

AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL DE UMA AMOSTRA DE POLICIAIS CIVIS: DADOS DESCRITIVOS PRELIMINARES

Alexandre Ortiz Ferreira¹; Marcus Levi Lopes Barbosa¹; Ricardo Hugo Gonzalez¹; Carlos Adelar Abaide Balbinotti¹; Marcos Alencar Abaide Balbinotti²

¹ESEF/UFRGS; ²Université de Sherbrooke – Usherbrooke, QC, Canadá

RESUMO

Nos últimos quarenta anos, tem-se observado um crescente número de publicações a respeito da força de preensão manual a partir de diversas amostras. Não foram localizados, entretanto, estudos específicos sobre os policiais civis do Brasil. O objetivo geral deste estudo é explorar esses parâmetros de força na população mencionada. Especificamente, buscou-se comparar os parâmetros de força com outros estudos. Para tanto, utilizou-se uma amostra de 122 policiais do sexo masculino, com idades variando de 26 a 62 anos (Média=41,63; DP=7,58), que realizaram um teste de preensão manual, sendo anotado o maior valor encontrado, com um dinamômetro manual marca Takei. Para a análise dos resultados, utilizaram-se estatísticas descritivas em quatro vieses específicos (distribuição, dispersão, tendência central e não central). As médias variaram relativamente pouco quando observamos a mão dominante e não dominante (variações de 2,75 kgf), concordando com a literatura. Quanto à distribuição, verificou-se a aderência à normalidade, assimetria e achatamento das distribuições de dados. Os resultados das médias de força de preensão manual, quando comparados com aqueles encontrados em outros estudos, mostram policiais com valores nominais acima da média. É interessante observar também, que as médias de idade dos indivíduos deste estudo (41,63) estão no limite considerado de maior pico da força de preensão de mão, em comparação com outros estudos. Realizadas e discutidas as estatísticas descritivas, foram efetuados os cálculos para comparações das médias entre MD e MND. Para tanto se utilizou o teste t pareado, de forma a comparar as duas variáveis. O resultado ($t_{(75)} = 8,133$; $p < 0,001$) indicou que as diferenças são altamente significativas ($p < 0,01$). Esse resultado concorda com a literatura no que diz respeito à maior força de preensão manual na mão dominante. Conclui-se que o policial civil possui maior força de preensão manual em comparação com outros estudos, talvez em razão do uso freqüente da arma de fogo, entretanto, novos estudos deverão ser realizados com outras amostras.

Palavras chave: Força de Preensão Manual, Dinamômetro, Policiais Civis, Dados Descritivos.

INTRODUÇÃO

Nos últimos quarenta anos, tem-se observado um número crescente de publicações com respeito à força de preensão manual (também chamada de preensão de mão ou preensão palmar) a partir de estudos descritivos com diversas amostras: idosos (Anderson e Cowan, 1966; Reed, Fabsitz e Selby, 1991; Kuta, Parizkova e Dycka, 1970; Rahman, Thomas e Rice, 2002), crianças e adolescentes (Rutenfranz e Mocellin, 1968; Klimt, 1969; Bowman e Katz, 1984; Mathiowetz, Wiemer e Federman, 1986; Rauch et al., 2002), explorando diferentes faixas etárias (Mathiowetz et al., 1985; Montoye e Lamphiear, 1977; Payne et al., 2000), em ambiente hospitalar (Caporrino, 1997; Caporrino et al., 1998; Massy-Westropp et al., 2004; Rauch et al., 2002), da população japonesa (Watanabe et al., 2005), da população chinesa (Su et al., 1994), da população finlandesa (Tammelin et al., 2002), da população canadense (Payne et al., 2000), de adultos em geral (Mathiowetz et al., 1985; Nicolay e Walker, 2005; Coldwells, A., Atkinson, G. e Reilly, T., 1994), de estudantes (Özcan et al., 2004; Incel et al., 2002; Niebuhr e Marion, 1990; Boadella et al., 2005), entre outras. Muitas vezes de forma clara, estas publicações sublinham a importância de se descrever a força de preensão manual em função desta medida estar relacionada com a força geral dos indivíduos. Boadella et al. (2005) chega afirmar que a força de preensão palmar é tão importante que deveria ser considerada uma das medidas clínicas para se determinar a capacidade de força geral que as pessoas possuem na execução das tarefas diárias, no trabalho, nas habilidades recreativas e domésticas.

Com base nos resultados em alguns dos estudos citados acima, sabe-se que diferenças na força de preensão manual podem ser encontradas quando considerada a variável idade. Alguns estudos (Massy-Westropp et al., 2004; Godoy, 2004; Thorngren e Werner, 1979) indicam que o pico de força de

preensão manual é encontrado em pessoas com idades entre 25 e 40 anos. Caporrino et al. (1998) em um estudo de base populacional, com 800 pessoas, encontraram os maiores valores de preensão manual, tanto para homens quanto para mulheres, nos grupos de 25 a 49 anos. No estudo de Mathiovetz et al. (1985) o pico de força de preensão manual ocorreu no grupo de 25 a 39 anos para uma amostra de 310 homens e 328 mulheres entre 20 e 94 anos de idade, observando-se um declínio gradual com a idade. Su et al. (1994) investigaram o desempenho da força de preensão em 160 adultos chineses e os resultados mostraram que o pico de força no grupo dos homens ocorreu entre os 20 e 39 anos de idade e no grupo das mulheres entre os 40 e 49 anos, ocorrendo a partir daí um declínio em função da idade. Observa-se que há uma semelhança entre as pesquisas, quando relacionado o pico de força com a idade das populações estudadas.

Partindo dos conteúdos apresentados anteriormente e considerando, por um lado, o fato de que nenhum dos estudos relacionados descreve amostras de policiais civis (embora se tenha encontrado o estudo de Rodriguez-Añez, de 2003, com uma amostra de militares) e, por outro lado, considerando a importância desta medida em relação à força geral de adultos, foi possível formular a seguinte questão central desta pesquisa: “existem diferenças significativas ($p < 0,05$) nos escores médios obtidos em níveis gerais de força de preensão manual, nos policiais investigados, segundo as faixas etárias em estudo?”. Para bem responder esta questão foram empregados procedimentos metodológicos, éticos e estatísticos. Estes procedimentos serão apresentados a seguir.

METODOLOGIA

Amostra

A escolha da amostra foi por conveniência (não-aleatória). Foram testados todos os sujeitos que, após explicação detalhada dos objetivos desta, se dispuseram a participar da pesquisa, tendo-se como critério a condição de ser policial da ativa e trabalhar em órgãos da Polícia Civil. A amostra foi constituída de 122 policiais do sexo masculino, com idades variando de 26 a 62 anos (média = 41,63; D.P. = 7,58; mediana = 41). A coleta dos dados foi realizada nos Departamentos da Polícia Civil no município de Porto Alegre.

Procedimentos e Protocolos Utilizados

Quanto à padronização na aplicação, treinou-se um único aplicador, pois, segundo alguns autores (Cronbach, 1996; Pasquali, 1999, 2003; Thorndike & Hagen, 1970), essa qualidade deve ser respeitada, pois os pesquisados devem entender da mesma forma, e o mais precisamente possível, o que está sendo pedido, sob pena de tornar muito complexa (ou inválida) a análise dos resultados. Após esse cuidado, o aplicador contatou os sujeitos, um a um, apresentando formalmente os objetivos deste estudo. Consequente a essa apresentação inicial, todos os policiais contatados foram convidados a participar, mas destacando-se o caráter voluntário da participação na pesquisa. Foi-lhes informado um número de telefone, para o qual eles poderiam ligar, requerendo que seus resultados fossem excluídos das análises. Com a concordância verbal acordada, pedia-se que os policiais assinassem o consentimento informado (livre e esclarecido). Após estas formalidades, dava-se andamento a investigação. Considerando-se que não era exigida a identificação dos participantes, o sigilo das medidas era garantido. Por fim, em reconhecimento à participação desses policiais foi-lhes sublinhado o direito que eles tinham de assistir a apresentação dos resultados desse estudo, oportunizando um momento para que possam discutir e tirar as possíveis dúvidas pertinentes à pesquisa.

Quanto aos procedimentos da coleta de dados, esta foi feita na posição ortostática (braços estendidos ao longo do corpo e o dinamômetro em uma das mãos sem forçá-lo contra o próprio corpo). Foram executadas duas tentativas em cada mão, com um intervalo de um minuto entre as tentativas com o máximo de força no tempo de até três segundos. Consideramos o maior valor de força entre as duas tentativas, conforme indicações de diversos autores (Massy-Westropp et al., 2004; Mathiovetz et al., 1985; Lagerström e Nordgren, 1998; Watanabe et al., 2005).

Foi utilizado um Dinamômetro da marca Takei (T.K.K.5001 GRIP A, Takei Scientific Instruments Co. Ltd., Tokyo, Japan) para a medida da força de preensão manual na mão dominante (MD) e mão não dominante (MND). Para a análise estatística foi utilizado o software SPSS 13.0. Para responder adequadamente aos objetivos, utilizaram-se estatísticas descritivas em quatro vieses específicos

(distribuição, dispersão, tendência central e não central), conforme sugerido por Hartwig e Dearnig (1979).

RESULTADOS, INTERPRETAÇÕES E DISCUSSÕES

A fim de responder, adequadamente, a questão central desta pesquisa, procedeu-se à exploração dos escores obtidos, segundo princípios norteadores comumente aceitos na literatura especializada (Angers, 1992; Bisqueira, 1987; Dassa, 1999; Pestana e Gageiro, 2003; Reis, 2001; Trudel e Antonius, 1991; Vallerand, 1989). Caminho feito apresenta-se, sucessiva e sistematicamente, os resultados das estatísticas descritivas e das comparações de médias.

Tabela 1: Estatísticas de tendência central, dispersão e distribuição por variáveis em estudo (em kgf).

Variáveis		Tendência central e dispersão					Distribuição			
		Média	D.P.	Médi a 5%	Min	Max	Normalidade		Assimetria	Achatamento
						K-S	Sig.			
Total	MD (n=122)	48,67	6,57	48,49	32,0	68,5	0,087	0,025	1,899	0,579
	MND (n=76)	45,92	6,61	45,78	28,0	63,5	0,064	0,200	0,891	0,640
MD: Por faixa-etária	25 a 37	50,06	6,52	49,89	38	65	0,155	0,020	1,248	-0,225
	38 a 45	48,47	6,69	48,01	38,5	68,5	0,135	0,053	2,764	1,302
	46 a 62	47,54	6,41	47,66	32	61	0,073	0,200	-0,710	-0,269

Quanto às médias, variaram relativamente pouco, tanto quando observamos a mão dominante e não dominante (variações de 2,75 kgf), quando observamos os grupos de idade (variações de 2,52 kgf). As modas, medianas e médias aparadas a 5%, tanto para MD quanto para MND, obtiveram valores nominais muito próximos das médias aritméticas. Estes resultados sugerem distribuição normal dos dados. No caso das médias aparadas, optou-se por verificar se essas diferenças nominais são estatisticamente significativas (diferenças significativas indicariam influência, positiva ou negativa, de casos extremos). Desta forma, realizou-se um teste t para uma amostra, onde se verificou que tanto na MD ($t_{(121)} = 0,306$; $p = 0,76$), quanto na MND ($t_{(75)} = 0,186$; $p = 0,853$) não há diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as médias aparadas e aritméticas. Estes resultados indicam médias aritméticas confiáveis. O desvio padrão variou pouco (de 6,57 a 6,61) e em nenhum caso apresentou valores superiores a metade da média observada, o que é desejável.

Quanto à distribuição, foram verificadas a aderência à normalidade, assimetria e achatamento das distribuições de dados. Observou-se adequada adesão à normalidade na variável MND, e nos grupos de idade 38 a 45 anos e 46 a 62 anos da MD. Todos os grupos avaliados apresentaram distribuições mesocúrticas. Encontrou-se assimetria apenas no grupo 38 a 45 anos e embora este resultado seja indesejável, não afetou a aderência à normalidade da distribuição de dados. As variáveis que não aderiram à normalidade (MD e 25 a 37 anos) apresentaram resultados limítrofes (significância próxima a 0,05), o que é um bom indicador. Além disso, estes grupos são simétricos e mesocúrticos. O conjunto destes resultados embora não sejam totalmente satisfatórios, são bons indicadores. Sendo assim, esses resultados parcialmente positivos, sugerem que a média aritmética originária desses dados é um valor confiável (Pestana e Gageiro, 2003).

Quando os resultados das médias de força de prensão manual destes policiais são comparados (teste t para uma amostra) com aqueles encontrados em outros estudos (Caporrino et al., 1998), observa-se que as médias de força de prensão palmar encontrada mostram que os policiais apresentam valores nominais significativamente ($p < 0,001$) acima da média para MD (44,2 kgf; $t_{(121)} = 7,511$; $p < 0,001$) e MND (40,5 kgf; $t_{(75)} = 7,147$; $p < 0,001$). Este resultado decorre, possivelmente, do uso freqüente da arma de fogo. É interessante observar também, que as médias de idade dos indivíduos deste estudo (41,63) estão no limite considerado de maior pico da força de prensão de mão, em comparação com os estudos elaborados por Massy-Westropp et al. (2004) entre 25 e 44 anos de idade, Thorngren e Werner (1979) entre 26 e 40 anos, Mathiovetz et al. (1985) entre 25 e 39 anos e Caporrino et al. (1998) entre 25 e 49 anos.

Comparações de médias

Realizadas e discutidas as estatísticas descritivas, foram efetuados os cálculos para comparações das médias entre MD e MND e entre grupos de idade. Para tanto se utilizou o teste *t* pareado, de forma a comparar as duas variáveis. Os resultados ($t_{(75)} = 8,133$; $p < 0,001$) indicou que as diferenças são altamente significativas ($p < 0,01$). Esses resultados concordam com a literatura (Caporrino et al., 1998; Balogun et al, 1991; Mathiowetz, 1986; Thorngren e Werner, 1979) no que diz respeito à maior força de preensão manual na mão dominante.

Quanto aos grupos de idade, observa-se que em valores nominais as médias de força de preensão manual vão caindo com o decorrer da idade (ver Tabela 1). Com o propósito de verificar a existência de diferenças significativas entre as médias por grupo de idade utilizou-se o teste ANOVA *one-way*. Os resultados ($F_{(2, 119)} = 1,503$; $p = 0,227$) indicam não haver diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as médias por grupo de idade estudado.

CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi avaliar a força de preensão manual de policiais do Rio Grande do Sul, comparando os resultados com outras populações. Para tanto, utilizou-se uma amostra de policiais civis do sexo masculino que estavam em seus ambientes de trabalho. A fim de responder os objetivos deste estudo realizaram-se estatísticas descritivas e comparações de médias.

A partir dos resultados obtidos conclui-se que os policiais estudados apresentam força de preensão manual significativamente ($p < 0,05$) maior do que a da população geral. Conclui-se também que há diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre MD e MND. Mais ainda, que não há variação significativa ($p > 0,05$) da força de preensão manual ao longo da idade dos policiais avaliados.

Embora este estudo traga novas evidências para compreensão do fenômeno da força de preensão manual, novos estudos deverão ser realizados. Sugere-se a inclusão de policiais femininas e estudos com amostras de policiais de outros estados, bem como com uma maior amostra de policiais.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2003.
- ANDERSON, W.F. & Cowan, N.R. Hand grip pressure in older people. Br J Prev Soc Med 1966; 20: 141-147. In: Caporrino, F.A.; Faloppa, F. Santos, J.B.G. et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. Rev Bras Ortop 1998; v. 33, n. 2.
- ANGERS, M. Initiation pratique à la methodologie des sciences humaines. Montréal: Les Éditions de la Chenelière, 1992.
- BALOGUN, J.A.; Akomolafe, C.T. & Amusa, L.O. Grip Strenght: Effects of testing posture and elbow position. Arch Phys Med Rehabil; vol. 72, 280-283, 1991.
- BISQUERA, R. Introducción a la estadística aplicada a la investigación educative: un enfoque informático con los paquetes BMDP y SPSS. PPU: Barcelona, 1987.
- BOADELLA, J.M.; Kuijer, P.P.; Sluiter, J.K. & Frings-Dresen, M.H. Effect of Self-Selected Handgrip Position on Maximal Handgrip Strength. Arch Phys Rehabil, Vol 86: 328-331, 2005.
- BOWMAN, O.J. & Katz, B. Hand strength and prone extension in right-dominant, 6 to 9 year olds. Am J Occup Ther. Jun; 38(6):367-76, 1984.
- CAPORRINO, F.A.: Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, 1997.
- CAPORRINO, F.A.; Faloppa, F.; Santos, J.B.G. et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. Revista Brasileira de Ortopedia; v. 33, n. 2, 1998.
- COLDWELLS, A.; Atkinson, G. & Reilly, T. Sources of variation in back and leg dynamometry. Ergonomics. Jan; 37(1): 79-86, 1994.
- CRONBACH, L. J. (1996). Fundamentos da Testagem Psicológica. Porto Alegre, RS: Artes Médicas.

- DASSA, C. Analyse multidimensionnelle exploratoire et confirmative. Montreal: Univesité de Montreal, 1999.
- DiNUBILE, N.A. Strength training. Clin Sports Med 1991; 10(1): 33-62. In: American College of Sports Medicine. Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2003.
- FLECK, S.J. & Kraemer, W.J. Designing Resistance Training Programs. (2nd ed.) Champaign, IL: Human Kinetics, 1997. In: AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2003.
- GODOY, J.R.P.; Barros, J.F.; Moreira, D. & Silva Junior, W. Força de Aperto da Preensão Palmar com o uso do Dinamômetro JAMAR: revisão de literatura. Revista Digital, Buenos Aires, Año 10, n. 79, Diciembre 2004, <http://www.efdeportes.com/>.
- HARTWIG, Frederick & Dearing, Brian E. Exploratory Data Analysis. Series: Quantitative application in the Social Sciences. Sage University Paper. Vol. 16, 88p, 1979.
- INCEL, A.N.; Ceceli, E.; Durukan, P.B. et al. Grip Strength: Effect of Hand Dominance. Singapore Med J. Vol. 43(5): 234-237, 2002.
- KLIMT, F. The strength of the hand in childhood. Arch Kinderheilkd. May; Vol.179 (1): 16-26, 1969.
- KUTA, I.; Parizkova, J. & Dycka, J. Muscle strength and lean body mass in old men of different physical activity. J Appl Physiol. Aug; 29(2):168-71, 1970.
- LAGERSTRÖM, C. & Nordgren, B. On the reliability and usefulness of methods for grip strength measurement. Scand J Rehab Med, 30: 113–119, 1998. In: MASSY-WESTROPP, N.; Ahern, M. & Hearn, T. Measuring Grip Strength in Normal Adults: Reference Ranges and a Comparison of Electronic and Hydraulic Instruments. The Journal of Hand Surgery; Vol. 29A, n° 3 May, 2004.
- MASSY-WESTROPP, N.; Ahern, M. & Hearn, T. Measuring Grip Strength in Normal Adults: Reference Ranges and a Comparison of Electronic and Hydraulic Instruments. The Journal of Hand Surgery; Vol. 29A, n° 3 May, 2004.
- MATHIOWETZ, V.; Wiemer, D.M. & Federman, S.M. Grip and pinch strength: norms for 6 to 19 year-olds. Am J Occup Ther, Vol. 40: 705–711, 1986.
- MATHIOWETZ, V.; Kashman, N.; Volland, G.; Weber, K.; Dowe, M. & Rogers S. Grip and pinch strength: normative data for adults. Arch Phys Med Rehabil, 1985; vol. 66: 69–74.
- MATHIOWETZ, V. et al. Effect of elbow position on grip and key pinch strength. Journal of Hand Surgery, 1985; 10: 694-697.
- MONTOYE, H.J. & Lamphiear, D.E. Grip and arm strength in males and females, age 10 to 69. Res Q. Mar, 1977; 48(1):109-20.
- NICOLAY, C.W. & Walker, A.L. Grip strength and endurance: influences of anthropometric variation, hand dominance and gender. International Journal of Industrial Ergonomics; Vol. 35, issue 7: 605-618, 2005.
- NIEBUHR, B.R. & Marion, R. Voluntary control of submaximal grip strength. Am J Phys Med Rehabil. Apr; 69(2):96-101, 1990.
- ÖZCAN, A.; Tulum, Z.; Pinar, L. & Baskurt, F. Comparison of pressure pain threshold, grip strength, dextery and touch pressure of dominant and non-dominant hands within and between right and left-handed subjects. J Korean Med Sci: Vol 19: 874-878, 2004.
- PASQUALI, L. Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração. Brasília: IBAPP, 1999.
- PASQUALI, L. Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação. Petrópolis: Vozes, 2003.
- PAYNE, N.; Gledhill, N.; Katzmarzyk, P.T.; Jamnik, V.K. & Keir, P.J. Canadian musculoskeletal fitness norms. Can J Appl Physiol. Dec; 25(6):430-42, 2000.

- PAYNE, N.; Gledhill, N.; Katzmarzyk, P.T.; Jamnik, V. & Ferguson, S. Health implications of musculoskeletal fitness. *Can J Appl Physiol*. Apr; 25(2):114-26, 2000.
- PESTANA, M.H. & Gageiro, J.N. Análise de dados para Ciências Sociais: a complementaridade do SPSS. 2ª edição, Lisboa: Edições Silabo, 2000.
- POLLOCK, M.L. & Wilmore, J.H. Exercícios na saúde e na doença. Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2ª edição, Rio de Janeiro: Medsi, 1993.
- RAHMAN N, Thomas, J.J. & Rice, M.S. The relationship between hand strength and the forces used to access containers by well elderly persons. *Am J Occup Ther*. Jan-Feb; 56(1): 78-85, 2002.
- RAUCH, F.; Neu, C.M.; Wassmer, G. et al. Muscle Analysis by Measurement of Maximal Isometric Grip Force: New Reference Data and Clinical Applications in Pediatrics. *Pediatric Research*, Vol. 51: 505-510, 2002.
- REED, T.; Fabsitz, R.R.; Selby, J.V. & Carmelli, D. Genetic influences and grip strength norms in the NHLBI twin study males aged 59-69. *Ann Hum Biol* 1991; 18(5): 425-32.. In: Caporriño F.A., Faloppa, F., Santos, J.B.G. et al. Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. *Rev Bras Ortop* 1998; v. 33, n. 2.
- REIS, E. Estatística multivariada aplicada, 2ª edição, Lisboa: Edições Silabo, 2001.
- RODRIGUEZ-AÑEZ, C.R. Sistema de avaliação para a promoção e gestão do estilo de vida saudável e da aptidão física relacionada à saúde de policiais militares. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina; Florianópolis, 2003.
- RUTENFRANZ, J. & Mocellin, R. Studies on the physical working capacity of healthy and sick adolescents. I. Standard values and references to body measures. *Z Kinderheilkd*. 1968; 103(2):109-32
- SU, C.Y.; Cheng, K.F.; Chien, T.H. & Lin, Y.T. Performance of normal Chinese adults on grip strength test: a preliminary study. *Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi*. Mar;10(3):145-51, 1994.
- TAMMELIN, T.S.; Nayha, H.; Rintamaki, & P. Zitting. Occupational physical activity is related to physical fitness in young workers. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 34, No. 1: pp. 158-166. 2002.
- THORNDIKE, Robert L. & Hagen, Elizabeth. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. *Journal of Educational Measurement*, Vol. 7, No. 1 (Spring, 1970), pp. 53-55.
- THORNGREN, K.G. & Werner, C.O. Normal grip strength. *Acta Orthop. Scan*, vol. 50, 255-259, 1979. In: MASSY-WESTROPP, N.; Ahern, M. & Hearn, T. Measuring Grip Strength in Normal Adults: Reference Ranges and a Comparison of Electronic and Hydraulic Instruments. *The Journal of Hand Surgery*; Vol. 29A, n° 3 May, 2004.
- TRUDEL, R. & Antonius, R. Méthodes quantitatives appliquées aux sciences humaines. Montréal: Les Éditions de la Chenelière, 1991.
- VALLERAND, R.J. Vers une méthodologie de validation transculturelle des questionnaires psychologiques : implications pour la recherche en langue française. *Psychologie Canadienne* 1989; 30: 662-680.
- WATANABE, T.; Owashi, K.; Kanauchi, Y. et al. The short-term reliability of grip strength measurement and the effects posture and grip span. *The Journal of Hand Surgery*; Vol. 30, issue 3: 603-609, 2005.
- WILMORE, J.H. & Costill, D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. 2ª ed. São Paulo: Editora Manole, 2001.