



TERAPIA TÉRMICA DE CALOR COMO PREVENÇÃO DE DIABETES TIPO 2: EFEITOS NO TESTE DE RESISTÊNCIA À INSULINA E LEUCOMETRIA DE RATAS OBESAS¹

Amanda Gularte Gomes², Eduarda Marques de Brum³, Ana Lucia Belmonte Caetano⁴,
Mirna Stela Ludwig⁵, Luiz Carlos Bodanese⁶, Thiago Gomes Heck⁷

¹ Projeto de Pesquisa desenvolvido no Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF) da UNIJUI.

² Bolsista PIBITI- CNPq; Estudante do curso de Medicina, na UNIJUI; Integrante do Grupo de Pesquisa em Fisiologia da UNIJUI; e-mail: amanda.gularte@sou.unijui.edu.br.

³ Bolsista PIBIC-CNPq; Estudante do curso de Medicina, na UNIJUI; Integrante do Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF); e-mail: eduarda.brum@sou.unijui.edu.br.

⁴ Doutoranda em Medicina e Ciências da Saúde, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; integrante do Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF); e-mail: ana.caetano@unijui.edu.br.

⁵ Professora no Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde (PPGAIS/UNICRUZ/UNIJUI/URI); integrante do Grupo de Pesquisa em Fisiologia da UNIJUI (GPeF); e-mail: ludwig@unijui.edu.br.

⁶ Professor do Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. email: lcbodanese@puers.br

⁷ Professor do Programa de Pós-Graduação em Atenção Integral à Saúde (PPGAIS/UNICRUZ/UNIJUI) e Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática e Computacional (PPGMMC); e-mail: thiago.heck@unijui.edu.br.

Introdução: Diabetes Mellitus tipo 2 é uma doença crônica caracterizada pelos altos níveis glicêmicos, tem como fator de risco a obesidade e sua multifatoriedade, ambas as condições estão fortemente associadas à evolução metabólica prévia de um quadro de resistência à insulina. Neste sentido, os sistemas reguladores do metabolismo, do estado redox e dos fatores pró e/ou anti-inflamatórios estão envolvidos desde a formação até a instalação do diabetes, e suas complicações decorrentes das disfunções na ação insulínica, marcada por sinais de resistência à insulina em tecidos periféricos, como o músculo esquelético e o tecido adiposo (GUYTON; HALL, 2002). Por certo, as proteínas de choque térmico de 70 kDa (HSP70) são descritas por sua ação de chaperona celular, devido ao seu potencial de citoproteção em múltiplas situações de estresse celular (JOHNSON e FLESHNER, 2006; MEYER, 1999) podem ser induzidas pela terapia térmica de calor (TTC). O tratamento com TTC resulta na capacidade de restauração da captação de glicose, melhora da sinalização insulínica e resistência à insulina induzida por obesidade (KRAUSE et al., 2015a; KRAUSE et al., 2015b).. **Objetivos:** Avaliar a terapia térmica de calor como estratégia na prevenção do diabetes mellitus tipo 2. **Métodos:** O projeto se desenvolveu através da realização de TTC durante 2 meses (1 ou 3x por semana) em Rattus Norvegicus Wistar adultos (24 fêmeas), previamente à indução do Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2)/obesidade pelo consumo de ração hiperlipídica (HFD). Os animais foram divididos em 4 grupos experimentais (6/grupo): Controle (4 meses sem intervenção + ração padrão); DM2 (2 meses sem intervenção + 2 meses de consumo de HFD); TTC1x (2 meses de TTC de 20 min, sendo 1 vez por semana + 2 meses de consumo de HFD); e, TTC3x (2 meses de TTC de 20 min, sendo 3 vezes por semana + 2 meses de consumo de HFD). O protocolo da TTC consiste em: alocar os animais



em recipientes de polipropileno em banho-maria com água a 41° C, por 20 minutos, com parte do corpo submersa na água. Os animais dos grupos Controle e DM2, são alocados em recipientes no banho-maria à 37°C por 20 minutos. Para a análise dos efeitos da terapia térmica como prevenção para o DM2, foram investigados no estudo: o controle glicêmico (respostas ao teste de resistência à insulina - ITT) e a leucometria. Realizamos a comparação dos grupos por ANOVA de duas vias, seguido pelo pós-teste de Tukey, com nível de significância de $P < 0,05$, sendo que as análises e a expressão dos resultados com uso do software GraphPad 8.0. Esse trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UNIJUÍ, sob parecer 005/2021. **Resultados:** No Teste de Tolerância à Insulina (ITT), não ocorreram modificações nos tempos iniciais do teste (de 0 a 90 min), resultado similar às observações já descritas (ROGATTO, 2008). No entanto, todos os grupos HFD apresentaram glicemia elevada em relação ao grupo Controle no tempo 120 ($P=0,001$), independente da intervenção. Quanto à leucometria, os resultados apontam um aumento do número de leucócitos totais no grupo TTC 3x, quando comparado ao grupo Controle ($P=0,022$), na 16° semana. **Conclusões:** Os resultados obtidos até o presente momento, indicam que a TTC, nas frequências estudadas (1 e 3x por semana, por 20 minutos) não foi capaz de evitar a resistência à insulina gerada pelo consumo de dieta hiperlipídica. No entanto, considerando as respostas inflamatórias presentes no desenvolvimento da obesidade e resistência à insulina, as alterações na leucometria apresentadas pela terapia térmica indicam a necessidade de novos estudos sobre esta intervenção. **Palavras-chave:** diabetes; obesidade; terapia térmica. **Agradecimentos:** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIC/CNPq, PIBIC/UNIJUÍ, PROBIC/FAPERGS, PIBIT/CNPq, PIBIT/UNIJUÍ, PROBIT/FAPERGS), ao CNPq (PQ2 #307926/2022-2), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela concessão de bolsas e ao Grupo de Pesquisa em Fisiologia da UNIJUÍ (GPeF).