

DISTRIBUIÇÃO DA GORDURA CORPORAL SUBCUTÂNEA E ÍNDICES DE ADIPOSIDADE EM INDIVÍDUOS DE 20 A 67 ANOS DE IDADE

SUBCUTANEOUS BODY FAT DISTRIBUTION AND ADIPOSITY INDEXES IN SUBJECTS 20 TO 67 YEARS OLD

Adair da Silva Lopes ¹
Markus Vinícius Nahas ²
Maria de Fátima da Silva Duarte ²
Cândido Simões Pires Neto ²

¹ Centro de Desportos/UFSC. Núcleo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde.

² Centro de Educação Física e Desportos/UFSM. Laboratório de Estudos Avançados em Cineantropometria.

Resumo

Este estudo teve como objetivo analisar a distribuição da gordura corporal subcutânea e índices de adiposidade, em indivíduos de 20 a 67 anos de idade, de ambos os sexos (n=406). A amostra, selecionada aleatoriamente, foi constituída por servidores da Universidade Federal de Santa Catarina (192 homens e 214 mulheres). Foram realizadas medidas do peso e estatura corporal e cinco dobras cutâneas (DC). A distribuição da gordura corporal foi analisada individualmente e por região corporal: central ($\Sigma 3DC$: SE, SI, AB) e extremidades ($\Sigma 2DC$: TR e PM). Os índices de adiposidade foram operacionalmente analisados através do somatório das cinco dobras cutâneas ($\Sigma 5DC$) e do percentual de gordura corporal (% Gord). No tratamento estatístico utilizou-se ANOVA one-way ($p < 0,05$). Os resultados indicaram que homens e mulheres apresentaram uma tendência à estabilidade nas DC das extremidades, sendo que as mulheres apresentaram quase o dobro do valor numérico dos homens em todas as faixas etárias ($p < 0,05$). Já nas DC do tronco, houve diferença estatisticamente significativa entre a faixa etária 20 -29,9 anos e as demais faixas

Abstract

The purpose of this study was to analyse the subcutaneous body fat distribution and adiposity indexes in subjects with ages ranging from 20 to 67 years. A random sample included 406 workers at Federal University of Santa Catarina, with 192 males and 214 females. Measurements included body weight (kg), height (cm), skinfold thickness (ST mm): triceps (TR), subscapular (SE), suprailiac (SI), abdominal (AB) and medial calf (MC). Body fat distribution was analysed individually and according to: Central ($\Sigma 3ST$: SE, SI, AB) and peripheral fat, ($\Sigma 2ST$: TR, MC). The adiposity indexes were analysed operationally by the $\Sigma 5ST$ and percent body fat (% Fat). Statistical analysis included ANOVA one-way ($p < 0.05$). The results indicated that fat distribution for both men and women, had a tendency to stability in the extremities, and women showed almost twice the values for men at all ages. There were significant statistical difference, ($p < 0,05$), between ages 20 - 29.9 years and all other ages for men, and 50 - 67 years and other ages, in

etárias nos homens, e entre a faixa etária 50 - 67 anos e as demais faixas etárias nas mulheres. No $\Sigma 3DC$, entre os dois sexos, só a faixa etária 50 - 67 anos apresentou diferença estatisticamente significativa. Tanto os homens quanto as mulheres apresentaram índices de gordura excessiva, 25% e 32% respectivamente, na faixa etária 50 - 67 anos.

Palavras-chaves: Gordura Corporal; Distribuição do Tecido Adiposo; Envelhecimento Humano.

the central region for women. When comparing $\Sigma 3ST$ by sex, only at the age group 50 - 67 year was found a statistically significant difference ($p < 0,05$). Men and women showed excessive body fat indexes at ages 50 - 67 years.

Key Words: Body Fat; Regional Fat Distribution; Aging.

Introdução

No mundo moderno, o homem tem utilizado progressivamente menos energia muscular em suas atividades diárias, mantendo ou aumentando a ingestão alimentar, e elevando, desta maneira, a quantidade de energia disponível que acaba sendo depositada na forma de gordura corporal. Este desequilíbrio é responsável pela maioria dos casos de sobrepeso e obesidade.

A obesidade é um dos maiores problemas de saúde das sociedades contemporâneas. O excesso de gordura está relacionado com o surgimento de várias doenças e desvios posturais, como: cardiovasculares, hipertensão, distúrbios renais, diabetes, osteoartrite e cálculos biliares (McARDLE et alii, 1992; POLLOCK & WILMORE, 1993).

O excesso de gordura resulta de uma complexa relação de fatores culturais, genéticos, fisiológicos e psicológicos (BROWNELL, 1994). Além destes, POLLOCK & WILMORE (1993) citam também os fatores nutricionais, endócrinos, hipotalâmicos, farmacológicos e a inatividade física. Afirmam, também, que a obesidade pode causar graves problemas psicológicos e sociais, levando o indivíduo a ter uma diminuição da qualidade de vida e uma expectativa de vida menor quando comparados com indivíduos não obesos.

Os padrões mínimos de gordura essencial, para homens, situam-se em torno de 3% e, para as mulheres, em torno de 12% do peso corporal total, enquanto valores acima de 20% para homens e 30% para mulheres, podem ser considerados como uma quantidade de gordura excessiva (McARDLE et

alii, 1992). POLLOCK & WILMORE (1993) recomendam que o peso de gordura não deveria exceder 20% e 27% do peso corporal total para o homem e para a mulher, respectivamente. Já HEYWARD (1991) apresenta um percentual de gordura dentro da normalidade entre 12% e 15% para homens e entre 22% a 25% para mulheres adultas jovens. Entretanto, para a população geral, recomenda níveis entre 12% e 18% para homens e entre 16% e 25% para mulheres. Estes parâmetros são importantes tanto para a performance atlética (específicos para cada modalidade), quanto para o bem-estar, sendo considerados indicadores da saúde de uma população.

Em seus estudos, JACKSON & POLLOCK (1978) e JACKSON et alii (1980) apresentam valores padrões, para a população americana, baseados nos níveis percentuais de gordura, por sexo e faixa etária. Os percentuais médios apresentados, respectivamente para o sexo masculino e feminino e por faixas etárias são: 20 - 29 anos: 14 - 20% e 20 - 28%; 30 - 39 anos: 15 - 21% e 21 - 29%; 40 - 49 anos: 17 - 23% e 22 - 30%; 50 - 59 anos: 18 - 24% e 23 - 31%; e acima de 60 anos: 19 - 25% e 24 - 32%.

Já NIEMAN (1990) apresenta os seguintes valores do percentual de gordura para a população não atleta: magro <8% e <13%; ideal 8 - 15% e 13 - 20%; sobrepeso 16 - 20% e 21 - 25%; gordo 21 - 24% e 26 - 32% e obeso >25% e > 32%, respectivamente para o sexo masculino e feminino.

Estudos com a população brasileira de adultos e idosos indicaram que 6,8 milhões de brasileiros são obesos e que 27 milhões de brasileiros apresentam excesso de peso. O excesso de peso

corporal da população brasileira é indicado como um sério problema de saúde coletiva no Brasil. (COITINHO et alii 1991).

CAMARGO & VEIGA (1990) detectaram, no Ambulatório de Nutrição do Hospital Universitário em Cuiabá, Mato Grosso, que dos 309 pacientes atendidos, 201 eram obesos; 73% dos pacientes obesos apresentavam outras patologias associadas à obesidade, principalmente hipertensão e constipação intestinal. Dentre os obesos, 87,5% eram do sexo feminino e 12,5% do sexo masculino. Concluíram que havia maior prevalência de obesidade em mulheres em relação aos homens. Esta característica foi marcante acima dos 40 anos de idade.

Além da quantidade de tecido adiposo, um importante desenvolvimento na área da composição corporal é o estudo da distribuição da gordura pelo corpo (BOUCHARD, 1988).

A gordura localizada no abdômen é chamada de gordura do corpo superior ou gordura *andróide*, ocorrendo com maior frequência nos homens. Este tipo de localização central da gordura está associado com maior morbidade e mortalidade do que aquela gordura distribuída abaixo da cintura, principalmente localizada na região da pelve e coxa superior, denominada de gordura *gínóide ou periférica*, ocorrendo com maior frequência nas mulheres (BROWNELL, 1994).

BJORNTORP (1987) e DESPRÉS et alii (1990), citam que Vague, em 1947, foi quem primeiro analisou a distribuição anatômica do tecido adiposo com base em uma classificação geral. Observou que algumas mulheres obesas, tinham o tipo de distribuição de tecido adiposo característico dos homens (*andróide*) e, ocasionalmente, o tipo de distribuição da gordura corporal das mulheres poderia ser encontrado nos homens. Vague também foi o primeiro a associar a distribuição *andróide* de gordura com um número de doenças, como: diabetes mellitus, gota e arteriosclerose. Recentemente, descobriu-se que o excesso de gordura, localizado na região central do corpo em adultos e idosos, está associado com um número maior de problemas de saúde, tais como: resistência à insulina, hiperinsulinemia, hiperlipidemia, diabetes mellitus não-insulino dependente (Tipo II), hi-

perensão, gota e talvez artrite.

A massa total de gordura ou a distribuição regional do tecido adiposo depende de fatores genéticos e ambientais, que influenciam tanto no número de adipócitos, quanto do seu grau de preenchimento como depósito de gordura. Atualmente as pesquisas levam a acreditar que não existem evidências da multiplicação das células gordurosas de depósito nos seres humanos adultos, o que só parece ocorrer em certos estados críticos de preenchimento dos adipócitos disponíveis. O controle da taxa de preenchimento dos adipócitos parece ser o principal determinante da massa de tecido adiposo local e regional. Há evidências de que o efeito resultante da taxa de secreção de vários hormônios esteróides e a densidade local de seus receptores específicos, determinam a distribuição regional da gordura corporal (BJORNTORP, 1991).

As diferenças sexuais incluem uma maior quantidade de tecido adiposo na mulher do que nos homens, explicada, pelo menos em parte, pelo depósito de gordura na região glúteo-femural da mulher em maior quantidade e células gordurosas aumentadas, por uma atividade maior da lipase lipoproteica e reguladas pelos hormônios esteróides sexuais femininos, associados a baixos índices de atividade lipolítica (hidrólise das reservas lipídicas), nestas regiões. Os homens, por outro lado, parecem ter uma grande parte do seu tecido adiposo localizado na região intra-abdominal e superior do corpo. A distribuição do tecido gordo pelo organismo humano, sua acumulação e mobilização, entre outros fatores, parece ter explicação numa complexa influência dos hormônios testosterona e de corticóides no homem e progesterona na mulher. Na menopausa e com o avanço da idade, a proteção dos esteróides sexuais dos depósitos de gordura viscerais na mulher, que é maior que no homem, desaparece. Isto, parece estar associado a um aumento, ainda maior, da gordura visceral na mulher. Entretanto, a distribuição, acumulação e mobilização da gordura corporal no homem e na mulher precisam de uma completa reavaliação, mediante um maior número de informações possíveis (BJORNTORP, 1991; BOUCHARD et alii, 1991; POLLOCK & WILMORE, 1993).

GEORGES et alii (1993) estudaram a distribuição da gordura corporal em homens e mulheres hispânicos (mexicanos, cubanos e porto riquenhos). Os autores concluíram que há evidências da preponderância de fatores econômicos e socioculturais na forma de distribuição da gordura corporal, e possivelmente, na prevalência daquelas doenças que são comumente associadas com padrões de distribuição da gordura corporal, sobre a influência da distribuição da gordura estritamente por fatores genéticos.

LOURO et alii (1986) analisaram a evolução das características antropométricas em mulheres entre 20 e 60 anos de idade. Os autores concluíram que ocorre um aumento progressivo da gordura corporal subcutânea com o avanço da idade. Os resultados da faixa etária de 50 -60 anos mostraram valores superiores ($p < 0,05$) quando comparadas com faixas com idades inferiores.

BEMBEN et alii (1995) estudaram os padrões da composição corporal em homens com idade entre 20 e 79 anos. A amostra foi constituída por 157 sujeitos, sendo que os grupos foram divididos em faixas etárias de 5 e 5 anos. Os autores concluíram que a massa de gordura corporal tende a aumentar com o aumento da faixa etária. Os homens com idades acima de 40 anos apresentaram gordura corporal total, significativamente mais alta que os homens mais jovens. A gordura corporal subcutânea foi similar nas extremidades do corpo para cada grupo de idade estudado. Entretanto, as dobras cutâneas do tronco, especialmente a abdominal, apresentaram aumento significativo com o aumento da idade.

BUNOUT et alii (1994) analisaram a influência da gordura corporal e sua distribuição sobre fatores de riscos cardiovasculares em indivíduos saudáveis. A amostra constituiu-se de 634 homens e 148 mulheres, com média de idade de 44 anos. Os autores concluíram que a gordura corporal total e sua distribuição estão relacionadas com fatores de riscos cardiovasculares e, em alguns casos, podem ter um efeito aditivo e devem ser avaliadas preventivamente.

A importância do estudo da distribuição e acumulação do tecido adiposo, bem como sua relação com a saúde e doenças, tem sido justificada

por duas principais razões: Primeiro, existe a possibilidade de que o aumento do tecido adiposo em algumas regiões do corpo pode causar doenças pela hipertrofia (máxima variação no diâmetro da célula) e conseqüente maior produção de ácidos graxos livres, notadamente aqueles situados na região visceral, que podem ser determinantes de fatores de risco de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, como também, diabetes mellitus não insulino dependente. Segundo, por elucidar as razões das características de distribuição do tecido adiposo e fatores etiológicos primários (BJORNTORP, 1991).

Este estudo se justifica uma vez que tanto a quantidade de gordura corporal subcutânea, como a sua distribuição regional, têm sido associadas a fatores de risco de doenças crônico-degenerativas. A caracterização destes valores é importante como fator de prevenção a possíveis desordens decorrentes do excesso e da localização da gordura corporal.

Este estudo teve como objetivo analisar a distribuição da gordura corporal subcutânea e os índices de adiposidade em indivíduos adultos de 20 a 67 anos de idade.

Materiais e Métodos

Este estudo caracteriza-se como descritivo (CERVO & BERVIAN, 1983). A população total incluía todos os servidores (docentes e técnico-administrativos) da UFSC, abrangendo a faixa etária de 20 a 67 anos de idade. Aproximadamente 15% da população de cada conglomerado foi selecionada aleatoriamente para compor a amostra, levando-se em consideração o sexo e a faixa etária. A amostra foi constituída por 406 servidores, 192 do sexo masculino (M) e 214 do sexo feminino (F), assim distribuídos: 20 - 29,9 anos, (M = 28, F = 27); 30 - 39,9 anos, (M = 67, F = 78); 40 - 49,9 anos, (M = 59, F = 67); 50 - 67 anos, (M = 38, F = 42).

Foram medidos peso corporal, estatura e dobras cutâneas tricípital (TR), subescapular (SE), suprailíaca (SI), abdominal (AB) e panturrilha medial (PM).

Para as medidas de dobras cutâneas (DC)

utilizou-se um espessímetro da marca Lange, com precisão de 0,5 mm e pressão constante estimada em 10 g/mm². As medidas de DC foram efetuadas no hemi-corpo direito dos avaliados. Foram realizadas 3 medidas alternadas em cada local. Em caso de discrepâncias novas medidas foram efetuadas. As medidas das dobras cutâneas seguiram a padronização de NIEMAN (1990), com exceção da abdominal, que foi medida verticalmente.

A metodologia utilizada neste estudo, quanto à análise da distribuição da gordura, foi embasada em BOUCHARD (1988), que cita que a distribuição da gordura representa a quantidade de gordura em vários compartimentos ou regiões do corpo. As características da distribuição da gordura podem ser analisadas em termos de corpo superior versus corpo inferior, tronco (central) versus extremidades, gordura subcutânea versus gordura interna, gordura subcutânea versus massa de gordura total.

Para a análise da distribuição da gordura corporal subcutânea, as dobras cutâneas foram analisadas individualmente e por região corporal: gordura central ($\Sigma 3DC$: SE, SI, AB), e periférica, representada pelas DC dos membros superiores e inferiores ($\Sigma 2DC$: TR e PM).

Os índices de adiposidade corporal (IA), foram operacionalmente analisados através do somatório das 5 dobras cutâneas ($\Sigma 5DC$) e do percentual de gordura corporal (% Gord). Utilizou-se a equação generalizada de PETROSKI (1995), expressa na Tabela 1, para estimar a densidade

corporal (D). Para determinar o percentual de gordura (% Gord), utilizou-se a equação de Siri (1961):

$$\% \text{ Gord} = (495 / D) - 450.$$

Na análise estatística utilizou-se ANOVA one-way, para verificar se haviam diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos diversos grupos considerados. O teste de comparação múltipla de Duncan foi utilizado para localizar entre quais médias ocorreram diferenças estatisticamente significativas a nível $p < 0,05$. Para análise descritiva e Anova utilizou-se o pacote estatístico SAS.

Resultados e Discussão

Na Tabela 2, são apresentados os valores médios, desvios-padrão, valores mínimos e máximos, que caracterizam a amostra.

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios e desvios-padrão das variáveis: dobras cutâneas (DC), gordura periférica ($\Sigma 2DC$), gordura central ($\Sigma 3DC$), somatório de 5 dobras cutâneas ($\Sigma 5DC$) e percentual de gordura corporal (% Gord), para o sexo masculino.

Com relação à distribuição da gordura corporal subcutânea, nas faixas etárias da amostra no sexo masculino (Tabela 3), analisada através do teste comparação múltipla de Duncan, observou-se diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$), nas DC SE, SI e AB e $\Sigma 3DC$, entre a faixa etária 20 - 29,9 anos com as demais faixas etárias. Entretanto, esta diferença não ocorreu nas

Tabela 1 - Equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em homens com idades entre 18 e 66 anos, e em mulheres com idades entre 18 e 51 anos, (Petroski, 1995).

Regressão	R	R ²	EPE
Homens D = 1,10726862 - 0,00081201(X4) + 0,00000212(X4) ² - 0,00041761(ID)	0,875	0,765	0,0075
Mulheres D = 1,02902361 - 0,00067159(X4) + 0,00000242(X4) ² - 0,00026073(ID) - 0,00056009(PC) + 0,00054649(ES)	0,848	0,719	0,0069

X4 = Somatório de 4 Dobras Cutâneas: Subescapular, Tricipital, Suprailíaca e Panturrilha Medial
ID = Idade (anos) PC = Peso Corporal (Kg) ES = Estatura (cm)

Tabela 2 - Características descritivas do peso corporal (PC) e Estatura (ES) da amostra, (médias, desvios padrões, valores mínimos e máximos).

Variáveis/Idade		20 - 29,9	30 - 39,9	40 - 49,9	50 - 67
		Anos	Anos	Anos	Anos
Masculino	n	28	67	59	38
Peso Corporal (Kg)		68,06 ± 9,1 50,0 - 83,2	74,01 ± 12,9 54,3 - 111,3	78,15 ± 13,7 53,5 - 114,3	72,36 ± 11,1 51,0 - 99,5
Estatura (cm)		173,35 ± 8,7 159,3 - 194,0	171,51 ± 7,4 157,5 - 188,3	173,55 ± 7,4 158,3 - 196,2	169,01 ± 7,2 148,7 - 188,0
Feminino	n	27	78	67	42
Peso Corporal (Kg)		58,23 ± 9,8 45,1 - 94,8	61,62 ± 13,1 45,3 - 124,4	63,06 ± 10,7 43,8 - 95,5	65,03 ± 9,7 43,6 - 87,0
Estatura (cm)		157,14 ± 6,7 146,0-169,0	159,63 ± 5,9 145,7 - 179,6	158,83 ± 5,7 143,0 - 171,0	155,94 ± 6,2 143,5 - 167,4

variáveis TR, PM e, por consequência, no $\Sigma 2DC$.

A tendência de apresentar diferença estatisticamente significativa entre a faixa etária 20 - 29,9 anos com as demais faixas etárias também foi verificada no $\Sigma 5DC$, influenciada, principalmente pelo aumento progressivo das DC localizadas na região central do corpo (SE, SI, AB).

A DC AB apresentou as maiores diferenças nas diferentes faixas etárias. Resultados semelhantes ao deste estudo também foram verificados por ISHIDA et alii (1994), no estudo do efeito da idade sobre a distribuição da gordura e músculo, em homens entre 20 e 78 anos.

BEMBEN et alii (1995) também chegaram a resultados semelhantes ao deste estudo, quando analisaram os padrões relacionados com a idade da composição corporal em homens com idade entre 20 e 79 anos. Os autores concluíram que a gordura corporal periférica não diferiu entre os grupos etários estudados. Entretanto, as dobras cutâneas do tronco, especialmente a abdominal, apresentaram aumento significativo com a idade.

Segundo BROWNELL (1994), esta tendência de localização central da gordura corporal, que ocorre com maior frequência nos homens, está as-

sociada com maiores riscos de morbidade e mortalidade do que a gordura distribuída nas extremidades do corpo.

A análise da gordura percentual, para o sexo masculino, mostrou que os valores médios entre as faixas etárias, apresentaram um aumento progressivo. Verificou-se diferenças significantes entre a faixa etária 20 - 29,9 anos e as demais faixas etárias. A mesma diferença significativa também foi constatada entre a faixa etária 30 - 39,9 anos e a faixa etária 50 - 67 anos.

BORKAN & HULTS (1983) ao estudarem as alterações na gordura corporal e sua distribuição durante o envelhecimento (entre 41 - 52 anos e 59 - 76 anos), verificaram que em todos os casos, há evidências de que a percentagem de gordura no corpo aumenta com a idade.

Quando se analisaram os valores médios do % Gord, para cada faixa etária, em relação aos índices de gordura para homens citados por JACKSON & POLLOCK (1978), constatou-se que a faixa etária 20 - 29,9 anos apresentou uma classificação dentro da média (14% a 20%), enquanto as demais faixas etárias apresentaram uma classificação acima dos valores médios. Isto sig-

Tabela 3 - Análise da distribuição e do percentual de gordura corporal no sexo masculino ¹.

Variáveis	Faixas Etárias				F	p
	20 - 29,9 Anos	30 - 39,9 Anos	40 - 49,9 Anos	50 - 67 Anos		
DC SE	15,95 ^a ±8,57	20,08 ^b ±9,75	21,63 ^b ±8,43	22,46 ^b ±6,92	3,60	0,0146
DC TR	11,82 ^a ±5,68	14,34 ^a ±6,33	14,93 ^a ±6,26	14,46 ^a ±5,94	1,72	0,1648
DC SI	13,59 ^a ±9,23	18,68 ^b ±10,22	19,40 ^b ±8,75	16,28 ^{ab} ±6,80	3,21	0,0243
DC AB	21,13 ^a ±12,89	29,39 ^b ±13,82	33,03 ^b ±13,19	32,44 ^b ±9,11	6,17	0,0005
DC PM	09,03 ^a ±4,03	11,17 ^a ±5,77	10,32 ^a ±4,45	10,78 ^a ±4,76	1,29	0,2777
Σ2DC	20,85 ^a ±9,11	25,56 ^a ±11,60	25,25 ^a ±9,95	25,25 ^a ±10,06	1,50	0,2153
Σ3DC	50,67 ^a ±28,67	68,16 ^b ±31,31	74,07 ^b ±27,80	70,98 ^b ±18,40	4,73	0,0033
Σ5DC	71,52 ^a ±36,68	93,92 ^b ±41,44	99,32 ^b ±36,30	95,89 ^b ±26,10	3,89	0,0100
% GORD	16,36 ^a ±6,16	21,15 ^b ±6,66	23,51 ^{bc} ±5,54	25,43 ^c ±4,37	14,80	0,0001

¹ Duncan: Médias com letras diferentes são estatisticamente significativas, $p < 0,05$.

nifica que até a faixa etária 20 -29,9 anos os homens mantiveram níveis de gordura corporal aceitáveis. Segundo NIEMAN (1990), o valor médio (25,43%), observado na faixa etária 50 - 67 anos, está dentro da faixa de risco (obesidade).

Estes resultados também estão de acordo com os estudos de McARDLE et alii (1992) e POLLOCK & WILMORE (1993), que consideram valores acima de 20% de gordura corporal como índices de gordura excessiva para a população masculina adulta.

Na Tabela 4, são apresentados os valores médios e desvios-padrão das variáveis: DC, Σ2DC, S3DC, S5DC e % Gord para o sexo feminino.

As médias da variáveis SE, TR, SI, AB e PM, quando analisadas individualmente, apresentaram uma tendência de aumentar com a idade para o sexo feminino. Entretanto, o teste de comparação múltipla de Duncan, mostrou diferenças estatisticamente significativas entre faixas etárias apenas para as medidas centrais (DC SE, SI, e AB), o

que **não** foi verificado nas DC das extremidades do corpo (TR, PM e Σ2DC).

Comparado aos grupos masculinos, o S2DC, nas diversas faixas etárias, mostrou valores bem superiores para as mulheres (quase o dobro), caracterizando, desta forma, a tendência de a mulher apresentar mais gordura nas extremidades do corpo. Os resultados indicaram que as mulheres nas faixas etárias analisadas apresentaram um tendência em manter estáveis as medidas de DC das extremidades e aumentar as do tronco, a partir dos 50 anos de idade. Provavelmente esta diferença esteja relacionada com o avanço da idade e a ocorrência da menopausa na mulher. Segundo BJORNTORP (1991) e POLLOCK & WILMORE (1993), na menopausa e com o avanço da idade, a proteção dos hormônios esteróides sexuais da mulher desaparece, aumentando significativamente os níveis de gordura corporal na região central do corpo. VOGEL & FRIEDL (1992), também citam que, com a menopausa e com o avanço da idade,

Tabela 4 - Análise da distribuição e do percentual de gordura corporal no sexo feminino I.

Variáveis	Faixas Etárias				F	p
	20 - 29,9 Anos	30 - 39,9 Anos	40 - 49,9 Anos	50 - 67 Anos		
DC SE	15,87 ^a ±6,83	17,97 ^{ab} ±8,44	19,57 ^b ±8,45	23,09 ^c ±8,71	5,05	0,0021
DC TR	21,51 ^a ±6,98	21,92 ^a ±7,45	22,94 ^a ±6,70	23,79 ^a ±7,81	0,85	0,4685
DC SI	15,79 ^a ±8,59	17,68 ^a ±9,56	18,53 ^a ±8,22	22,56 ^b ±7,90	4,04	0,0081
DC AB	25,55 ^a ±10,50	28,49 ^a ±11,84	29,91 ^a ±10,38	35,67 ^b ±8,27	5,95	0,0007
DC PM	20,72 ^a ±8,78	21,77 ^a ±8,34	22,03 ^a ±8,01	22,83 ^a ±8,06	0,37	0,7736
Σ2DC	42,23 ^a ±14,90	43,69 ^a ±14,61	44,98 ^a ±12,97	46,62 ^a ±14,88	0,64	0,5871
Σ3DC	57,52 ^a ±24,29	64,13 ^a ±27,84	68,01 ^a ±25,21	81,32 ^b ±22,89	5,70	0,0009
Σ5DC	100,01 ^a ±24,29	107,82 ^a ±27,84	112,99 ^{ab} ±25,21	127,94 ^b ±22,89	3,68	0,0130
% GORD	25,90 ^a ±5,62	27,60 ^{ab} ±6,09	29,88 ^b ±5,20	33,47 ^c ±5,41	13,18	0,0001

¹ Duncan: Médias com letras diferentes são estatisticamente significativas, $p < 0,05$.

as mulheres tendem a acumular mais gordura na região central do corpo, aproximando-se dos padrões masculinos.

A tendência de apresentar diferença estatisticamente significativa entre a faixa etária 20 - 29,9 anos e as faixas etárias subsequentes verificadas nas DC do tronco nos homens, não foi constatada nas mulheres. Entretanto, acima dos 50 anos esta diferença foi marcante nas mulheres ($p < 0,05$).

Para BJORNTORP (1991), as diferenças sexuais incluem maior quantidade de tecido adiposo na mulher do que no homem, resultante, principalmente, do efeito da taxa de secreção de vários hormônios esteróides sexuais e da densidade local de seus receptores específicos. Na região do tronco, representada pelas variáveis Σ3DC (SE, SI, AB), observou-se aumento progressivo nos valores das médias, à medida que aumentava a faixa etária. Foram observadas diferenças estatisti-

camente significativas entre a faixa etária acima dos 50 anos e as demais faixas etárias.

Já no somatório de Σ5DC foram verificadas diferenças estatisticamente significativas, $p < 0,05$, entre a faixa etária acima de 50 anos quando comparada com as faixas etárias de 20 - 29,9 anos e 30 - 39,9 anos. Resultados semelhantes ao deste estudo, principalmente o aumento progressivo da gordura corporal subcutânea com o passar da idade e a tendência da faixa etária acima de 50 anos, apresentar valores estatísticos significativos quando comparadas com faixas de idades inferiores, foram constatados por LOURO et alii (1986), quando analisaram as características antropométricas em mulheres entre 20 e 60 anos de idade em São Paulo.

Na variável % Gord, verificaram-se diferenças estatísticas significativas entre a faixa etária 20 - 29,9 anos e as faixas etárias 40 - 49,9 e 50 - 67 anos. A faixa etária 50 - 67 anos, apresentou dife-

Tabela 5 - Comparação entre os valores médios por faixas etárias entre o sexo Masculino (M) e sexo Feminino (F) ¹.

Variáveis	Faixas Etárias			
	20 - 29,9 Anos	30 - 39,9 Anos	40 - 49,9 Anos	50 - 67 Anos
$\Sigma 2DC$ M	20,85 ^a	25,56 ^a	25,25 ^a	25,25 ^a
$\Sigma 2DC$ F	42,23 ^b	43,69 ^b	44,98 ^b	46,62 ^b
$\Sigma 3DC$ M	50,67 ^a	68,16 ^a	74,07 ^a	70,98 ^a
$\Sigma 3DC$ F	57,52 ^a	64,13 ^a	68,01 ^a	81,32 ^b
$\Sigma 5DC$ M	71,52 ^a	93,92 ^a	99,32 ^a	95,89 ^a
$\Sigma 5DC$ F	100,01 ^b	107,82 ^b	112,99 ^b	127,94 ^b
% GORD M	16,36 ^a	21,15 ^a	23,51 ^a	25,43 ^a
% GORD F	25,90 ^b	27,60 ^b	29,88 ^b	33,47 ^b

¹ Duncan: Médias com letras diferentes são estatisticamente significativas, $p < 0,05$

renças estatísticas significativas com as demais faixas etárias. Parece haver uma relação deste aumento considerável no % Gord das mulheres à medida que aumenta a faixa etária devido à ocorrência da menopausa (BJORNTORP, 1987).

CAMARGO & VEIGA (1990), chegaram a resultados semelhantes aos deste estudo, no Ambulatório de Nutrição do Hospital Universitário em Cuiabá, Mato Grosso. Concluíram que há prevalência da obesidade nas mulheres sobre os homens. Esta característica é marcante acima dos 40 anos de idade.

Quando comparou-se os valores médios do % Gord, em cada faixa etária, com os índices de gordura corporal para mulheres no estudo de JACKSON et alii (1980), constatou-se que, com exceção da faixa etária 50-67 anos, todas as faixas etárias apresentaram uma classificação média. A faixa etária 50 - 67 apresentou gordura corporal excessiva (33,47%), sendo classificadas como obesas (NIEMAN, 1990).

Na Tabela 5, são apresentados os valores médios referentes a comparação entre o sexo masculino e feminino por faixas etárias, nas variáveis $\Sigma 2DC$, $\Sigma 3DC$, $\Sigma 5DC$ e % Gord.

Constataram-se diferenças estatisticamente significativas entre todas médias das faixas etárias, quando se comparou a gordura corporal periférica ($\Sigma 2DC$) do sexo masculino com a do sexo feminino.

Segundo BJORNTORP (1987; 1991) as diferenças sexuais incluem uma maior quantidade de tecido adiposo na mulher do que nos homens, explicadas em parte pela maior quantidade de células gordurosas aumentadas, por uma atividade maior da lipase lipoproteica, reguladas pelos hormônios esteróides sexuais femininos, associados a baixos índices de atividade lipolítica nestas regiões. Os triglicerídios circulantes para serem armazenados no tecido adiposo são capturados e hidrolizados pela lipoproteína lipase. A lipoproteína lipase que é ativa na superfície endotelial é sintetizada em adipócitos adjacentes.

Já na região do tronco ($\Sigma 3DC$), entre o sexo masculino e feminino, somente foi constatada diferença estatisticamente significativa na faixa etária 50 - 67 anos.

WEISEL et alii (1991) também estudaram a distribuição da gordura corporal em mulheres de cinco grupos etários diferentes, constatando que,

com o aumento da idade, a gordura total permaneceu constante, apresentando uma tendência em se localizar na região central do corpo.

No sexo feminino, parece que o aumento da gordura corporal, com o avanço da idade, tende a ser distribuída em um típico modelo masculino, com a maior parte do aumento ocorrendo na região central do corpo (SCWARTZ et alii 1990).

Os homens parecem ter uma grande parte do seu tecido adiposo localizado na região intra-abdominal e superior do organismo. Com o aumento da idade, as diferenças percentuais de gordura nesta região tendem a diminuir entre os sexos. Na menopausa e com o avanço da idade, a proteção dos esteróides sexuais dos depósitos de gordura viscerais na mulher, que é maior que no homem, desaparece. Isto, parece estar associado a um aumento, ainda maior, da gordura corporal na mulher à medida que avança na idade (BJORNTORP, 1991; POLLOCK & WILMORE, 1993).

Na comparação entre os valores médios da variável $\Sigma 5DC$ e % Gord, entre os sexos masculino e feminino, verificou-se diferenças estatisticamente significativas em todas as faixas etárias. Esta influência parece ter sido causada pela diferença significativa nas dobras cutâneas periféricas ($\Sigma 2DC$), onde as mulheres apresentam quase o dobro de gordura que os homens.

Segundo a classificação de NIEMAN (1990), na faixa etária 50 - 67 anos de idade, tanto o sexo masculino quanto o sexo feminino apresentaram índices de obesidade, 25,43% e 33,47%, respectivamente.

Para McARDLE et alii (1992), valores acima de 20% para homens e 30% para mulheres, podem ser considerados como uma quantidade de gordura excessiva. Também POLLOCK & WILMORE (1993) recomendam que o peso de gordura total não deveria exceder 20% e 27% do peso corporal total para o homem e para a mulher, respectivamente.

Conclusões

Com base nos resultados pode-se inferir para a população analisada:

a) Quanto à distribuição da gordura corporal:

Com o aumento da idade, homens e mulheres, apresentaram uma tendência à estabilidade nas dobras cutâneas das extremidades do corpo. Entre os dois sexos, as mulheres apresentaram quase o dobro de gordura corporal periférica em relação aos homens em todas as faixas etárias ($p < 0,05$). Já nas DC do tronco, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas, entre a faixa etária 20 - 29,9 anos e as demais faixas etárias nos homens e, entre a faixa etária 50 - 67 anos com as demais faixas etárias nas mulheres. Entre os dois sexos, os homens, até os 50 anos, apresentaram gordura no tronco semelhante a das mulheres; somente na faixa etária 50 - 67 anos observou-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

b) Quanto aos índices de adiposidade corporal:

No $\Sigma 5DC$ e % Gord, os homens apresentaram diferenças estatisticamente significativas, entre a faixa etária 20-29,9 anos e as demais faixas etárias; as mulheres, entre a faixa etária 50 - 67 anos com as faixas etárias 20 -29,9 anos e 30 - 39,9 anos. Entre os dois sexos, constataram-se diferenças estatisticamente significativas em todas as faixas etárias. Tanto os homens quanto as mulheres apresentaram índices de obesidade ($> 25\%$ e 32% respectivamente), a partir dos 50 anos. Parece haver ligação entre o excesso de gordura no tronco, com o avanço da idade em ambos os sexos e com a menopausa na mulher.

Referências Bibliográficas

- BEMBEN, M.G.; MASSEY, B.H.; BEMBEN, D.A.; BOILEAU, R.A. & MISNER, J.E. Agerelated patterns in body composition for men aged 20 - 79 years. **Medicine and Science in Sports and Exercise.**, v. 27, n.2, p.264-269, 1995.
- BJORNTORP, P. **Adipose tissue distribution and function.** International Journal of Obesity. University of Goteborg, Sweden: Macmillan Press Ltd, ,v.15,p.67-81, 1991.
- BJORNTORP, P. Classification of obese patients and complications related to the distribution of surplus fat. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.45, p.1120-1125, 1987.
- BJORNTORP, P. **Fat distribution during growth and later outcomes: possible mechanisms relating fat distribution and metabolism.** Goteborg, Sweden: Alan R. Liss. 1988.
- BORKAN, G. A. & HULTS, D.E. Change in body content and distribution during aging. **American Journal of Physical Anthropology.**, v.60, n.2, p.174-175, 1983.
- BOUCHARD, C. **Fat distribution during growth and later health outcomes. Introductory notes on the topic of fat distribution.** Quebec, Canadá, 1988.
- BOUCHARD, C.; DESPRÉS, J.P.; MAURIÈGE, P.; MARCOTTE, M.; CHAGNON, M.; DIONNE, F.T. BÉLANGER, A. The genes in the constellation of determinants of regional fat distribution. **International Journal of Obesity**, v.15, p.9-18, 1991.
- BROWNELL, K.D. Manejamento do peso e composição corporal. In: Blair, S.N.; Painter, P.; Pate, R.R.; Smith, L.K. & Taylor, C.B. Prova de esforço e prescrição de exercícios. **ACMS. American College of Sports Medicine.** Rio de Janeiro: Revinter. 1994.
- BUNOUT, D.; RUEDA, E.; AICARDI, V.; HIDALGO, C. & KAUFFMANN, N.R. Influencia de la grasa corporal y su distribucion sobre factores de riesgo cardiovascular en sujetos sanos. **Revista Medica de Chile.**,v.122, n.2,p.123-132, 1994.
- CAMARGO, R.S. & VEIGA, G.V. Estudo sobre o tratamento da obesidade no ambulatório de nutrição do Hospital Universitário Júlio Muller, Cuiabá, MT: **Revista Alimentação e Nutrição**, v.47, p.35-37, 1990.
- CERVO, A.L. & BERVIAN, P.A. **Metodologia Científica.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 1983.
- COITINHO, D.C.; LEÃO, M.M.; RECINE, E. & SICHIERI, R. Condições nutricionais da população brasileira: adultos e idosos. Brasília, D.F.: **Ministério da saúde - INAN**, 1991.
- DESPRÉS, J.P.; MOORJANI, S.; LUPIEN, P.J. TREMBLAY, A.; NADEAU, A. & BOUCHARD, C. Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. **Arteriosclerosis**, p. 497-511, 1990.
- GEORGES, E.; MUELLER, W.H. & WEAR, M.L. Body fat distribution in men and women of the Hispanic health and nutrition examination survey of the United States: associations with behavioural variables. **Journal of Human Biology.**, v.26, n.3, p.275-291, 1993.
- HEYWARD, V.H. **Advanced fitness assessment and exercise prescription.** Champaign Human Kinetics Books, 1991.
- ISHIDA, Y.; AYERS, S.; GARZARELLA, L.; deHOYOS, D.; GRAVES, J.E. & POLLOCK, M.L. Efect of age on fat and muscle distribution in men (abstract). **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.26, n.5, p.16, 1994.
- JACKSON, A.S. & POLLOCK, M.L. Generalized equations for predicting body density of Men. **British Journal of Nutrition.**, v.40, p.497-504, 1978.
- JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L. & WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and Science in Sports and Exercise.**, v.12, p.175-182, 1980.
- LOURO, M.F.S.; PEREIRA, M.H.N.; FRANÇA, N.M. & MATSUDO, V.K.R. Evolução das características em mulheres de 20 a 60 anos. In.: **XIV Simpósio de Ciências do Esporte.**

MCARDLE, W.D., KATCH, F.I. & KATCH, V.L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1992.

NIEMAN, D.C. **Fitness and Sports Medicine: An Introduction**. Palo Alto, California: Bull Publishing Company, 1990.

PETROSKI, E.L. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos**. Tese de Doutorado, Santa Maria-RS.: Universidade Federal de Santa Maria, 1995.

POLLOCK, M.L. & WILMORE, J.H. **Exercício na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. São Paulo: MEDSI, 1993.

SCWARTZ, R.S.; SHUMAN, W.P. & BRADBURY, V.L. Body fat distribution in healthy young and old men. **Journal of Gerontology**, v 45, p.181-185, 1990.

SIRI, W.E. Body composition from fluid space and density. In J. Brozek & Hanschel, A. (Eds.). **Techniques**

for measuring body composition. Washington: D. C. National Academy of Science. 1961. p 223-224.

VOGEL, J.A. & FRIEDL, K.E. Body fat assessment in women: special considerations. **Sports Medicine**, v.13, n.4, p.245-269, 1992.

WEISEL, S.; STILLMAN, R.J.; SLAUGHTER, M.H. & BOILEAU, R.A. The relation between fat distribution and ageing in women aged 20 - 81 years. **Medicine and Science of Sport and Exercise**, v. 23, n.4, p.51, 1991.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

CENTRO DE DESPORTOS - UFSC
Núcleo de Pesquisa em Atividade Física
& Saúde - NuPAF
Campus Universitário - Trindade
88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SC