

**VARIAÇÃO DA PRESSÃO INTRAOCULAR NO EXERCÍCIO SUPINO
REALIZADO EM DIFERENTES POSIÇÕES**Fabrício Teixeira Garramona^{1,2}, Lucas Ruiz Storti²Alex Sander Soares², Sidney Diyoo Tamura²Sérgio Paulo de Tarso Domingues², Jefferson Tavares Paschoini²Marcelo Conte^{3,4}**RESUMO**

O objetivo do estudo foi verificar a variação da pressão intraocular (PIO) no exercício de supino realizado nas posições reto, inclinado e declinado. Foram avaliados oito indivíduos saudáveis, submetidos a três sessões do exercício resistido de supino, com volume e intensidade de 3 séries de 15 repetições com 60% 1RM, intervalo de 60 segundos entre as séries e velocidade moderada, de acordo com as seguintes posições: P1) Supino executado na posição reta (0°); P2) Supino executado na posição inclinada (45°) e P3) Supino executado na posição declinada (-30°). As mensurações da PIO foram realizadas utilizando o Tonômetro de Perkins em três momentos distintos, sendo: M1) imediatamente antes do exercício; M2) imediatamente após a terceira série e M3) três minutos após a finalização da terceira série. A análise estatística foi realizada pelo Teste de normalidade de Shapiro-Wilk, e utilizado ANOVA com pós-teste de Bonferroni adotando-se um nível de significância 5%. O software utilizado foi o GraphPad Prism®. Os resultados demonstraram o efeito hipotensor do exercício físico na PIO, foi observada uma redução significativa da PIO após o exercício no supino independentemente da posição corporal adotada, tendo apresentando uma redução média após a realização do exercício de aproximadamente 3 a 4 mmHg ou 25%. Concluímos então que mesmo em posição potencialmente hipertensiva, o exercício promoveu redução significativa da PIO. Pode-se atribuir a queda da PIO decorrente do exercício resistido, a mecanismos relacionados a diminuição da produção do humor aquoso em contrapartida ao aumento do escoamento desse líquido pelo ângulo camerular.

Palavras-chave: Pressão intraocular. Exercício. Treinamento de resistência. Postura.

ABSTRACT

Variation of intraocular pressure in bench press exercise performed in different positions

This study aimed to verify the intraocular pressure variation (IOP) on the exercise of bench press realized in positions such as straight, inclined and declined. Eight healthy individuals were evaluated during three sessions of resistance exercise on bench press with volume and intensity of 3 sets of 15 repetitions with 60% 1 RM. The interval time between sets was 60 seconds and moderate speed, according to the following positions: P1) bench press performed in straight position (0°); P2) bench press performed in inclined position (45°); P3) bench press performed in the declined position (-30°). The intraocular pressure was determined by using a Perkins' tonometer in three distinct moments, as follows: M1) immediately before the exercise; M2) immediately after of the third repetition; M3) three minutes after the end of the third repetition. Statistical analysis was performed using the Shapiro-Wilk normality test and it ANOVA was also used with Bonferroni post-test adopting a significance level of 5%. The software used was GraphPad Prism®. The results showed the hypotensive effect of exercise in IOP, it was noticeable a significant reduction in IOP after exercising in the bench press independently of the chosen body position and also an average reduction after the completion of the exercise - approximately 3-4 mmHg or 25%. It was concluded that even in potentially hypertensive position, the exercise caused a significant reduction of the IOP. One can attribute the drop in IOP due to the resistance exercise, the mechanisms related to the reduced production of aqueous humor in contrast to the increase flow of this liquid by camerular sinus.

Key words: Intraocular pressure. Exercise. Resistance training. Posture.

INTRODUÇÃO

O humor aquoso é um ultrafiltrado, transparente, de consistência aquosa, constituído principalmente por água e sais dissolvidos, e que flui através da câmara anterior do globo ocular, no espaço entre o cristalino e a córnea, com a função de manter a pressão no globo ocular para conservá-lo distendido, além de levar nutrientes e reabsorver catabólicos da córnea e do cristalino (Guyton e Hall, 2006; Shields, 1998; Tamura, Conte e Marchetti, 2012).

A pressão exercida pelo humor aquoso na câmara anterior é denominada como pressão intraocular (PIO), que por sua vez é determinada pela diferença entre a produção e a absorção deste líquido (Guyton e Hall, 2006; Lane e colaboradores, 2010; Tamura, Conte e Marchetti, 2012).

Valores pressóricos normais oscilam entre 12 - 20 mmHg, e indivíduos com valores acima de 21mmHg são considerados hipertensos oculares (Guyton e Hall, 2006; Sociedade Brasileira de Glaucoma, 2005).

O aumento da PIO constitui-se em um dos fatores mais importantes para o surgimento do glaucoma (Lane e colaboradores, 2010; Sakata e colaboradores, 2000; Sociedade Brasileira de Glaucoma, 2005; Tan, 2009), que é uma neuropatia óptica que causa dano estrutural ao nervo óptico gerando perda do campo visual, embora seja uma patologia multifatorial, a PIO é aparentemente um dos fatores mais importantes e mutáveis relacionados ao desenvolvimento do glaucoma (Prata e colaboradores, 2010; Sakata e colaboradores, 2000; Sociedade Brasileira de Glaucoma, 2005; Tan, 2009).

Vários fatores podem influenciar alterações na PIO, tais como: genética, fármacos, alterações ambientais, gênero, idade, etnia, exercícios físicos e variações posturais (Prata e colaboradores, 2010).

Com relação às variações posturais a PIO tende a ser maior na posição horizontal (deitado) do que na posição sentada, ocorrendo um aumento da PIO de acordo com inclinação do corpo e a posição da cabeça, este aumento está correlacionado com o nível de inversão e provavelmente está relacionado ao aumento da pressão venosa episcleral (Meirelles e colaboradores, 2008; Prata e

colaboradores, 2010; Soares e colaboradores, 2015).

Diversos estudos apontam que os exercícios físicos tanto de característica aeróbia quanto anaeróbia causam um efeito hipotensor na PIO (Avunduk e colaboradores, 1999; Conte e Scarpi, 2014; Hunt, Feigl e Stewart, 2012; Tamura, Conte e Marchetti, 2012), e que este efeito se estende tanto a indivíduos saudáveis quanto em portadores de glaucoma (Coleman, Kodjebacheva, 2009; Tamura, Conte e Marchetti, 2012).

Dentre os diversos estudos realizados utilizando exercícios físicos, alguns se destacam pela utilização de exercícios resistidos, os quais demonstram uma diminuição significativa da PIO e uma relação desta queda com a magnitude e intensidade do esforço (Avunduk e colaboradores, 1999; Conte e Scarpi, 2014; Tamura, Conte e Marchetti, 2012), e embora alguns estudos tenham avaliado a influência desses exercícios na PIO em diferentes posições corporais (Chromiak e colaboradores, 2003; Soares e colaboradores, 2015), ainda não é sabido se exercícios realizados em posição declinada apresentam resultados diferentes na PIO.

Desta forma o objetivo do presente estudo foi verificar a variação da PIO no exercício resistido supino realizado nas posições reto, inclinado e declinado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado estudo experimental com indivíduos saudáveis submetidos a três sessões de exercício resistido, constituídas de um único exercício, o supino.

Para a investigação, a amostra, por conveniência, foi constituída por oito indivíduos do sexo masculino ($20,7 \pm 4,7$ anos). Para determinação das cargas de treinamento, inicialmente foi realizado o teste de predição (Brzycki, 1993), no exercício supino e respectivas variações (reto, inclinado em 45° e declinado em -30°).

Como critérios de inclusão foram considerados: i) sexo masculino; ii) pressão intraocular repouso entre 10 e 20 mmHg; iii) experiência de musculação por pelo menos seis meses; iv) sem presença de lesões e aptos fisicamente com liberação médica; v) não usuários de substâncias ergogênicas. Os critérios de exclusão adotados foram: i) opacidade de meios; ii) alteração de volume

do bulbo ocular ou ausência de bulbo ocular r iii) idade inferior 18 e superior a 30 anos.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Anhanguera Educacional (parecer nº 232.220).

Todos os participantes foram esclarecidos sobre a pesquisa e o respectivo grau de envolvimento e, então, solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde, 1996), que foi formulado visando conter informações e esclarecimento a respeito dos seguintes aspectos: I) justificativa, objetivos e procedimentos utilizados; II) desconfortos, possíveis riscos e benefícios esperados; III) forma de acompanhamento e assistência e seus respectivos responsáveis; IV) informação sobre a possibilidade de inclusão no grupo controle; V) liberdade de recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização ou prejuízo e VI) garantia de sigilo em relação aos dados coletados.

Procedimentos Experimentais

Os voluntários foram submetidos a três intervenções separadas por um intervalo de 96 horas, ambas com o mesmo volume e intensidade no exercício supino, ou seja, 3 séries de 15 repetições com 60% 1RM, tempo de intervalo entre as séries de 60 segundos e velocidade moderada, de acordo com as seguintes posições: P1) Supino executado na posição reta (0°); P2) Supino executado na posição inclinada (45°) e P3) Supino executado na posição declinada (-30°).

A PIO foi obtida, utilizando o Tonometro de Perkins, sempre pelo mesmo oftalmologista, em três momentos: M1) imediatamente antes do exercício, M2) imediatamente após a terceira série e M3) três minutos após a finalização da terceira série. Cada sequência de mensuração foi obtida na posição da respectiva realização do exercício, observando objeto à distância com o olho contralateral, após a instilação de uma gota de colírio de proparacaína e uma gota de colírio de fluoresceína. As medidas foram realizadas somente no olho direito, pois, em indivíduos saudáveis, não existe diferença significativa da variação da PIO após exercício entre os olhos direito e esquerdo (Conte, 2009; Scarpi e colaboradores, 2009).

Foi utilizado o tonômetro de Perkins devido a possibilidade de mensurar a PIO na própria posição que o indivíduo realizou o exercício, evitando que mudanças da posição da cabeça, pudessem modificar a PIO, bem como o respectivo tonômetro apresenta boa correlação ao Goldman, reconhecido como padrão ouro da medida (Andrada, Fesser e Antón, 2003; Santos e colaboradores, 1998).

Estatística

A análise estatística foi realizada pelo Teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Descritivamente foram calculados: média, desvio-padrão, mediana e quartis. Como procedimentos estatísticos para comparação das médias referente às variáveis estudadas será utilizado ANOVA com pós-teste de Bonferroni adotando-se um nível de significância 5%. O software utilizado foi o GraphPad Prism®.

RESULTADOS

Todos os voluntários realizaram o teste de predição de 1 RM e as respectivas cargas máximas e de treinamento (60% 1RM) são apresentadas na tabela 1. Por outro lado, a variação da PIO nos respectivos exercícios é apresentada na tabela 2 e Figura 1.

Tabela 1 - Carga máxima estimada (100%1RM) e de treinamento (60%1RM).

Medida Descritiva	Supino					
	Reto		Inclinado		Declinado	
	100% RM	60% RM	100% RM	60% RM	100% RM	60% RM
Média	74,6	44,8	62	37,4	73,4	44
DP	23,96	14,40	20	12,10	22,64	13,82
Mínimo	48	28	40	24	46	28
1º quartil	51,5	31	44	26	54	32
Mediana	76	46	62	38	76	46
3º quartil	87,50	52,50	73,50	44,50	86	51
Máximo	118	70	100	60	112	68

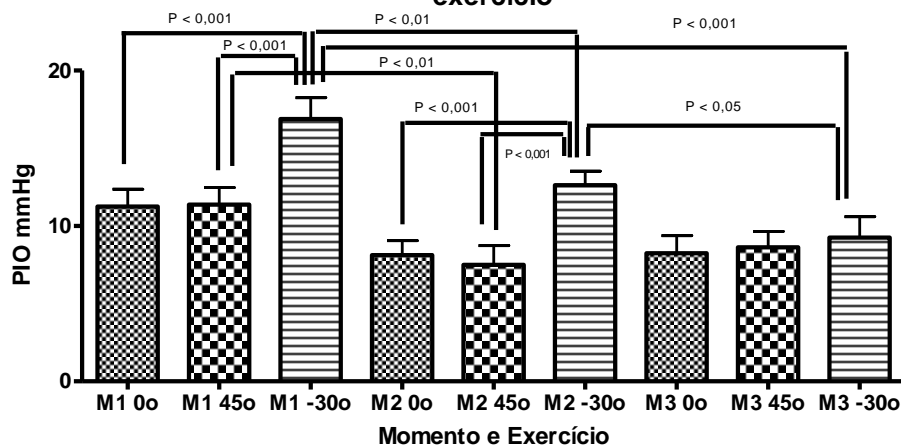
Legenda: *Carga em kg.

Tabela 2 - Variação da PIO nos respectivos exercícios, segundo olho direito.

Medida Descritiva	Supino		
	M1	M2	M3
Reto	11,25 ± 3,15	8,12 ± 2,64	8,25 ± 3,19
Inclinado	11,37 ± 3,11	7,50 ± 3,50 ^(A)	8,62 ± 2,87
Declinado	16,87 ± 3,90	12,62 ± 2,55 ^(A)	9,25 ± 3,80 ^(B)

Legenda: *PIO em mmHg. **Alfabeto grego diferença entre o momento intragrupos e alfabeto romano intergrupos.

Figura 1: Comparação da PIO segundo momento e posição do exercício



DISCUSSÃO

É amplamente conhecido que o humor aquoso, um ultrafiltrado formado pela secreção ativa do epitélio não pigmentado que reveste os processos ciliares do corpo ciliar, determina a PIO.

Esse líquido flui pelo espaço entre a íris e o cristalino, chega à câmara anterior, e finalmente é escoado para o ângulo camerular (ângulo formado pela raiz da íris e periferia da córnea), ou seja, passa pela malha trabecular, canal de Schlemm, canais intra-esclerais, e veias episclerais e conjuntivais até retornar a circulação venosa (Shields, 1998).

É sabido que em condições clínicas ocorre variação PIO devido à mudança de posição corporal (Soares e colaboradores, 2010; Weber e Price, 1981), ou seja, pacientes deitados em decúbito dorsal apresentam valores pressóricos mais elevados em relação às medidas obtidas com o paciente sentado, sendo que o aumento da pressão venosa episcleral é um dos responsáveis pela variação da PIO decorrente da mudança de postura. Com relação à drenagem do humor aquoso, em um estudo com 21 voluntários, não foi observada diferença significativa na drenagem do humor aquoso em função da posição corporal (Selvadurai, Hodge e Sit, 2009). Esses dados justificam os valores significativamente superior, observados na posição de -30° no presente estudo.

Fundamentados nesses estudos, alguns autores apontaram que exercícios realizados com os membros inferiores

posicionados acima da cabeça, podem resultar em aumento da PIO e, portanto, devem ser evitados em pessoas com fatores de risco para glaucoma (Hilton, 2003).

Porém os resultados do presente estudo, embora concordem inicialmente que o exercício realizado na posição de -30° promove valores pressóricos mais elevados, após a realização do exercício a redução da PIO foi significativa, semelhante à observada nas demais posições, o que sugere que os mecanismos fisiológicos de redução da produção do humor aquoso, como por exemplo, a diminuição do pH, elevação da osmolaridade do plasma e do lactato sanguíneo (Risner e colaboradores, 2009) podem ser mais determinantes da redução da PIO do que o aumento do escoamento do respectivo líquido, como observado também em outro estudo com 20 voluntários (Soares e colaboradores, 2015), onde se verificou a queda PIO decorrente do exercício resistido realizado na posição sentada e na posição de decúbito dorsal, e não foi verificada resposta diferencial da PIO de acordo com a posição do exercício.

Embora os mecanismos de queda da PIO decorrente do exercício físico ainda não tenham sido completamente elucidados (Pasquale, Kang, 2009), principalmente pela impossibilidade de observar a dinâmica do humor aquoso durante a contração muscular (Conte, Scarpi, 2014) e careçam de mais estudos, vários estudos apontam o exercício resistido como fator desencadeador de um efeito hipotensor sobre a PIO (Conte e Scarpi,

2014; Soares e colaboradores, 2015; Tamura, Conte e Marchetti, 2012; Vieira e colaboradores, 2003), entretanto, outro estudo apontou um aumento da PIO relacionado ao exercício resistido (Rüfer e colaboradores, 2014), porém, a metodologia utilizada pelo autor neste caso consistia na realização de apenas uma única serie, o que poderia não propiciar tempo suficiente a alteração neurofisiológicas em função do exercício, uma vez que a magnitude do esforço físico apresenta uma estreita relação de proporção com a queda da PIO (Pasquale e Kang, 2009; Tamura, Conte e Marchetti, 2012), além de caracterizar um situação atípica no treinamento de exercícios resistidos, outra possível explicação ao aumento da PIO após exercício resistido pode ser encontrada em uma possível e involuntária manobra de valsava realizada durante a execução do exercício (Rüfer e colaboradores, 2014; Vieira e colaboradores, 2003).

Em outro estudo, Vieira e colaboradores (2006) também utilizando o exercício resistido de supino com 30 indivíduos normotensos e saudáveis, foi observado um aumento da PIO frente ao exercício, porém, as aferições da PIO foram realizadas com os indivíduos sustentando a barra em isometria o que pode ter influenciado os valores da PIO, pois a contração muscular isométrica resulta em um aumento da pressão arterial tanto sistólica quanto diastólica, podendo se observar também um aumento de forma paralela na pressão das artérias braquial, oftálmica e na própria PIO (Bakke, Hisdal e Semb, 2009).

Finalmente pode-se observar queda da PIO, após o exercício resistido semelhante ao observada em outros estudos a respeito, ou seja, em torno de 3 a 4 mmHg ou 25% (Chromiak e colaboradores, 2003; Conte, 2009).

Entretanto, os resultados do presente estudo não devem ser generalizados para pacientes com glaucoma ou idosos, ou utilizados como referências para periodização de treinamento resistido para este público, pois os mesmos podem apresentar alterações nos sistemas de autorregulação (Rüfer e colaboradores, 2014).

CONCLUSÃO

Conclui-se que, mesmo em posição potencialmente hipertensiva, o exercício promoveu redução significativa da PIO.

Pode-se atribuir a queda da PIO decorrente do exercício resistido, a mecanismos relacionados a diminuição da produção do humor aquoso em contrapartida ao aumento do escoamento desse líquido pelo ângulo camerular.

AGRADECIMENTOS

Agrademos ao Hospital Oftalmológico de Sorocaba e ao Banco de Olhos de Sorocaba (BOS) por todo apoio oferecido, sem o qual não seria possível a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- 1-Andrada, M.M.T.; Fesser, O.I.; Antón, L.A. Estudio comparativo de dos Tonómetros portátiles: Tono-Pen XL y Perkins. Arch Soc Esp Oftalmol. Vol. 78. Num. 4. 2003. p. 189-196.
- 2-Avunduk, A.M.; Yilmaz, B.; Sahin, N.; Kapicioglu, Z.; Dayanir, V. The Comparison of Intraocular Pressure Reductions after Isometric and Isokinetic Exercises in Normal Individuals. Ophthalmologica. Vol. 213. 1999. p.290-294.
- 3-Bakke, E.F.; Hisdal, J.; Semb, S.V. Intraocular Pressure Increases in Parallel with Systemic Blood Pressure During Isometric Exercise. Investigative Ophthalmology & Visual Science. Vol. 50. Num. 2. February 2009.
- 4-Brzycki, M. Strength Testing – Predicting a One-Rep Max from Repts-to-fatigue. Journal of physical education recreation and dance. Vol. 64. 1993. p. 88-90.
- 5-Chromiak, J.A.; Abadie, B.R.; Braswell, R.A.; Koh, Y.S.; Chilek, D.R. Resistance training exercises acutely reduce intraocular pressure in physically active men and women. J Strength Cond Res. Vol. 17. Num. 4. 2003. p.715-720.
- 6-Coleman, A.L.; Kodjebacheva, G. Risk Factors for Glaucoma Needing more Attention.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

The Open Ophthalmology Journal. Vol. 3. 2009. p. 38-42.

7-Conte, M. Associação entre exercícios resistidos e pressão intra-ocular. Tese de Doutorado. São Paulo. Universidade Federal de São Paulo. 2009.

8-Conte, M.; Scarpi, M.J. Comparação de resposta da pressão intraocular frente a duas diferentes intensidades e volumes do treinamento resistido. Rev Bras Oftalmol. Vol. 73. Num. 1. 2014. p. 23-27

9-Guyton, A.C.; Hall, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. 11ª edição. Rio de Janeiro. Elsevier. 2006.

10-Hilton, E. Exerc-eyes: effects of exercise on ocular health. OT. Vol. 15. 2003. p. 45-49.

11-Hunt, A.P.; Feigl, B.; Stewart, I.B. The Intraocular Pressure Response to dehydration: a pilot Study. Eur J Appl Physiol. Vol. 112. 2012. p.1963-1966.

12-Lane, J.T.; Lane, J.T.; Larson, L.A.; Fan, S.; Stoner, J.A.; Margalit, E.; Toris, C.B. Intraocular pressure and aqueous humor flow during a euglycemic-hyperinsulinemic clamp in patients with type 1 diabetes and microvascular complications. BMC Ophthalmology. Vol. 10. 2010. p.19.

13-Meirelles, S.H.S.; Mathias, C.R.; Brandão, G.; Frota, A.C.A.; Yamane, R. Influência da postura na pressão intra-ocular e nos defeitos de campo visual no glaucoma primário de ângulo aberto e glaucoma de pressão normal. Rev. Bras. Oftalmol. Vol. 67. Num. 1. 2008. p. 19-24.

14-Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde. Informe Epidemiológico do SUS. Suplemento 3ª ano. Núm. 2. 1996.

15-Pasquale, L.R.; Kang, J.H. Lifestyle, Nutrition and Glaucoma. J Glaucoma. Vol. 18. Num.6. 2009. p. 423-428.

16-Prata, T.S.; Moraes, C.G.V.; Kanadani, R.R.; Paranhos A. Posture-induced Intraocular Pressure Changes: Considerations Regarding Body Position in Glaucoma Patients. Survey of

Ophthalmology. Vol. 55. Num. 5. 2010. p. 445-453.

17-Risner, D.; Ehrlich, R.; Kheradiya, N.S.; Siesky, B.; McCranor, L.; Harris, A. Effects of exercise on intraocular pressure and ocular blood flow: a review. J Glaucoma. Vol. 18. Num. 6. 2009. p.429-436.

18-Rüfer, F.; Schiller, J.; Klettner, A.; Lanzl, I.; Roeder, J.; Burkhard, W. Comparison of the influence of aerobic and resistance exercise of the upper and lower limb on intraocular pressure. Acta Ophthalmol. Vol. 92. 2014. p. 249-252.

19-Sakata, K.; Maia, M.; Matsumoto, L.; Oyamaguchi, E.K.; Carvalho, A.C.A.; Knoblauch, N.; Filho, A.G.O. Estudo do comportamento da Pressão Intraocular em pacientes diabéticos, hipertensos e normais (projeto glaucoma). Arquivo brasileiro de oftalmologia. Vol. 63. 2000.

20-Santos. M.G.; Makk, S.; Berghold, A.; Eckhardt, M.; Haas, A. Intraocular pressure difference in Goldmann applanation tonometry versus Perkins hand-held applanation tonometry in overweight patients. Ophthalmology. Vol. 105. 1998. p. 2260-2263.

21-Scarpi, M.J.; Conte, M.; Lenk, R.E.; Rossin, R.A.; Brant, R.; Skubs, R. Associação entre dois diferentes tipos de estrangulamento com a variação da pressão intra-ocular em atletas de jiu-jitsu. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia. Vol. 72. Num. 3. p. 341-345. 2009.

22-Selvadurai, D.; Hodge, D.; Sit, A.J. Aqueous humor outflow facility by tonography does not change with body position. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2009.

23-Shields, M.B. Textbook of glaucoma. Baltimore: Williams & Wilkins. 1998.

24-Soares, A.S.; Caldara, A.A.; Storti, L.R.; Teixeira, L.F.M.; Terzariol, J.G.; Conte, M. Variação da pressão intraocular no exercício resistido realizado em duas diferentes posições. Revista Brasileira de Oftalmologia. Vol. 74. Num. 3. 2015. p. 160-163.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

25-Sociedade Brasileira de Glaucoma (SBG). 2º Consenso Brasileiro de Glaucoma Primário de Ângulo Aberto. Glaucoma Primário de ângulo aberto / Sociedade Brasileira de Glaucoma. São Paulo. PlanMark. 2005.

26-Tamura, S.D.; Conte, M.; Marchetti, P.H. Resposta da pressão intraocular frente ao treinamento de força. Revista Pulsar. Vol. 18. 2012. p. 1-6.

27-Tan, G.S. Diabetes, Metabolic Abnormalities, and Glaucoma - The Singapore Malay Eye Study. Arch Ophthalmol. Vol. 127. Num. 10. 2009. p.1354-1361

28-Vieira, G.M.; Oliveira, H.B.; Andrade, D.T.; Botarro, M.; Ritch, R. Intraocular Pressure Variation During Weight Lifting. Arch Ophthalmol. Vol. 124. 2006.

29-Vieira, G.M.; Penna, E.P.; Marques, M.B.; Bezerra, R.F. The acute effects of resistance exercise on intraocular pressure. Arq. Bras. Oftamol. Vol. 66. 2003. p. 431-435.

30-Weber, A.K.; Price, J. Pressure differential of intraocular pressure measured between supine and sitting position. Ann Ophthalmol. Vol. 13. Num. 3. 1981. p.323-326.

1-Universidade de Sorocaba, Sorocaba-SP. Brasil.

2-Banco de Olhos de Sorocaba, Sorocaba-SP, Brasil.

3-Escola Superior de Educação Física de Jundiaí, Jundiaí-SP, Brasil.

4-Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo-SP, Brasil.

E-mail dos autores:

fabricio-tg@hotmail.com

l.storti@gmail.com

alexs_soares@yahoo.com.br

sidney.tamura@gmail.com

sergioratao@bol.com.br

jeffy_20@gmail.com

marcelo.conte.prof@gmail.com

Endereço para correspondência:

Fabício Teixeira Garramona.

Alameda dos Lírios, nº686.

Jardim Simus, Sorocaba-SP.

CEP: 18.055-141.

Recebido para publicação 28/05/2018

Aceito em 23/09/2018

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver nenhum tipo de conflito de interesse.