



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA
Vytor Henrique de Santana Cavalcante Luz

**RELAÇÃO DO SEDENTARISMO E DO TEMPO DE PRÁTICA DE
EXERCÍCIO FÍSICO COM A PRESSÃO INTRACRANIANA**

Goiânia
2023

Vytor Henrique de Santana Cavalcante Luz

**RELAÇÃO DO SEDENTARISMO E DO TEMPO DE PRÁTICA DE
EXERCÍCIO FÍSICO COM A PRESSÃO INTRACRANIANA**

Artigo apresentado ao curso de
Fisioterapia da Pontifícia
Universidade Católica de Goiás
(PUC Goiás), como requisito
parcial para o título de Bacharel em
Fisioterapia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Priscila
Valverde de Oliveira Vitorino

Linha de Pesquisa: Teorias,
métodos e processos de cuidar em
saúde

Goiânia

2023

VYTOR HENRIQUE DE SANTANA CAVALCANTE LUZ

**RELAÇÃO DO SEDENTARISMO E DO TEMPO DE PRÁTICA DE
EXERCÍCIO FÍSICO COM A PRESSÃO INTRACRANIANA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado a Banca Examinadora em 07 de dezembro de 2023, para graduação em Fisioterapia pela Escola de Ciências Sociais e Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Prof^a. Dr^a. Priscila Valverde de Oliveira Vitorino – PUC Goiás
Supervisora Acadêmica do TCC

Prof. Felipe Vaz Alves – Mestrando - PUC Goiás
Membro da Banca Examinadora

Profa. Dra. Gabrielly Craveiro Ramos - PUC Goiás
Membro da Banca Examinadora

AVALIAÇÃO N2	1º examinadora	2º examinador	3º examinadora
Relevância do tema (1,0 ponto)			
Adequação da metodologia (2,0 pontos)			
Adequação das normas / Formatação (1,0 ponto)			
Citações / Referências bibliográficas (1,0 ponto)			
Coerência - Tema x Objetivo x Conclusão (2,0 pontos)			
Formatação dos slides da apresentação (1,0 ponto)			
Domínio do conteúdo (1,0 ponto)			
Postura durante a apresentação / Oratória (1,0 ponto)			
Total			
N2 = [(1º examinador + 2º examinador + 3º examinador) ÷ 3]			

AGRADECIMENTOS

À Professora Dra. Priscila Valverde de Oliveira Vitorino, pelo acolhimento e oportunidade de me levar a experimentar os estudos e pesquisa de maneira técnica e profissional trazendo sua experiência e seus conhecimentos durante meu processo de aprendizagem e maturidade.

Aos meus pais que confiaram na minha capacidade, inteligência e vocação nessa profissão e assim me ensinaram a me dedicar com disciplina, perseverança e amor aos meus objetivos e sonhos.

Aos colegas e docentes da universidade pelo companheirismo nesta caminhada de ensino-aprendizagem.

À toda minha família, sem vocês, não valeria a pena esse esforço.

EQUIPE DE PESQUISADORES

Vytor Henrique de Santana Cavalcante Luz, aluno de TCC

Graduando, Graduação de Bacharelado em fisioterapia (PUC Goiás)

CPF: 703.080.231-45

Funções no projeto: concepção do projeto; coleta, digitação e análise de dados; elaboração de produtos (dissertação, artigos, trabalhos científicos, etc).

Priscila Valverde de Oliveira Vitorino

Doutora, professora do Mestrado em Atenção à Saúde e do Curso de Fisioterapia da PUC Goiás

CPF: 857.890.971-20

Funções no projeto: concepção do projeto; orientação de estudantes do mestrado e iniciação científica em todas as fases do projeto de pesquisa; coleta e análise de dados; elaboração de produtos (dissertação, artigos, trabalhos científicos, etc).

Weimar Kunz Sebba Barroso de Souza

Doutor, professor do Curso de Medicina e do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Goiás (UFG)

CPF: 479.831.401-34

Funções no projeto: concepção do projeto; orientação de estudantes do mestrado e iniciação científica em todas as fases do projeto de pesquisa; coleta e análise de dados; elaboração de produtos (dissertação, artigos, trabalhos científicos, etc).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6847019017274804>

Sumário

FOLHA DE ROSTO	6
RESUMO	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	8
MÉTODO	9
RESULTADO	10
DISCUSSÃO	11
REFERÊNCIAS	12

Este artigo será submetido aos Arquivos Catarinenses de Medicina (normas no APÊNDICE A).

FOLHA DE ROSTO

RELAÇÃO DO SEDENTARISMO E DO TEMPO DE PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO COM A PRESSÃO INTRACRANIANA

RELATION BETWEEN SEDENTARISM AND PHYSICAL EXERCISE WEEK TIME WITH INTRACRANIAL PRESSURE

Vytor Henrique de Santana Cavalcante Luz¹
Weimar Kunz Sebba Barroso de Souza²
Priscila Valverde de Oliveira Vitorino³

RESUMO

Na avaliação da pressão intracraniana (PIC) a P1 é formada pela onda sistólica e a P2 pela dispersão dos fluidos cerebrais. A morfologia da PIC é considerada normal quando P1 é maior que P2, resultando em relação P2/P1 menor que 1. Apesar da PIC ser influenciada pela pressão arterial (PA), poucos estudos avaliaram a relação da PA e de fatores de risco (FR) a modificam, como o exercício físico (EF), na morfologia da PIC. O objetivo deste estudo foi verificar a associação do sedentarismo e a correlação do tempo semanal de prática de EF com a PIC. Estudo transversal analítico que avaliou dados pessoais, índice de massa corporal (IMC), presença de diabetes, tabagismo e etilismo, a prática de EF e as medidas casual da PA e a não invasiva da PIC (brain4care) de maiores de 18 anos e sem uso de anti-hipertensivos. Foi realizada análise descritiva, comparação com teste qui-quadrado e correlação (teste de Spearman). Adotou-se $p < 0,05$. Foram avaliados 32 participantes, 78,1% homens, idade média de $43,8 \pm 18,6$ anos. A prática de EF foi relatada por 62,5% com duração semanal de 224 (120-300) min/semana. Foram identificados 37,5% sedentários, sem diferença entre sexo, estado civil e presença de diabetes, tabagismo, alcoolismo e obesidade. Não foi identificada diferença da relação P2/P1 entre sedentários ($1,18 \pm 0,394$) e ativos ($1,09 \pm 0,252$) e nem correlação entre o tempo semanal de EF com P2/P1. Concluímos que a relação P2/P1 na amostra estudada não apresentou relação com o sedentarismo nem com o tempo semanal de EF.

Descritores: Pressão arterial. Hipertensão. Comportamento sedentário. Circulação cerebrovascular.

¹ Discente do Curso de Fisioterapia. Pontifícia Universidade Católica de Goiás – Goiânia (GO), Brasil. E-mail: vytorakydz@gmail.com

² Professor do Curso de Medicina e do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ciências da Saúde. Doutora em Ciências da Saúde. Universidade Federal de Goiás – Goiânia (GO), Brasil. E-mail: sebbabarroso@gmail.com.

³ Professora do Curso de Fisioterapia e do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Atenção à Saúde. Doutora em Ciências da Saúde. Pontifícia Universidade Católica de Goiás – Goiânia (GO), Brasil. E-mail: pvalverde@pucgoias.edu.br

ABSTRACT

When evaluating intracranial pressure (ICP), P1 is formed by the systolic wave and P2 by the dispersion of cerebral fluids. ICP morphology is considered normal when P1 is greater than P2, resulting in a P2/P1 ratio less than 1. Although ICP is influenced by blood pressure (BP), few studies have evaluated the relationship between BP and risk factors (RR) modify it, such as physical exercise (PE), in the morphology of ICP. The objective of this study was to verify the association of sedentary lifestyle and the correlation of weekly time spent practicing PE with ICP. Analytical cross-sectional study that evaluated personal data, body mass index (BMI), presence of diabetes, smoking and alcohol consumption, the practice of PE and casual measurements of BP and non-invasive ICP (brain4care) of people over 18 years of age and without use of antihypertensives. Descriptive analysis, comparison with chi-square test and correlation (Spearman test) were performed. $P < 0.05$ was adopted. 32 participants were evaluated, 78.1% men, mean age 43.8 ± 18.6 years. The practice of PE was reported by 62.5% with a weekly duration of 224 (120-300) min/week. 37.5% were identified as sedentary, with no difference between gender, marital status and presence of diabetes, smoking, alcoholism and obesity. No difference was identified in the P2/P1 ratio between sedentary (1.18 ± 0.394) and active (1.09 ± 0.252) nor any correlation between weekly PE time and P2/P1. We concluded that the P2/P1 ratio in the studied sample was not related to sedentary lifestyle or weekly PE time.

INTRODUÇÃO

A pressão intracraniana (PIC) está diretamente relacionada com três componentes que integram a cavidade craniana: o componente parenquimal (estruturas cerebrais); fluido cerebrospinal (ventrículos e espaços subaracnoides) e componente vascular (circulação sanguínea cerebral (1)).

A verificação da PIC de forma não invasiva tornou-se realidade em 2007 quando um grupo de pesquisadores brasileiros desenvolveu um sensor não invasivo (brain4care) capaz de verificar variações do comportamento e morfologia da PIC. Os pulsos de PIC capturados resultam da interação entre a pressão arterial (PA), a respiração e o fluido cerebrospinal e são formados por três componentes: P1 formado pela onda sistólica; P2 originado pela dispersão dos fluidos nesse ambiente e p3, resultante do fechamento da valva aórtica. A morfologia do pulso da PIC é considerada normal quando P1 é maior que P2, resultando em uma relação P2/P1 menor que 1 (2).

A análise da morfologia da PIC é importante para o diagnóstico e assistência de pacientes com risco de hipertensão intracraniana e, conseqüentemente redução na complacência intracraniana (2). Apesar da PIC ser influenciada pela pressão arterial, poucos estudos avaliaram o efeito da PA na morfologia da PIC e ainda, não foram encontrados estudos que avaliaram a associação dos fatores de risco para a hipertensão arterial (HA) com a PIC.

Nesse contexto, o exercício físico é um importante aliado no tratamento e prevenção da HA, assim como o sedentarismo é um fator de risco importante (3). Existem estudos que avaliaram o comportamento agudo da PIC, como por exemplo, após exercício com cicloergômetro em pacientes de unidades de terapia intensiva neurológica para avaliação da segurança do exercício (4); os efeitos da manobra de Valsalva sozinha e associada a exercício resistido (5). Entretanto, não identificamos estudos que avaliaram o efeito do sedentarismo, ou seja, níveis de exercício físico abaixo do recomendado, na PIC.

Dessa forma, considerando que a PIC sofre influência da circulação sanguínea e que esta, por sua vez é influenciada pela PA, acreditamos que o sedentarismo, como fator de risco para a HA, doença caracterizada por níveis pressóricos elevados, possa estar associado a PIC. Também, em contrapartida, é possível que a prática de tempo recomendado de exercício físico, possa também ter efeito benéfico na PIC.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi verificar a associação do sedentarismo e, ainda a possível correlação do tempo semanal de prática de exercício físico com a PIC.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal analítico e multicêntrico, cuja população foi composta por pacientes atendidos em ambulatórios especializados de cardiologia de hospitais públicos universitários: um de Goiás e outro de Pernambuco.

A amostra de conveniência foi de 32 participantes. Foram incluídos maiores de 18 anos e sem uso de medicação anti-hipertensiva. Foram excluídos pacientes com HA estágio 3 (PAS \geq 180 mmHg e/ou PAD \geq 110 mmHg); grávidas ou puérperas; pacientes com diagnóstico de hipertensão intracraniana; com hidrocefalia, doença cardiovascular prévia que foi definida como: história de doença coronária (angina, IAM prévio), diagnóstico de Insuficiência Cardíaca, história de doença cardíaca valvular, diagnóstico de arritmias cardíacas, doença arterial periférica obstrutiva (DAOP), aneurisma de aorta, acidente vascular cerebral prévio e hepatopatia crônica avançada (Child B e C).

Os participantes foram selecionados por meio da consulta aos prontuários dos serviços e contactados via telefone para agendamento da avaliação. Todos os procedimentos do estudo foram realizados em um único dia: avaliação clínica e antropométrica, verificação da pressão arterial e análise da pressão intracraniana.

A anamnese com dados pessoais (data de nascimento, sexo e estado civil), antecedente de diabetes mellitus (sim/não), tabagismo e etilismo atual (sim/não) e a prática de exercício físico (sim/não), foi aplicada em formato de entrevista (APÊNDICE B). Para aqueles que relataram praticar exercício físico foi questionado sobre o tempo diário e a frequência semanal para o cálculo do tempo semanal de exercício físico, conforme a fórmula:

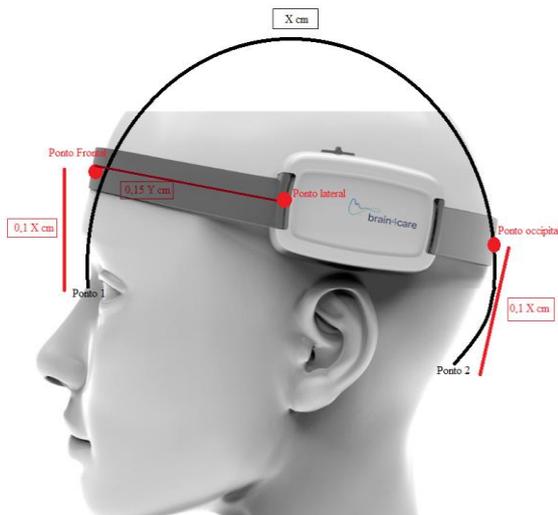
$$\text{Tempo semanal de exercício físico (minutos por semana)} = \text{frequência semanal} \times \text{tempo diário}$$

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado a partir da fórmula de Quetelet [peso/(altura)²] e o estado nutricional foi classificado em eutrófico (IMC < 25 Kg/m²) ou sobrepeso/obesidade (IMC \geq 25 Kg/m²).

A medida da pressão casual da PA foi com aparelhos automáticos da marca OMRON, modelo 1100, validado por instituições internacionais e nacionais, seguindo as orientações (4).

A pressão intracraniana foi avaliada com o método não invasivo por sensores de monitorização (brain4care). Para o exame o paciente permaneceu em decúbito dorsal e foi monitorado por cinco minutos, obtendo a relação P2/P1 a cada minuto (1º., 2º., 3º. 4º e 5º. minutos). Para este estudo foi utilizada a média aritmética dos cinco minutos. O aparelho foi posicionado conforme a figura 1.

Figura 1 – Posicionamento do monitor não invasivo da pressão intracraniana (brain4care)



Fonte: Manual do equipamento

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (Parecer: 5.339.225). Todos os participantes assinaram do TCLE antes de qualquer procedimento do estudo (APÊNDICE C).

Os dados coletados foram digitados no programa RedCap. A análise estatística foi feita com o software Jamovi versão 2.2.5.0. Foi realizada a estatística descritiva com média e desvio padrão ou mediana e percentis 25 e 75% para as variáveis quantitativas e frequências absolutas e relativas para variáveis qualitativas. Para a verificação da distribuição dos dados das variáveis quantitativas foi utilizado o teste de Shapiro Wilk.

A comparação entre as variáveis sexo, estado civil e presença de fatores de risco para a HA com o sedentarismo foi realizada com teste qui-quadrado. A possível existência de correlação foi testada com teste de correlação de Spearman. Adotou-se como significativo um p valor < 0,05.

RESULTADO

Foram avaliados 32 participantes, com média de idade de $43,8 \pm 18,6$ anos e de índice de massa corporal de $28,4 \pm 4,7$ kg/m². Dos participantes avaliados 62,5% relataram praticar exercício físico, com frequência semanal de $04 \pm 1,9$ vezes por semana e duração semanal de 224 (120-300) minutos por semana. A média da pressão arterial sistólica foi de $127,3 \pm 11,4$ mmHg e da diastólica $81,6 \pm 12,3$ mmHg.

Foram identificados 12 (37,5%) de sedentários, sem diferença entre os sexos, o estado civil e a presença de diabetes mellitus, tabagismo, alcoolismo e obesidade (Tabela 1).

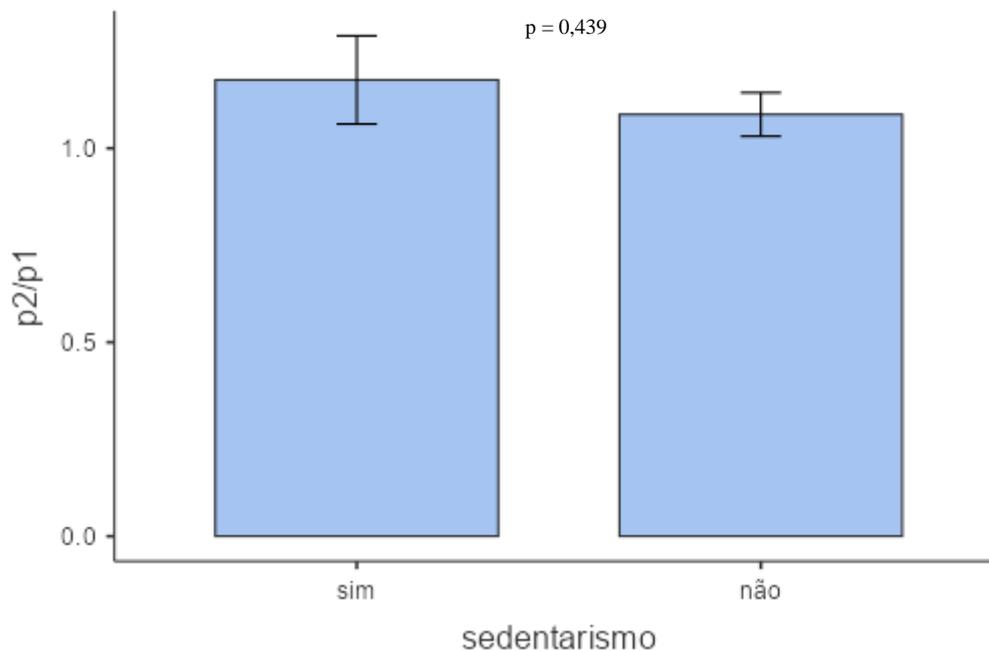
Tabela 1 – Descrição dos participantes e comparação do sedentarismo quanto ao sexo e presença de fatores de risco para hipertensão arterial, n = 32, 2022-2023.

Variável	n (%)	Sedentarismo		p
		Sim	Não	
Sexo				0,225
Masculino	25 (78,1)	08 (66,7)	17 (85,0)	
Feminino	07 (21,9)	04 (33,3)	03 (15,0)	
Estado civil				0,403
Com companheiro(a)	19 (59,4)	06 (50,0)	07 (35,0)	
Sem companheiro(a)	13 (40,6)	06 (50,0)	13 (65,0)	
Diabetes mellitus	01 (3,1)	0 (0,0)	01 (5,0)	0,431
Tabagismo	05 (15,6)	02 (16,7)	03 (15,0)	0,900
Alcoolismo	08 (21,9)	10 (83,3)	02 (16,6)	0,166
Sobrepeso/obesidade	23 (76,7)	07 (70,0)	16 (80,0)	0,542

Qui-quadrado

A média da relação P2/P1 nos cinco minutos de medida foi de $1,12 \pm 0,31$. Não foi identificada diferença da relação P2/P1 entre sedentários ($1,18 \pm 0,394$) e ativos ($1,09 \pm 0,252$) (Figura 2).

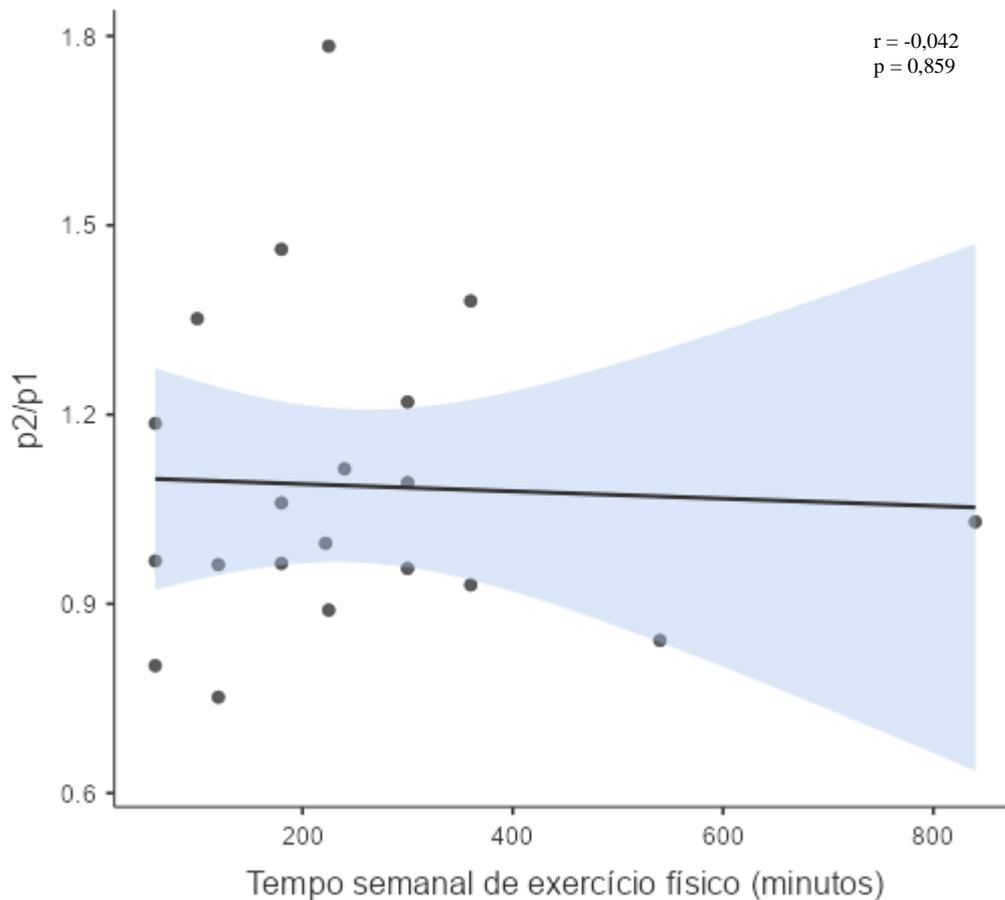
Figura 2 – Comparação da relação P2/P1 entre sedentários e ativos, n = 32, 2022-2023.



Teste t não pareado

Não identificamos entre os pacientes que realizavam exercício físico, correlação entre o tempo semanal de prática com P2/P1.

Figura 3 – Correlação entre a duração semanal do exercício físico com p1/p2 e com o time to peak, n = 32, 2022-2023.



Teste de correlação de Spearman

DISCUSSÃO

Não identificamos no presente estudo associação do sedentarismo e nem correlação do tempo semanal de exercício físico com a PIC avaliada por meio da relação P2/P1. Não encontramos estudos semelhantes que possam ser comparados com este, dessa forma, mesmo com achados que negam a hipótese inicial ressaltamos a relevância da presente pesquisa.

A amostra reduzida pode ter influenciado para esses achados. Acreditamos que uma amostra maior possa demonstrar resultados diferentes considerando a plausibilidade tanto da associação do sedentarismo com valores maiores da relação P2/P1 quanto do tempo de exercício físico com valores reduzidos de P2/P1. Outro ponto a ser ressaltado é que apesar de não ter apresentado significância estatística, os participantes que eram sedentários apresentaram um valor de P2/P1 maior que os classificados como ativos.

Conforme mencionado, dentre os componentes da morfologia da onda da PIC, o P1 formado é pela onda sistólica e o P2 pela dispersão dos fluidos (2). Desta forma, como a onda sistólica sofre incremento com o aumento da pressão sistólica era de se esperar que uma forma de tratamento não farmacológico, como o exercício físico, que interferisse na PA (6, 7) pudesse também alterar a P1 e como consequência, a relação P2/P1.

Outro fato a ser destacado é que os participantes desse estudo estavam com a PA em níveis considerados adequados fato que minimiza o efeito do exercício físico (8).

Esse estudo apresentou algumas limitações especialmente relacionadas a falta de utilização de instrumento validado sobre a prática de exercício físico e a ausência de pergunta sobre o tempo de prática. Sabe-se que os efeitos hipotensores do exercício físico são mais evidentes a partir de seis meses de realização com assiduidade, ou seja, com uma frequência mínima de três vezes por semana.

No entanto, este foi o primeiro estudo que avaliou a relação do sedentarismo e do tempo semanal de exercício físico com a PIC. Sugerimos que sejam realizados novos estudos, preferencialmente ensaios clínicos para verificação dos efeitos do exercício físico sobre a PIC em participantes com PA de classificações diversas, de normotensão a HA estágio 3, para a elucidação dessas possíveis relações.

Concluimos que não houve associação do sedentarismo e correlação do tempo semanal de exercício físico com a PIC na amostra avaliada.

REFERÊNCIAS

1. Cabella B, Vilela GH, Mascarenhas S, Czosnyka M, Smielewski P, Dias C, et al. Validation of a New Noninvasive Intracranial Pressure Monitoring Method by Direct Comparison with an Invasive Technique. *Acta Neurochir Suppl.* 2016;122:93-6.
2. Frigieri G, Rabelo NN, Nogueira RC, Brasil S. Advancement and New Understanding in Brain Injury: IntechOpen; 2020. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/73561>.
3. Barroso WKS, Rodrigues CS, Bortolotto LA, Gomes MM, Brandão AA, Feitosa ADM. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2021;116(3):1-138.
4. Thelandersson A, Nellgard B, Ricksten SE, Cider A. Effects of Early Bedside Cycle Exercise on Intracranial Pressure and Systemic Hemodynamics in Critically Ill Patients in a Neurointensive Care Unit. *Neurocrit Care.* 2016;25(3):434-9.
5. Haykowsky MJ, Eves ND, Warburton DER, Findlay MJ. Resistance Exercise, the Valsalva Maneuver, and Cerebrovascular Transmural Pressure. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2003.

6. Cornelissen VA, Smart NA. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2013;2(1):e004473.
7. Inder JD, Carlson DJ, Dieberg G, McFarlane JR, Hess NC, Smart NA. Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis to optimize benefit. *Hypertens Res.* 2016;39(2):88-94.
8. Moraes-Silva IC, Mostarda CT, Silva-Filho AC, Irigoyen MC. Hypertension and Exercise Training: Evidence from Clinical Studies. *Adv Exp Med Biol.* 2017;1000:65-84.