



**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 OVARIETOMIZADAS SUBMETIDAS A TREINAMENTO FÍSICO**

*Ruan Carlos Macedo de Moraes (ICV/UFPI), Alex Soares Marreiros Ferraz (Orientador,
Depto de Educação Física – UFPI)*

INTRODUÇÃO: 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(a mulher passa do padrão predominante ginecóide no período fértil, para o padrão andróide, no climatério) e principalmente a menor fixação de cálcio nos ossos, posto que esta é uma das funções do estrógeno (WYGODA, 1999 & LANZILLOTTI, 2003).O padrão Andróide e as altas taxas de lipólise abdominal aumentam o fluxo portal de ácidos graxos livres, elevam as concentrações séricas de colesterol LDL e diminuem as de colesterol HDL respectivamente na hipercolesterolemia e hipocolesterolemia. A síntese de proteínas transportadoras de hormônios sexuais diminui, conseqüentemente, ocorre um aumento da testosterona livre e redução do clearance de insulina. Diante do fato de que as alterações fisiológicas relacionadas a produção inadequada de estrogênio afetam a composição corporal ligada a massa óssea e muscular, abordagens de investigação antropométricas no sentido de acompanhar de forma rápida, fácil, barata e não invasiva essas modificações seriam alternativas diagnósticas e de monitoramento de grande relevância para as questões ligadas a osteoporose.

METODOLOGIA: Foram utilizadas 9 ratas de linhagem wistar provenientes do Biotério Central da Universidade Federal do Piauí, onde 3 ratas foram submetidas à cirurgia de ovariectomia(GOV), afim de demonstrar uma situação metabólica incomum, e as outras 6 ratas foram submetidas à falsa cirurgia, e mantidas em situação metabólica normal(GCT). Após o período pós-operatório, as ratas foram submetidas a um treinamento que consistiu em 4 semanas de treino aeróbio de natação, com 6 dias de treino e um de recuperação por semana e uma tempo de treino progressivo semanalmente, onde aplicouse sobrecarga de 4% em relação ao peso do animal e progressão de 10 minutos de treino por semana, com inicio de 30 minutos de treino. Após o período de treinamento foram definidas a Reatância(X) e a Resistência(R) corporal através de eletrodos tipo agulha subdérmica, e dissecados os tecidos adiposos peritoneal, retro-peritoneal e subcutâneo, os animais foram

anestesiados (cetamina 60mg/Kg e xilasina 8mg/Kg) e sacrificados, respeitando o proposto pela Resolução do Conselho Federal de Medicina Veterinária - CFMV/CRMVs - Nº 714, 20/06/2002.

RESULTADOS E DISCURSÃO: Não só o peso(Figura 1), como o crescimento das ratas ovariectomizadas aumentou significativamente, em relação aos resultados do grupo controle, fato causado pelo hipostrogenismo conseqüente da ovariectomia, onde o desequilíbrio hormonal provoca distúrbios alimentares nos animais, além de acúmulo e redistribuição do tecido adiposo.

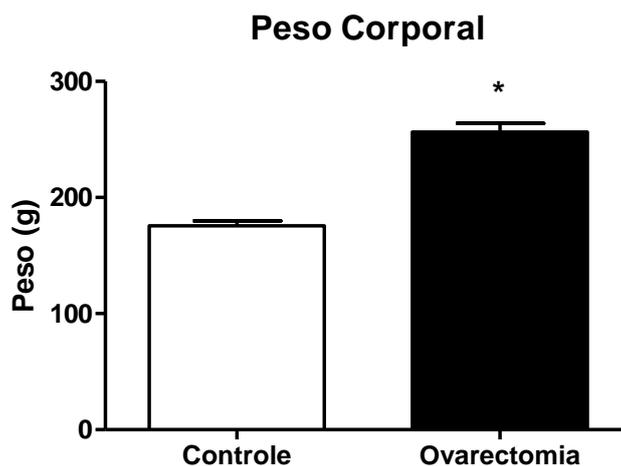


Figura 1. Peso corporal dos animais(g) $p < 0.05 (*)$

Apesar de a massa corporal das ratas ovariectomizadas aumentarem por completo, nota-se um ganho mais expressivo da massa gorda, visto que apesar de haver ganho de massa livre de gordura, em percentuais, há uma sarcopenia aparente.(Figura 2).

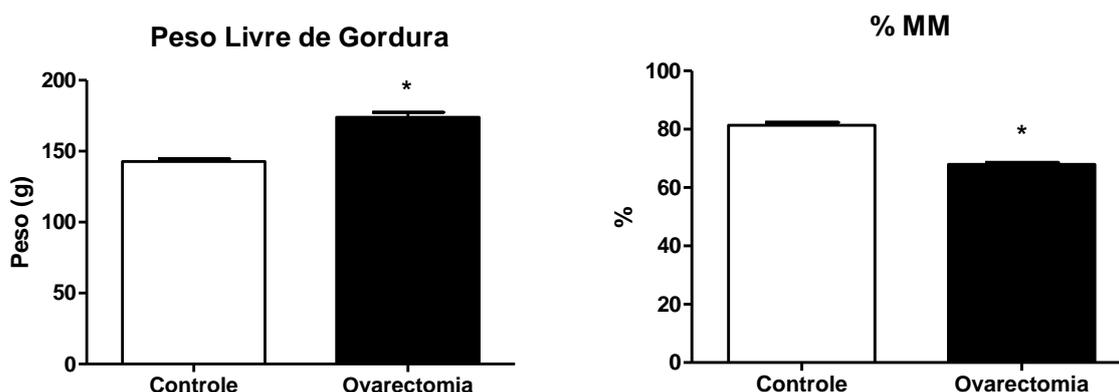


Figura 2. Peso livre de gordura em Gramas(g) e percentuais da massa total(%) das ratas. $P < 0.05 (*)$

A deficiência de estrogênio também pode estar relacionada à diminuição de receptores de leptina no hipotálamo, o que causaria diminuição da saciedade, e conseqüente aumento de consumo e massa corporal das ratas. A diminuição do metabolismo pela falta de estrogênio, e menor atividade física devido as dificuldades motoras do aumento de peso, em conjunto com a menor saciedade, fazem com que seja facilitado o ganho de massa gorda.

CONCLUSÃO: A avaliação da composição corporal das ratas demonstrou que em consequência da ovariectomia, há um aumento de peso e maturação dos animais, onde há também um aumento mais aparente na massa gorda dos mesmos. Como modelo experimental de menopausa, a ovariectomia se mostra bastante eficiente, podendo reproduzir todos os efeitos recorrentes da mesma em modelos experimentais, onde ocorre aumento ponderal, mudança do perfil lipídico e redistribuição de gordura como consequência do hipoestrogenismo nos animais. Apesar do treinamento aeróbico, o comportamento da composição corporal das ratas continuou modificado e danoso ao organismo, o que indica que exercícios de volumes e intensidades diferentes devem ser testados para que mantenha-se um controle maior da composição corporal, visto que este é um dos fatores de controle mais eficiente das modificações provenientes do climatério.

Palavras-chave: Gordura Visceral; Composição Corporal; Massa Gorda; Bioimpedância.

Apoio: FAPEPI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

RIBBE, E. KHIDER, N. MORENO, M. V. Study of body composition in small animals by a multifrequency impedancemeter. **Journal of Physics: Conferece Series** 2010 p.224

DEURENBERG P, TAGLIABUE A, SCHOUTEN FJM. Multi-frequency impedance for the prediction of extracellular water and total body water. **Brit J Nutr** 1995; 73:349–58.

VAN LOAN MD, MAYCLIN PL. Use of multi-frequency bioelectrical impedance analysis for the estimation of extracellular fluid. **Eur J Clin Nutr** 1992; 46:117–24