

## **Associação Entre Força Muscular Relativa e Risco Cardiometabólico em Pacientes Hipertensos**

### **Association between Relative Muscular Strength and Cardiometabolic Risk in Hypertensive Patients**

Silva Barbosa, Fernanda Silva<sup>1</sup>; Conceição-Machado Pereira, Maria Ester<sup>1</sup>; Ramos Soares, Laís<sup>1</sup>; Goodwin, Nara<sup>2</sup>; Dos Reis Almeida, Maiara<sup>1</sup>; Barbosa Ramos, Lilian<sup>1</sup>; Barreto-Medeiros, Jairza Maria<sup>1</sup>

1 Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia (UFBA). Salvador, Bahia, Brasil.

2 Escola de Nutrição/Universidade Federal da Bahia (UFBA). Salvador, Bahia, Brasil.

Recibido: 4/agosto/2017. Aceptado: 15/marzo/2018.

#### **RESUMO**

**Introdução:** A força muscular tem sido considerada bom preditor de risco para doenças cardiovasculares.

**Objetivo:** Avaliar a associação entre força muscular relativa com fatores de risco cardiometabólicos em pacientes hipertensos.

**Métodos:** Estudo transversal realizado com 115 pacientes hipertensos atendidos em um hospital universitário. Foram coletadas variáveis antropométricas e bioquímicas (glicemia de jejum, colesterol total e frações e triglicerídeos). Foram calculados os indicadores razão cintura/altura e Índice de massa corporal. A força muscular relativa foi avaliada a partir da força de preensão palmar, medida pelo dinamômetro, e dividida pelo peso corporal. A correlação de Pearson e o modelo de regressão linear foram utilizados para estimar a relação entre as variáveis de risco e a força muscular relativa. Foram adotados um nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%.

**Resultados:** A maioria da população (82,6%) foi do sexo feminino, 64,3% adultos, 56,5% sedentários e 93,0% com excesso de peso. Foram observadas correlações inversas significantes entre a força muscular relativa com a razão cin-

tura/altura e Índice de massa corporal ( $p=0,000$ ). O modelo de regressão mostrou que o aumento na razão cintura/altura contribuiu significativamente para a redução da força de preensão palmar relativa ( $p=0,023$ ), assim como ser do sexo feminino ( $p=0,000$ ).

**Conclusão:** O presente estudo identificou associação entre a força de preensão palmar relativa e variáveis de risco cardiometabólico.

#### **PALAVRAS-CHAVE**

Força muscular; Hipertensão Arterial; Força da mão; Doenças cardiovasculares.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** Muscle strength has been considered a good predictor of risk for cardiovascular diseases.

**Objective:** To evaluate the association between relative muscular strength and cardiometabolic risk factors in hypertensive patients.

**Methods:** A cross-sectional study was carried out with 115 hypertensive patients attended at a university hospital. Anthropometric and biochemical variables (fasting glycemia, total cholesterol and fractions and triglycerides) were collected. The Waist / height ratio and body mass index were calculated. Relative muscle strength was assessed from the palmar grip strength, measured by the dynamometer, and divided by body weight. Pearson's correlation was used and the

#### **Correspondencia:**

Maria Ester Pereira da Conceição-Machado  
estercmachado@yahoo.com.br / marerster@ufba.br

linear regression model to estimate the relationship between risk variables and relative muscle strength. A significance level of 5% and a 95% confidence interval were adopted.

**Results:** The majority of the population (82.6%) were female, 64.3% were adults, 56.5% were sedentary and 93.0% were overweight. Significant inverse correlations were observed between relative muscle strength with waist / height ratio and body mass index ( $p=0.000$ ). The regression model showed that the increase in waist / height ratio contributed significantly to the reduction of relative muscle strength ( $p = 0.023$ ), as well as being female ( $p = 0.000$ ).

**Conclusion:** The present study identified an association between relative muscle strength and cardiometabolic risk variables.

## KEYWORDS

Muscle Strength; Hypertension; Hand Strength; Cardiovascular Diseases.

## ABREVIACÕES

FPP: Força de Preensão Palmar.

TGL: Triglicerídeos.

HDL: Lipoproteína de alta densidade.

CC: Circunferência da Cintura.

IMC: Índice de Massa Corporal.

RCA: Razão Cintura Altura.

CT: Colesterol Total.

LDL: Lipoproteína de baixa densidade.

CT/HDL: Razão Colesterol total / lipoproteína de alta densidade.

LDL/HDL: Razão lipoproteína de baixa densidade / lipoproteína de alta densidade.

TGL/ HDL: Razão Triglicerídeos / lipoproteína de alta densidade.

## INTRODUÇÃO

A força muscular reduzida tem sido associada a maior risco cardiometabólico. Sua avaliação a partir da medida da força de preensão palmar (FPP) tem recebido destaque em pesquisas na área de cardiologia, uma vez que estudos têm sugerido que a perda de força muscular pode fazer parte da cascata causal que leva a ocorrência de eventos cardiovasculares<sup>1</sup>. Assim, a avaliação da FPP tem sido considerado bom preditor de mortalidade por doenças cardiovasculares<sup>2</sup>.

Muitos trabalhos têm utilizado a força de preensão palmar relativa (força absoluta corrigida para o peso corporal), como

uma forma de ajuste para os fatores de confusão e esta tem apresentado melhor associação com biomarcadores de doenças cardiovasculares, incluindo valores elevados de pressão arterial sistólica, triglicerídeos (TGL) e glicemia, além de redução da lipoproteína de alta densidade (HDL), o que sugere o importante papel do tamanho do corpo para avaliar a associação entre a força muscular com outros fatores de risco<sup>3,4</sup>.

A FPP é uma ferramenta simples, fácil de ser obtida e de baixo custo que pode ser utilizada no ambiente hospitalar ou ambulatorial. No entanto, poucos estudos foram identificados avaliando a associação entre a força de preensão palmar relativa e risco cardiometabólico em pacientes hipertensos em acompanhamento ambulatorial. Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a associação entre força muscular, avaliada pela força de preensão palmar relativa, com fatores de risco cardiometabólicos em pacientes hipertensos.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado com 115 pacientes adultos e idosos, atendidos no Ambulatório de Nutrição e Hipertensão de um Hospital Universitário da cidade de Salvador, BA, no período de setembro de 2013 a janeiro de 2014. O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia sob o parecer nº 376.452 e os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Todos os avaliadores receberam treinamento prévio para padronização da coleta de dados. Para aferição do peso e da altura foi utilizado balança digital com estadiômetro acoplado, utilizando protocolo padronizado<sup>5,6</sup>. A circunferência da cintura (CC) foi aferida com fita métrica inelástica com precisão de 0,5 cm no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela<sup>7</sup>. Todas as medidas foram realizadas em duplicata e utilizou-se a média entre as duas medidas. O índice de massa corporal (IMC) foi utilizado para classificar o estado antropométrico, considerando adultos com excesso de peso aqueles com  $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ <sup>6</sup> e idosos  $IMC \geq 28 \text{ kg/m}^2$ <sup>8</sup>. A Razão cintura/altura (RCA) foi calculada<sup>12</sup>, considerando valores elevados  $> 0,50$ <sup>9</sup>.

A avaliação da força muscular foi realizada por meio do dinamômetro Baseline®, seguindo a padronização recomendada<sup>10</sup>. No momento da aferição o paciente se manteve sentado, ombro aduzido e neutralmente rodado, cotovelo flexionado a 90°, antebraço em posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão. O período de descanso entre as medidas foi de um minuto e foi utilizada a média entre três leituras. A força muscular relativa foi calculada [Força Muscular Relativa = Força Muscular Absoluta (kg) / Peso (kg)]<sup>11</sup>.

Os exames laboratoriais foram apresentados pelos pacientes durante a consulta ambulatorial ou coletados no pronto-socorro, sendo considerados três meses como tempo máximo de

realização. Foi coletado o colesterol total (CT), lipoproteína de baixa densidade (LDL), triglicerídeos (TGL), a glicemia em jejum e o HDL, considerando aumentados valores acima de 200mg/dl; 100mg/dl; 150mg/dl e 100mg/dl respectivamente, e valores reduzidos de HDL < 40mg/dl para homens e < 50mg/dl para mulheres<sup>6</sup>. Foram calculadas as razões lipídicas, sendo considerados valores altos de CT/HDL para homens  $\geq 5,8$  e para mulheres  $\geq 5,3$ , LDL/HDL para homens  $\geq 3,8$  e para mulheres  $\geq 3,5$  e TGL/HDL  $>3,8$  para ambos os sexos<sup>12</sup>.

Para análise dos dados utilizou-se o pacote estatístico R versão 3.3.2. Foi utilizado a frequência, correlação de Pearson e o modelo de regressão linear. Todas as variáveis foram testadas, porém foram definidas como variáveis independentes os fatores de risco IMC, RCA, CT, razão TGL/HDL, glicemia e sexo. As demais variáveis não foram utilizadas para evitar sobreposição de variáveis ou por não apresentarem relação linear no modelo, entrando no modelo final as variáveis que apresentaram relação mais linear. Para o modelo de regressão foi realizado o teste Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos resíduos ( $p=0,821$ ). Para todas as análises foi adotado um nível de significância de 5% e intervalos de confiança de 95%.

## RESULTADOS

Do total de pacientes avaliados a maioria (82,6%,  $n=95$ ) era do sexo feminino, 64,3% ( $n=74$ ) adultos, 56,5% ( $n=65$ ) sedentários e 93,0% ( $n=107$ ) tinham excesso de peso (Tabela 1).

As correlações entre as variáveis estão sintetizadas na figura 1. Foram observadas correlações inversas significantes entre a FPP relativa com a RCA e IMC ( $p=0,000$ ). A FPP relativa variou entre os sexos, sendo a mediana de força nas mulheres (0,139) inferior à dos homens (0,189) (figura 1).

O modelo de regressão ajustada mostrou que o aumento na RCA contribuiu significativamente para a redução da força muscular relativa ( $p=0,023$ ), assim como ser do sexo feminino ( $p=0,000$ ) (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

O presente estudo observou associação significativa entre a FPP relativa e RCA, uma medida antropométrica preditora de risco cardiometabólico, em pacientes hipertensos acompanhados ambulatorialmente. Estudos mostram que o excesso de peso, aumento da gordura visceral, hipertensão arterial e outras alterações metabólicas como a resistência à insulina, importantes fatores de risco cardiovascular, estão associadas à baixa força muscular<sup>13</sup>.

Neste estudo a FPP foi maior nos homens que nas mulheres, dados em concordância com estudos anteriores realizados na Ásia Oriental<sup>3</sup> e no Brasil<sup>14</sup>. Acredita-se que diferenças hormonais entre os sexos podem influenciar consideravel-

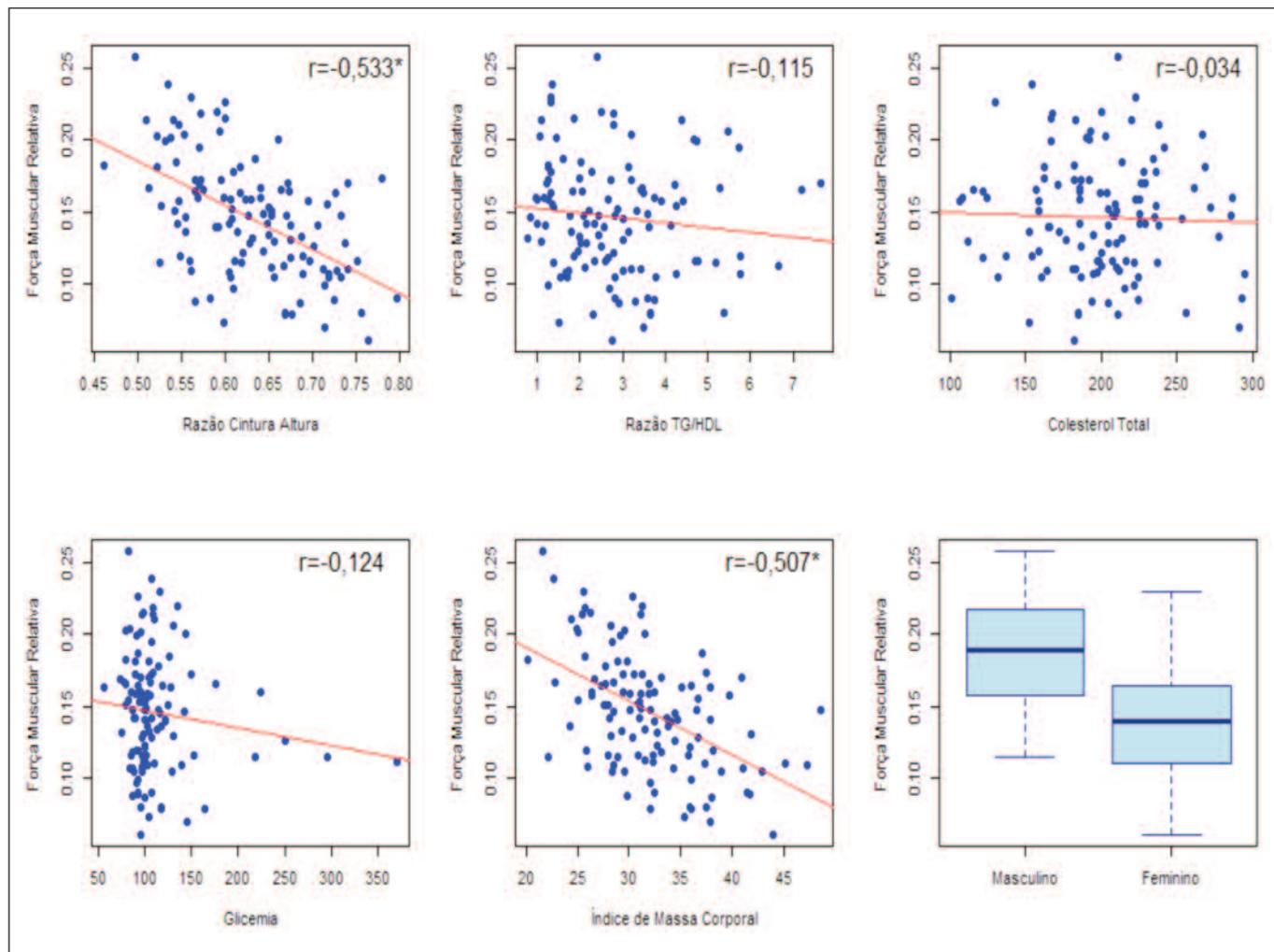
**Tabela 1.** Caracterização sociodemográficas e estilo de vida de pacientes hipertensos em acompanhamento ambulatorial, Salvador-BA, 2014.

Variáveis	N	(%)
<b>Sexo</b>		
Feminino	95	82,6
Masculino	20	17,4
<b>Idade</b>		
18 -59 anos	74	64,3
$\geq 60$ anos	41	35,7
<b>Tabagismo</b>		
Sim	42	36,5
Não	73	63,5
<b>Etilismo</b>		
Sim	57	49,6
Não	58	50,4
<b>Sedentarismo</b>		
Sim	65	56,5
Não	50	43,5
<b>Excesso de peso</b>		
Sim	107	93,0
Não	08	7,0

mente na composição corporal. Volaklis et al<sup>2</sup> num estudo de base populacional na Alemanha, também identificou diferença na FPP entre os sexos, sendo que a força reduzida foi significativamente associada a um aumento da probabilidade de ocorrência de doenças entre mulheres, porém esta associação não foi observada no sexo masculino. Estudo que avaliou a FPP em mulheres hipertensas identificou que aquelas com menor força apresentaram maiores níveis de pressão arterial sistólica, média e noturna, mostrando importante associação entre as variáveis avaliadas<sup>11</sup>.

O presente estudo identificou correlação significativa entre a FPP relativa com IMC, RCA, além de uma correlação inversa, apesar de não significativa, entre glicemia, CT e TGL/HDL. Já o estudo de Ramirez-Velez et al<sup>15</sup> ao avaliar 172 homens colombianos, identificou correlações inversas e significantes entre IMC, CC, percentual de gordura corporal, CT,

**Figura 1.** Dispersão dos dados em relação à reta de correlação da força muscular relativa com variáveis de risco cardiometabólico e Boxplot da força entre homens e mulheres de pacientes hipertensos em acompanhamento ambulatorial, Salvador-BA, 2014.



**Tabela 2.** Regressão linear múltipla ajustada da força muscular relativa com marcadores de risco cardiovascular em pacientes hipertensos. Salvador-BA, 2014.

Força muscular relativa			
Variáveis	Estimativa	Erro padrão	P-valor
IMC	-0,001	0,000	0,138
RCA	-0,170	0,074	0,023
TGL/HDL	-0,003	0,002	0,107
Glicemia	-0,000	0,000	0,060
CT	0,000	0,000	0,587
Sexo	-0,048	0,007	0,000

R<sup>2</sup> = 0,4623. IMC (Índice de Massa Corporal); RCA (Razão Cintura/Altura); TGL/HDL (Razão Triglicérides/HDL); CT (Colesterol total).

TGL, glicemia, HDL e LDL. Um estudo realizado com a população do Bogotá, na Colômbia, corroborando com os dados encontrados no presente trabalho, também constatou que os participantes com maior nível de FPP apresentaram melhores parâmetros antropométricos, metabólicos e menor risco cardiovascular<sup>15</sup>. Por outro lado, Reina et al<sup>1</sup> ao avaliar adultos sedentários, encontrou correlações positivas com o peso e IMC e inversa com a CC e percentual de gordura, porém vale ressaltar que neste estudo os autores utilizaram a FPP absoluta para realização da avaliação, o que pode justificar a diferença encontrada.

O estudo de Lawman et al<sup>4</sup> ao avaliar uma população dos Estados Unidos encontrou associações significativas entre a FPP relativa com IMC, TGL, HDL, insulina e glicemia, tanto em homens quanto mulheres. Lee et al<sup>3</sup> ao avaliar pacientes com idade superior a 53 anos observaram que níveis maiores de FPP relativa foi significativamente associada com menor pressão arterial sistólica, TGL, colesterol, HDL e ácido úrico nos homens e nas mulheres com menores glicemia de jejum e he-

moglobina glicada; essas associações não foram observadas quando a avaliação foi realizada com a FPP absoluta. Vale ressaltar que estes autores utilizaram a FPP ajustada pelo IMC.

Uma explicação para os diferentes achados entre os estudos relatados na literatura pode ser o uso de equipamentos diferentes, uso da FPP absoluta em alguns e relativa em outros e diferentes variáveis antropométricas para definição de FPP relativa. Vale ressaltar que combinação de FPP e composição corporal tende a ter uma associação maior com as variáveis avaliadas do que a FPP isolada, porém não há definição de um ponto de corte para identificação de risco. Estudo que comparou a FPP absoluta com a relativa observou maiores associações com indicadores cardiometabólicos, quando a FPP foi ajustada a alguma variável ou indicador antropométrico<sup>4</sup>, justificando que apenas a FPP absoluta pode ser insuficiente para indicar o risco cardiovascular; assim é importante ajustar a FPP absoluta com outra medida corporal.

Uma limitação do presente estudo é o pequeno tamanho da amostra, o qual pode ter contribuído para ausência de significância estatística nas associações de algumas das variáveis estudadas, além do tipo de amostra (conveniência) que permite considerar os resultados encontrados apenas para a população estudada. No entanto, o trabalho tem uma importância clínica, pois contribuiu com a literatura, mostrando que a FPP relativa tem associação com variáveis de risco cardiovascular. Adicionalmente, FPP é de fácil obtenção, não apresenta necessidade de equipamento sofisticado, de modo que sua utilização deve ser considerada como mais uma ferramenta para triagem de risco cardiometabólico.

## CONCLUSÃO

O presente estudo identificou associação entre a FPP relativa e variáveis de risco cardiometabólico, sendo estatisticamente significativa para RCA. Foi identificada correlação inversa entre a FPP relativa e CT, glicemia e razão TG/HDL. Considerando a importância de identificar melhor os fatores de risco cardiometabólico, a FPP relativa pode ser adotada na prática clínica por se tratar de um instrumento não invasivo, fácil e viável de ser utilizado a fim avaliar a saúde muscular do paciente, aumentando as evidências que apoiam a inclusão da avaliação da massa muscular na definição de parâmetros que identifiquem precocemente riscos à saúde cardiovascular do indivíduo.

## REFERÊNCIAS

1. Triana-Reina HR, Ramírez-Vélez R. Asociación de la fuerza muscular con marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos sedentarios. *Endocrinol y Nutr.* 2013;60(8):433–8.
2. Volaklis KA, Halle M, Thorand B, Peters A, Ladwig KH, Schulz H, et al. Handgrip strength is inversely and independently associated with multimorbidity among older women: Results from the KORA-Age study. *Eur J Intern Med.* 2016;31:35–40.
3. Lee W-J, Peng L-N, Chiou S-T, Chen L-K. Relative Handgrip Strength Is a Simple Indicator of Cardiometabolic Risk among Middle-Aged and Older People: A Nationwide Population-Based Study in Taiwan. *PLoS One.* 2016;11(8):e0160876.
4. Lawman HG, Troiano RP, Perna FM, Wang C-Y, Fryar CD, Ogden CL. Associations of Relative Handgrip Strength and Cardiovascular Disease Biomarkers in U.S. Adults, 2011-2012. *Am J Prev Med.* 2016 Jun;50(6):677–83.
5. WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. 1995. p. 1–452.
6. Lohman TG. *Advances in body composition assessment.* Human Kinetics Publishers. 1992.
7. World Health Organization. *Waist circumference and waist-hip ratio.* Geneva; 2008.
8. World Health Organization. *Encuesta multicéntrica: salud, bienestar y envejecimiento (SABE) en América Latina y el Caribe.* Washington (DC); 2001.
9. Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. *Rev Assoc Med Bras.* 2006; 52(3):157–61.
10. Brandsma W, Schreuders T A. R. Manual strength testing of the muscles of the hand and wrist. ASHT Clin Assess Recomm. Acesso em <http://www.handexpertise.com/artikelen/MMST%202015.pdf>. 20/05/2013.
11. Tibana R, Balsamo S, Prestes J. Associação entre força muscular relativa e pressão arterial de repouso em mulheres sedentárias. *Rev Bras Cardiol.* 2011;24(3):163–8.
12. Hanak V, Munoz J, Teague J, Stanley A, Bittner V. Accuracy of the triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio for prediction of the low-density lipoprotein phenotype B. *Am J Cardiol.* 2004 Jul 15;94(2):219–22.
13. Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE, Lobelo F, Izquierdo M, Alonso-Martínez A, Rodríguez-Rodríguez F, et al. High muscular fitness has a powerful protective cardiometabolic effect in adults: influence of weight status. *BMC Public Health.* 2016 Sep 23; 16(1):1012.
14. Amaral C de A, Portela MC, Muniz PT, Farias E dos S, Araújo TS de, Souza OF de. Associação da força de preensão manual com morbidades referidas em adultos de Rio Branco, Acre, Brasil: estudo de base populacional. *Cad saúde pública.* 2015; 31(6):131325.
15. Ramírez-Vélez R, Meneses-Echavez JF, González-Ruiz K, Correa JE. Fitness muscular y riesgo cardio-metabólico en adultos jóvenes colombianos. *Nutr Hosp.* 2014;30(4):769–75.