

Efeitos da suplementação de resveratrol no perfil metabólico e na recuperação autonômica e cardiovascular de indivíduos acometidos por *Diabetes mellitus* tipo 2

Effects of resveratrol supplementation on the metabolic profile and autonomic and cardiovascular recovery in individuals with type 2 Diabetes mellitus

Antonio Waleffi de Sousa Melo,¹ Dgivania Santos Andrade,¹ Rejane Cristinay Lins de França Pereira,¹ Cicero Jonas Rodrigues Benjamim,³ Amanda Alves Marcelino da Silva,^{1,2} Taisy Chintia Ferro Cavalcante^{1,2}

RESUMO

Objetivo: avaliar os efeitos do extrato de resveratrol (RSV) no perfil metabólico e na recuperação autonômica e cardiovascular após exercício aeróbico submáximo em indivíduos acometidos por *Diabetes mellitus* tipo 2 (DMT2). **Métodos:** foram avaliados dez participantes de ambos os sexos, com idades entre 20 e 59 anos. Realizou-se a avaliação bioquímica e dos parâmetros cardiovasculares, incluindo pressão arterial diastólica (PAD) e sistólica (PAS), frequência cardíaca (FC) e sua variabilidade (VFC). Os participantes foram submetidos a exercício aeróbico submáximo por 20 minutos após ingestão de placebo (amido – 700 mg fracionado em 24 horas) ou tratamento experimental (resveratrol – 700 mg fracionado em 24 horas). Para análise estatística dos resultados, foram aplicados métodos lineares de análise da VFC no domínio do tempo e da frequência. **Resultados:** a suplementação com resveratrol não promoveu impacto no perfil bioquímico dos participantes (glicemia: $p = 0,6435$; colesterol: $p = 0,9371$; triglicerídeos: $p = 0,8935$), mas apresentou diferença significativa na PAD no 10°, 40° e 60° minutos da recuperação ($p < 0,0001$; $p = 0,0030$; $p < 0,0001$) após exercício aeróbico submáximo; ademais, observou-se redução na FC no 20° minuto de recuperação ($p < 0,0001$), além de redução do SDNN no 60° minuto ($p < 0,0001$). **Conclusões:** em suma, a suplementação de resveratrol mostrou potencial de influência em parâmetros cardiovasculares e autonômicos (PAD, PAS, FC e VFC) no grupo avaliado. Nesse sentido, fazem-se necessários mais estudos com amostras maiores, em períodos prolongados e com diferentes dosagens para elucidar os efeitos desse polifenol na recuperação autonômica e cardiovascular de indivíduos acometidos por DMT2.

Palavras-chave: resveratrol; *Diabetes mellitus*; frequência cardíaca; sistema nervoso autônomo; sistema cardiovascular.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effects of resveratrol extract (RSV) on the metabolic profile and on autonomic and cardiovascular recovery after submaximal aerobic exercise in individuals with type 2 *Diabetes mellitus* (T2DM). **Methods:** Ten participants of both sexes, aged 20 to 59 years, were evaluated. Biochemical assessment and cardiovascular parameters were analyzed, including diastolic (DBP) and systolic blood pressure (SBP), heart rate (HR), and heart rate variability (HRV). Participants underwent submaximal aerobic exercise for 20 minutes after ingestion of either a placebo (starch – 700 mg divided over 24 hours) or experimental treatment (resveratrol – 700 mg divided over 24 hours). For statistical analysis, linear methods of HRV analysis in the time and frequency domains were applied. **Results:** Resveratrol supplementation did not affect the biochemical profile of the participants (glycemia: $p = 0.6435$; cholesterol: $p = 0.9371$; triglycerides: $p = 0.8935$), but it showed a significant difference in DBP at the 10th, 40th, and 60th minutes of recovery ($p < 0.0001$; $p = 0.0030$; $p < 0.0001$) after submaximal aerobic exercise. In addition, a reduction in HR was observed at the 20th minute of recovery ($p < 0.0001$), as well as a reduction in SDNN at the 60th minute ($p < 0.0001$). **Conclusions:** In summary, resveratrol supplementation showed potential to influence cardiovascular and autonomic parameters (DBP, SBP, HR, and HRV) in the

¹ Universidade de Pernambuco (FCM – UPE) – Programa de Pós-graduação em Reabilitação e Desenvolvimento Funcional – Petrolina (PE), Brasil.

² Universidade de Pernambuco (FCM – UPE) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Petrolina (PE), Brasil.

³ Institute for Physical Activity and Nutrition, Deakin University, Victoria (Melbourne), Australia.

Autora correspondente: Taisy Cinthia Ferro Cavalcante

UPE – Rodovia BR 203, Km 2 s/n, Vila Eduardo, CEP.: 56328-900 – Petrolina (PE), Brasil.

E-mail: taisy.cavalcante@upe.br

Recebido em 26/07/2024 – Aceito para publicação em 19/09/2025.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC By 4.0.

studied group. Therefore, further studies with larger samples, longer follow-up periods, and different dosages are needed to elucidate the effects of this polyphenol on autonomic and cardiovascular recovery in individuals with T2DM.

Keywords: resveratrol; *Diabetes mellitus*; heart rate; autonomic nervous system; cardiovascular system.

INTRODUÇÃO

A *Diabetes mellitus* tipo 2 (DMT2) é uma condição crônica caracterizada pela resistência à insulina. Esse hormônio é produzido pelo pâncreas, que aumenta sua produção na tentativa de compensar a inadequada eficiência de sua ação nas células.¹ A DMT2 é marcada pela redução da utilização da glicose, com aumento do uso de lipídios e proteínas. Essas alterações nos macronutrientes afetam o perfil metabólico dos pacientes e favorecem o surgimento de doenças, como as dislipidemias.²

A DMT2 é um dos principais fatores de risco que contribui para problemas cardiovasculares, ocasionados, entre diversos fatores, pela presença de níveis elevados de lipídios no sangue e de glicemia descontrolada ao longo do tempo, afetando os vasos sanguíneos e a circulação sanguínea.³ Ademais, a presença de DMT2 afeta o sistema nervoso autônomo, que influencia diretamente o controle da frequência cardíaca e o funcionamento vascular.⁴ Nesse sentido, com o avanço do número de indivíduos acometidos pela patologia, fenômeno ligado ao aumento dos casos de Doenças Cardiovasculares (DCV) no último século, intensifica-se a investigação dos fatores de risco relacionados ao seu desenvolvimento, bem como de possíveis alternativas terapêuticas.⁵

Diversas estratégias são investigadas para reduzir esses efeitos deletérios, como é o caso dos polifenóis, que são metabólitos secundários encontrados em alimentos de origem vegetal e que possuem atividades anti-inflamatórias, antioxidantes, vasodilatadoras e neuroprotetoras.⁶

No grupo dos polifenóis encontra-se o resveratrol, um antioxidante polifenólico natural sintetizado por várias espécies de plantas, incluindo uvas, amendoim, amoras e mirtilos, que, em resposta a condições adversas, como infecções fúngicas e radiação UV, apresenta a capacidade de diminuir a oxidação e promover a expressão de fatores antioxidantes.⁷ Esse polifenol apresenta resultados promissores, podendo auxiliar na proteção contra doenças cardiovasculares, na melhora do perfil metabólico e na saúde cardiovascular de forma geral, por meio de diversos mecanismos, como o aumento da vasodilatação, ação antioxidante, inibição da oxidação do LDL e efeitos positivos no perfil glicêmico.⁸

Dessa forma, a análise da aplicação do resveratrol em curto prazo em indivíduos acometidos por DMT2 e DCV associadas, visando à melhora do perfil metabólico e da recuperação autonômica e cardiovascular, constitui uma abordagem necessária e ainda escassa na literatura atual. Desse modo, considerando essa lacuna no conhecimento, objetiva-se avaliar os efeitos do extrato de resveratrol no perfil metabólico e na recuperação autonômica e cardiovascular após exercício aeróbico submáximo em indivíduos acometidos por *Diabetes mellitus* tipo 2.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e crossover, cuja amostra foi composta por dez voluntários (seis homens e quatro mulheres) com *Diabetes mellitus* tipo 2, de ambos os sexos, com idades entre 20 e 59 anos, sem histórico de doenças cardíacas ou outras comorbidades que afetassem a função cardíaca.

Os voluntários foram captados por meio de chamadas em mídias sociais, divulgação em centros de saúde de referência e Unidades Básicas de Saúde (UBSs), entre dezembro de 2023 e janeiro de 2024. Todos os participantes foram informados sobre os procedimentos e objetivos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Este estudo teve duração de uma semana para cada participante, com duas visitas presenciais de 120 minutos no Laboratório de Pesquisa do Sistema Nervoso e Metabolismo (LPSN) da Universidade de Pernambuco (UPE), campus Petrolina.

No primeiro momento, os voluntários foram alocados no protocolo placebo (700 mg de amido) ou experimental (700 mg de resveratrol) e realizaram a ingestão da suplementação fracionada em doses de 100 mg, distribuídas ao longo do dia anterior ao teste, nos horários definidos (7h, 10h, 13h, 16h, 19h e 22h).

No dia do teste, a última cápsula foi administrada às 6h para a realização do protocolo às 8h, ou seja, duas horas antes do início das coletas (tempo adequado para digestão, absorção e obtenção do efeito no organismo).⁹

Ao final do primeiro dia de teste, foram fornecidos os demais comprimidos com o conteúdo inverso ao ofertado inicialmente, para efetivar o cruzamento e realizar o segundo dia de teste.

O peso foi mensurado em balança digital (Multilaser®), e a altura foi coletada por meio de estadiômetro (Balmak®). As medidas das dobras cutâneas foram realizadas em triplicata, em três pontos anatômicos. Em homens, foram coletadas as dobras peitoral (PT), abdominal (AB) e coxa (CX); em mulheres, as dobras tricipital (TR), suprailíaca (SI) e coxa (CX), segundo a fórmula de Jackson e Pollock (1978).¹⁰ Foi utilizado um adipômetro clínico com precisão de 1 mm (Cescorf clínico – 1211430).

O percentual estimado de gordura foi determinado pela fórmula de Siri (1993). As circunferências em pontos anatômicos foram medidas com trena antropométrica (Cescorf®), sendo coletadas as circunferências do abdômen, cintura, quadril e braço. Os resultados foram baseados nas tabelas de Frisancho.¹¹

As coletas de sangue foram realizadas pelos responsáveis pela pesquisa, devidamente capacitados e habilitados. Os participantes foram informados previamente sobre a coleta de sangue para avaliação do perfil bioquímico por meio de punção digital dos seguintes analitos séricos: glicose (Accu-Chek®), triglicerídeos e colesterol total (Accutrend® Plus). A amostra foi coletada com auxílio de lanceta para realização da punção e, posteriormente, colocada em tira reagente específica para leitura pelo aparelho medidor. Antes da coleta de sangue, os participantes foram orientados a manter jejum de 10 a 12 horas,



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC By 4.0.

bem como a não realizar exercícios físicos nas 24 horas anteriores ao teste.¹²

Após os procedimentos iniciais, foi posicionada no tórax dos voluntários, na região do terço distal do esterno, a cinta de captação (Transmissor de Frequência Cardíaca Polar H10 N HR Sensor). Em seguida, iniciou-se a coleta da pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD), frequência cardíaca (FC) e variabilidade da frequência cardíaca (VFC), segundo protocolo.¹³

As coletas foram realizadas de forma individual, às 8h, para minimizar interferências do ritmo circadiano.¹²

O protocolo consistiu em 15 minutos de repouso, 20 minutos de exercício (teste de esforço) e 60 minutos de recuperação. Os momentos de coleta foram divididos em três fases: antes (repouso), durante os minutos finais do exercício e após o exercício (recuperação).

O teste de esforço consistiu em caminhada em esteira ergométrica, composta por 10 minutos de aquecimento com intensidade entre 50% e 55% da FC máxima estimada (FC máxima = 220 – idade), seguidos por 10 minutos com intensidade entre 65% e 70% da FC máxima estimada (FC máxima = 220 – idade). Para evitar erros nas mensurações, um único avaliador realizou todas as medidas durante o experimento.

As coletas da pressão arterial e da frequência cardíaca foram realizadas durante o repouso (entre o 1º e o 15º minutos). Após o teste de esforço (recuperação) no 1º, 3º, 5º e 10º minutos, e a cada 10 minutos até completar 60 minutos, utilizando monitor automático de pressão arterial de braço (OMRON HEM-7320).

A Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) foi analisada antes do exercício (10º minuto – 15º minuto), durante o exercício (15º minuto – 20º minuto) e durante a recuperação nos seguintes momentos: 5º – 10º, 15º – 20º, 25º – 30º, 35º – 40º, 45º – 50º e 55º – 60º minutos.

Quanto à análise dos dados, aplicou-se estatística descritiva para caracterização da amostra, e os resultados foram expressos como média e desvio padrão.

A normalidade dos dados foi determinada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para verificar diferenças significativas entre médias e a influência dos fatores nas variáveis dependentes, utilizou-se o teste Two-Way ANOVA, com pós-teste de Bonferroni. As diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando $p < 0,05$. Foram utilizados o software Kubios HRV para análise da VFC e o programa GraphPad Prism 10®.

RESULTADOS

Participaram do estudo dez indivíduos, com média de idade de 44 anos, peso corporal de 88,7 kg, Índice de Massa Corporal (IMC) de 32,8 kg/m² e percentual de gordura corporal de 35,2%.

Não foram observadas alterações nesses parâmetros ao longo dos testes. As variáveis estão apresentadas na Tabela 1, acompanhadas de seus respectivos valores mínimos e máximos.

Tabela 1. Variáveis antropométricas e idade dos voluntários diabéticos.

Variáveis	Média ± DP	Mínimo - Máximo
Idade (anos)	44 anos ± 8,92	32 – 59
Peso (kg)	88,7 kg ± 19,4	57 – 117,4
IMC (kg/m ²)	32,8 kg/m ² ± 5,26	21,9 – 37,3
Gordura corp. (%)	35,2 % ± 8,02	25,5 – 49,9

Legenda: valores apresentados como média ± desvio padrão ($p < 0,05$) e mediana (valores mínimo e máximo). IMC: índice de massa corporal; kg: quilograma; m²: metro quadrado; DP: desvio padrão; corp.: corporal.

Na análise estatística dos exames bioquímicos (Tabela 2), a suplementação com resveratrol não promoveu diferenças significativas nos analitos séricos dos participantes em comparação ao grupo placebo (glicemia: $p = 0,6435$; colesterol: $p = 0,9371$; triglicerídeos: $p = 0,8935$).

Tabela 2. Resultados dos exames bioquímicos de glicemia, colesterol e triglicerídeos.

Analitos	Controle	Resveratrol	p Valor
Glicemia	157,30 ± 50,54	145,80 ± 58,42	$p = 0,6435$ $p > 0,05$
Colesterol	207,70 ± 48,83	209,50 ± 51,73	$p = 0,9371$ $p > 0,05$
Triglicerídeos	210,20 ± 100,80	216,60 ± 109,84	$p = 0,8935$ $p > 0,05$

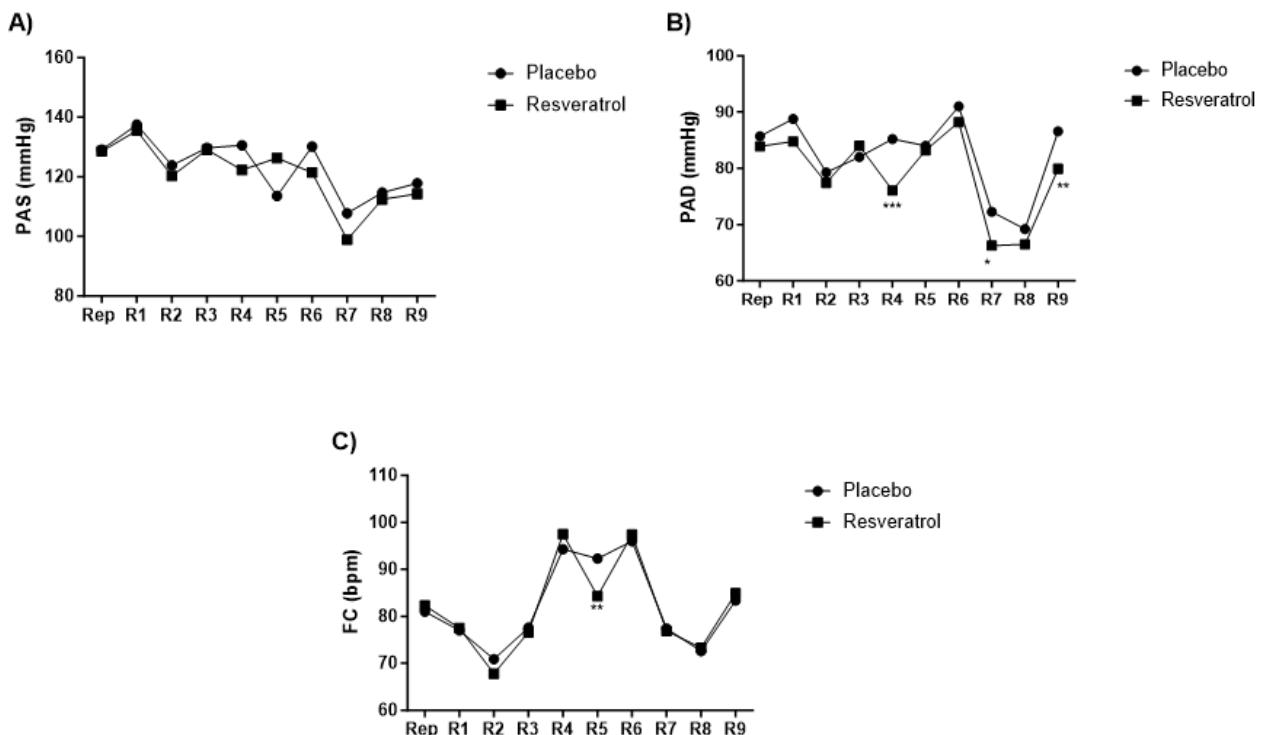
Legenda: valores expressos em média e desvio padrão.

Ademais, na Figura 1, ao analisar o Gráfico A (PAS), não foram observados resultados significativos nas múltiplas comparações entre os grupos placebo e resveratrol. Entretanto, houve redução da PAD (Gráfico B) no 10º, 40º e 60º minutos da recuperação ($p < 0,0001$; $p = 0,0030$; $p < 0,0001$) após exercício aeróbico submáximo, assim como diminuição da FC (Gráfico C) no 20º minuto de recuperação ($p < 0,0001$).



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC By 4.0.

Figura 1



Legenda: valores expressos em média e desvio padrão ($p < 0,05$). PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; FC: frequência cardíaca; REP: repouso; R1: 1º minuto de recuperação; R2: 3º minuto de recuperação; R3: 5º minuto de recuperação; R4: 10º minuto de recuperação; R5: 20º minuto de recuperação; R6: 30º minuto de recuperação; R7: 40º minuto de recuperação; R8: 50º minuto de recuperação; R9: 60º minuto de recuperação.

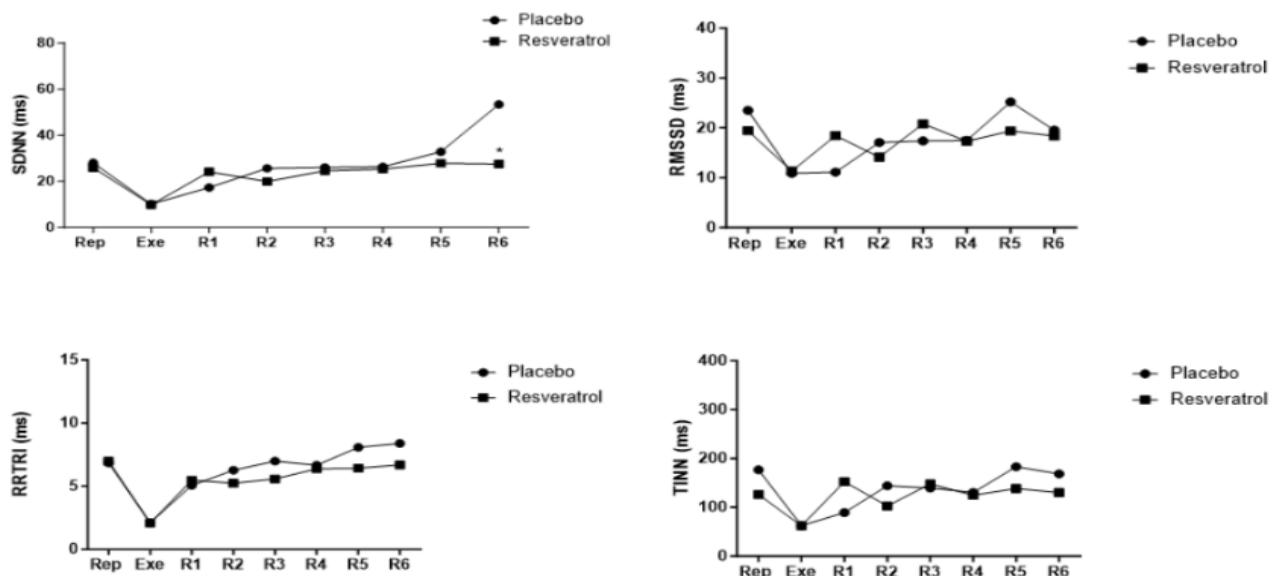
Analisando o SDNN (descrito na Figura 2), foram observados resultados significativos nas múltiplas comparações entre os grupos placebo e resveratrol no momento R6* – 55º minuto da recuperação ($p < 0,0001$) em relação ao grupo placebo.

Quanto ao gráfico RMSSD, os resultados não apresentaram significância entre os dois protocolos ($p > 0,05$), assim como na análise estatística dos parâmetros geométricos RRTRI e TINN ($p > 0,05$).



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC By 4.0.

Figura 2. Gráficos dos índices da VFC no domínio do tempo (espectrais e geométricos) obtidos nos protocolos controle e resveratrol em repouso, durante exercício e recuperação.

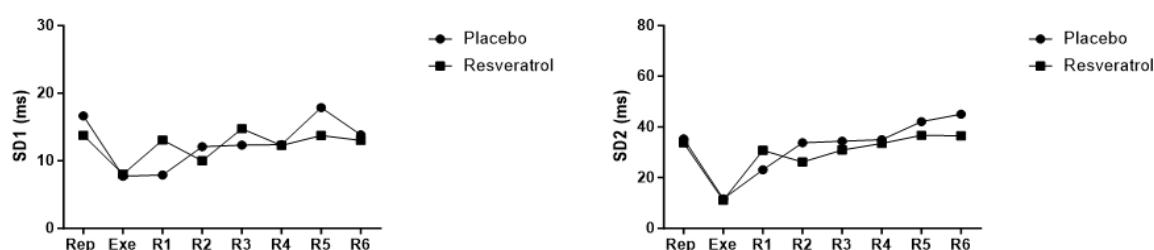


Legenda: valores expressos em média e desvio padrão ($p < 0,05$). SDNN: desvio padrão da média de todos os intervalos RR normais; RMSSD: raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre os intervalos RR normais adjacentes; RRTRI: índice triangular; TINN: interpolação triangular do histograma do intervalo NN; REP: repouso; EXE: exercício; R1: 5º minuto de recuperação; R2: 15º minuto de recuperação; R3: 25º minuto de recuperação; R4: 35º minuto de recuperação; R5: 45º minuto de recuperação; R6: 55º minuto de recuperação.

Na análise dos aspectos não lineares, conforme apresentado na Figura 3, que ilustra os resultados dos índices de Poincaré, não foram observadas diferenças significa-

tivas nos gráficos SD1 e SD2 nas múltiplas comparações entre os grupos placebo e resveratrol ($p > 0,05$).

Figura 3. Gráficos de Poincaré (SD1 e SD2) obtidos nos protocolos controle e resveratrol em repouso, durante exercício e recuperação.



Legenda: valores expressos em média e desvio padrão; $p < 0,05$. SD1: desvio padrão da variabilidade instantânea do ritmo cardíaco; SD2: desvio padrão da variabilidade contínua do intervalo RR de longo prazo; REP: repouso; EXE: exercício; R1: 5º minuto de recuperação; R2: 15º minuto de recuperação; R3: 25º minuto de recuperação; R4: 35º minuto de recuperação; R5: 45º minuto de recuperação; R6: 55º minuto de recuperação.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC By 4.0.

DISCUSSÃO

Analisando a literatura, é importante destacar a escassez de trabalhos disponíveis que avaliem a variabilidade da frequência cardíaca associada ao uso do resveratrol. Ademais, os resultados observados na frequência cardíaca e no SDNN podem ser associados ao impacto do resveratrol no vasorelaxamento,¹⁴ promovendo uma redução mais efetiva desses parâmetros após o exercício aeróbico submáximo quando comparado ao grupo placebo.

Dado o exposto, nossos resultados diferem parcialmente do estudo de Silva-e-Oliveira,¹⁵ que analisou índices lineares e não lineares da VFC em voluntários hipertensos submetidos ao repouso e a condições de estresse, com suplementação de resveratrol em 21 participantes, na dosagem de 100 mg por 30 dias, e não observou resultados significativos nesses parâmetros.

Nesse aspecto, os resultados divergentes podem ser justificados pelas diferenças entre os perfis das amostras estudadas, que apresentam distintas interações entre as patologias e o funcionamento cardíaco,¹⁶ bem como pelo tempo de coleta da VFC, visto que o presente trabalho realizou maior número de coletas (antes, durante e após o exercício aeróbico submáximo).

Ademais, a amostra deste estudo apresentou alterações no colesterol sanguíneo, o que poderia indicar maior produção de espécies reativas de oxigênio (EROS) e, conforme descrito por Marques *et al.*,¹⁷ resultar em efeitos mais expressivos do resveratrol na função endotelial devido ao seu maior comprometimento. Entretanto, é importante salientar que esse estudo especifica o tipo de colesterol, que esse efeito foi mais expressivo em mulheres e que não estabelece associação direta entre a melhora da função endotelial e alterações nos parâmetros de variabilidade da frequência cardíaca.

Em concordância com o trabalho citado inicialmente,¹⁵ a suplementação não foi suficiente para afetar os índices geométricos (RRtri e TINN) e os índices não lineares (gráficos de Poincaré – SD1 e SD2) e levanta-se a hipótese de que suplementações em dosagens diferentes e em períodos mais prolongados sejam necessárias para observar possíveis incrementos nesses aspectos da variabilidade da frequência cardíaca, como é relatado por Freitas *et al.*,¹⁸ em que a suplementação de 100 mg de resveratrol por 30 dias não foi suficiente para afetar a função vascular e a cardioproteção. Além disso, destaca-se a necessidade de ajustes na dosagem para observar possíveis efeitos.

Ademais, a ingestão de resveratrol (700 mg em 24 horas) impactou a pressão arterial diastólica (PAD) no 10°, 40° e 60° minutos de recuperação após exercício aeróbico submáximo. Tal efeito pode ser associado ao potencial do resveratrol em promover o vasorelaxamento por meio do aumento na sinalização de óxido nítrico.^{19,20}

Vale salientar que, com o exercício, a atividade do sistema nervoso simpático aumenta e estimula a produção e liberação de adrenalina, que age no nó sinusal. O débito cardíaco aumenta pela elevação da frequência cardíaca e do volume sistólico. Esses ajustes aumentam a pressão arterial sistólica e mantêm ou diminuem a pressão arterial diastólica, conforme relatado por Azevêdo *et al.*²¹

Esse impacto na pressão arterial também foi descrito no estudo de Theodotou *et al.*,²² que avaliou 97 pacientes e observou que a PAD e a PAS foram significativamente reduzidas com a adição de resveratrol ($p < 0,001$) no tratamento, comparado ao grupo placebo. Já em Movahed *et al.*,²³ a suplementação de resveratrol (1 g/dia por 45 dias) em 64 pacientes portadores de *Diabetes mellitus* tipo 2 também reduziu a pressão arterial sistólica ($p = 0,0001$) e diastólica ($p = 0,169$). Ademais, no estudo de Seyyed Ebrahimi *et al.*,²⁴ a suplementação de 800 mg/dia de resveratrol em pacientes diabéticos reduziu a pressão arterial sistólica ($p = 0,002$) e diastólica ($p = 0,000$) em comparação ao grupo placebo.

A falta de efeitos na pressão arterial sistólica pode ser justificada pela duração utilizada no presente estudo, que é menor quando comparada aos trabalhos citados anteriormente,²²⁻²⁴ os quais analisaram e observaram efeitos em ambos os parâmetros, sugerindo que tanto a concentração quanto o tempo dessa suplementação são variáveis necessárias para observar possíveis efeitos.²⁵

Em adição, os dados da amostra analisada em nosso estudo indicam que a maioria dos participantes apresentou alto percentual de gordura corporal e parâmetros bioquímicos acima dos valores recomendados. Dessa forma, a suplementação aguda de resveratrol não promoveu alterações significativas nesses dois parâmetros.

Na literatura, o estudo de Poulsen *et al.*,²⁶ que avaliou 24 participantes recebendo 500 mg de resveratrol por dia durante quatro semanas, obteve resultados semelhantes, sem diferenças significativas na composição corporal e nos parâmetros bioquímicos durante a pesquisa.

A hipótese sugerida é de que a suplementação aguda não foi suficiente para alterar esses parâmetros, visto que se tratam de processos complexos que exigem intervenções de maior duração, como observado nos estudos de Khodabandeh Loo *et al.*,²⁷ que suplementaram resveratrol em dosagens de 400 mg, fracionadas duas vezes ao dia, durante oito semanas em indivíduos acometidos com DM2, observando redução significativa na glicemia em jejum, assim como Kumar e Joghee,²⁸ que verificaram redução significativa nos parâmetros de colesterol e triglicerídeos após suplementação de 250 mg ao dia por seis meses em 57 pacientes com DM2. Ambos os estudos realizaram a suplementação por períodos mais prolongados.

CONCLUSÕES

Em suma, a suplementação de resveratrol mostrou potencial de influência em parâmetros cardiovasculares, como pressão arterial, frequência cardíaca e sua variabilidade, aspecto ainda pouco explorado na literatura.

Ademais, nosso estudo levanta a hipótese de que doses maiores de resveratrol possam promover maiores incrementos na variabilidade da frequência cardíaca e na pressão arterial, bem como impactar os parâmetros bioquímicos dos participantes. Nesse sentido, fazem-se necessários mais estudos, com amostras maiores, em períodos prolongados e com diferentes dosagens, para elucidar os efeitos desse polifenol na recuperação autonômica e cardiovascular de indivíduos acometidos por *Diabetes mellitus* tipo 2.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC By 4.0.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco pelo apoio financeiro, por meio do Edital APQ Jovens Pesquisadores 2021 (APQ-1273-4.05/21).

Conflitos de Interesse

Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Bertonhi LG, Dias JCR. Diabetes mellitus tipo 2: aspectos clínicos, tratamento e conduta dietoterápica. *Rev Ciênc Nutr Online [Internet]*. 2018 [acesso em 10 jun. 2024];2(2):1-10. Disponível em: <https://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/cienciasnutricionaisonline/sumario/62/18042018212025.pdf>
2. Fernandes NSM. Alterações metabólicas no diabético [dissertação]. Porto: Universidade Fernando Pessoa – Faculdade de Ciências da Saúde; 2013 [acesso em 10 jun. 2024]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10284/4476>
3. Bassi D, Toledo-Arruda AC, Gomes AR, Brito LC, Santos AM, Moraes MR. Efeitos da coexistência de diabetes tipo 2 e hipertensão sobre a variabilidade da frequência cardíaca e capacidade cardiorrespiratória. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111(1):64-72. doi: 10.5935/abc.20180105.
4. Amiya E, Watanabe M, Komuro I. The relationship between vascular function and the autonomic nervous system. *Ann Vasc Dis*. 2014;7(2):109-19. doi: 10.3400/avd.ra.14-00048.
5. Barbosa SA, Camboim FE de F. Diabetes mellitus: cuidados de enfermagem para controle e prevenção de complicações. *Temas Saúde*. 2016;16(3):404-17.
6. Bagul PK, Dinda AK, Banerjee SK. Effect of resveratrol on sirtuin expression and cardiac complications in diabetes. *Biochem Biophys Res Commun*. 2015;468(1-2):221-7. doi: 10.1016/j.bbrc.2015.10.126.
7. Jean-Det P, Delaunois B, Clement C, Courot E, Trotel-Aziz P, Van Huycke E, et al. Metabolic engineering of yeast and plants for the production of the biologically active hydroxystilbene, resveratrol. *Bio-Med Res Int*. 2012;2012:579089. doi: 10.1155/2012/579089.
8. Xu G, Ren G, Xu H, Yuan G, Wei X. Resveratrol increase myocardial Nrf2 expression in type 2 diabetic rats and alleviate myocardial ischemia/reperfusion injury (MIRI). *Ann Palliat Med*. 2019;8(5):565-75. doi: 10.21037/apm.2019.11.25.
9. Wenzel E, Somoza V. Metabolism and bioavailability of trans-resveratrol. *Mol Nutr Food Res*. 2005;49:472-81. doi: 10.1002/mnfr.200500010.
10. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr*. 1978;40(3):497-504. doi: 10.1079/bjn19780152.
11. Oliveira MA, Figueiredo-Junior AG, Garcia JP, Silva-Jr WM, Irigoyen MC, Consolim-Colombo FM. Relação de indicadores antropométricos com fatores de risco para doença cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*. 2010;94(4):478-85. doi: 10.1590/S0066-782X2010005000012.
12. Catai AM, Takahashi ACM, Persegolini NM, Milan JC, Minatel V, Rehder-Santos P, et al. Heart rate variability: are you using it properly? Standardisation checklist of procedures. *Braz J Phys Ther*. 2020;24(2):91-102. doi: 10.1016/j.bjpt.2019.02.006.
13. Niskanen JP, Tarvainen MP, Ranta-Aho PO, Karjalainen PA. Software for advanced HRV analysis. *Comput Methods Progr Biomed*. 2004;76(1):73-81. doi: 10.1016/j.cmpb.2004.03.004.
14. Nicholson SK, Tucker GA, Brameld JM. Effects of dietary polyphenols on gene expression in human vascular endothelial cells. *Proc Nutr Soc*. 2008;67(1):42-7. doi: 10.1017/S0029665108006009.
15. Silva-e-Oliveira J, Silva EF, Lima-Leopoldo AP, Leopoldo AS, Campos DHS, Olivon VC, et al. Low-dose resveratrol supplementation on heart rate variability in hypertensive volunteers: a controlled double-blind trial. *MedicalExpress (São Paulo, Online)*. 2016; 3(6):M160606. doi: 10.5935/MedicalExpress.2016.06.06.
16. Takahashi N, Smith RD, Maric D, Bardgett ME, Jackson PN. Effect of essential hypertension on cardiac autonomic function in type 2 diabetic patients. *J Am Coll Cardiol*. 2001;38(1):232-7. doi: 10.1016/s0735-1097(01)01363-8.
17. Marques IC. Diabetes Mellitus: principais aspectos e diagnóstico através da dosagem de hemoglobina glicada [trabalho de conclusão de curso]. Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto; 2018.
18. Freitas C, Lourenço AP, Timoteo MH, Soares M, Figueiredo JP, Pereira T, et al. Efeito antioxidante do Resveratrol na função vascular. *Rev Salus*. 2023;5(1). doi: 10.51126/revsalus.v5i1.227
19. Magyar K, Halmosi R, Palfi A, Feher G, Czopf L, Fulop A, et al. Cardioprotection by resveratrol: A human clinical trial in patients with stable coronary artery disease. *Clin Hemorheol Microcirc*. 2012;50(3):179-87. doi: 10.3233/CH-2011-1424.
20. Rakici O, Kiziltepe U, Coskun B, Aslamaci S, Akar F. Effects of resveratrol on vascular tone and endothelial function of human saphenous vein and internal mammary artery. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2005;289(2). doi: 10.1016/j.jcard.2005.01.013.
21. Azevêdo LM, Oliveira e Silva LG, Fecchio RY, Brito LC, Forjaz CLM. Exercício físico e pressão arterial: efeitos, mecanismos, influências e implicações na hipertensão arterial. *Rev Soc Cardiol Estado São Paulo*. 2019;7(2):415-422. doi: 10.29381/0103-8559/20192904415-22.
22. Theodotou M, Fokianos K, Mouzas I, Kerasioti E, Efstatopoulos E, Chrysikou A, et al. The effect of resveratrol on hypertension: a clinical trial. *Exp Ther Med*. 2017;13(1):295-301. doi: 10.3892/etm.2016.3958.
23. Movahed A, Nabipour I, Lieben Louis X, Thandapilly SJ, Yu L, Kalantarhormoz M, et al. Antihyperglycemic effects of short term resveratrol supplementation in type 2 diabetic patients. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;2013:1-11. doi: 10.1155/2013/851267.
24. Seyyed Ebrahimi S, Khodabandeh Loo H, Afshari JT, Safari T, Sohrab G, Seyed Forootan F. The effects of resveratrol on markers of oxidative stress in patients with type 2 diabetes: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Acta Diabetol*. 2018;55:341-53. doi: 10.1007/s00592-017-1098-3.
25. Saldanha JF, Rasmussen RG, Correia VG, Rosa FT, Amaral AG, Nogueira AC, et al. Effects of resveratrol supplementation in Nrf2 and NF-κB expressions in nondialyzed chronic kidney disease patients: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover clinical trial. *J Ren Nutr*. 2016;26(6):401-6. doi: 10.1053/j.jrn.2016.06.005.
26. Poulsen MM, Vestergaard PF, Clasen BF, Radko Y, Christensen LP, Stødkilde-Jørgensen H, et al. High-dose resveratrol supplementation in obese men: an investigator-initiated, randomized, placebo-controlled clinical trial of substrate metabolism, insulin sensitivity, and body composition. *Diabetes*. 2013;62(4):1186-95. doi: 10.2337/db12-0975.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC By 4.0.

27. Khodabandeh Loo H, Farrokhi FR, Sheikh N, Mirshekar S, Keshtgar S, Rezaei A. Resveratrol supplementation decreases blood glucose without changing the circulating CD14+ CD16+ monocytes and inflammatory cytokines in patients with type 2 diabetes: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. Nutr Res. 2018;54:40-51. doi: 10.1016/j.nutres.2018.03.015.
28. Kumar BJ, Joghjee NM. Resveratrol supplementation in patients with type 2 diabetes mellitus: a prospective, open label, randomized controlled trial. Int Res J Pharm. 2013;4(8):246-9. doi: 10.1016/j.nutres.2012.06.003.

Como citar este artigo:

Melo AWS, Andrade DS, Pereira RCLF, Benjamim CJR, Silva AAM, Cavalcante TCF. Efeitos da suplementação de resveratrol no perfil metabólico e na recuperação autonômica e cardiovascular de indivíduos acometidos por *Diabetes mellitus* tipo 2. Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba. 2026;28:e67688. doi: 10.23925/1984-4840.2026v28a2.



Todo conteúdo desta revista está licenciado em Creative Commons CC By 4.0.