

## Desempenho Funcional dos Pacientes do Ambulatório da Fisiatria do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes

Tenildo Lopes<sup>1</sup>, Karla Medeiros Belem<sup>2</sup>, Priscila de Oliveira Cabral de Melo<sup>3</sup>, Maria do Socorro  
Meneses Dantas<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>-*Faculdade Unirb/Ibesa/*[tenildol@gmail.com](mailto:tenildol@gmail.com); <sup>2</sup>*Universidade Estadual de ciências da saúde de Alagoas/*[karla\\_mb\\_16@hotmail.com](mailto:karla_mb_16@hotmail.com); <sup>3</sup> *Universidade Federal de Alagoas/*[Priscila.cabral@live.com](mailto:Priscila.cabral@live.com); <sup>4</sup>- *Universidade Federal de Alagoas/*[msmd.ufal@hotmail.com](mailto:msmd.ufal@hotmail.com)

**Introdução** O envelhecimento representa um conjunto de processos geneticamente determinados, e pode ser definido como uma deterioração funcional progressiva e generalizada, resultando em uma perda de resposta adaptativa às situações de estresse e um aumento no risco de doenças relacionadas à velhice. Nesse sentido as Doenças crônicas surgem na mesma progressão que o estilo de vida sedentário e com hábitos alimentares irregulares durante todo o processo de envelhecimento dentro dos fatores ambientais, sociais e Psicológicos **Objetivo** - Comparar a capacidade funcional e doenças crônicas não transmissíveis dos pacientes atendidos no Ambulatório da Fisiatria do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes – Maceió/AL. **Metodologia** - estudo quantitativo, descritivo e retrospectivo, foram selecionadas 20 pessoas de uma população de 50 pessoas, sendo 14 mulheres e 06 homens, que foram divididos em dois grupos, sendo 10 pessoas com idade  $\geq 60$  anos (03 homens e 07 mulheres) e 10 pessoas com idade 30 e 59 anos, (03 homens e 07 mulheres). **Resultado** - todos os pacientes referiram ter caído ao menos uma vez, referiram que a artrite/artrose é a doença que causa maior prejuízo funcional, o resultado do teste Sentar e Levantar da Cadeira 5 vezes foi significativamente (0,044) melhor que o do grupo de adultos e que os adultos apresentaram um numero maior de doenças crônicas que o grupo de idosos. **Conclusão** - O presente estudo demonstraram que o grupo de adultos de meia idade com doenças crônicas não transmissíveis DCNTs instaladas apresentam um desempenho funcional igual ou inferior ao de idosos com as mesmas características.

**Palavras-chave:** Palavras chaves: envelhecimento, capacidade funcional, testes funcionais, qualidade de vida, Morbidade.

### ABSTRACT

**Introduction** Aging is a set of genetically determined processes, and can be defined as a progressive and generalized functional deterioration, resulting in a loss of adaptive response to stress situations and an increase in the risk of diseases related to old age. In this sense, chronic diseases appear in the same progression as the sedentary lifestyle and with irregular eating habits throughout the aging process within the environmental, social and psychological factors **Objective** - To compare the functional capacity and noncommunicable chronic diseases of the patients attended in the outpatient clinic of the University Hospital Prof. Alberto Antunes - Maceió / AL. **Methodology** - quantitative, descriptive and retrospective study, 20 people from a population of 50 were selected, 14 women and 06 men, divided into two groups, 10 people aged  $\geq 60$  years (03 men and 07 women) and 10 people aged 30 and 59, (03 men and 07 women). **Results** - all patients reported having dropped at least once, reported that arthritis / arthrosis is the disease causing the greatest functional impairment, the result of the Chair Sit and Lift test 5 times was significantly (0.044) better than that of the and that adults presented a greater number of chronic diseases than the elderly group. **Conclusion** - The

present study demonstrated that the group of middle-aged adults with chronic non-communicable diseases installed DCNTs present a functional performance equal to or lower than that of elderly with the same characteristics.

**Key words:** aging, functional capacity, functional tests, quality of life, Morbidity.

## **Introdução**

O envelhecimento representa um conjunto de processos geneticamente determinados, e pode ser definido como uma deterioração funcional progressiva e generalizada, resultando em uma perda de resposta adaptativa às situações de estresse e um aumento no risco de doenças relacionadas à velhice (KIRKWOOD, 1996). O processo de envelhecimento, por si só, pode acarretar o declínio da aptidão física e da capacidade funcional (CALDAS, 2003; CHRISTENSEN et al. 2006), que se agrava com o sedentarismo. O efeito de um estilo de vida ativo e o envolvimento dos indivíduos em programas de atividade física e exercício físico podem prevenir e/ou minimizar os efeitos deletérios do envelhecimento, contribuindo para melhorar a qualidade de vida dessas pessoas (ACSM, 2003; FLECK et, al. 2003; MATSUDO, 2002).

O sistema neuromuscular no homem alcança sua maturação plena entre 20 e 30 anos de idade. Entre as terceiras e quartas décadas a força máxima permanece estável ou com pouca redução. Em torno dos 60 anos pode ser observado uma redução da força máxima muscular entre 30 e 40%, o que corresponde a uma perda de força de cerca de 6% por década dos 35 aos 50 anos de idade e, a partir daí, 10% por década (NÓBREGA et, al. 1999). Dessa forma, recomenda-se que adultos de diferentes idades pratiquem pelo menos trinta minutos de atividades físicas moderadas na maioria dos dias da semana e, se possível, todos os dias (PATE et, al. 1995). Diante dessas informações, percebe-se que o envelhecimento é progressivo, entretanto, existe uma menor frequência de pesquisas relacionadas a investigarem a capacidade funcional de adultos de meia idade quando comparado a população idosa (VIRTUOSO,2004; ROSA 2003).

Dentre outras, a Capacidade Funcional está intimamente ligado com as Atividades de Vida Diárias (AVD's) e é considerado um parâmetro aceito e legítimo para os profissionais da área de saúde (ROSA, 2003), principalmente no que se refere à prevenção de doenças e a melhora na qualidade de vida. A Capacidade Funcional é definida como a capacidade do idoso para executar atividades que lhe permitem cuidar de si próprio e viver independentemente em seu meio. É medida por meio de instrumentos

que avaliam a capacidade do paciente para executar as Atividades da Vida Diária (AVD) e Atividades Instrumentais da vida Diária (AIVD) (COSTA et al, 2001).

As doenças crônicas não Transmissíveis (DCNT's), estão dentre alguns fatores que prejudicam o a capacidade funcional das AVD's, acentuando as dificuldades próprias do processo de envelhecimento. Contudo, nem todos que são portadores de uma ou mais doenças crônicas têm suas vidas limitadas por ela, muitos levam suas vidas normais com a doença controlada (RAMOS, 1993).

Com isso, O aumento das DCNT's está relacionado com a interação do homem com seu meio ambiente e a própria organização social que irão determinar o estado de envelhecimento de cada um (RAMOS,1993). Nesse sentido as DCNT's surge na mesma progressão que o estilo de vida sedentário e com hábitos alimentares irregulares durante todo o processo de envelhecimento dentro dos fatores ambientais, sociais e Psicológicos (MATSUDO, 2003).

Portanto, partindo dessas considerações, o objetivo do presente estudo foi verificar e comparar a capacidade funcional e doenças crônicas não transmissíveis dos pacientes atendidos no Ambulatório da Fisiatria do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes – Maceió/AL.

## **Metodologia**

### Tipo de Estudo

O presente estudo tem uma abordagem de cunho quantitativo, descritivo e transversal.

### População e Amostra

Para compor a amostra do estudo foram selecionadas 20 prontuários, sendo 14 mulheres e 06 homens, que foram divididos em dois grupos, sendo 10 prontuários de pessoas com idade  $\geq 60$  anos (03 homens e 07 mulheres) e 10 prontuários de pessoas com idade entre 30 e 59 anos, (03 homens e 07 mulheres). Os dados da pesquisa são dados retrospectivos e foram coletados dos prontuários junto ao Ambulatório da Fisiatria do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes.

Após a autorização da direção de ensino do hospital a coleta de dados foi realizada através dos prontuários dos pacientes. Os dados coletados foram dados sócio demográfico, percepção de saúde auto referida, se sofreu alguma queda, se algum profissional de saúde diagnosticou alguma DCNT como Hipertensão Arterial, Diabete, Colesterol alto, Obesidade, Osteoporose e Artrite/Artrose e qual a DCNT que provoca maior prejuízo funcional (auto referida).

Como critério de inclusão do presente estudo o paciente deveria ter participado das atividades ofertadas pelos residentes de Educação Física, onde eram ofertados aulas de flexibilidade, equilíbrio e força, realizadas duas vezes por semana no HUPAA/UFAL com 60 minutos de duração.

No presente estudo, os prontuários dos sujeitos foram distribuídos da seguinte maneira, por dois grupos: Grupo de Adultos (GA) composto por 10 adultos e outro grupo de 10 idosos (GI), ambos participantes das aulas de exercícios físicos ministradas pelos residentes de Educação Física do Hospital Universitário.

#### Testes Funcionais

Todos os testes foram realizados por dois avaliadores devidamente treinados e dois anotadores. Os dois avaliadores foram responsáveis pela realização dos testes funcionais. Os testes eram realizados para verificar a capacidade funcional dos pacientes assim que eles davam entrada nas atividades da fisioterapia para verificar qual o nível da capacidade funcional dos pacientes e respondiam ao questionário sócio demográfico.

Os seguintes testes funcionais foram realizados: Levantar e Sentar da Cadeira Cinco Vezes (SL5x); Velocidade Habitual de Caminhada de quatro metros (VHC4M); Velocidades Máxima de Caminhada (VMC4M); Força de Preensão Manual (FPM); Timed Up and Go Test (TUGT) e Equilíbrio Dinâmico, Pegar a Moeda no Chão (PMC), Levantar em Decúbito Dorsal (LDC).

#### Analise Estatística

Foi realizada a estatística descritiva utilizando a Média e Desvio Padrão e os dados coletados foram analisados no programa estatístico SPSS 22.0 utilizou-se o Teste t de Student para comparar os dois grupos, sendo considerados significativos valores de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Os resultados do presente estudo confirmam uma realidade da capacidade funcional que vem sendo estudada e discutida do processo de envelhecimento e relata que o envelhecimento é um processo contínuo e progressivo, e que esse processo vem sendo deteriorado e prejudicado pelo estilo de vida sedentário, má alimentação e com o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis que agravam cada vez mais o desempenho e a capacidade funcional.

As tabelas a seguir apresentam a comparação dos dados sócios demográficos, percepção de saúde, quedas, DCNT's e a capacidade funcional dos dois grupos entre idosos e adultos.

**Tabela1:** Caracterização sócia demográfica e percepção de saúde e DCNTs dos Pacientes do Ambulatório da fisioterapia do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes (HUPAA/UFAL).

Variáveis	Adultos (GA)		Idosos (GI)	
	<i>f. abs</i>	<i>f. rel</i>	<i>f. abs</i>	<i>f. rel</i>
<b>Profissão</b>				
Aposentado	2	20	2	20
Autônomo	8	80	8	80
<b>Fuma</b>				
Sim	1	10	0	0
Não	9	90	10	100
<b>Bebida alcoólica</b>				
Sim	1	10	2	20
Não	9	90	8	80
<b>Percepção de saúde</b>				
Muito Ruim	2	20	0	0
Ruim	2	20	4	40
Regular	5	50	6	60
Bom/ Muito Bom	1	10	0	0
<b>Já sofreu alguma Queda</b>				
Sim	9	90	10	100
Não	1	10	0	0
<b>DCNT Referida</b>				
Sim	10	100	10	100
Não	0	0	0	0
<b>DCNT Maior Prejuízo Funcional</b>				
Artrite/ Artrose	7	70	5	50
Outras	3	30	5	50
Total	10	100	10	100

**Tabela 2:** Comparação dos Testes Funcionais dos Pacientes adultos e idosos da fisioterapia do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes (HUPAA/UFAL)

Variáveis	Adultos	Idosos	Sig
	Média e DP	Média e DP	
<b>IDADE</b>	52,7 ±5,8	66 ±6,6	0,503
<b>Nº DCNTs</b>	4,1 ±1,8	3,7 ±1,0	0,065
<b>SLC5</b>	18,2 ±6,1	12,5 ±2,2	0,044*
<b>FPM</b>	33,1 ±11,6	24,3 ±10,8	0,683
<b>VH CAMINHADA</b>	4,7 ±0,79	5,3 ±1,7	0,331
<b>VM CAMINHADA</b>	3,5 ±0,48	3,6 ±0,77	0,146
<b>TUGT</b>	13,5 ±3,0	11,3 ±3,0	0,931
<b>E. DINÂMICO</b>	24,5 ±7,4	26,5 ±9,3	0,226
<b>LCD</b>	5,8 ±5,8	3,6 ±2,2	0,105
<b>PMC</b>	5,7 ±3,4	4,2 ±2,6	0,600

\* Correlation is significant at the 0.05 level

#### -Discussão

Na avaliação sociodemográfica e na percepção de saúde os dois grupos se apresentaram de forma bem parecidas. No grupo de idosos todos relataram ter caído uma vez e entre os adultos 90% diz ter sofrido queda ao menos uma vez. As quedas podem acontecer por fraqueza muscular, que causam prejuízo locomotor e retardam as reações de equilíbrio, visto que são pacientes que apresentam problemas articulares pré-existente. Dentre as doenças crônicas referidas pelos pacientes de ambos os grupos, a que provoca maior prejuízo funcional é a artrite/artrose, dados estes que podem ser reforçados por alguns estudos (LIMA-COSTA et al. 2003; CDC, 1996; SEEMAN, 1989).

A diferença entre as médias de idade dos grupos foi de 14 anos, mesmo assim, durante a realização dos testes o grupo de idosos apresentou desempenho melhor que o grupo de adultos. Dentre os testes realizados o teste de sentar e levantar da cadeira 5 vezes teve uma diferença significativa quando comparado os grupos, mostrando que os idosos tiveram um desempenho melhor na realização dos testes, o que pode demonstrar que a presença de DCNTs na fase adulta pode igualar o desempenho funcional ao de um idoso com a mesma doença. Esses dados corrobora com os estudos de (KIM et al. 2010; GERALDES et al. 2008), onde o teste de equilíbrio e de força de membros inferiores podem ser utilizados para identificação e monitoramento dos níveis da funcionalidade e

desempenho, Sendo reforçado no estudo de (BRITO, 2012), onde os idosos que realizaram o menor número de repetições em 30 segundos, ajustado por idade, sexo e índice de massa corporal, obtiveram maiores riscos de mortalidade.

O teste TUGT do presente estudo mostrou que ambos os grupos apresentam um médio risco de queda tendo um tempo médio entre 10 e 20 segundos. Estudos como os de (PODSIADLO,1991; MESSIER et al. 1997), Messier et al. (2000), mostram que idosos fisicamente ativos apresentaram um risco menor de quedas que os adultos de meia idade do presente estudo.

Nos testes de Velocidade Habitual de Caminhada e Velocidade Máxima de caminhada os idosos apresentaram um tempo ligeiramente maior que os adultos. Alguns estudos apontam que o declínio da velocidade deve-se a fatores diferentes, como diminuição da elasticidade dos músculos, da redução da mobilidade articular e da força muscular (JUDGE et al. 1995; LOCKHART et al. 2003). Outra situação que explica os dados do presente estudo sobre a velocidade de caminhada é a redução do arco de movimento de extensão de quadril que ocorre durante a marcha (KERRIGAN, 1998), pode ser responsável por limitar o comprimento do passo, que tem sido associado à redução da velocidade de marcha de idosos (Lord, 1996).

No teste de Preensão Manual do presente estudo os grupos de adultos apresentaram um desempenho melhor que o grupo de Idosos. Alguns estudos como (NOVAES et al. 2009; SCHLÜSSEL, et al. 2008; BUDZIARECK et, al. 2008), mostram que foi encontrada correlação negativa fraca entre idade e FPM. Todavia, a partir dos 50 anos a FPM sofre declínio linear segundo estudos de (MERMIER et, al.2000; TAVARES et al. 1999). Nesse contexto, a substituição parcial das fibras musculares por tecido fibro gorduroso e a redução da ativação das unidades motoras são descritas como importantes fatores que contribuem para diminuição da FPM, principalmente em indivíduos sedentários (SINGH 2004; JENSEN et al. 2005; INCEL et al. 2002), o que corrobora, em parte, com nosso estudo onde nossa amostra apresenta doenças mio articulares que provocam grandes alterações na capacidade funcional devido as dificuldades em praticar uma atividade física.

## **Conclusão**

Os dados do presente estudo demonstraram que adultos de meia idade com DCNTs instaladas, apresentam um desempenho funcional igual ou inferior ao de idosos com as mesmas características. Isso levanta uma questão de saúde pública que relata as dificuldades e problemas do processo de envelhecimento e qualidade de vida de adultos de meia idade, onde terá na sua velhice uma menor expectativa de vida com autonomia e independência funcional. É necessário novos estudos que analisem a capacidade funcional de adultos de meia idade e que políticas públicas voltadas para esse público específico sejam desenvolvidas para fazer dos futuros idosos, idosos com maior tempo de autonomia e independência funcional, reduzindo gastos públicos com internamento hospitalização e medicamentos.

## **Referências Bibliográficas**

- 1-Kirkwood, T. (1996) "Mechanisms of Ageing." em: Epidemiology in Old Age. Ebrahim, S. & Kalache, A. (orgs.). Londres: BMJ Publishing roup.
- 2-Caldas CP. Envelhecimento com dependência: responsabilidades e demandas da família. Cad Saúde Pública 2003; 19:733-81.
- 3-Christensen U, Stovring N, Schultz-larsen k, Schroll m, Avlund K. Functional ability at age 75: is there an impact of physical inactivity from middle age to early old age? Scand J Med Science Sports 2006; 16:245-51.
- 4-American College of Sports Medicine. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- 5-Fleck, S. J.; Figueira Júnior, A. Treinamento de força para fitness e saúde. São Paulo: Phorte Editora, 2003.
- 6-Matsudo, S. M. M. Envelhecimento, atividade física e saúde. Revista Mineira de Educação Física, v. 10, n. 1, p. 193-207, 2002.
- 7-Nobrega, A.C.L, Freitas, E.V, Oliveira, M.A.B, Leitão, M.B, Lazzoli, J.K, Nahas, R.M, ET AL Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade Física e Saúde no Idoso. Life-long endurance-trained elderly men have high aerobic power, but have similar muscle

strength to non-active elderly men. Aging (Milano). 1997;9(1-2):80-7. Rev Bras Med Esporte \_ Vol. 5, Nº 6 – Nov/Dez, 1999.

8-Pate, R. R.; Pratt, M.; Blair, S. N.; Haskell, W. L.; Macera, C. A.; Ouchard, C. ET AL. Physical activity and public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA, 273:402-407.

9-Virtuoso Junior JS. Atividade física habitual e autonomia funcional de idosos em Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: SC; 2004.

10-Rosa Tec, Benício MHDA, Latorre MRDO, Ramos LR. Fatores determinantes da capacidade funcional entre idosos. Rev Saúde Pública 2003;37(1):40-8.

11-Costa, E.F. A; Porto, C.C; Almeida, J.C et al. Semiologia do Idoso. In: Porto, CC. (Ed). Semiologia médica. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2001.

12-Ramos, L. R.; Perracini, M.; Rosa, T. E. C. & Kalache, A., 1993. Significance and management of disability among urban elderly residents in Brazil. Journal of Cross-Cultural Gerontology,8:313-323.

13-Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL, Araújo TL. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com a idade cronológica. Rev Bras Med Esporte 2003;9(6):365-76.

14-Geraldes, A.A.R. Oliveira, A.R.M. Rodrigo B. DE Albuquerque,R.B. et al. A Força de Preensão Manual é Boa Preditora do Desempenho Funcional de Idosos Frágeis: um Estudo Correlacional Múltiplo The Hand-Grip Forecasts the Functional Performance of Fragile Elder Subjects: a Multiple-Correlation Study. Rev Bras Med Esporte – Vol. 14, No 1 – Jan/Fev, 2008

15-Lamb SE, Guaralnik JM, Buchner DM, Ferrucci LM, Hochberg MC, Simonsick EM, et al. Factors that modify the association between knee pain and mobility limitation in older women: the Women's Health and Aging Study. Ann Rheum Dis 2000; 59: 331-7.

- 16- Guralnik JM, Fried LP, Simonsick EM, Kasper JD, Lafferty ME, eds. The Women's Health and Age Study: health and social characteristics of older women with disability. Bethesda: National Institute on Aging; 1995.
- 17- Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic functional Mobility for Frail Elderly Persons. JAGS. 1991; 39: 117-228.
- 18- Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. Am J Med 1986 ; 80: 429 – 434.
- 19- Caromano FA. Efeitos do treinamento e da manutenção de exercícios de baixa a moderada intensidade em idosos sedentários saudáveis. [Tese de doutorado – Instituto de Psicologia]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 1998.
- 20- Alexander, Nell B. ;Ulbrich, Jessica; Raheja, Aarti; Channer Dwight rising from the floors in older adults. Journal of the American Geriatrics Society. v 45, n 5 p. 564-569, 1997.
- 21-Reuben DB, Siu AL. An objective measure of physical function of elderly outpatients. The Physical Performance Test. J Am Geriatr Soc. 1990;38(10):1105-12.
- 22- Wells KF, Dillon EK. The sit and reach – a test of back and leg flexibility. Res Quart. 1952;23:115-8.
- 23- Lima-Costa, M. F.; Barreto, S. M. & Giatti, L. Condições de saúde, capacidade funcional, uso de serviços de saúde e gastos com medicamentos da população idosa brasileira: um estudo descritivo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Health status, physical functioning, health services utilization, and expenditures on medicines among Brazilian elderly: a descriptive study using data from the National Household Survey. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 19(3):735-743, mai-jun, 2003.
- 24-CDC (Centers for Disease Control and Prevention), 1999. CDC surveillance summaries, December 17, 1999.MMWR, 48(SS-8):1-156.
- 25-Seeman, T. E.; Guarinilk, J. M.; Kaplan, G. A.; Knudsen, L. & Cohen, R., 1989. The health consequences of multiple morbidity in the elderly. The Alameda Country Study. Journal of Aging and Health, 1:50-66.

- 26- Kim, M., Yabushita, N., Kim, M., Matsuo, T., Okuno, J. & Tanaka, K. (2010). Alternative items for identifying hierarchical levels of physical disability by using physical performance tests in women aged 75 years and older. *Geriatrics & Gerontology International*, 10, 302-310.
- 27- Geraldles AAR, et al. A força de preensão manual é boa preditora do desempenho funcional de idosos frágeis: um estudo correlacional múltiplo. *Rev Bras Med Esporte* 2008; 14(1):12-6.
- 28- Brito, L. B. B., Ricardo, D. R., Araujo, D. S. M. S., Ramos, P. S., Myers, J., & ARAUJO, C. G. S. (2012). Ability to sit and rise from the floor as a predictor of all-cause mortality. *European Journal of Preventive Cardiology* 0(00), 1-7.
- 29- Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142-8.
- 30- Messier SP, Thompson CD, Ettinger JR. WH. Effects of long-term aerobic or weight training regimens on gait in an older osteoarthritic population. *J Appl Biomech*. 1997;13(2):205-25.
- 31- Messier SP, Royer TD, Craven TE, O'toole ML, Burns R, Ettinger WH JR. Long-term exercise and its effect on balance in older, osteoarthritic adults: results from Fitness, Arthritis, and Seniors Trial (FAST). *J Am Geriatr Soc*. 2000;48(2):131-8.
- 32- Judge J, Davis RB, Ounpuu S. Age-associated reduction in step length: testing the importance of hip and ankle kinetics. *Gait Posture*. 1995;3(2):81.
- 33- Lockhart TE, Woldstad JC, Smith JL. Effects of age-related gait changes on the biomechanics of slips and falls. *Ergonomics*. 2003;46(12):1136-60.
- 34- Kerrigan DC, Todd MK, Della Croce U, Lipsitz LA, Collins JJ. Biomechanical gait alterations independent of speed in the healthy elderly: evidence for specific limiting impairments. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79(3):317-22.
- 35- Lord SR, Lloyd DG, Li SK. Sensori-motor function, gait patterns and falls in community-dwelling women. *Age Aging*. 1996;25(4):292-9.

- 36- Novaes, Rômulo Dias et al. Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos . *Fisioterapia e Pesquisa*, [S.l.], v. 16, n. 3, p. 217-222 , sep. 2009. ISSN 2316-9117.
- 37- Schlüssel MM, Anjos LA, KAC G. A dinamometria manual e seu uso na avaliação nutricional. *Rev Nutr.* 2008;21(2):223-35.
- 38- Budziareck MB, Duarte RRP, Barbosa-Silva MCG. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. *Clin Nutr.* 2008;27(3):357-62.
- 39- Mermier CM, Janot JM, Parker DL, Swan JG. Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance. *Br J Sports Med.* 2000;34(5):359-65.
- 40- Tavares EL, Anjos LA. Perfil antropométrico da população idosa brasileira: resultados da pesquisa nacional sobre saúde e nutrição. *Cad Saude Publica.* 1999;15(4):759-68.
- 41- Singh Maf. Exercise and aging. *Clin Geriatr Med.* 2004;20(2):201-21.
- 42- Jensen JL, Marstrand PC, Nielsen JB. Motor skill training and strength training are associated with different plastic changes in the central nervous system. *J Appl Physiol.* 2005;99(4):1558-68.
- 43-Incel NA, Ceceli E, Durukan PB, Erdem HR, Yorgancioglu ZR. Grip strength: effect of hand dominance. *Singapore Med J.* 2002;43(5):234-7.