

# COMPOSIÇÃO CORPORAL PELO DXA EM HOMENS IDOSOS

ELIANE CUNHA GONÇALVES<sup>1,2</sup>; JOSÉ FERNANDES FILHO<sup>3</sup>

1. UPV, Chillan, Chile; 2. FESV, Vitória, Brasil; 3. UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil  
elianecgc@hotmail.com

## RESUMO

O aumento da expectativa de vida vem aumentando o quantitativo da população idosa vem nas últimas décadas e conseqüentemente estudos relacionados, principalmente os ligados à saúde. Um dos aspectos são as mudanças na composição corporal objetivando o objetivo do estudo que se propôs a avaliar a composição corporal em homens idosos por meio da técnica de absorptometria radiológica de dupla energia (*DXA*). A metodologia é epidemiológica com 85 homens com 69,55±5,89 anos residentes na Grande Vitória. Foi mensurado o percentual de gordura determinado pela *DXA*. Os resultados encontrados foram: massa corporal de 77,32±13,35kg; estatura de 1,66±0,06m; o %G de 30,06±7,16; massa magra de 53,69±6,98kg; peso gordo de 23,73±9,03kg; peso muscular de 31,79±4,82kg; peso ósseo de 3,34±0,58kg e peso residual de 18,55±3,2kg. Concluiu-se que o percentual de gordura encontra-se elevado de acordo com Pollock e Wilmore (1993) e que é importante ampliar o debate e o desenvolvimento de pesquisas sobre a avaliação antropométrica de idosos com aplicabilidade clínica, epidemiológica e no âmbito da rede básica de saúde.

Palavras Chave: Composição Corporal, *DXA*, idosos

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial e conseqüentemente estudos em diversas áreas, principalmente na área de saúde. Segundo a classificação cronológica, adotada para os países em desenvolvimento e desenvolvidos (nos países em desenvolvimento, chamado de idoso, com idade igual ou superior a 60 anos (BRASIL, 2003) e em países desenvolvidos, chamado de terceira idade, pode ocorrer aos 65 anos (PASCOAL; SANTOS; DEN BROEK, 2006)). A expectativa de vida vem aumentando no mundo inteiro e, apesar do contingente de indivíduos nessa faixa etária serem proporcionalmente maior nos países desenvolvidos, dados da Organização Mundial da Saúde estima que, em 2030, o Brasil será o sexto país mundial com o maior percentual populacional de idosos (GONÇALVES, E C., 2004; WHO, 2002).

O envelhecimento é um processo biológico natural e inevitável que reflete a evolução do ser humano em todas as suas fases e reflete diversas alterações estruturais que pode levar a distúrbios psicológicos e sociais que elevam o risco de morte prematura (CABRERA; JACOB FILHO, 2001).

O processo de envelhecimento tem várias conseqüências, dentre elas, a mudança na composição corporal (PASCOAL et al., 2006) e o aumento da gordura corporal (LIMA; RECH; PETROSKI, 2008) provocando o aparecimento de problemas fisiológicos (CARDONA-ARANGO; SEGURA-CARDONA; ESPINOSA-LOPEZ, 2012), de doenças crônicas e problemas metabólicos (obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares) (RECH et al., 2010). Além disso, os homens têm uma maior proporção de sua massa de gordura localizada (WATTANAPENPAIBOON et al., 1998), (BRODLE D A, 1988), (AMARAL; GUERRA, 2010).

Há diminuição da massa magra e modificação no padrão de gordura corporal, onde o tecido gorduroso dos braços e pernas diminui, mas aumenta no tronco. Em conseqüência disso, as variáveis antropométricas sofrem modificações, como a dobra cutânea tricipital e o perímetro do braço e da panturrilha que diminuem e o perímetro abdominal e do tronco

umentam(CHUMLEA et al., 1992; DURNIN J V G A; J., 1974; KUCZMARSKI; KUCZMARSKI; NAJJAR, 2000; SANTOS et al., 2004).

Dentre os vários métodos indiretos aplicados no estudo da composição do corpo *in vivo*, a densitometria de duplo feixe de raios X (DXA) surgiu como *Gold Stand*, comumente utilizado no desenvolvimento de equações de estimativa da composição corporal (ELLIS, 2000), (BALL; ALTENA; SWAN, 2004; CHEN et al., 2007; DEURENBERG; DEURENBERG-YAP, 2002; DUPLER; TOLSON, 2000; GONÇALVES, E C., 2004; HULL et al., 2009) em diferentes faixas etárias e em todas as áreas da saúde (CHEN et al., 2007; ELLIS, 2000), (VISSER et al., 1999), (GOODSITT, 1992). Este método não requer por parte do avaliado, nenhum esforço e seus níveis de confiabilidade são aceitos como padrão para avaliação da gordura corporal, bem como no desenvolvimento e validação de outros procedimentos de avaliação da gordura corporal (ADMS, 1997; BRODOWICZ G R et al., 1994; KOHRT, 1998; RECH et al., 2010).

Um outro método indireto, a pesagem hidrostática tem apresentado algumas limitações em grupos de idosos: 1) não leva em consideração a densidade mineral óssea; 2) estabelece a relação de massa magra e massa gorda, como constantes; 3) os idosos têm dificuldade em realizar com acuracidade o procedimento do peso submerso, por não conseguirem fazer uma expiração máxima sob a água (BRODOWICZ G R et al., 1994).

De acordo com o IBGE (ESTATÍSTICA, 2004), a população idosa já corresponde a 8,6% do total de brasileiros. Este crescimento tem chamado a atenção de profissionais da área da saúde e de pesquisadores no país. Assim, estudos adicionais tendo como tema a população idosa vêm tornando-se necessários e urgentes.

A partir da necessidade do conhecimento acerca da composição corporal dos idosos o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição corporal, através do DXA, de homens com idades acima de 60 anos.

## **METODOLOGIA**

Estudo de característica epidemiológica (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2007), que teve como amostra intencional 85 homens com idade entre 60 e 93 anos, residentes na Grande Vitória (ES-Brasil). A amostra foi selecionada por técnica acidental, com amostragem intencional (conveniência), estatística, probabilística, experimental, transversal e duplo-cego. Foram utilizadas, para a seleção da amostra, os seguintes critérios de inclusão: a) ser do sexo masculino e possuir idade igual ou maior que 60 anos; b) deveriam ter todos os segmentos corporais e que não apresentem escoliose, implantes metálicos e acessórios, como bolsa de urina; e c) assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Antes dos testes, todos os voluntários receberam informação e esclarecimentos e foram convidados a assinar o TCLE. Os testes da DXA foram realizados na clínica de Densitometria Óssea do Espírito Santo (Cedoes) (GONÇALVES, E.C.; FERNANDES FILHO, 2012) com dia e horário agendados. Este estudo foi submetido à Plataforma Brasil com CAAE no 16586913.7.0000.5060 e foi aprovado em conformidade com a Resolução no 196/96.

Em subsequência à assinatura do TCLE, foram realizadas as medidas antropométricas: a) massa corporal e estatura por meio da balança com estadiômetro da marca Welmy (Brasil), capacidade de 150kg e acuidade de 100g, haste antropométrica com uma escala em cm de 2,00mm em alumínio; b) diâmetros ósseos (DO): biepicondiliano do fêmur, biepicondiliano do úmero e bi-ilíocristal, biacromial e biestilóide radioulnar. Foi utilizado o paquímetro Cescorf (Brasil)

com escala em mm. Todas as medidas antropométricas foram realizadas com os indivíduos trajando *shorts* e descalços.

O teste na *DXA* foi feito no aparelho *BeanFanTechnology (GE - LunarProdigy)* operado por um técnico qualificado da Clínica de Densitometria Óssea do Espírito Santo. O escâner de todo o corpo foi realizado de acordo com a rotina e os princípios das técnicas internacionais, mantendo restrita a calibração cruzada de protocolos recomendados pela Sociedade Internacional de Densitometria Clínica (ISCD). Também foi avaliado o percentual de gordura do corpo inteiro da amostra.

Foi aplicado o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov e a análise descritiva dos dados estudados. Para todas as análises, foi utilizado o programa *SPSS* versão 20,0 para *Windows*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características físicas iniciais foram  $69,55 \pm 5,89$  anos, com massa corporal de  $77,32 \pm 13,35$  kg e altura de  $1,66 \pm 0,06$  m (GONÇALVES, E.C.; FERNANDES FILHO, 2012).

Com o processo de envelhecimento há uma tendência de modificações na composição corporal. A massa corporal tende a diminuir, juntamente com a estatura, massa muscular, entre outras capacidades biológicas. Porém, como cada população envelhece ainda é motivo de estudo, apresentando muitas vezes um comportamento distinto na forma como esse processo ocorre (HIRANI; MINDELL, 2008; PERISSINOTTO et al., 2002; SANTOS et al., 2004).

Estudo realizado por Suriah et al. verificou diminuição significativa da estatura dos idosos com idade mais avançada como constatado no estudo com uma variação de 60 a 93 anos de idade. Com isso, observa-se a tendência de maior declínio da estatura entre os idosos mais velhos (SURIAH et al., 1998).

Essa diminuição deve-se, principalmente, à diminuição do arco plantar, achatamento dos discos intervertebrais e aumento das curvaturas da coluna (JACOB FILHO; SOUZA, 2004; MENEZES; MARUCCI, 2005).

A Tabela 1 apresenta os dados dos indicadores da composição corporal dos homens idosos sendo possível observar o elevado percentual de gordura nessa população.

Tabela 1: Descrição das características da composição corporal com a média e desvio padrão da amostra de homens idosos

Dados	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Percentual de Gordura pelo DXA (%G)	13,70	43,20	30,06	7,16
Peso Gordo	8,32	47,30	23,73	9,03
Massa magra (kg)	35,48	71,80	53,69	6,98
Peso muscular (kg)	21,41	51,58	31,79	4,82
Peso ósseo (kg)	1,53	4,82	3,34	0,58
Peso residual (kg)	10,51	27,55	18,55	3,20

Sendo o percentual de gordura mensurado pelo *DXA*, mesmo sendo criado e continua a ser usado extensamente como uma ferramenta clínica para avaliar a densidade mineral óssea pode ser aplicada como uma técnica útil para medir a composição corporal total e regional durante os últimos 20 anos, sendo assim, os resultados apontam para uma excelente precisão sendo utilizada em grandes estudos multicêntricos, incluindo os nacionais de saúde (MITCHELL et al.; ROTHNEY et al., 2009; WANG et al., 2010).

Em diversos países, sabe-se que o diagnóstico de obesidade não é o mesmo quando se compara com o percentual de gordura corporal(SILVEIRA; KAC; BARBOSA, 2009) e as equações pelos vários métodos apresentam diferenças entre as populações estudadas.

No Brasil, os estudos para indivíduos de 60 anos ou mais, revelaram maior prevalência de obesidade nas mulheres quando comparadas aos homens, sendo que, nas regiões Sul e Sudeste, a obesidade se destaca do restante do país por atingir prevalências mais elevadas(ESTATÍSTICA, 2004; SILVEIRA et al., 2009; TAVARES; ANJOS, 1999).

Diante das diferenças e dificuldades, encontradas nos estudos de composição corporal, alguns autores têm sugerido, a partir de estudos, populacionais ou não, que os seus resultados sejam utilizados como padrão de referência local para idosos(KUCZMARSKI et al., 2000; MENEZES; MARUCCI, 2005).

Em idosos é comum a perda de peso; entretanto, a redução não é proporcional entre massa magra e gordura corporal, sendo que a redução da massa magra excede a gordura corporal e, como consequência, a percentagem de gordura aumenta(LIM et al., 2004).

O elevado % de gordura da amostra, sendo avaliado como muito ruim de acordo com Pollock e Wilmore (1993), corrobora com a revisão de Hunter et al., que relata haver uma tendência ao aumento do % de gordura em indivíduos idosos(HUNTER; MCCARTHY; BAMMAN, 2004).

Reforçado por Aniteliet al. a elevada quantidade de gordura corporal exerce efeitos conhecidamente negativos no desenvolvimento de doenças como as cardiovasculares, obesidade, alguns tipos de câncer, entre outras. Assim, a exata quantificação da gordura corporal em idosos é importante para que programas de intervenções direcionados à adequação entre os compartimentos corporais sejam estabelecidos(ANITELI et al., 2006).

## **CONCLUSÕES**

Os resultados encontrados sugerem uma necessidade de mudanças nas políticas públicas empregadas para a população idosa sendo a massa corporal de  $77,32 \pm 13,35$ kg; estatura de  $1,66 \pm 0,06$ m; o %G de  $30,06 \pm 7,16$ ; massa magra de  $53,69 \pm 6,98$ kg; peso gordo de  $23,73 \pm 9,03$ kg; peso muscular de  $31,79 \pm 4,82$ kg; peso ósseo de  $3,34 \pm 0,58$ kg e peso residual de  $18,55 \pm 3,2$ kg.

Os resultados do percentual de gordura e massa magra apontam para a necessidade de programas estruturados para a população idosa, juntamente com apoio nutricional, para minimizar o risco do desenvolvimento de doenças relacionadas à obesidade, aumentando a mortalidade e morbidade desses indivíduos.

Existe uma tendência à extrapolação de resultados obtidos em uma região para outra, sendo assim este estudo poderá servir de modelo para ser aplicado em outras regiões do país, para que seja possível, em um futuro próximo, traçar um perfil dos idosos brasileiros, não dependendo mais da realização de comparações de dados com outras realidades não condizentes com outras regiões.

A avaliação é um primeiro passo para a implementação de um projeto estruturado de atendimento ao idoso, porém essa deve ser bem utilizada, para que os resultados desejáveis sejam galgados, de uma melhor qualidade de vida e dignidade para a população idosa.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Cedoes.

## Dados do autor

**Eliane Cunha Gonçalves:** Rua Ulisses Sarmiento, no 362, ap. 201, 6, Praia do Suá, Vitória, Espírito Santo, CEP: 29032-520, tel.: 55(27)92557006,

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADMS, J. E. Single and dual energy X-ray absorptiometry. **Eur Radiol** v. 7, n. (Suppl), p. 20-31, 1997.

AMARAL, T.; GUERRA, R. Estimativa da gordura corporal através da medição de pregas de adiposidade subcutânea. **Associação Portuguesa de Nutrição Entérica e Parentérica**, v. IV, n. I, p. 2-10, 2010. ISSN 1646-7183.

ANITELI, T. M. et al. Desenvolvimento de equação para estimativa da gordura corporal de mulheres idosas com osteoporose e osteopenia através da espessura de dobras cutâneas tendo como referência absorciometria por dupla emissão de raios X. **Rev Bras Med Esporte** v. 12, n. 6, p. 366-70, 2006.

BALL, S. D.; ALTENA, T. S.; SWAN, P. D. Comparison of anthropometry to DXA: a new prediction equation for men. **Eur J Clin Nutr**, v. 58, p. 1525-31, 2004.

BRASIL. **Estatuto do Idoso**. SAÚDE, M. D. Brasília: Editora MS 2003.

BRODLE D A. Techniques of measurement of body composition. Part II. **Sports Med**, v. 5, n. 2, p. 74-98, 1988.

BRODOWICZ G R et al. Measurement of body composition In Elderly: Dual Energy X-Ray absorptiometry, underwater weighing, bioelectrical impedance analysis, and anthropometric. **Geront**, v. 40, n. 6, p. 332-339, 1994.

CABRERA, M. A. S.; JACOB FILHO, W. Obesidade em Idosos: Prevalência, Distribuição e Associação Com Hábitos e Co-Morbidades. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 45, n. 5, p. 494-501, 2001.

CARDONA-ARANGO, D.; SEGURA-CARDONA, A.; ESPINOSA-LOPEZ, A. M. Mortalidad de adultos mayores por deficiencias nutricionales en los Departamentos de Colombia. **Rev. salud pública [online]**. , v. 14, n. 4, p. 584-597, 2012. ISSN 0124-0064.

CHEN, Z. et al. Dual-energy x-ray absorptiometry Is a valid tool for assessing skeletal muscle mass in older women. **J Nutr**, v. 137, p. 2775-2780, 2007.

CHUMLEA, W. C. et al. Fat distribution and blood lipids in a sample of healthy elderly. **J Obesity**, v. 16, n. 2, p. 125-133, 1992.

DEURENBERG, P.; DEURENBERG-YAP, M. Validation of skinfold thickness and hand-hand impedance measurements for estimation of body fat percentage among Singaporean Chinese, Malay and Indian subjects. **J Clin Nutr**, v. 11, p. 1-7, 2002.

DUPLER, T.; TOLSON, H. Body composition prediction equations for elderly men. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 55, n. 3, p. 180-4, 2000.

DURNIN J V G A; J., W. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **Br J Nutr** v. 32, n. 77, 1974.

ELLIS, K. J. Human body composition: in vivo methods. **Physiol Rev**, v. 80, p. 649-680, 2000.

ESTATÍSTICA, I.-I. B. D. G. E. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: primeiros resultados: Brasil e grandes regiões**. Rio de Janeiro 2004.

GONÇALVES, E. C. **Equação de regressão com a perimetria e o dexta para a terceira idade**. 2004. (Magister). Castelo Branco, Rio de Janeiro.

GONÇALVES, E. C.; FERNANDES FILHO, J. Indicadores de Salud de La Tercera Edad Masculino - Estudio experimental. 2º Encuentro Nacional en Investigación en Ciencias de la Actividad Física, Salud y Deportes, 2012. Chillan - Chile.

GOODSITT, M. M. Evaluation of a new set of calibration standards for the measurement of fat content via DPA and DXA. **Med Phys**, v. 19, p. 35-44, 1992.

HIRANI, V.; MINDELL, J. A comparison of measured height and demi-span equivalent height in the assessment of body mass index among people aged 65 years and over in England. . **Age Ageing**, v. 37, n. 3, p. 311-7, 2008.

HULL, H. et al. iDXA, Prodigy, and DPXL dual-energy X-ray absorptiometry whole-body scans: a cross-calibration study. **J Clin Densitom**, v. 12(1), p. 95-102, 2009.

HUNTER, G. R.; MCCARTHY, J. P.; BAMMAN, M. M. Effects of resistance training on older adults. **Sports Med**, v. 34, n. 5, p. 329-348, 2004.

JACOB FILHO, W.; SOUZA, R. R. Anatomia e fisiologia do envelhecimento. In: CARVALHO FILHO, E. T., PAPALÉO NETTO, M, VISSER. (Ed.). **Geriatría: fundamentos, clínica e terapêutica**. São Paulo: Atheneu, 2004. p.31-40.

- KOVRT, V. M. Preliminary evidence that DEXA provides accurate assessment of body composition. **J Appl Physiol Rev**, v. 84, n. 1, p. 372-377, 1998.
- KUCZMARSKI, M. F.; KUCZMARSKI, R. J.; NAJJAR, M. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. **J Am Diet Assoc**, v. 100, p. 59-66, 2000.
- LIM, S. et al. Body composition changes with age have gender-specific impacts on bone mineral density. **Bone**, v. 35, n. 3, p. 792-8, 2004.
- LIMA, L. R. A.; RECH, C. R.; PETROSKI, E. L. Utilização da impedância bioelétrica para estimativa da massa muscular esquelética em homens idosos. **Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición**, v. 58, n. 4, 2008.
- MENEZES, T. N.; MARUCCI, M. N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. **Rev. Saúde Pública** v. 39, n. 2, 2005.
- MITCHELL, S. J. et al. Estimation of lean body weight in older community-dwelling men. **Br J Clin Pharmacol**, v. 69, n. 2, p. 118-127,
- PASCOAL, M.; SANTOS, D. S. A.; DEN BROEK, V. V. Qualidade de vida, terceira idade e atividades físicas. **Motriz**, v. 12, n. 3, p. 217-228, 2006.
- PERISSINOTTO, E. et al. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. **Br J Nutr**, v. 87, p. 177-86, 2002.
- RECH, C. R. et al. Estimating body fat from skinfold thicknesses in the elderly. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 1, p. 17-26, 2010.
- ROTHNEY, M. P. et al. Body Composition Measured by Dual-energy X-ray Absorptiometry Half-body Scans in Obese Adults. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 17, n. 6, p. 1281-1286, 2009.
- SANTOS, J. L. et al. Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile. **Nutrition**, v. 20, p. 452-7, 2004.
- SILVEIRA, E. A.; KAC, G.; BARBOSA, L. S. Obesity prevalence and associated factors in the elderly in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil: obesity classification according to two cutoff points for body mass index. **Cad. Saúde Pública**, v. 25, n. 7, p. 1569-1577, 2009.
- SURIAH, A. R. et al. Anthropometric measurements of the elderly. **Mal J Nutr** v. 4, p. 55-63, 1998.

TAVARES, E. L.; ANJOS, L. A. Perfil antropométrico da população idosa brasileira. Resultados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição. **Cad Saúde Pública**, v. 15, p. 759-68, 1999.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VISSER, M. et al. Validity of fanbeam dual x-ray absorptiometry for measuring fat-free mass and leg muscle mass. **J Appl Physiol**, v. 87, n. 4, p. 1513-1520, 1999.

WANG, Z. et al. Estimation of percentage body fat by dual-energy x-ray absorptiometry: evaluation by in vivo human elemental Composition. **Phys Med Biol**, v. 55, n. 9, p. 2619-2635, 2010.

WATTANAPENPAIBOON, N. et al. Agreement of skinfold measurement and bioelectrical impedance analysis (BIA) methods with dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) in estimating total body fat in Anglo-Celtic Australians. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 22, n. 9, p. 854-60, 1998.

WHO. **The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life**. Genebra 2002.



## BODY COMPOSITION BY DXA IN ELDERLY MEN

**ELIANE CUNHA GONÇALVES<sup>1,2</sup>; JOSÉ FERNANDES FILHO<sup>3</sup>**

1. UPV, Chillan, Chile; 2. FESV, Vitória, Brasil; 3. UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil  
elianecgc@hotmail.com

### ABSTRACT

The increase in life expectancy is increasing the amount of elderly population comes in recent decades and consequently related studies, especially those related to health. One aspect is the change in body composition aiming the goal of the study that aimed to assess body composition in elderly men by means of the technique of X-ray absorptiometry (*DXA*). The methodology is epidemiologically with 85 men with  $69,55 \pm 5,89$  years residents in Big Vitoria. Measured the percentage of fat (%F) determined by *DXA*. The results were: body mass  $77,32 \pm 13,35$ kg; height  $1,66 \pm 0,06$ m; %F de  $30,06 \pm 7,16$ ; lean body mass of  $53,69 \pm 6,98$ kg; weight fat  $23,73 \pm 9,03$ kg; muscle weight of  $31,79 \pm 4,82$ kg; bone weight of  $3,34 \pm 0,58$ kg and residual weight  $18,55 \pm 3,2$ kg. It was concluded that the percentage of fat is high according to Pollock and Wilmore (1993) and it is important to broaden the debate and the development of research on the anthropometric assessment of elderly patients with clinical applicability in the context of epidemiological and basic network health.

**Keywords:** Body Composition, *DXA*, elderly

### INTRODUCCIÓN

Population aging is a global phenomenon and therefore studies in various areas, particularly in health. According to the chronological classification adopted for developing countries and developed (in developing countries, called the elderly aged over 60 years (BRASIL, 2003) and developed countries, called the elderly, may occur at 65 years (PASCOAL et al., 2006)). expectancy is increasing worldwide, and despite the number of individuals in this age group are proportionally higher in developed countries, data from the World Health Organization estimates that by 2030, Brazil will be the sixth country in the world with the highest population percentage elderly (GONÇALVES, E C., 2004; WHO, 2002).

Aging is a natural and inevitable biological process that reflects the evolution of the human being in all his doing and reflects several structural changes that can lead to psychological and social disorders that increase the risk of premature death (CABRERA; JACOB FILHO, 2001).

The aging process has several consequences, among them, the change in body composition (PASCOAL et al., 2006) and increased body fat (LIMA et al., 2008) causing the appearance of physiological problems (CARDONA-ARANGO et al., 2012), chronic diseases and metabolic disorders (obesity, diabetes, cardiovascular disease) (RECH et al., 2010). addition, men have a higher proportion of its mass located fat (WATTANAPENPAIBOON et al., 1998), (BRODLE D A, 1988), (AMARAL; GUERRA, 2010).

There is a decrease in lean body mass and changes in the pattern of body fat, where the fat tissue of the arms and legs decreases, but increases in the trunk. Consequently, anthropometric variables are altered, such as triceps skinfold thickness and mid-arm circumference and calf circumference and decreasing abdominal and trunk increase (CHUMLEA et al., 1992; DURNIN J V G A; J., 1974; KUCZMARSKI et al., 2000; SANTOS et al., 2004).

Among the various indirect methods applied in the study of body composition in vivo densitometry dual energy x-ray absorptiometry (*DXA*) has emerged as Gold Standard, commonly used to develop equations for estimating body composition (ELLIS, 2000),(BALL et al., 2004; CHEN et al., 2007; DEURENBERG; DEURENBERG-YAP, 2002; DUPLER; TOLSON, 2000; GONÇALVES, E. C., 2004; HULL et al., 2009)different age groups and in all health areas (CHEN et al., 2007; ELLIS, 2000),(VISSER et al., 1999),(GOODSITT, 1992). This method does not require from the individual, no effort and their reliability levels are accepted as standard for assessment of body fat, as well as the development and validation of other procedures for assessing body fat (ADMS, 1997; BRODOWICZ G R et al., 1994; KOHRT, 1998; RECH et al., 2010).

Another indirect method, hydrostatic weighing has presented some limitations in elderly groups: 1) does not take into account bone mineral density, 2) establishes the relationship of lean mass and fat mass, as constants, 3) the elderly have difficulty to accurately perform the procedure of submerged weight for not being able to make a maximum expiration under water (BRODOWICZ G R et al., 1994).

According to the IBGE(ESTATÍSTICA, 2004), the elderly population already accounts for 8.6% of the total Brazilian. This growth has drawn the attention of health professionals and researchers in the country. Thus, further studies on the subject of the elderly have become necessary and urgent.

From the need for knowledge about the body composition of the elderly present study aimed to evaluate the body composition by *DXA* in men aged over 60 years.

## **METHODOLOGY**

Characteristic epidemiological study(THOMAS et al., 2007), which had as intentional sample 85 men aged between 60 and 93 years, living in Vitória (ES - Brazil). The sample was selected by technique accidental, with purposive sampling (convenience), statistical, probabilistic, experimental, cross and double-blind.

Were used for sample selection, the following inclusion criteria: a) be male and to have aged 60 years and b) should have all body segments and not presenting scoliosis, metal implants and accessories, as urine bag, and c) signing the Informed Consent Form (ICF). Prior to testing, all participants received information and clarification and were asked to sign the consent form. The tests were performed on the *DXA* Bone Densitometry clinic of the Espírito Santo(Cedoes)(GONÇALVES, E.C.; FERNANDES FILHO, 2012)with the day and time scheduled.

This study was submitted to the Platform in Brazil with CAAE 16586913.7.0000.5060 and approved in accordance with Resolution 196/96.

Subsequence in the signing of the consent form, anthropometric measurements were taken: a) body weight and height by stadiometer scale with brand Welmy (Brazil), 150kg capacity and accuracy 100g, anthropometric rod with a scale of 2 cm, 00m aluminum; b) bone diameters (OD): femur, iliocristal, acromial and radio. Caliper was used Cescorf (Brazil) with scale in mm. All anthropometric measurements were performed with subjects wearing shorts and barefoot. The test was done in the *DXA* machine Bean Fan Technology (GE - Lunar Prodigy) operated by a qualified Clinical Densitometry of the Holy Spirit. The whole body scanner was performed according to routine techniques and principles of international cross-calibration of maintaining strict protocols recommended by the International Society for Clinical Densitometry (ISCD). We also assessed the percentage of whole body fat sample.

Test was applied Kolmogorov-Smirnov normality and descriptive analysis of the data studied. For all analyzes, we used SPSS version 20.0 for Windows.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

The initial physical characteristics were  $69,55 \pm 5,89$  years, with body mass of  $77,32 \pm 13,35$  kg and height of  $1,66 \pm 0,06$  m (GONÇALVES, E.C.; FERNANDES FILHO, 2012).

With the process of aging, there is a tendency for changes in body composition. Body weight tended to decrease with height, muscle, and other biological capabilities. However, as each population ages is still under study, presenting often behave differently in how this process occurs (HIRANI; MINDELL, 2008; PERISSINOTTO et al., 2002; SANTOS et al., 2004).

Study by Suriah et al found a significant decrease in height of the elderly with advanced age as found in the study with a range from 60 to 93 years old. Thus, there is a trend toward greater decline in stature among the oldest old (SURIAH et al., 1998).

This decrease was due primarily to decreased plantar arch, flattening of the intervertebral discs and increased spinal curvatures (JACOB FILHO; SOUZA, 2004; MENEZES; MARUCCI, 2005).

Table 1 shows the data of the indicators of body composition of elderly men and can observe the high percentage of fat in this population.

Table 1: Description of the characteristics of body composition with the mean and standard deviation of the sample of elderly men

Data	Minimum	Maximum	Average	Standard Desviation
Percent of fat DXA (%G)	13,70	43,20	30,06	7,16
Fat weight (kg)	8,32	47,30	23,73	9,03
Leanbodymass (kg)	35,48	71,80	53,69	6,98
Muscleweight (kg)	21,41	51,58	31,79	4,82
Boneweight (kg)	1,53	4,82	3,34	0,58
Residual weight (kg)	10,51	27,55	18,55	3,20

As the fat percentage measured by DXA, even being created and remains widely used as a clinical tool to evaluate bone mineral density can be applied as a useful technique to measure regional and total body composition during the last 20 years, and thus, the results indicate excellent precision being used in large multicenter studies, including national health (MITCHELL et al.; ROTHNEY et al., 2009; WANG et al., 2010).

In many countries, it is known that the diagnosis of obesity is not the same when compared with the percentage of body fat (SILVEIRA et al., 2009) and the equations by various methods differ among populations.

In Brazil, studies for individuals 60 years or older, revealed higher prevalence of obesity in women when compared to men, and, in the South and Southeast, obesity stands out from the rest of the country by achieving higher prevalence (ESTATÍSTICA, 2004; SILVEIRA et al., 2009; TAVARES; ANJOS, 1999).

Given the differences and difficulties encountered in studies of body composition, some authors have suggested, from studies, population or not, that their results are used as a benchmark site for seniors (KUCZMARSKI et al., 2000; MENEZES; MARUCCI, 2005).

Relationship between lean body mass and body fat, and reduction in lean body mass and body fat exceeds, consequently, increases the percentage of fat (LIM et al., 2004).

The high fat% of the sample being evaluated as very bad according to Pollock and Wilmore (1993), corroborates the review of Hunter et al., Reports that there is a trend of increasing % fat in elderly subjects (HUNTER et al., 2004).

Reinforced by Aniteli et al. the high amount of body fat has negative effects known to the development of diseases such as cardiovascular disease , obesity , some cancers , among others. Thus, the exact quantification of body fat in the elderly is important for intervention programs targeted to the adequacy of body compartments are established (ANITELI et al., 2006).

## CONCLUSIONS

The results suggest a need for changes in public policy employed for the elderly and the body mass of  $77,32\pm 13,35\text{kg}$ ; height of  $1,66\pm 0,06\text{m}$ ; the %F of  $30,06\pm 7,16$ ; lean body mass of  $53,69\pm 6,98\text{kg}$ ; fat weight  $23,73\pm 9,03\text{kg}$ ; muscle weight of  $31,79\pm 4,82\text{kg}$ ; bone weight of  $3,34\pm 0,58\text{kg}$  and residual weight of  $18,55\pm 3,2\text{kg}$ .

The results of the percentage of fat and lean mass point to the need for structured programs for the elderly, along with nutritional support , to minimize the risk of developing obesity-related diseases, increasing mortality and morbidity in these individuals.

There is a tendency to extrapolate results from one region to another, so this study can serve as a model to be applied in other regions of the country , to be able , in the future , to draw a profile of elderly Brazilians, not depending more performing data comparisons with other situations inconsistent with other regions.

The assessment is a first step towards the implementation of a structured project senior care , but this should be well used , so that the desired results are successive level , a better quality of life and dignity for the elderly population.

**The authors thank Cedoes.**

## REFERENCES

ADMS, J. E. Single and dual energy X-ray absorptiometry. **Eur Radiol** v. 7, n. (Suppl), p. 20-31, 1997.

AMARAL, T.; GUERRA, R. Estimativa da gordura corporal através da medição de pregas de adiposidade subcutânea. **Associação Portuguesa de Nutrição Entérica e Parentérica**, v. IV, n. I, p. 2-10, 2010. ISSN 1646-7183.

ANITELI, T. M. et al. Desenvolvimento de equação para estimativa da gordura corporal de mulheres idosas com osteoporose e osteopenia através da espessura de dobras cutâneas tendo como referência absorciometria por dupla emissão de raios X. **Rev Bras Med Esporte** v. 12, n. 6, p. 366-70, 2006.

BALL, S. D.; ALTENA, T. S.; SWAN, P. D. Comparison of anthropometry to DXA: a new prediction equation for men. **Eur J Clin Nutr**, v. 58, p. 1525-31, 2004.

BRASIL. **Estatuto do Idoso**. SAÚDE, M. D. Brasília: Editora MS 2003.

BRODLE D A. Techniques of measurement of body composition. Part II. **Sports Med**, v. 5, n. 2, p. 74-98, 1988.

BRODOWICZ G R et al. Measurement of body composition In Elderly: Dual Energy X-Ray absorptiometry, underwater weighing, bioelectrical impedance analysis, and anthropometric. **Geront**, v. 40, n. 6, p. 332-339, 1994.

CABRERA, M. A. S.; JACOB FILHO, W. Obesidade em Idosos: Prevalência, Distribuição e Associação Com Hábitos e Co-Morbidades. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v. 45, n. 5, p. 494-501, 2001.

CARDONA-ARANGO, D.; SEGURA-CARDONA, A.; ESPINOSA-LOPEZ, A. M. Mortalidad de adultos mayores por deficiencias nutricionales en los Departamentos de Colombia. **Rev. salud pública [online]**, v. 14, n. 4, p. 584-597, 2012. ISSN 0124-0064.

CHEN, Z. et al. Dual-energy x-ray absorptiometry Is a valid tool for assessing skeletal muscle mass in older women. **J Nutr**, v. 137, p. 2775-2780, 2007.

CHUMLEA, W. C. et al. Fat distribution and blood lipids in a sample of healthy elderly. **J. Obesity**, v. 16, n. 2, p. 125-133, 1992.

DEURENBERG, P.; DEURENBERG-YAP, M. Validation of skinfold thickness and hand-hand impedance measurements for estimation of body fat percentage among Singaporean Chinese, Malay and Indian subjects. **J Clin Nutr**, v. 11, p. 1-7, 2002.

DUPLER, T.; TOLSON, H. Body composition prediction equations for elderly men. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, v. 55, n. 3, p. 180-4, 2000.

DURNIN J V G A; J., W. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **Br J Nutr** v. 32, n. 77, 1974.

ELLIS, K. J. Human body composition: in vivo methods. **Physiol Rev**, v. 80, p. 649-680, 2000.

ESTATÍSTICA, I.-I. B. D. G. E. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003: primeiros resultados: Brasil e grandes regiões**. Rio de Janeiro 2004.

GONÇALVES, E. C. **Equação de regressão com a perimetria e o dexta para a terceira idade**. 2004. (Magister). Castelo Branco, Rio de Janeiro.

GONÇALVES, E. C.; FERNANDES FILHO, J. Indicadores de Salud de La Tercera Edad Masculino - Estudio experimental. 2º Encuentro Nacional en Investigación en Ciencias de la Actividad Física, Salud y Deportes, 2012. Chillan - Chile.

GOODSITT, M. M. Evaluation of a new set of calibration standards for the measurement of fat content via DPA and DXA. **Med Phys**, v. 19, p. 35-44, 1992.

HIRANI, V.; MINDELL, J. A comparison of measured height and demi-span equivalent height in the assessment of body mass index among people aged 65 years and over in England. **Age Ageing**, v. 37, n. 3, p. 311-7, 2008.

HULL, H. et al. iDXA, Prodigy, and DPXL dual-energy X-ray absorptiometry whole-body scans: a cross-calibration study. **J Clin Densitom**, v. 12(1), p. 95-102, 2009.

HUNTER, G. R.; MCCARTHY, J. P.; BAMMAN, M. M. Effects of resistance training on older adults. **Sports Med**, v. 34, n. 5, p. 329-348, 2004.

JACOB FILHO, W.; SOUZA, R. R. Anatomia e fisiologia do envelhecimento. In: CARVALHO FILHO, E. T., PAPALÉO NETTO, M, VISSER. (Ed.). **Geriatrics: fundamentos, clínica e terapêutica**. São Paulo: Atheneu, 2004. p.31-40.

- KOVRT, V. M. Preliminary evidence that DEXA provides accurate assessment of body composition. **J Appl Physiol Rev**, v. 84, n. 1, p. 372-377, 1998.
- KUCZMARSKI, M. F.; KUCZMARSKI, R. J.; NAJJAR, M. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. **J Am Diet Assoc**, v. 100, p. 59-66, 2000.
- LIM, S. et al. Body composition changes with age have gender-specific impacts on bone mineral density. **Bone**, v. 35, n. 3, p. 792-8, 2004.
- LIMA, L. R. A.; RECH, C. R.; PETROSKI, E. L. Utilização da impedância bioelétrica para estimativa da massa muscular esquelética em homens idosos. **Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición**, v. 58, n. 4, 2008.
- MENEZES, T. N.; MARUCCI, M. N. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. **Rev. Saúde Pública** v. 39, n. 2, 2005.
- MITCHELL, S. J. et al. Estimation of lean body weight in older community-dwelling men. **Br J Clin Pharmacol**, v. 69, n. 2, p. 118-127,
- PASCOAL, M.; SANTOS, D. S. A.; DEN BROEK, V. V. Qualidade de vida, terceira idade e atividades físicas. **Motriz**, v. 12, n. 3, p. 217-228, 2006.
- PERISSINOTTO, E. et al. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. **Br J Nutr**, v. 87, p. 177-86, 2002.
- RECH, C. R. et al. Estimating body fat from skinfold thicknesses in the elderly. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 1, p. 17-26, 2010.
- ROTHNEY, M. P. et al. Body Composition Measured by Dual-energy X-ray Absorptiometry Half-body Scans in Obese Adults. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 17, n. 6, p. 1281-1286, 2009.
- SANTOS, J. L. et al. Anthropometric measurements in the elderly population of Santiago, Chile. **Nutrition**, v. 20, p. 452-7, 2004.
- SILVEIRA, E. A.; KAC, G.; BARBOSA, L. S. Obesity prevalence and associated factors in the elderly in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil: obesity classification according to two cutoff points for body mass index. **Cad. Saúde Pública**, v. 25, n. 7, p. 1569-1577, 2009.
- SURIAH, A. R. et al. Anthropometric measurements of the elderly. **Mal J Nutr** v. 4, p. 55-63, 1998.
- TAVARES, E. L.; ANJOS, L. A. Perfil antropométrico da população idosa brasileira. Resultados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição. **Cad Saúde Pública**, v. 15, p. 759-68, 1999.
- THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- VISSER, M. et al. Validity of fanbeam dual x-ray absorptiometry for measuring fat-free mass and leg muscle mass. **J Appl Physiol**, v. 87, n. 4, p. 1513-1520, 1999.
- WANG, Z. et al. Estimation of percentage body fat by dual-energy x-ray absorptiometry: evaluation by in vivo human elemental Composition. **Phys Med Biol**, v. 55, n. 9, p. 2619-2635, 2010.

WATTANAPENPAIBOON, N. et al. Agreement of skinfold measurement and bioelectrical impedance analysis (BIA) methods with dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) in estimating total body fat in Anglo-Celtic Australians. *Int J Obes Relat Metab Disord*, v. 22, n. 9, p. 854-60, 1998.

WHO. **The world health report 2002: reducing risks, promoting healthy life**. Geneva 2002.

## BODY COMPOSITION BY DXA IN ELDERLY MEN

**ELIANE CUNHA GONÇALVES<sup>1,2</sup>; JOSÉ FERNANDES FILHO<sup>3</sup>**

1. UPV, Chillan, Chile; 2. FESV, Vitória, Brasil; 3. UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil  
elianecgc@hotmail.com

### ABSTRACT

The increase in life expectancy is increasing the amount of elderly population comes in recent decades and consequently related studies, especially those related to health. One aspect is the change in body composition aiming the goal of the study that aimed to assess body composition in elderly men by means of the technique of X-ray absorptiometry (*DXA*). The methodology is epidemiologically with 85 men with  $69,55 \pm 5,89$  years residents in Big Vitoria. Measured the percentage of fat (%F) determined by *DXA*. The results were: body mass  $77,32 \pm 13,35$ kg; height  $1,66 \pm 0,06$ m; %F de  $30,06 \pm 7,16$ ; lean body mass of  $53,69 \pm 6,98$ kg; weightfat  $23,73 \pm 9,03$ kg; muscle weight of  $31,79 \pm 4,82$ kg; bone weight of  $3,34 \pm 0,58$ kg and residual weight  $18,55 \pm 3,2$ kg. It was concluded that the percentage of fat is high according to Pollock and Wilmore (1993) and it is important to broaden the debate and the development of research on the anthropometric assessment of elderly patients with clinical applicability in the context of epidemiological and basic network health.

**Keywords:** Body Composition, *DXA*, elderly



## LA COMPOSITION CORPORELLE ENDXACHEZ LES HOMMES AGES

**ELIANE CUNHA GONÇALVES<sup>1,2</sup>; JOSÉ FERNANDES FILHO<sup>3</sup>**

1. UPV, Chillan, Chile; 2. FESV, Vitória, Brasil; 3. UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil  
elianecgc@hotmail.com

L'augmentation de l'espérance de vie a augmenté le montant de la population âgée a au cours des dernières décennies et les études connexes , par conséquent , en particulier ceux liés à la santé. Un aspect est celui des changements dans la composition corporelle visant l'objectif de l'étude qui vise à évaluer la composition corporelle chez les hommes âgés au moyen de la technique de l'absorptiométrie à rayons X (*DXA*) . La méthodologie est épidémiologiquement avec 85 hommes avec 69,55±5,89 années de résidants du Grand Vitoria. Mesuré le pourcentage de graisse (%G) déterminée par *DXA* . Les résultats étaient les suivants: masse corporelle 77,32±13,35kg , hauteur 1,66±0,06m; % G 30,06±7,16 ; la masse maigre de 53,69±6,98kg , le poids Fat 23,73±9,03kg , le poids de muscle de 31,79±4,82kg ; le poids de os de 3,34±0,58 kg et le poids résiduel de 18,55±3,2 kg . Il a été conclu que le pourcentage de matière grasse est élevé selon Pollock et Wilmore (1993) et il est important d'élargir le débat et le développement de la recherche sur l'évaluation anthropométrique des patients âgés atteints d'application clinique dans le cadre du réseau épidémiologique et fondamentale santé.

**Mots-clés:** la composition corporelle, *DXA*, les personnes âgées

## COMPOSICIÓN CORPORAL POR DXA EN HOMBRES ADULTOS MAYORES

ELIANE CUNHA GONÇALVES<sup>1,2</sup>; JOSÉ FERNANDES FILHO<sup>3</sup>

1. UPV, Chillan, Chile; 2. FESV, Vitória, Brasil; 3. UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil  
elianecgc@hotmail.com

### RESUMEN

El aumento de la esperanza de vida ha ido en aumento la cantidad de la población anciana tiene en las últimas décadas y los estudios relacionados con la consecuencia , especialmente los relacionados con la salud. Un aspecto es que los cambios en la composición corporal con el objetivo evaluar la composición corporal en los hombres adultos mayores por medio de la técnica de absorciometría de rayos X (*DXA*). La metodología es epidemiológicamente con 85 hombres con  $69,55 \pm 5,89$  años residentes en la Gran Vitoria. Medido el porcentaje de grasa (%G) determinada por *DXA*. Los resultados fueron: masa corporal  $77,32 \pm 13,35$ kg, altura de  $1,66 \pm 0,06$ m ; %G  $30,06 \pm 7,16$ ; masa corporal magra de  $53,69 \pm 6,98$ kg , peso de la grasa  $23,73 \pm 9,03$ kg , el peso muscular de  $31,79 \pm 4,82$ kg ; peso del oso de  $3,34 \pm 0,58$  kg y el peso residual de  $18,55 \pm 3,2$  kg . Se concluyó que el porcentaje de grasa es alto según Pollock y Wilmore( 1993 ) y es importante ampliar el debate y el desarrollo de la investigación sobre la evaluación antropométrica del anciano con aplicabilidad clínica en el contexto de la red de vigilancia epidemiológica y básica la salud .

**Palabras clave:** composición corporal, *DXA*, adultos mayores

## COMPOSIÇÃO CORPORAL PELO DXA EM HOMENS IDOSOS

ELIANE CUNHA GONÇALVES<sup>1,2</sup>; JOSÉ FERNANDES FILHO<sup>3</sup>

1. UPV, Chillan, Chile; 2. FESV, Vitória, Brasil; 3. UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil  
elianecgc@hotmail.com

### RESUMO

O aumento da expectativa de vida vem aumentando o quantitativo da população idosa vem nas últimas décadas e conseqüentemente estudos relacionados, principalmente os ligados à saúde. Um dos aspectos são as mudanças na composição corporal objetivando o objetivo do estudo que se propôs a avaliar a composição corporal em homens idosos por meio da técnica de absorptometria radiológica de dupla energia (*DXA*). A metodologia é epidemiológica com 85 homens com  $69,55 \pm 5,89$  anos residentes na Grande Vitória. Foi mensurado o percentual de gordura determinado pela *DXA*. Os resultados encontrados foram: massa corporal de  $77,32 \pm 13,35$ kg; estatura de  $1,66 \pm 0,06$ m; o %G de  $30,06 \pm 7,16$ ; massa magra de  $53,69 \pm 6,98$ kg; peso gordo de  $23,73 \pm 9,03$ kg; peso muscular de  $31,79 \pm 4,82$ kg; peso ósseo de  $3,34 \pm 0,58$ kg e peso residual de  $18,55 \pm 3,2$ kg. Concluiu-se que o percentual de gordura encontra-se elevado de acordo com Pollock e Wilmore (1993) e que é importante ampliar o debate e o desenvolvimento de pesquisas sobre a avaliação antropométrica de idosos com aplicabilidade clínica, epidemiológica e no âmbito da rede básica de saúde.

**Palavras Chave:** Composição Corporal, *DXA*, idosos