Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Universidade de São Paulo
Departamento de Clínica Médica
Centro de Ciências das Imagens e Física Médica

Annelize Serra Negra Dias Mansano Trazzi

“Desenvolvimento de protocolo para avaliação de sarcopenia
por tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética”

Ribeirão Preto - SP

2016

Annelize Serra Negra Dias Mansano Trazzi

“Desenvolvimento de protocolo para avaliação de sarcopenia por tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética”

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Ciências das Imagens e Física Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Diagnóstico por Imagem

Orientador: Jorge Elias Júnior

Ribeirão Preto - SP

2016

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES TRABALHOS, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Trazzi, Annelize Serra Negra Dias Mansano

“Desenvolvimento de protocolo para avaliação de sarcopenia por tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética”. Trazzi, Annelize Serra Negra Dias Mansano; Orientador: Junior, Jorge Elias – Ribeirão Preto, 2015.

16 páginas, 3 ilustrações, 3 tabelas.

Dissertação de mestrado (Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Ciências das Imagens e Física Médica) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Trazzi, Annelize Serra Negra Dias Mansano

“Desenvolvimento de protocolo para avaliação de sarcopenia por tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética”.

Dissertação apresentada ao Programa de pós- graduação em Ciências das Imagens e Física Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre.
Área de concentração: Diagnóstico por Imagem.

Aprovado em: __ / __ / __

Banca examinadora:

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Resumo

Trazzi, ASNDM. “Desenvolvimento de protocolo para avaliação de sarcopenia por tomografia computadorizada e/ou ressonância magnética”. Dissertação de mestrado. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2016.

Introdução: A composição corporal nos seres humanos se altera com a idade, mas as causas e consequências dessas mudanças são apenas em parte compreendidas. Uma mudança que é cada vez mais reconhecida por ter efeitos importantes na velhice é a perda de tecidos moles, particularmente de massa muscular esquelética, denominada “sarcopenia”. Recentemente, tem sido demonstrada a relação entre a composição corporal e estado nutricional do paciente com a evolução e prognóstico em certas doenças. Existem várias estratégias e métodos para avaliação da sarcopenia, incluindo-se a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM).

Objetivos: Comparar variações das medidas lineares e de área do músculo psoas entre TC e RM, avaliar a variação inter-observador das medidas obtidas e identificar as ações para implantação desta medida nos relatórios de exame, instituindo protocolo de avaliação de sarcopenia para todos pacientes submetidos à TC ou RM de abdome em serviço de imagem.

Materiais e métodos: Estudo retrospectivo de pacientes que foram submetidos à TC e RM do abdome, com um intervalo entre os exames de até 7 dias, tendo sido incluídos 47 indivíduos para análise. Os exames foram analisados buscando obtenção das medidas lineares e de área do músculo psoas por dois observadores independentes, utilizando o software de visualização DICOM OsiriX®.

Resultados: Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as medidas lineares, bem como entre as medidas de área para o mesmo observador na comparação entre TC e RM, com alta concordância entre os métodos. Houve excelente concordância entre os dois observadores para as medidas lineares e de área nos dois métodos.

Conclusões: As medidas lineares e de área dos músculos psoas obtidas na TC e na RM são comparáveis, com alta concordância na avaliação pareada, indicando a possibilidade de serem utilizadas de maneira intercambiável na avaliação de sarcopenia. Houve excelente concordância entre os observadores para as medidas lineares e de área dos músculos psoas obtidas na TC e na RM, indicando alta reprodutibilidade.

Palavras Chaves: sarcopenia, doença crônica, deficiências nutricionais, tomografia computadorizada, ressonância magnética, neoplasias, cirrose hepática.

Abstract

Trazzi, ASNDM. "Protocol development for assessment of sarcopenia by computed tomography and / or magnetic resonance imaging". Master's Degree. Faculty of Medicine of Ribeirão Preto, University of São Paulo, 2016.

Introduction: Body composition in humans changes with age, but the causes and consequences of these changes are understood only in part. One change is increasingly recognized to have significant effects on aging is loss of soft tissue, particularly skeletal muscle, called "sarcopenia". It has been recently demonstrated the relationship between body composition and nutritional status of the patient with the evolution and prognosis in certain diseases. There are several strategies and methods for evaluation of sarcopenia, including computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI).

Purposes: To compare variations of linear measurements and the psoas muscle area between CT and MRI to evaluate the inter-observer variation in measurements obtained and identify the actions to implement this measure in the examination reports, establishing sarcopenia evaluation protocol for all patients undergoing CT or MRI of the abdomen in image service.

Methods: Retrospective study of patients who underwent CT and MRI of the abdomen, with an interval between examinations of up to 7 days and were included 47 subjects pair analysis. The tests were analyzed seeking obtain measures and the psoas muscle area by two independent observers, using the visualization software DICOM OsiriX®.

Results: There was no statistically significant difference between the linear measurements, and between the area measurements for the same observer in the comparison between CT and MRI with high concordance between the methods. There was excellent agreement between the two observers for linear and area for both methods.

Conclusions: The linear measurements and area of the psoas muscles obtained from CT and MRI are comparable with high concordance in paired assessment, indicating the possibility of being used interchangeably in the evaluation of sarcopenia. There was excellent agreement between observers for linear and area of the psoas muscles obtained from CT and MRI, indicating high reproducibility.

Key Words: sarcopenia, chronic disease, nutritional deficiencies, computed tomography, magnetic resonance imaging, cancer, liver cirrhosis.

Lista de abreviações

- TC: tomografia computadorizada
- RM: ressonância magnética

Lista de tabelas

Tabela 1: Coeficiente de correlação de Spearman e significância (P) entre TC e RM para mesmas medidas e mesmo observador.....página 8

Tabela 2: Coeficiente de correlação de concordância de Lin (Rc) e intervalo de confiança 95% (IC) entre dois observadores para as medidas lineares e de área para TC e RM.....página 9

Tabela 3: Média, desvio padrão (SD) e erro padrão da média (EPM) das diferentes medidas lineares e de área obtidas por dois observadores independentes. P = significância na comparação entre medidas direita e esquerda para o mesmo observador pelo test t pareado.....página 10

Lista de ilustrações

Figura 1: Medidas lineares antero-posteriores e latero-laterais do músculo psoas na TC.....página 6

Figura 2: Medida de área utilizando a ferramenta “closed polygon” em exame de TC.....página 6

Figura 3: Gráfico representativo do coeficiente de correlação de concordância de Lin entre dois observadores para as medidas lineares por TC..... página 9

Sumário

1. Introdução	1
2. Objetivos	4
3. Material e métodos	5
3.1 Desenho do estudo	5
3.2 Critérios de Inclusão	5
3.3 Critérios de Exclusão	5
3.4 Amostra populacional	5
3.5 Análise de imagens	5
3.6 Análise estatística	7
3.7 Comitê de ética	7
4. Resultados	8
5. Discussão	11
6. Conclusões	13
7. Referências bibliográficas	14

1. Introdução

A composição corporal nos seres humanos se altera com a idade, mas as causas e consequências dessas mudanças são apenas em parte compreendidas (Baumgartner et al., 1995). Uma mudança que é cada vez mais reconhecida por ter efeitos importantes na velhice é a perda de tecidos moles, particularmente de massa muscular esquelética. Em 1989, Rosenberg concentrou atenção sobre esse fenômeno, dando-lhe um nome, “sarcopenia” (1989). “Sarco-”, do grego, significa “carne” (músculo) e “-penia” indica deficiência. Assim, a “sarcopenia” é traduzida livremente como “deficiência muscular”, e esse termo é atualmente utilizado para se referir especificamente à perda gradual de massa muscular esquelética que ocorre com o avançar da idade (Baumgartner et al., 1998). Possíveis fatores causais para o desenvolvimento da sarcopenia incluem idade, alterações na secreção ou capacidade de resposta dos tecidos a fatores hormonais tróficos, ingestão alimentar, o metabolismo de proteínas e “atrofia por desuso” (Evans & Campbell, 1993; Dutta & Hadley, 1995).

Recentemente, diversos estudos científicos têm demonstrado a relação entre a composição corporal e estado nutricional do paciente com a evolução e prognóstico em certas doenças e situações clínicas. Em geral, a sarcopenia é definida como o nível de massa muscular dois desvios padrões abaixo da média em adulto jovem, e, embora esteja associado com o envelhecimento, também está presente em doenças crônicas ou malignas, podendo, assim, reduzir a capacidade funcional desses pacientes e aumentar o risco de mortalidade (Lang et al., 2010).

Em estudos com pacientes cirróticos, foi detectado que a sarcopenia afeta a qualidade de vida, a sobrevivência e o desenvolvimento das complicações relacionadas à cirrose. Portanto, a composição corporal deve ser considerada como parte da avaliação nutricional, do

tratamento e do prognóstico em pacientes cirróticos (Montano-Loza, 2014). Alguns autores avaliaram pacientes cirróticos pela tomografia computadorizada dos músculos abdominais ao nível de L3 e verificaram que a sarcopenia estava presente em 40% dos pacientes com cirrose em lista de espera para transplante de fígado e que isso pode ser um preditor independente de mortalidade. Observaram que o risco de mortalidade dos pacientes com sarcopenia foi duas vezes maior do que os sem sarcopenia (Montano-Loza et al., 2012). Outro estudo indicou que sarcopenia estava presente em cerca de um terço dos pacientes com carcinoma hepatocelular e cirrose em avaliação para transplante de fígado, e constitui um fator preditor forte e independente para mortalidade. Este risco de mortalidade foi duas vezes maior em pacientes sarcopênicos (Meza-Junco et al., 2013), resultado semelhante ao encontrado em outros estudos.

A sarcopenia também foi um preditor independente de mortalidade após ajustes para idade e escore MELD em pacientes cirróticos na lista de espera para o transplante hepático (Tandon et al., 2012). Em outro estudo, foi analisado a espessura transversal do músculo psoas em relação à altura, medida à tomografia computadorizada axial no nível umbilical, e foi encontrado que este valor pode ser preditivo de mortalidade em pacientes com cirrose na lista de espera, independente da pontuação MELD (Durand et al., 2014). Tem sido observado ainda que a sarcopenia está estreitamente associada com a mortalidade pós-transplante hepático (Kaido et al., 2013).

Existem evidências também da presença de sarcopenia em pacientes com tumores sólidos dos tratos respiratório e gastrointestinal. Obesidade sarcopênica foi associada a pior status funcional em comparação com pacientes obesos não sarcopênicos, e foi um preditor independente de sobrevivência (Prado et al., 2008).

Há uma grande diversidade de índices utilizados para avaliar o estado nutricional de pacientes e alguns são influenciados pela progressão da doença. Além disso, considera-se que

não se consegue prever o grau de sarcopenia por instrumentos de avaliação nutricional indiretos como o IMC e avaliação subjetiva global. Diante disso, na busca de um índice ideal em termos de disponibilidade, reprodutibilidade, praticidade e desempenho prognóstico, atualmente tem sido realizada a avaliação da sarcopenia pela tomografia computadorizada do abdome. Estudos têm utilizado a análise das imagens tomográficas obtidas no nível da terceira vértebra lombar (L3) ou ao nível umbilical. Nesses cortes é possível avaliar os seguintes músculos: psoas, eretor da espinha, quadrado lombar, transverso do abdômen, oblíquo interno e externo e reto abdominal. Estes músculos representam a musculatura esquelética corporal (Montano-Loza e al., 2012; Tandon e al., 2012; Cruz et al., 2013).

A análise de massa muscular por imagem de tomografia computadorizada e ressonância magnética, medindo os diâmetros antero-posterior e latero-lateral, bem como a área dos músculos psoas (e eventualmente de outros músculos como o paraespinal, o reto-abdominal o transverso-abdominal e os oblíquos interno e externo) no nível vertebral L3 foi descrita e validada por comparação com densitometria. A área do músculo esquelético foi normalizada para a estatura pela divisão da área do músculo pela altura ao quadrado. A literatura considera como valores de referência para o índice muscular esquelético (IME): mulheres com $IME \leq 38,5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ e homens com $IME \leq 52,4 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ (Tandon e al., 2012).

2. Objetivos

Primários

- Comparar variações das medidas lineares e de área do músculo psoas entre TC e RM.
- Avaliar a variação inter-observador das medidas obtidas na TC e na RM.

Secundários

- Identificar as ações para inclusão desta medida nos relatórios de exame de maneira rotineira, instituindo protocolo de avaliação de sarcopenia para todos pacientes submetidos à TC e/ou de abdome no serviço.

3. Material e Métodos

3.1 Desenho do Estudo

Foi realizado estudo retrospectivo de pacientes que foram submetidos à TC e RM do abdome, com um intervalo entre os exames de até 7 dias, no Hospital das Clínicas da FMRP-USP, iniciando a partir de 25 de agosto de 2015 retroativamente com o intuito de estudar 50 indivíduos. Os exames foram analisados buscando obtenção das medidas lineares e de área do músculo psoas por dois observadores.

3.2 Critérios de Inclusão

- Pacientes consecutivos que realizaram TC e RM de abdome com intervalo igual ou menor que 7 dias entre os exames.

3.3 Critérios de Exclusão

- Presença de artefatos ou má qualidade do exame.
- Não inclusão da região abdominal inferior, umbilical, no exame obtido.

3.4 Amostra populacional

Foram incluídos 47 indivíduos, sendo 22 homens e 25 mulheres, com idades média de 48 anos +/- 19,9 anos, variando entre 2 e 84 anos. O intervalo entre os exames de TC e RM foi em média de 3,4 dias +/- 2,2 dias.

3.5 Análise de Imagens

A análise de imagens foi realizada por dois observadores, independentes (AT e VR), com 4 e 3 anos de treinamento em Radiologia e Diagnóstico por Imagem, que avaliaram as

imagens de TC e RM. Foram obtidos os diâmetros antero-posterior (AP) e latero-lateral (LL), bem como a área de cada músculo psoas, ao nível da cicatriz umbilical, com a utilização do software OsiriX[®], (v.6.5.2 64-bit; <http://www.osirix-viewer.com>), utilizando as ferramentas de medida linear e de área poligonal (closed polygon) próprias do software (Figuras 1 e 2) .

Figura 1: Medidas lineares antero-posteriores e latero-laterais do músculo psoas na TC

Figura 2: Medida de área utilizando a ferramenta “closed polygon” em exame de TC

3.6 Análise estatística

Foi utilizado o coeficiente de concordância de Spearman para comparação entre as medidas obtidas por diferentes métodos (TC e RM).

Para analisar a concordância entre as medidas lineares e de área obtidas pelos dois observadores foi calculado o coeficiente de correlação de concordância, um índice de reprodutibilidade proposto por Lin (1989). Este coeficiente pode variar entre -1 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1, maior a similaridade entre as observações.

Para a análise estatística foi utilizado o programa “IBM® SPSS® Statistics” versão 20.0. Para todas as análises adotou-se um nível de significância de 5%.

3.7 Comitê de Ética

Este projeto segue a resolução CNS 422/12 e foi encaminhado para apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP-USP). Não houve coleta de dados antes da aprovação pelo CEP. Também foi encaminhado ao CEP documento em anexo solicitando a dispensa da necessidade do termo de consentimento, visto que se trata de estudo retrospectivo e o presente trabalho não alterou, de forma alguma, a conduta já tomada frente ao quadro do paciente. Os dados foram obtidos através de exames prévios realizados pelos pacientes. Ressaltamos, ainda, que foram tomadas medidas para preservar o anonimato absoluto das informações dos pacientes.

4. Resultados

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas lineares, bem como entre as medidas de área para o mesmo observador na comparação entre TC e RM. Observou-se alta correlação entre as medidas pelo índice de correlação de Spearman (Tabela 1).

Tabela 1: Coeficiente de correlação de Spearman e significância (P) entre TC e RM para mesmas medidas e mesmo observador.

	<i>Correlação de Spearman</i>	<i>P</i>
TCDirAPOBS1 & RMDirAPOBS1	,954	< 0,0001
TCDirAPOBS2 & RMDirAPOBS2	,878	< 0,0001
TCDirLLOBS1 & RMDirLLOBS1	,933	< 0,0001
TCDirLLOBS2 & RMDirLLOBS2	,900	< 0,0001
TCEsqAPOBS1 & RMEsqAPOBS1	,919	< 0,0001
TCEsqAPOBS2 & RMEsqAPOBS2	,886	< 0,0001
TCEsqLLOBS1 & RMEsqLLOBS1	,906	< 0,0001
TCEsqLLOBS2 & RMEsqLLOBS2	,887	< 0,0001
TCDirAreaOBS1 & RMDirAreaOBS1	,973	< 0,0001
TCDirAreaOBS2 & RMDirAreaOBS2	,957	< 0,0001
TCEsqAreaOBS1 & RMEsqAreaOBS1	,965	< 0,0001
TCEsqAreaOBS2 & RMEsqAreaOBS2	,949	< 0,0001

Houve excelente concordância entre os dois observadores para as medidas lineares e de área nos dois métodos (Tabela 2), exemplificado em gráfico para medida linear de TC na figura 1.

Tabela 2: Coeficiente de correlação de concordância de Lin (R_c) e intervalo de confiança 95% (IC) entre dois observadores para as medidas lineares e de área para TC e RM.

<i>Medida/Método</i>	<i>R_c</i>	<i>95% IC</i>
Linear/TC	0,912	0,878 – 0,936
Área/TC	0,930	0,897 – 0,953
Linear/RM	0,896	0,893 – 0,922
Área/RM	0,939	0,911 – 0,959

Figura 3: Gráfico representativo do coeficiente de correlação de concordância de Lin entre dois observadores para as medidas lineares por TC

Não houve diferença estatisticamente significativa para as medidas de área entre os lados direito e esquerdo para os dois observadores. A maioria das medidas lineares utilizando o mesmo método para os lados direito e esquerdo não apresentaram diferença estatisticamente significativa, exceto quatro ocorrências das quais três ocorreram com o observador 2 (Tabela 3).

Tabela 3: Média, desvio padrão (SD) e erro padrão da média (EPM) das diferentes medidas lineares e de área obtidas por dois observadores independentes. P = significância na comparação entre medidas direita e esquerda para o mesmo observador pelo test t pareado.

	<i>Média</i>	<i>SD</i>	<i>EPM</i>	<i>P</i>
TCDirAPOBS1	3,71	0,67	0,10	0,11
TCEsqAPOBS1	3,86	0,67	0,10	
TCDirAPOBS2	3,76	0,65	0,09	0,005
TCEsqAPOBS2	3,93	0,74	0,11	
TCDirLLOBS1	3,08	0,75	0,11	0,108
TCEsqLLOBS1	2,97	0,66	0,10	
TCDirLLOBS2	3,01	0,75	0,11	0,260
TCEsqLLOBS2	2,93	0,61	0,09	
TCDirAreaOBS1	9,31	3,19	0,47	0,730
TCEsqAreaOBS1	9,25	3,03	0,44	
TCDirAreaOBS2	8,84	3,14	0,46	0,694
TCEsqAreaOBS2	8,77	2,94	0,43	
RMDirAPOBS1	3,70	0,66	0,10	0,136
RMEsqAPOBS1	3,79	0,70	0,10	
RMDirAPOBS2	3,78	0,67	0,10	0,012
RMEsqAPOBS2	3,93	0,73	0,11	
RMDirLLOBS1	3,11	0,82	0,12	0,021
RMEsqLLOBS1	2,95	0,70	0,10	
RMDirLLOBS2	3,03	0,78	0,11	0,033
RMEsqLLOBS2	2,88	0,69	0,10	
RMDirAreaOBS1	9,30	3,28	0,48	0,715
RMEsqAreaOBS1	9,24	3,20	0,47	
RMDirAreaOBS2	8,92	3,28	0,48	0,702
RMEsqAreaOBS2	8,86	3,10	0,45	

5. Discussão

A obtenção de uma medida que represente a sarcopenia em um dado indivíduo é de interesse, considerando a possibilidade de determinação de prognóstico relacionados a doenças ou grupos de doenças, bem como à procedimentos cirúrgicos ou intervencionistas que eventualmente esse indivíduo possa vir a ser submetido. Considerando que muitos pacientes são submetidos à TC ou RM para pesquisa diagnóstica ou estadiamento de lesões, a possibilidade de mensuração de um índice de massa muscular em um exame que já seria realizado por outro motivo ganha interesse crescente nesse cenário. Ou seja, uma medida padronizada representativa da sarcopenia poderia ser obtida de maneira rotineira em todos os exames realizados, correspondendo a mais um dado além daqueles relacionados ao diagnóstico e estadiamento.

Para que isso seja possível, a medida deve ser fácil e rápida de ser obtida, mas também reprodutível e robusta. Os resultados obtidos com esse trabalho demonstram que tanto as medidas lineares antero-posteriores e latero-laterais, bem como a área do músculo psoas podem ser utilizadas para esse fim, conforme já demonstrado por vários estudos prévios (Kaido e al., 2013; Meza-Junco e al., 2013; Durand e al., 2014; Montano-Loza, 2014).

Interessante notar que houve alta correlação entre as medidas obtidas por TC e por RM no mesmo indivíduo, indicando que tais medidas são bastante robustas, podendo ser intercambiáveis entre os métodos de imagem utilizados. Tal achado indica que o seguimento e comparação das medidas provavelmente independem do método utilizado para avaliação do abdômen, o que facilita o acompanhamento dos pacientes.

Além disso, observou-se excelente concordância entre os observadores para as medidas lineares e de área, indicando alta reprodutibilidade do método de medida de sarcopenia proposto. É interessante notar que não é de conhecimento dos autores nenhum estudo prévio que tenha sido direcionado para avaliação da reprodutibilidade e da

comparação entre CT e RM para o método de mensuração do psoas na avaliação indireta da sarcopenia.

Rubbieri et al., 2014, consideraram a TC e a RM métodos complexos e de alto custo, embora com alta acurácia e com alto potencial de aplicação na pesquisa (Rubbieri et al., 2014). Outros métodos considerados na avaliação da sarcopenia são a antropometria, a bioimpedância, o DEXA (“dual energy X-ray absorptiometry”) e a ultrassonografia. No entanto, a que se considerar que uma vez já tendo sido realizada a TC e a RM por outros motivos, a medida linear simples ou de área do psoas já fornece importante informação. Tanto é que alguns autores consideraram a TC e a RM como padrão de referencia na avaliação de diversos outros métodos no estudo da sarcopenia (Mijnarends et al., 2013).

O presente estudo apresenta limitações relativas ao fato de não ter sido realizado o cálculo do índice muscular esquelético conforme descrito por Tandon et al, 2012, pois menos da metade dos indivíduos não tinham anotação da altura no prontuário médico. Isso denota limitação relacionada à característica retrospectiva do trabalho. Ainda, não foi realizada nenhuma correlação com dados clínicos, laboratoriais e de antropometria, bem como não foi possível fazer qualquer inferência sobre a possibilidade de utilização das medidas como fator prognóstico. Apesar de poder ser considerada uma limitação do trabalho, não se configurava como objetivo, o que está sendo desenvolvido no momento em outro trabalho.

Por fim, as ações para implantação destas medidas na rotina de leitura e confecção de laudos dos exames de TC e RM não foram possíveis serem testadas no presente trabalho, no entanto, foram identificadas sumariamente como: treinamento básico de manipulação do software, inclusão no modelo de laudo, promoção de processo de sensibilização quanto à importância da realização das medidas para os médicos da equipe, obtenção e análise de dados que demonstrem sua utilização como fator prognóstico independente nas diversas situações clínicas.

6. Conclusões

- As medidas lineares e de área dos músculos psoas obtidas na TC e na RM são comparáveis, com alta concordância na avaliação pareada, indicando a possibilidade de serem utilizadas de maneira intercambiável na avaliação de sarcopenia
- Houve excelente concordância entre os observadores para as medidas lineares e de área dos músculos psoas obtidas na TC e na RM, indicando alta reprodutibilidade

7. Referências bibliográficas

Epidemiologic and methodologic problems in determining nutritional status of older persons.

Proceedings of a conference. Albuquerque, New Mexico, October 19-21, 1988. **Am J Clin Nutr**, v.50(5 Suppl), p.1121-235, 1989.

BAUMGARTNER, R. N., KOEHLER, K. M., GALLAGHER, D., ROMERO, L.,

HEYMSFIELD, S. B., ROSS, R. R., GARRY, P. J., LINDEMAN, R. D.

Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **Am J Epidemiol**, v.147(8), p.755-63, 1998.

BAUMGARTNER, R. N., STAUBER, P. M., MCHUGH, D., KOEHLER, K. M., GARRY,

P. J. Cross-sectional age differences in body composition in persons 60+ years of age.

J Gerontol A Biol Sci Med Sci, v.50(6), p.M307-16, 1995.

CRUZ, R. J., JR., DEW, M. A., MYASKOVSKY, L., GOODPASTER, B., FOX, K.,

FONTES, P., DIMARTINI, A. Objective radiologic assessment of body composition

in patients with end-stage liver disease: going beyond the BMI. **Transplantation**, v.95(4), p.617-22, 2013.

DURAND, F., BUYSE, S., FRANCOZ, C., LAOUENAN, C., BRUNO, O., BELGHITI, J.,

MOREAU, R., VILGRAIN, V., VALLA, D. Prognostic value of muscle atrophy in cirrhosis using psoas muscle thickness on computed tomography. **J Hepatol**, v.60(6), p.1151-7, 2014.

DUTTA, C., HADLEY, E. C. The significance of sarcopenia in old age. **J Gerontol A Biol**

Sci Med Sci, v.50 Spec No, p.1-4, 1995.

EVANS, W. J., CAMPBELL, W. W. Sarcopenia and age-related changes in body

composition and functional capacity. **J Nutr**, v.123(2 Suppl), p.465-8, 1993.

KAIDO, T., OGAWA, K., FUJIMOTO, Y., OGURA, Y., HATA, K., ITO, T., TOMIYAMA,

K., YAGI, S., MORI, A., UEMOTO, S. Impact of sarcopenia on survival in patients

- undergoing living donor liver transplantation. **Am J Transplant**, v.13(6), p.1549-56, 2013.
- LANG, T., STREEPER, T., CAWTHON, P., BALDWIN, K., TAAFFE, D. R., HARRIS, T. B. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. **Osteoporos Int**, v.21(4), p.543-59, 2010.
- MEZA-JUNCO, J., MONTANO-LOZA, A. J., BARACOS, V. E., PRADO, C. M., BAIN, V. G., BEAUMONT, C., ESFANDIARI, N., LIEFFERS, J. R., SAWYER, M. B. Sarcopenia as a prognostic index of nutritional status in concurrent cirrhosis and hepatocellular carcinoma. **J Clin Gastroenterol**, v.47(10), p.861-70, 2013.
- MIJNARENDS, D. M., MEIJERS, J. M., HALFENS, R. J., TER BORG, S., LUIKING, Y. C., VERLAAN, S., SCHOBERER, D., CRUZ JENTOFT, A. J., VAN LOON, L. J., SCHOLS, J. M. Validity and reliability of tools to measure muscle mass, strength, and physical performance in community-dwelling older people: a systematic review. **J Am Med Dir Assoc**, v.14(3), p.170-8, 2013.
- MONTANO-LOZA, A. J. Clinical relevance of sarcopenia in patients with cirrhosis. **World J Gastroenterol**, v.20(25), p.8061-71, 2014.
- MONTANO-LOZA, A. J., MEZA-JUNCO, J., PRADO, C. M., LIEFFERS, J. R., BARACOS, V. E., BAIN, V. G., SAWYER, M. B. Muscle wasting is associated with mortality in patients with cirrhosis. **Clin Gastroenterol Hepatol**, v.10(2), p.166-73, 173 e1, 2012.
- PRADO, C. M., LIEFFERS, J. R., MCCARGAR, L. J., REIMAN, T., SAWYER, M. B., MARTIN, L., BARACOS, V. E. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study. **Lancet Oncol**, v.9(7), p.629-35, 2008.

RUBBIERI, G., MOSSELLO, E., DI BARI, M. Techniques for the diagnosis of sarcopenia.

Clin Cases Miner Bone Metab, v.11(3), p.181-4, 2014.

TANDON, P., NEY, M., IRWIN, I., MA, M. M., GRAMLICH, L., BAIN, V. G.,

ESFANDIARI, N., BARACOS, V., MONTANO-LOZA, A. J., MYERS, R. P. Severe muscle depletion in patients on the liver transplant wait list: its prevalence and independent prognostic value. **Liver Transpl**, v.18(10), p.1209-16, 2012.