



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPPG
Coordenadoria Geral de Pesquisa – CGP**

*Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, Bloco 06 – Bairro Ininga
Cep: 64049-550 – Teresina-PI – Brasil – Fone (86) 215-5564 – Fone/Fax (86) 215-5560
E-mail: pesquisa@ufpi.br; pesquisa@ufpi.edu.br*

**INVESTIGAÇÃO DAS ADAPTAÇÕES MORFOLÓGICAS DO TECIDO MUSCULAR DE
RATAS OVARIECTOMIZADAS SUBMETIDAS A TREINAMENTO FÍSICO: DADOS
PRELIMINARES**

*Ruan Carlos Macedo de Moraes (ICV/UFPI), Maria do Carmo e Carvalho Martins
(colaborador, UFPI) Francisco Teixeira Andrade (colaborador, UFPI), Alex Soares Marreiros
Ferraz (Orientador, Depto de Educação Física – UFPI)*

INTRODUÇÃO: Descritas por alguns como o mal do século, as doenças crônico-degenerativas não transmissíveis talvez estejam justamente ligadas ao desejo humano de vida longa, pois é principalmente a partir da meia idade que o organismo fica mais suscetível a alterações metabólicas as quais sem uma atenção e cuidados necessários, resultam nas doenças mais temidas das últimas décadas, como as doenças cardíacas, o câncer, a obesidade e a osteoporose. O processo de regulação hormonal na meia idade torna-se uma questão fisiológica delicada, principalmente no sexo feminino pós-menopausa, devido à diminuição na quantidade dos estrogênios que pode alterar severamente a composição corporal feminina. Alguns dos efeitos mais severos dessas alterações são o desequilíbrio das frações lipídicas sanguíneas HDL, LDL e VLDL a redistribuição da gordura corporal para a região visceral e principalmente a menor fixação de cálcio nos ossos, posto que esta é uma das funções do estrógeno (WYGODA, 1999 & LANZILLOTTI, 2003). Esta pesquisa teve como objetivo observar as alterações de composição corporal de ratas wistar que foram submetidas à ovariectomia, onde há um dispêndio hormonal semelhante ao da menopausa, assim como observar a eficiência da bioimpedância como medida de composição corporal de modelos experimentais.

METODOLOGIA: No desenvolvimento deste projeto foram utilizadas 10 ratas *Wistar* virgens adultas jovens (8 semanas) com pesos entre 180-239g que foram divididos em dois grupos, sendo que o grupo controle teve 4 animais e o grupo experimental continha seis animais, sacrificados 30 dias após ovariectomia. A ovariectomia se deu por castração bilateral dos ovários para induzir a osteopenia. Sob anestesia as ratas foram inicialmente pesadas, na sequência foram realizadas as análises por Bioimpedância. Após sacrifício foram retirados, dissecados e pesados em balança analítica (peso úmido) o coração, fígado, rins, baço, sóleos, gastrocnêmios. O coração, baço, fígado, rins, sóleo (esquerdo) e gastrocnêmio (esquerdo) foram desidratados em estufa por 24 horas a 60° para obtenção do peso seco. A ruptura do tecido muscular foi efetuada por maceração do tecido congelado, após o qual as amostras foram solubilizadas, homogeneizadas e centrifugadas. Foram

utilizadas de 50mg de tecido para extração das proteínas, em 1ml de tampão de extração (Uréia 8,0M, Thiouréia 2M, DTT 1%). Após centrifugação a 10.000 rpm por 30 minutos o sobrenadante foi coletado para determinação da concentração de proteínas pelo método, espectrofotométrico colorimétrico, com reagente de Bradford (BRADFORD, 1976).

RESULTADOS E DISCURSÃO: As tabelas abaixo mostram a correlação entre algumas variáveis dos cálculos de bioimpedância com os outros métodos de aferição de composição corporal. As correlações se classificam em nula(0), fraca(0,1 a 0,29), regular(0,30 a 0,59), forte(0,60 a 0,89) muito forte(0,90 a 0,99) e Perfeita(1). Foram obtidos valores estatisticamente significantes com $p < 0,05$ (*) e $p < 0,01$ (**).

Tabela1: correlações referentes ao peso com massa magra, líquido corporal, percentuais de gordura e massa magra, e o peso úmido e seco do m. gastrocnêmio dos grupos controle e ovariectomia.

Correlação PESO	Ovariectomia	Controle
Massa Magra	0,992	1,000**
Líquido Corporal	-0,364	0,808
%Massa Magra	-0,988	-1,000**
%Gordura	0,988	1,000**
Peso Gastrocnêmio	-0,342	0,955*
Peso Seco Gastrocnêmio	-0,750	0,974*

Tabela 2: correlação entre os valores de líquidos corporais totais obtidos por bioimpedância, e os líquidos retirados dos músculos e o total de líquidos dos órgãos dissecados.

Correlação LÍQUIDO CORPORAL	Ovariectomia	Controle
H ₂ O Sólido	0,664	-0,552
H ₂ O Gastro	0,636	0,928
H ₂ O Total	0,128	0,976

Os resultados demonstram que embora o método de referência para a determinação da composição corporal dos animais seja dissecação de carcaça e análise química direta (REYD 1969, apud RUTTER, 1998, p.65), métodos não-destrutivos ultimamente tem sido solicitados, e esse método mostrou-se idealmente barato, rápido, não-invasivo, ainda mais preciso e reprodutivo (LUKASKY 1987, apud RUTTER, 1998, p.65). Porém houve uma diferença bem perceptível nas correlações das correlações obtidas pelo grupo ovariectomizado e as obtidas pelo grupo controle. Esta diferença é condizente com a literatura, pois se afirma que os parâmetros da bioimpedância podem ser alterados por fatores metabólicos e sexuais (PAULA, 2008).

CONCLUSÃO: O grupo ovariectomizado mostrou-se pouco fidedigno, que demonstra que a metodologia parece ser eficiente em ratas saudáveis e com composição corporal considerada normal, porém nas ovariectomizadas, a equação não tornou-se adequada, posto que nas mesmas há um desequilíbrio metabólico, alterando assim a composição corporal, e foi utilizada uma equação para ratas em estado normativo de saúde. Assim como em humanos, devem ser criados protocolos de análise com bioimpedância de acordo com a situação metabólica dos modelos experimentais e configurar padrões, já que a saúde, idade, sexo, massa corpórea e atividade física são fatores que podem modificar os resultados.

Palavras-chave: Expressão de proteínas; Músculo Esquelético; Composição Corporal.

Apoio: FAPEPI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRADFORD, M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of proteins utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal Biochem.* v. 72, n. 7, p. 248-54, 1976.

KOBAYASHI, N.T. et al. "Tumor Necrosis Factor α Stimulates Osteoclast Differentiation by a Mechanism Independent of the Odf/Rankl-Rank Interaction" **The Rockefeller University Press**, vol.191.no.2 275-286 January 2000.

NUSSENZVEIG, H.M. "Curso de física básica: Eletromagnetismo" v.3. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

PAULA, J.B., RIGO, M.R., OLIVEIRA, L.S.C. "Uso de ratos wistar como modelo para estudos experimentais com bioimpedância." **Anais do 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica**, 2008

WYGODA, M. M. et al . Monitorizando a terapia de reposição estrogênica (TRE) na menopausa. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 43, n. 5, Oct. 1999.

LANZILLOTTI, H. S. et al . Osteoporose em mulheres na pós-menopausa, cálcio dietético e outros fatores de risco. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 16, n. 2, June 2003

RUTTER, K. et al. Bioelectrical impedance analysis for the estimation of body composition in rats. **Laboratory Animals** v. 32, p.65-71.1998

KYLE, U.G. et al. Bioelectrical impedance analysis – part I: review of principles and methods. **Clinical Nutrition** v.23, p.1226–1243. 2004

KYLE, U.G. et al. Bioelectrical impedance analysis – part II: Utilization im clinical practice. **Clinical Nutrition** v.23, p.1226–1243. 2004

RAMALHO, A.C.R. et al. Por que estrógeno e raloxifeno melhoram a densidade mineral óssea? Mecanismo de ação do estrógeno e de um modulador seletivo do receptor de estrógeno(SERM) no osso. **Arq Bras Endocrinol Metab.** v.44,n.6. Dezembro 2000

WEINECK, J.:[tradução Luciano Prado] *Biologia do Esporte.* 7.ed. Barueri,SP: Manole, p.182-9. 2005