ANÁLISE DO MÚSCULO SÓLEO DE RATOS OBESOS SUBMETIDOS AO EXERCÍCIO DE NATAÇÃO E TRATADOS COM ANÁLOGO DO GLP1.

Angela Maria Chastay (PROVIC), Janaini Brunoski, Maiara Mikuska Cordeiro, Morgana Matias da Rosa, Dionízia Xavier Scomparim (Orientadora), e-mail: scomparindio@hotmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Biologia Geral / Ciências Biológicas e da Saúde

Palavras-chave: Obesidade, exercício físico, GLP-1.

Resumo

O número de pessoas obesas tem aumentado de forma progressiva na população. É importante citar a repercussão sobre o sistema musculoesquelético, pois a obesidade é um dos fatores fortemente relacionados a dor na coluna e artrose em articulações que suportam o nosso peso. O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos do exercício físico associado ao GLP-1 afim de verificar alterações no músculo esquelético sóleo de ratos obesos obtidos por dieta de cafeteria. Logo, os animais foram divididos: grupo controle, que recebia ração comercial, este foi subdividido em animais que recebiam injeções subcutâneas de análogo de GLP-1 e outros que não recebiam o tratamento. O Grupo Dieta era administrado alimentos hipercalóricos, também subdivididos em animais que foram tratados com injeções de análogo de GLP-1 e outro conjunto de animais que não receberam quaisquer aplicações do fármaco sendo todos os agrupamentos submetidos aos exercício físico neste caso a natação. Houve diferença estatística entre os grupos controle exercitado com o grupo controle exercitado + GLP-1, sendo possível verificar o aumento no peso do músculo. Também foi possível comprovar que o exercício físico promove aumento de massa muscular e previne para a obesidade.

Introdução

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo. Sua prevalência cresceu acentuadamente nas últimas décadas, principalmente nos países em desenvolvimento. Sua etiologia em seres humanos pode decorrer da interação complexa entre inúmeros fatores, como gênero, idade, predisposição genética, características psicológicas e socioculturais, como também por hábitos modernos, como o consumo de alimentos altamente calóricos e sedentarismo (TOU; WADE, 2002; DINIZ et al., 2008).

O exercício físico é considerado atualmente uma das estratégias mais importantes para a prevenção e tratamento da resistência à insulina e diabetes mellitus tipo 2. (MARINHO; MOURA; RODRIGUES; PAULI; ROPELLE; SOUZA; CINTRA; 2014)

Muito se tem dito sobre o impacto da obesidade para o sistema cardiorrespiratório. Porém é importante citar a repercussão sobre o sistema musculoesquelético. A obesidade é um dos fatores fortemente relacionados a dor na coluna e artrose em articulações que suportam o nosso peso (como quadris, joelhos, tornozelos e articulações dos pés). Essas condições se manifestam por dor crônica que determina por sua vez um ciclo vicioso em que os pacientes diminuem as

atividades físicas devido a dor e consequentemente interfere no controle do peso corporal. (IMOT, 2017).

O GLP1 é um hormônio incretina, que é liberado pelo trato gastrintestinal com o objetivo de aumentar a secreção de insulina pelas células beta pancreáticas. O GLP-1 aumenta significantemente a secreção de insulina dependente de glicose, diminui a secreção de glucagon, retarda o esvaziamento gástrico e diminui o apetite, com ação agonista sobre seus receptores.

Os estudos com a ação do GLP1 são recentes e pouco ainda sabe-se sobre sua completa eficácia e a falta de dados em relação ao papel do GLP-1 no músculo esquelético dificulta o experimento.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos do exercício físico associado ao tratamento com GLP1 afim de verificar alterações no musculo esquelético sóleo de ratos obesos obtidos por dieta de cafeteria.

Materiais e Métodos

Foram utilizados ratos machos com 21 dias, da espécie: Rattus novergicus, linhagem Wistar, variação Albinus, alimentados com água e ração padrão balanceada (Nuvilab®) ad libitum. Os animais foram obtidos do biotério central da Universidade Estadual de Ponta Grossa e mantidos no biotério da mesma instituição durante todo o período experimental, mantidos em ambiente climatizado (22ºC), com ciclo claro-escuro de 12 horas com início às 7h. A manipulação da amostra seguiu o protocolo de recomendações da COBEA (Código Brasileiro de Experimentação Animal), sendo aprovado pela comissão de ética do uso de animal sob número do processo 027/2014. Os animais foram divididos aleatoriamente em 4 grupos: grupo CON EXE- dieta padrão comercial e realizando exercício físico; OBESO EXE- dieta de cafeteria dos 30 aos 90 dias e exercício físico; CON EXE GLP-1- dieta comercial padrão, exercício físico e tratamento com GLP-1; OBESO EXE GLP-1- dieta de cafeteria, exercício físico e tratamento com GLP-1. Os animais foram acompanhados três vezes por semana. Os grupos controle receberam água e ração comercial (Nuvilab®) que foi pesada semanalmente para avaliação da ingestão alimentar dos animais. Os animais dos grupos dieta receberam uma dieta especial, chamada dieta de cafeteria que consiste de pellets comuns da ração padrão (Nuvilab®) e inclusão diária de alimentos hipercalóricos como: chips sabor queijo e sabor bacon, marshmallow, bolacha waffer, apresuntado (Frimesa®), bolacha de maisena, além de livre acesso a refrigerante de cola (coca-cola®) e água. Essa dieta foi aplicada a partir do 31º dia de vida dos animais, persistindo até aos 90 dias. Aos 80 dias de vida, os animais do grupo GLP-1, receberam injeções via subcutânea de GLP-1 até os 90 dias, diariamente, sempre no mesmo horário. Após os 90 dias os animais foram eutanasiados, sendo feito a retirada do músculo sóleo.

Porém, não foi possível fazer a análise histológica no músculo.

Resultados e Discussão

A verificação dos dados com as análises estatísticas foram aplicados no One–Way ANOVA com pós-teste de Bonferroni, pelo programa estatístico GraphPad Prism®.

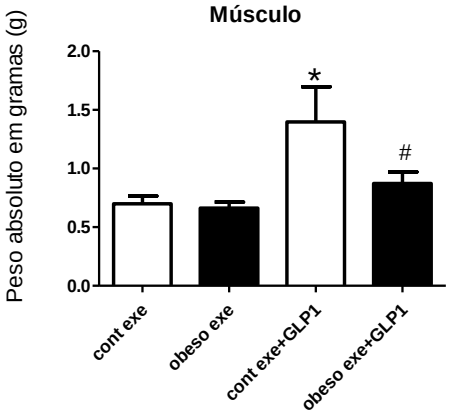


Figura 01- Efeito da associação do exercício físico com o tratamento com GLP1 no peso absoluto do músculo sóleo de animais obesos obtidos por dieta de cefeteria. Os simbolos sobre as barras representam diferenças siginificativas entre os grupos: * diferença entre o grupo controle exe vs controle exe+glp1 e # diferença entre o grupo obeso exercitado e obeso tratado com GLP1.

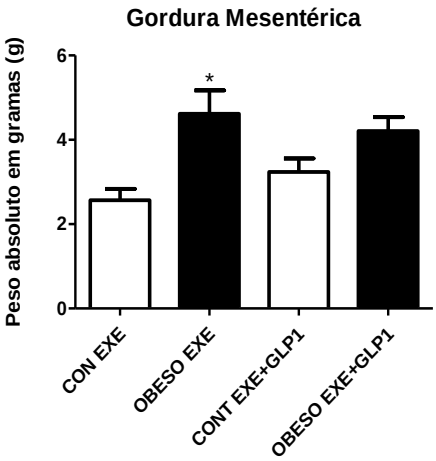


Figura 02- Efeito da associação do exercício físico associado ao tratemnto com GLP1 no peso das gorduras mesentéricas. Os símbolos sobre as barras indicam diferenças de p≤0.05 entre os grupos con EXE e Obeso exe.

Em estudos experimentais com roedores, a administração de GLP-1 reduziu significativamente a ingestão alimentar (VAN DIJK e THIELE, 1999).

A diminuição na secreção de GLP-1 em pacientes obesos tem sido bastante observada (NASLUND et al, 1998) e é relacionada com um defeito na sua ação incretínica (KNOP et al, 2009). Contudo, não se sabe exatamente como a obesidade afeta a secreção de GLP-1. Segundo o teste de médias ANOVA, houve diferença estatística entre os grupos controle exercitado com o grupo controle exercitado + GLP1, sendo possível verificar o aumento no peso do músculo.

O balanço energético é essencial para que haja a manutenção do peso corporal, a quantidade ingerida deve ser igual à quantidade gasta, portanto a obesidade é causada por um desequilíbrio entre gasto energético e ingestão calórica. Com isso compreende-se que sem um gasto energético significativo o indivíduo, terá grandes chance de ser obeso. Os resultados obtidos para o grupo de animais exercitados que receberam ou não o GLP-1 pode ser analisado na figura 1 e figura 2.

O músculo esquelético demonstra uma plasticidade notável adaptando-se a uma grande variedade de estímulos externos, incluindo a atividade contráctil proporcionada pelo exercício físico (Zierath e Hawley, 2004), que leva à hipertrofia muscular.

Na figura 2 podemos observar que comparando o grupo CON EXE+GLP1 teve um aumento em relação ao grupo CON EXE sem o uso do GLP-1. Comparando o grupo CON EXE com o OBESO EXE podemos observar que nos animais com dieta de cafeteria tiveram um aumento significativo na gordura mesentérica.

O sedentarismo é maléfico para o organismo humano, pois reduz a força estática e dinâmica do mesmo, promove o endurecimento muscular e a mobilidade, além de causar lesões no aparelho locomotor. (LAZZOLI, 1998). Com exercício

físico regular o indivíduo passa a apresentar uma relação inversa ao risco de doenças crônicas degenerativas e apresenta um efeito positivo na qualidade de vida, além das variáveis psicológicas positivas (OEHLSCHLAEGER, et al. 2004).

A análise histológica do músculo sóleo dos animais para observar se houve aumento no tamanho das células está em processo de desenvolvimento.

Conclusões

Através deste estudo foi possível verificar alterações de peso nos grupos estudados sendo possível comprovar que o exercício físico promove aumento de massa muscular, previne para a obesidade além de promover melhoras no quadro clínico à indivíduos que são afetados por esta patologia. Os animais que foram submetidos ao tratamento com GLP-1 é possível verificar alterações mínimas, quais não são consideradas relevantes, pois ainda é necessário maiores estudos acerca deste fármaco para explicar sua relação com a obesidade e com o tecido musculoesquelético.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Ponta Grossa, à Profª Dra. Dionizia Xavier Scomparin, pela oportunidade concedida e incentivo pela pesquisa; aos discentes envolvidos da iniciação científica e às técnicas do Biotério Central.

Referências

MARINHO, F., MOURA, L. P., RODRIGUES, B. A., PAULI, L. S. S., SILVA, A. S. R., ROPELLE, E. C. C., SOUZA, C. T., CINTRA, D. E. C., ROPELLE, E. R., PAULI, J. R. Efeitos de diferentes intensidades de exercício físico sobre a sensibilidade à insulina e atividade da proteína quinase B/Akt no músculo esquelético de camundongos obesos. Einstein. 2014;12(1):82-9

MARQUES, A. C. R., GABBIATII, G. C., GRAVENA, A. A. F., AMARAL, V. Influência das dietas hipercalóricas sobre os parâmetros de obesidade, dislipidemia e hiperglicemia em ratos. Revista Saúde e Pesquisa, v. 8, n. 1, p. 55-62, jan./abr. 2015

CONTE, S. C., CAMPOS, S. B. Perspectivas de perda de peso com o uso de liraglutida: revisão da literatura. V.9,n.1,pp.84-90 (Dez 2014 - Fev 2015)

ALMEIDA, M. E. F., SIMÃO, A. A. CORREA, A. D. Dieta de cafeteria com chocolate, amendoim e biscoito: eficácia na indução do excesso de peso e da dislipidemia em ratos. Rev. Saúde e Biol., v.10, n.3, p.15-24, set./dez., 2015.

BERNARDES, D., MANZONI, M. S. J., SOUZA, C. P., TENÓRIO, N. DÂMASO, A. R. Efeitos da dieta hipercalórica e do treinamento de natação sobre o metabolismo de recuperação ao exercício em ratos. Rev. Bras. Educ. Fís. Esp., São Paulo, v.18, n.2, p.191-200, abr./jun. 2004.

CAMARGO, P. B., VOLTARELLI, F. A., OLIVEIRA, C. A. M., PAIVA, M. F., GOBATTO, C. A., MELLO, M. A. R. Metabolismo proteico no musculo esquelético de ratos submetidos a exercício em intensidade equivalente ao limiar anaeróbio. Revista Digital, Buenos Aires. N 93- Fev. 2006.