vasculares e/ou degenerativas). Essas condições resultam em algum grau de paralisia associado a danos neurológicos, tais como alterações nas funções motora, sensitiva e autônoma (GORGATTI; BOHME, 2005).

As consequências fisiológicas advindas da LME são inúmeras e variam conforme o grau de severidade, como o nível da região lesada e sendo completa ou não. As perdas de função serão limitantes conforme o nível da lesão, podendo ser denominadas: quando a lesão atinge das vértebras cervicais até a 1ª vértebra torácica são denominadas tetra (tetraplegia: lesão completa; tetraparesia: lesão incompleta), ou quando a lesão é abaixo da 1ª vértebra torácica para (paraplegia: lesão completa; paraparesia: lesão incompleta) (GORGATTI; BOHME, 2005).

As alterações fisiológicas, metabólicas e musculoesqueléticas, são também agudas e crônicas na composição corporal desta população. A perda acentuada de massa magra MM e aumento da massa gorda MG no período crônico da lesão, devido também à inatividade física, contribui para redução do gasto energético. O maior acúmulo de gordura corporal nesses indivíduos, aumenta o risco de prevalência da obesidade, além de doenças metabólicas e cardiovasculares nesta população (ANSON, SHEPHERD., 1996; LIANG et al., 2007). Segundo Vuori et al., (2001), a inatividade física e a obesidade apresentam relações diretas com doenças crônico degenerativas o que causa complicações em diversos sistemas orgânicos.

“A composição corporal (CC) pode ser definida, como o fracionamento do peso corporal em seus diferentes componentes” (Guedes, Guedes, 2006). Outro importante fator relatado na literatura que se modifica pós LME é o conteúdo mineral ósseo, a densidade mineral óssea corporal e regional sofre alterações e perdas significativas (JONES et al., 1998). O decréscimo dessas variáveis aumenta os índices de osteopenia e osteoporose nesta população. A partir de todas as alterações na CC,

destaca-se a importância da avaliação da composição corporal nessa população com maiores riscos associados à saúde.

Diversos estudos vêm tentando analisar e traçar um perfil antropométrico em pacientes com LME, a fim de discutir parâmetros de saúde para essa população. No entanto, ainda há uma grande dificuldade em avaliar esses indivíduos, devido à dificuldade de se analisar um número representativo. Outra dificuldade encontrada é conseguir descrever uma equação que valide e represente uma maior realidade dessa população que não é homogênea, pois há diferentes graus de mobilidade e desempenho de acordo com o nível da lesão (GORLA et. al., 2007).

Os métodos mais precisos utilizados para determinar a CC são a absorciometria com dupla emissão de Raios-x (DXA), ressonância magnética (RMI), tomografia computadorizada (TC) e a ultrassonografia considerados padrão ouro na literatura. Contudo, Borges (2015) destaca em seu estudo as vantagens, desvantagens e limitações de cada método citado, para pacientes com LME, como custo, disponibilidade e exposição à radiação, que podem prejudicar a viabilidade dos resultados, e reprodução das pesquisas. Outros métodos disponíveis são água duplamente marcada, pesagem hidrostática, bioimpedância elétrica (BIA), medidas antropométricas de dobras cutâneas, circunferência abdominal (CA) e índice de massa corporal (IMC) (GUEDES; GUEDES, 1997).

Dados os métodos utilizados para a avaliação da CC, a BIA tem sido amplamente utilizada, sobretudo pela alta velocidade no processamento das informações, por ser um método não invasivo, prático, portátil, relativamente barato, uma técnica segura de ser aplicada, e com alta reprodutibilidade, não apresentando nenhum risco para os participantes, e que vem sendo utilizadas pelos profissionais da área da saúde, em comparação a Absorciometria com dupla emissão de Raios-x (DXA).

A BIA tem como princípio básico a análise da CC nos diferentes níveis de condutibilidade elétrica dos tecidos biológicos, que estima, além dos componentes corporais, a distribuição dos fluidos nos espaços intra e extracelulares, bem como a qualidade, tamanho e integridade celular (EICKEMBERG, et al. 2011). Os fluidos intra e extracelulares comportam-se como condutores, enquanto as membranas celulares

(formadas por duplo extrato lipídico não-condutor intercalado entre duas capas moleculares de material protético condutor) atuam como elementos capacitantes ou condensadores (BAUMGARTNER 1996, apud CALABRESE, 2018). Dessa forma, com informações da impedância elétrica pode-se estimar a quantidade de água corporal, e admitindo valores constantes, a proporção de massa isenta de gordura corporal.

O Índice de Massa Corporal (IMC) tem sido vastamente utilizado na avaliação do excesso de peso, da obesidade abdominal e com isso do estado nutricional (EN) em que se encontra um indivíduo, pois é uma classificação recomendada pela Organização Mundial da Saúde – OMS (2000) e pelo National Heart, Lung, and Blood Institute of the National Institute of Health – NIH (1998). Tendo em mente a redução da MM gerada pela LME como sendo um fator de risco relacionado ao estado nutricional dessa população, cabe salientar a importância da avaliação do EN (RIBEIRO et al., 2012).

Há uma escassez na literatura da utilização da BIA em indivíduos com LME, mesmo com a validação de diversos autores a partir desse método (Spungen et al., (1995); Mojtahedi, Valentine e Evans (2009); Eriks-Hoogland et al. (2011) apud BORGES 2015), com isso, ausência de dados para traçar um possível parâmetro em relação a CC desta população. Ainda assim, percebe-se a importância de avaliar a CC e explorar todos os métodos disponíveis para essa população, sobretudo os que são de fácil acesso e manejo.

O objetivo da pesquisa consiste em traçar o perfil da composição corporal de indivíduos sedentários com lesão da medula espinhal através do método de avaliação da BIA e IMC.

METODOLOGIA

Amostra

Trata-se de um estudo descritivo de corte transversal. Fizeram parte da amostra 20 indivíduos com lesão da medula espinhal, com idade entre 22 e 52 anos, do sexo masculino, sendo excluídos da amostra sujeitos que façam uso marca-passo cardíaco; e ou sujeitos que utilizam de placa metálica que de alguma forma altere a leitura do equipamento.

Os critérios de inclusão foram: indivíduos do sexo masculino, maiores de 18 anos de idade, com diagnóstico de Lesão na Medula Espinhal (paraplegia ou tetraplegia) sedentários, ou seja, que não realizassem nenhum tipo de atividade física. Participaram da pesquisa os pacientes que frequentam o Laboratório de Eletroestimulação do Hospital das Clínicas da Unicamp, onde as coletas foram realizadas. As principais características destes sujeitos são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra.

Sujeito	Idade (anos)	Nível de Lesão	Tipo de Lesão	Peso (Kg)	Estatura (m)
1	49	T12	Traumática	86	1,7
2	52	T1	Traumática	88	1,78
3	43	T9	Traumática	90	1,78
4	40	T10	Traumática	72	1,8
5	49	T12-L1	Traumática	74	1,76
6	34	Sacral	Traumática	116	1,9
7	42	T7-T8	Traumática	75,8	1,72
8	45	T2-T3	Traumática	66	1,82
9	44	T12	Traumática	70,4	1,75
10	30	C7	Traumática	65	1,88
11	49	C7	Traumática	68,6	1,71
12	34	T12-L1	Traumática	85	1,83
13	52	T11	Traumática	86	1,78
14	29	C6	Traumática	70	1,76
15	22	T8	Traumática	53	1,69
16	33	T8-T9	Traumática	60	1,7
17	36	L1	Traumática	86	1,76
18	29	T3	Traumática	78,7	1,76
19	32	C7	Traumática	96	1,89
20	33	T10	Traumática	77	1,73
Média	38,85	---	---	78,2	1,775

A seguinte pesquisa foi enviada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP: CAAE: 61621416.1.0000.5404; Número do parecer: 3.092.352. As pessoas que se voluntariaram a participar foram devidamente esclarecidas quanto aos objetivos do estudo e aos procedimentos, além da necessidade da preparação prévia para a coleta.

Instrumento de avaliação

Para a avaliação da composição corporal através da BIA todos os pacientes seguiram um protocolo prévio, sem o qual poderia ocorrer prejuízos à qualidade das informações obtidas. Os pacientes que realizaram o exame seguiram as recomendações de preparo abaixo mencionadas (GUEDES, GUEDES, 2006):

- Não ter feito uso de medicamentos diuréticos nos últimos 7 dias;
- Manter-se em jejum por pelo menos 3h;
- Não ter ingerido bebidas alcoólicas nas últimas 48h;
- Ter-se absterido da prática de exercício físico intenso nas últimas 24h;
- Urinar pelo menos 30 min antes da medida;
- Manter-se pelo menos 8-10 min em repouso absoluto em posição supina antes de se efetuar a medida.
- Não utilizar, no momento do exame, objetos metálicos como relógios ou joias.
- Ingerir água normalmente.

Foi utilizada a Bioimpedância Elétrica da marca *Maltron BF-906*. Para esse protocolo os participantes foram acomodados em uma maca, com uma superfície não condutiva, em decúbito dorsal, solicitamos que retirassem objetos como cordões, relógios, anéis, além da camisa para medição das circunferências abdominal e da cintura, e do sapado do lado direito para a fixação dos eletrodos ME-4000. Que foram posicionados ao lado direito na região dorsal do metacarpo (mão), metatarso e maléolo lateral (pé) previamente estabelecidos no protocolo do fabricante do aparelho.



Figura 1 - Imagem do aparelho utilizado de Bioimpedância Elétrica - *Maltron BF-906*

A massa corporal de alguns dos sujeitos foi aferida através de uma balança de piso da marca *Líder*, com rampa de acesso para usuários de cadeira de rodas, com capacidade de 500 kg e escala de leitura de 50 gramas, locada no Hospital das clínicas da Unicamp. Para se verificar a massa corporal primeiramente os pacientes tiveram sua massa medida em sua cadeira de rodas e, em seguida, a massa da cadeira de rodas foi medida separadamente. A massa de cada paciente foi calculada através da diferença entre essas medidas, ou seja, a subtração da massa total pela massa da cadeira.

As circunferências foram avaliadas com o uso de uma fita metálica flexível; Sanny Medical; com escala de leitura em milímetros sendo estas: Circunferência da Cintura (Ccint); Circunferência Abdominal (CA). Estas medidas foram aferidas com os pacientes deitados em uma maca, em decúbito dorsal, anteriormente a coleta da BIA.

Os dados foram tabulados através do pacote *Microsoft Excel 2016*[®]. Utilizou-se da estatística descritiva, os dados estão apresentados como média \pm desvio padrão (DP).

RESULTADOS

Na Tabela 2 pode se observar a idade, nível da lesão, peso, estatura, IMC, percentual de gordura corporal, circunferência abdominal e circunferência da cintura dos participantes da pesquisa, além das médias e mediana calculadas.

Tabela 2. Perfil da composição corporal através da Bioimpedância Elétrica.

Sujeito	Idade (anos)	Nível de Lesão	Peso (Kg)	Estatura (m)	IMC (Kg/m ²)	%G	CA (cm)	C.Cint (cm)
1	49	T12	86	1,7	29,6	34,7	103	102
2	52	T1	88	1,78	27,8	29,4	104	102
3	43	T9	90	1,78	28,4	30,4	97	96
4	40	T10	72	1,8	22,2	21,2	86	84
5	49	T12-L1	74	1,76	23,9	22,4	93	90
6	34	Sacral	116	1,9	32,1	31,5	108	108
7	42	T7-T8	75,8	1,72	25,6	28,5	98,5	91
8	45	T2-T3	66	1,82	19,9	19,5	91,2	89,7
9	44	T12	70,4	1,75	23	18,7	90,5	87
10	30	C7	65	1,88	18,4	19,3	89,4	86,3
11	49	C7	68,6	1,71	23,5	23,2	87	87
12	34	T12-L1	85	1,83	25,4	26,8	94	91,5
13	52	T11	86	1,78	27,1	31,3	106	106
14	29	C6	70	1,76	22,6	17,3	85,5	84
15	22	T8	53	1,69	18,6	12,8	73	72
16	33	T8-T9	60	1,7	20,8	15,3	86,5	84
17	36	L1	86	1,76	27,8	24,2	92	90
18	29	T3	78,7	1,76	25,4	21,5	97	96
19	32	C7	96	1,89	26,9	25,7	109	107
20	33	T10	77	1,73	25,7	17,4	89	86
Média	38,85	---	78,2	1,775	24,73	23,55	93,98	91,97
Mediana	38	---	76,4	1,76	25,4	22,8	92,5	90

Legenda: T- Vértebra Torácica; L- Vértebra Lombar; C- Vértebra Cervical; IMC-Índice de massa corporal; %Gor- Percentual de Gordura; CA- Circunferência abdominal; C. Cint- Circunferência Cintura; GMB (Kcal) - índice de taxa metabólica basal.

Para interpretação dos valores de percentual de gordura encontrados através da BIA, utilizou-se a classificação proposta por Lohman (1988) como referência, representados no Quadro 1. Para avaliação do Estado Nutricional dos voluntários

segundo o IMC, e posterior correlação, utilizou-se valores de referência segundo a OMS, (WHO, 2000), disponíveis no Quadro 2.

Quadro 1 - Classificação da porcentagem de gordura corporal segundo Lohman (1988)

Classificação	Homens	Mulheres
Muito baixo	5%	8%
Abaixo da média	6% - 14%	9% - 22%
Média	15%	23%
Acima da média	16% - 24%	24% - 31%
Muito alto	25%	32%

Fonte: Lohman (1988)

Quadro 2 - Classificação do EN segundo órgãos internacionais

IMC	Classificação do EM
<18,5	Desnutrição
18,5 – 24,9	Eutrofia
25,0 – 29,9	Sobrepeso
30,0 – 34,9	Obesidade Grau I
35,0 – 39,9	Obesidade Grau II (severa)
≥40,0	Obesidade Grau III (mórbida)

Fonte: WHO, 2000

As características antropométricas dos sujeitos do estudo são apresentadas na Tabela 3, através de média e cálculo do desvio padrão. Na Tabela 4 foi calculado o coeficiente de correlação linear de Pearson entre as variáveis, tendo como referência valores de -1 a 1, dos valores encontrados de percentual de gordura (%G – CA; %G – C. Cint; %G – IMC; %G – MASSA).

Tabela 3. Média (desvio padrão) para variáveis antropométricas.

MASSA (Kg)	ESTATURA	IMC	%G	CA	C.Cint
78,2±12,0	1,775±0,06	24,73±3,5	23,55±5,9	93,98±9,6	91,97±9,6

Tabela 4. Coeficiente de correlação linear de Pearson, variáveis antropométricas.

VARIÁVEIS	VALORES
%G – CA	0,82
%G – C.Cint	0,84
%G – IMC	0,83
%G – MASSA	0,84

Nos Gráficos 1 e 2 pode-se observar os percentuais de gordura (Lomahm, 1988) e a classificação do estado nutricional (WHO, 2000) da população estudada.

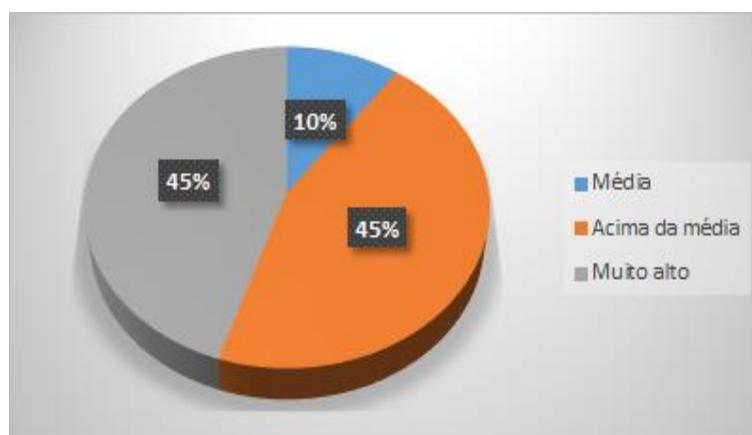


Gráfico 1. Classificação do percentual de gordura corporal (Lomahm, 1988).

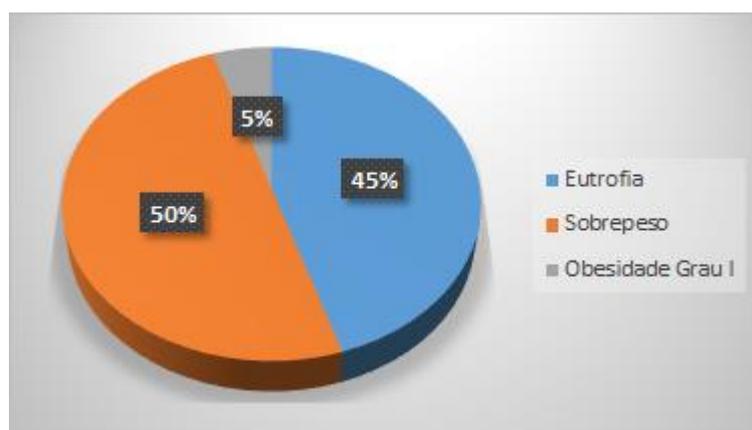


Gráfico 2. Comparação do EN pelo IMC, segundo a WHO 2000.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivos verificar o perfil da composição corporal de pacientes com LME sedentários e analisar a aplicabilidade do método de bioimpedância elétrica e IMC para essa população.

Observou-se no presente estudo que 45% dos indivíduos avaliados, apresentam percentual de corporal considerado “*Muito alto*”, 45% estão com o percentual de gordura “*Acima da média*”, e 10% está com o percentual de gordura considerado na “*Média*”. Em relação ao IMC obteve-se que 45% dos indivíduos avaliados foram classificados como “*Estróficos*”, 50% como “*Sobrepeso*”, e 5% como “*Obesidade grau I*”, utilizando-se dos padrões estabelecidos pela OMS (2000). Tanto os valores utilizados para a classificação dos níveis de percentual de gordura (Lohman,1988), quanto os valores de referência utilizado pela OMS para classificação do EN, não são específicos para a população estudada.

Dentro do grupo avaliado os voluntários apresentaram pouca variabilidade em relação a estatura ($1,775 \pm 0,06$) e o IMC e o percentual de gordura também tiveram pouca variação dado o DP (IMC $\pm 3,5$; %G $\pm 5,9$). Foi calculado o coeficiente de correlação linear de Pearson entre as variáveis, tendo como referência valores de -1 a 1, dos valores encontrados de percentual de gordura (%G – CA; %G – C. Cint; %G – IMC; %G – MASSA), os valores obtidos ficaram em torno de $r = 0,8$ mostrando-se que há boa correlação entre as variáveis, já que o valor é próximo de 1.

A partir das análises de coeficiente de correlação linear, avaliou se o percentual de gordura e o IMC ($r = 0,8$), citadas à cima de forma positiva no grupo estudado. Apesar dos valores obtidos, contendo uma boa correlação entre %G e o IMC, 45% dos indivíduos apresentam %G considerado “*Acima da média*”, sendo que os mesmos percentuais de 45% dos indivíduos foram classificados como “*Eutróficos*” segundo o IMC. Porém no estudo de Laughton et al. (2009) previu um IMC de corte para obesidade em pessoas com LME crônica maior de 22,1 kg/m, com isso o número de “*Eutróficos*” cairia para 16,9%. E o índice de indivíduos considerados com obesidade, segundo Laughton, passaria para 78,1% dentro do grupo estudado.

O IMC apresenta suas limitações na classificação do EN desses pacientes, pois não consegue prever a composição corporal dos mesmos, distinguindo massa magra de massa gorda, sobretudo no grupo estudado.

Dos indivíduos avaliados neste estudo, 50% apresentaram valores de circunferência abdominal ≥ 94 cm valor considerado como ponto de corte ideal para risco de doenças cardiovasculares em indivíduos com LME proposto por (Ranversberg, Leer e Claydon (2013,) apud BORGES, (2015)). Obteve-se também correlação positiva em relação a CA e o %G ($r=0,8$), sendo este um importante fator de risco por apresentar alta correlação com a distribuição de gordura visceral (EMMONS et al., 2011), o que ressalta a importância de monitoramento da CC nesta população.

A circunferência abdominal tem se mostrado um forte preditor de gordura visceral em pessoas com LME, pois apresenta forte correlação com os resultados apresentados por BIA (Eriks-Hoogland et al., 2011).

No estudo de Ravensberg, Lear, Claydon. (2013), em 27 indivíduos com LME (para e tetraplegia) a circunferência abdominal apresentou forte correlação tanto com a adiposidade corporal ($r=0.68$) quanto com a adiposidade visceral ($r= 0.79$). Além de correlação com fatores de risco de doenças cardiovasculares, estes resultados inferem que esta é uma medida válida também para identificar a obesidade em pessoas com LME (ERIKS-HOOGGLAND et al., 2011).

Segundo Bronzeri et al. (2011), a obesidade é um grave problema de saúde mundial, sendo visto atualmente como uma pandemia. Estima-se que 40% da população brasileira tenha excesso de peso, incluindo crianças, adolescentes e adultos e estima-se crescente aumento desses valores.

Segundo Veeger et al. (1991) os sujeitos com LME têm um metabolismo basal cerca de 10% a 30% menor, se comparado a uma pessoa sem lesão da mesma faixa etária. Os autores atribuem essa diferença à atrofia muscular por denervação, que reduz as necessidades de energia. Essa diminuição do gasto energético pode ser um dos fatores determinantes para a população estudada se encontrar acima do padrão de referência citado anteriormente. Sobretudo por se tratar de um grupo de sedentários, onde esse gasto energético é menor ainda.

Há evidências que o aumento da gordura corporal, resultando no sobrepeso e obesidade, além de estar descrito nas alterações ocorridas na LME conforme relatado por Bonzeri et al. (2011), pode estar relacionado não somente a esse aspecto, mas também a inadequações nutricionais, devido à falta de conhecimento de uma alimentação equilibrada, o que se pode aplicar também no grupo estudado.

O estudo de Buchholz et al. (2009) utilizou-se do método BIA e IMC para avaliar a CC. O objetivo de Buchholz foi analisar a relação entre a atividade física no tempo livre, e os indicativos de risco para desenvolver doenças crônicas. Utilizou-se de como medida o tempo de atividade física. Foram avaliados 76 indivíduos, homens e mulheres que vivem com LME completa. Os resultados mostraram que os indivíduos praticantes, de pelo menos, 25 minutos diários em atividade física no tempo livre, apresentaram menores índices IMC e menor %G.

No estudo de Gorgey e Gater (2011), foram avaliaram 32 homens com LME traumática completa entre os níveis C5 e T11, com o objetivo de examinar a relação entre a distribuição tecido adiposo e o perfil metabólico. Utilizaram como métodos o DXA e IMC, levando a conclusão de que a massa de gordura das pernas, mas não de tronco, está associada com uma relação mais negativa com o perfil metabólico após a LME traumática.

No estudo realizado por Neto e Lopes (2013), foi analisado a CC de setenta e quatro pacientes homens com LME, de 18 a 52 anos. Os indivíduos foram divididos em três grupos de acordo com a lesão: tetraplegia (TT – C4 a C8), paraplegia alta (PPa – T1 a T6) e paraplegia baixa (PPb – T7 a L3), porém não houve diferença significativa entre lesão completa e incompleta para todas as variáveis antropométricas. Nesse estudo a composição corporal foi avaliada pelas pregas cutâneas.

Estudos relatam que homens e mulheres com o mesmo IMC com LME apresentam maiores %G do que pessoas sem deficiência (Beck et al., 2013), podendo ser a perda muscular pós LME um fator predominante para estes resultados. No estudo de Yazar-Fisher et al., (2013), mulheres com LME apresentaram percentual de gordura 8,5% maior do que mulheres sem deficiência com similares IMC. No estudo de Spungen et al. (2003), mulheres com LME tem 13% a mais de gordura comparado com mulheres

sem deficiência com o mesmo IMC. Tendo em vista este fator, o estudo de Laughton et al. (2009) previu um IMC de corte para obesidade em pessoas com LME crônica maior de 22,1 kg/m². Os resultados do estudo de Yarar-Fisher et al. (2013) propõem um IMC de corte para mulheres tetraplégicas de 28kg/m² e para mulheres paraplégicas que 21kg/m².

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os indivíduos com lesão da medula espinhal sedentários, possui maior prevalência de elevado percentual de gordura corporal e sobrepeso, sendo um fator de risco acentuado para desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Quanto à aplicabilidade do método de bioimpedância elétrica para esta população, apesar de ser um método de fácil acesso e aplicabilidade na avaliação da CC, podemos identificar que apresenta limitações pois não existem equações específicas para a população estudada, nem tanto valor de referência para comparação.

Levando em consideração os resultados encontrados no estudo podemos afirmar que existe a necessidade de reverter o quadro daqueles indivíduos que se encontram com uma composição corporal inadequada. Algumas medidas para melhorar o perfil encontrado no estudo, que podem ser incentivadas estão relacionadas à educação e intervenção nutricional, seminários sobre os malefícios da obesidade à saúde e incentivo a prática de alguma atividade física.

Apesar dos estudos a respeito do tema, ainda existe uma grande dificuldade no desenvolvimento de métodos precisos para avaliação da composição corporal nesta população, assim como valores de referência para classificação.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, W. A. et al. **The relationship between energy expenditure and lean tissue in monozygotic twins discordant for spinal cord injury.** Journal of Rehabilitation Research and Development, v. 41, n. 1, p. 1-8, Jan./Feb. 2004.

BUCHHOLZ, A. C.; MCGILLIVRAY, C. F.; PENCHARZ, P. B. **Differences in resting metabolic rate between paraplegic and able-bodied subjects are explained by differences in body composition.** The American Journal of Clinical Nutrition, v. 77, n.2, p. 371-8, 2003.

CRANE, D. A. et al. **Weight gain following spinal cord injury: a pilot study.** The Journal of Spinal Cord Medicine. v. 34, n. 2, p. 227-232, mar. 2011.

EDWARDS, L. A.; BUGARESTI, J. M.; BUCHHOLZ, A. C. **Visceral adipose tissue and the ratio of visceral to subcutaneous adipose tissue are greater in adults with than in those without spinal cord injury, despite matching waist circumferences.** The American Journal of Clinical Nutrition, v. 87, n. 3, p. 600-607, mar. 2008.

ELDER, C. P. et al. **Intramuscular fat and glucose tolerance after spinal cord injury—a cross-sectional study.** Spinal Cord, v. 42, n. 12, p. 711-716, Dec. 2004.

GATER, D.; CLASEY, J. **Body composition assessment in spinal cord injury clinical trials.** Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, v. 11, n. 3 p. 36-49, 2006

GORGATTI, M. G.; COSTA, R. F. (ed). **Atividade Física Adaptada.** Barueri: Manole, 2005. p.147-181.

GORGEY, A. S.; DUDLEY, G. A. **Skeletal muscle atrophy and increased intramuscular fat after incomplete spinal cord injury.** The Journal of Spinal Cord Medicine, v. 45, n. 4, p. 304-309, abr. 2006.

GORGEY, A. S.; MATHER, K. J; POARCH, H. J.; GATER, D. R. **Influence of motor complete spinal cord injury on visceral and subcutaneous adipose tissue measured by multi-axial magnetic resonance imaging.** The Journal of Spinal Cord Medicine, v. 34, n. 1, p. 99-109, Jan. 2011.

GORLA, J. I. et al. **A composição corporal em indivíduos com lesão medular praticantes de basquetebol em cadeira de rodas.** Arquivos de Ciências da Saúde - UNIPAR, Umuarama, v. 11, n. 1, p. 39-44, jan./abr. 2007.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Manual prático para avaliação: em educação física.** Barueri: Manole, 2006. 484p.

JONES, L. M.; LEGGE, M.; GOULDING, A. **Healthy Body Mass Index Values Often Underestimate Body Fat in Men with Spinal Cord Injury.** Archives of Physical Medicine Rehabilitation, v. 84, n. 7, p. 1168-1171, jul. 2003.

LIU, C. W. et al. **Effects of Functional Electrical Stimulation on Peak Torque and Body Composition in Patients with Incomplete Spinal Cord Injury.** The Kaohsiung Journal of Medicine Science, v. 23, n. 5, p. 232-240, may. 2007.

LOHMAN, T. G. **Advances in body composition assessment.** Champaign: Human Kinetics Books, 1992. 160 p

NAHAS, M. V. **Fundamentos da aptidão física relacionada à saúde.** Florianópolis: UFSC, 1989. 73 p.

Organização Mundial da Saúde - OMS. **Como usar a CIF: um manual prático para o uso da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF).** Versão preliminar para discussão. Genebra: OMS, 2013.

RIBEIRO, S. M. L. et al. **Composição corporal de esportistas com lesão medular e com poliomielite.** Acta Fisiatrica, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 206-10, nov. 2011.

SPUNGEN, A. M. et al. **Factors influencing body composition in persons with spinal cord injury: a cross-sectional study.** Journal of Applied Physiology, v. 95, n. 6, p. 2398–2407, Dec. 2003.

Fernandes R. **Composição corporal: teoria e prática da avaliação.** Barueri: Manole; 2001.

Heyward V. **Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed; 2004.

NETO, F. R.; LOPES, G. H. R.; **Análise dos valores de composição corporal em homens com diferentes níveis de lesão medular.** Fisioter. Mov., Curitiba, v. 26, n. 4, p. 743-752, set./dez. 2013

ANJOS, L.A., “Índice de massa corporal como indicador do estado nutricional de adultos: revisão da literatura”. Rev. Saúde públ., São Paulo, 26 (6): 431-6, 1992.

NICASTRO, H.; SAVOLDELLI, R. D.; KATTAN, V.; COIMBRA, P.; FRANGELLA, V. S. “Anthropometric profile of individuals with spinal cord injury”. Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 33, n. 1, p. 73-87, abr. 2008.

RODRIGUES, M. N.; et al; “Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática”. Rev Bras Med Esporte _ Vol. 7, Nº 4 – Jul/Ago, 2001

EICKEMBERG, Michaela et al; “Bioelectric impedance analysis and its *use for nutritional assessments*”. Rev. Nutr. vol.24 no.6 Campinas Nov./Dec. 2011

BORGES, Mariane. **SEGMENTAL BODY COMPOSITION IN ATHLETES WITH SPINAL CORD INJURY**. Master Degree dissertation - Physical Education College. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

ANEXOS



UNICAMP - CAMPUS
CAMPINAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: EFEITOS DA PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO EM PESSOAS COM LESÃO DA MEDULA ESPINHAL.

Pesquisador: Mariane Borges

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 61821416.1.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.092.352

Apresentação do Projeto:

Transcrição editada do conteúdo do registro do protocolo e dos arquivos anexados à Plataforma Brasil
Trata-se de solicitação de emenda ao protocolo de pesquisa originalmente aprovado em 29/03/2017, para mudanças nos critérios de inclusão na pesquisa (nível de lesão espinhal, incluir participante com lesões cervicais), para inclusão de dois novos métodos de avaliação da composição corporal (Bioimpedância e Pletismografia) e para inclusão de um novo método de determinação de pressão arterial central e Índice de amplificação (Alx), o sistema SphygmoCor CPV, como descrito no parecer e sumarizado ao final do parecer.

Introdução: É consenso na literatura que pessoas com deficiência física, especialmente aquelas com Lesão da Medula Espinhal (LME), apresentam menores níveis de atividade física em comparação com a população sem deficiência, ou seja, trata-se de uma população com elevados níveis de sedentarismo (BUCHHOLZ et al., 2003). O perfil sedentário nesta população tem relação com o déficit do controle motor e limitações em habilidades funcionais causadas pela lesão, dificuldades de acesso a locais públicos e infraestrutura inadequada, que agravam o problema de locomoção. O sedentarismo aliado às complicações inerentes à LME é um fator de risco importante para o desenvolvimento de doenças secundárias à lesão, como por exemplo diabetes do tipo II, hipertensão arterial, alteração no perfil lipídico, aumento da quantidade de gordura corporal.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

