

ESTUDO DO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO EM ESCOLARES DE 11 A 16 ANOS DE IDADE DE DIFERENTES NÍVEIS SÓCIO-ECONÔMICOS

DARTAGNAN PINTO GUEDES*

RESUMO

Determinação das características do crescimento e desenvolvimento em escolares de diferentes níveis sócio-econômicos. Avaliação de 360 crianças do sexo masculino, de 11 a 16 anos, que estudam na rede de escolas públicas no município de Londrina, Paraná. Foram realizadas medidas de altura, peso corporal, peso de gordura e massa corporal magra. Para determinar o peso de gordura utilizou-se a medida dos valores de dobras cutâneas, segundo padronização de Yuhasz. A população mensurada foi dividida em dois grupos, classificados pelo nível sócio-econômico determinado pela profissão dos pais, atendendo aos critérios da tabela de Glass, modificada por Hutchinson. Comparando-se os resultados obtidos entre o grupo considerado de baixo nível e o de alto nível sócio-econômico, foram verificadas diferenças estatisticamente significantes ($P < 0,01$) para todas as variáveis estudadas. Conclui-se, pelos dados obtidos com este estudo, que o aspecto sócio-econômico, aliado a outros fatores, podem influenciar, significativamente, no padrão de crescimento e desenvolvimento físico em menino de 11 a 16 anos.

UNTERMOS

Crescimento e desenvolvimento; escolares; diferenças sócio-econômicas.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais se evidencia a importância de um atendimento adequado ao escolar; assim sendo, a avaliação de variáveis que determinam o crescimento e o desenvolvimento em escolares é um assunto que, nos últimos anos, está recebendo uma atenção muito especial por parte dos pesquisadores de todo o mundo. Entretanto, poucos são os trabalhos publicados em nosso meio que abordam tão importante assunto, o que nos levou a elaborar o presente estudo.

Alguns autores têm estudado as diferenças na estrutura corporal em escolares de diferentes regiões geográficas⁽²²⁾, outros procuraram evidenciar alterações nas características pubertárias⁽¹⁵⁾. FRI-SANCHO⁽¹¹⁾ utilizou medidas de gordura corporal como indicadores de níveis nutricionais em crianças americanas. PARISKOVÁ⁽²⁵⁾, através de estudos longitudinais investigou o efeito do exercício em adolescentes submetidos ou não a programas de atividades físicas. Seus resultados, entretanto, se tornam difíceis de serem analisados, devido aos fatores genéticos que poderiam influenciar.

Muitos métodos têm sido descritos

com o objetivo de determinar, indiretamente, a composição corporal, que por sua vez, determina o crescimento individual do ser humano. Quando a divisão anatômica é a mais importante, o corpo é dividido em massa muscular, esqueleto, tecido adiposo, pele, sistema nervoso, vísceras, etc. Quando o maior interesse é nos componentes químicos, a divisão é feita em relação aos seus principais constituintes, como a água total, proteínas, gordura, minerais, etc. Porém a maior parte dos pesquisadores preferem uma divisão da estrutura corporal em componentes reais, que é a gordura, e em componentes abstratos, que é a massa corporal magra (Lean Body Mass).

A gordura neste caso são os triglicérides de depósito, enquanto que a massa corporal magra (LBM) é o peso total livre de toda gordura, com exceção de 2% que se consideram os lipídios essenciais, parte integrante das membranas celulares.

A mensuração da quantidade de gordura corporal pode ser realizada por meio de placas radiográficas, ecosonografia, densimetria, ou ainda através da espessura das dobras cutâneas. Através da literatura especializada podemos ver-

rificar que a medida da espessura do tecido subcutâneo mensurado por compassos especiais é um método bastante eficiente para esse fim, pois baseia-se na observação de que aproximadamente 50% do tecido adiposo se encontra debaixo da pele. A grande popularidade desse método é atribuída ao baixo custo operacional do instrumento, a simplicidade da medida associada à sua rápida tomada^(13, 21, 22).

A ocupação como índice de status social foi utilizada pela primeira vez por Glass, para analisar educação e mobilidade social. No Brasil esta mesma abordagem foi adaptada por HUTCHINSON⁽¹⁷⁾, que criou um modelo brasileiro, concebendo as profissões como ocupando posição numa hierarquia de status. Entende o autor que esta adaptação é válida para todos os países do mundo ocidental, mesmo apesar das múltiplas diferenças de tradições econômicas e culturais, pois sempre existe uma hierarquia de status que, com pequenas modificações, funciona da mesma forma em todos os países. Sua análise diferencia seis classes sociais, cada uma com um nível educacional típico, difícil de ser ultrapassado por seus membros, pois a mobilidade social é somente

* Professor do Departamento de Educação Física —CECA-UEL.

possível quando o meio social e econômico a permite. A classificação das ocupações de Hutchinson foi utilizada em nosso meio por diversos autores para pesquisas em educação, podendo ser citados entre eles COUTINHO(7), LÔMACO(20) e AGATTI(1).

O objetivo da presente pesquisa é detectar diferenças na comparação de variáveis que possam determinar o crescimento e o desenvolvimento em escolares de uma mesma região, pertencentes a diferentes níveis sócio-econômicos.

MATERIAL E MÉTODO

Para o presente estudo foram utilizados 360 estudantes do sexo masculino, matriculados em escolas públicas da rede de ensino de 1o. Grau, de Londrina. A mostra foi dividida em dois grupos de 180 indivíduos. Os grupos, por sua vez, foram subdivididos em 6 subgrupos, contendo, cada um, 30 indivíduos, de acordo com sua faixa etária (de 11 a 16 anos).

A divisão da amostra nos grupos I e II foi feita em relação ao nível sócio-econômico, determinado pela profissão dos pais, atendendo aos critérios da tabela de Glass, modificada por HUTCHINSON(17). O grupo I foi constituído de crianças oriundas de famílias nas

quais as profissões dos pais estão descritas nas classes I e 2, e o grupo II foi constituído por crianças oriundas de famílias nas quais as profissões dos pais estão descritas nas classes 5 e 6. (Tabela 1).

Além dos dados de identificação, peso e altura, procurou-se determinar o estágio de maturação sexual através da investigação de pêlos axilares(22). A mensuração da quantidade de gordura corporal foi realizada através da avaliação das medidas de dobras cutâneas, utilizando-se da equação proposta por YUHASZ(40).

$$\text{Gord \%} = 5,783 + 0,153 (T + \text{SE} + \text{AB} + \text{SI}) \quad (40)$$

As medidas de dobras cutâneas foram realizadas sempre por um mesmo avaliador que se utilizou de compassos de dobras cutâneas tipo Harpender, que possui uma superfície oblonga e exerce uma pressão de 10 g/mm², independentemente da sua abertura(2). As mensurações foram realizadas sempre no hemitórax direito do avaliado, sendo realizadas três medidas sucessivas no mesmo local e considerando-se a média das três como o valor adotado para efeito de cálculos. Nos casos em que ocorriam uma discrepância entre uma das medidas e as

demais no mesmo local, uma nova determinação era realizada. Com o auxílio do polegar e indicador, procurou-se distinguir o tecido celular subcutâneo do tecido muscular exatamente no ponto de reparo, sendo a borda superior do compasso aplicada a um centímetro abaixo desse ponto; aguardando-se dois segundos para que toda pressão das bordas do compasso pudesse ser exercida(19). Os locais de determinação das dobras cutâneas foram: tricipital, subescapular, supra-ilíaca e abdominal, segundo padronização de MATSUDO(22).

A dobra cutânea tricipital (T) é determinada no sentido do eixo longitudinal da face posterior do braço, na distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olécrano.

A subescapular (SE) é oblíqua, seguindo a orientação dos arcos costais, localizada a dois centímetros do ângulo inferior da escápula.

A dobra cutânea supra-ilíaca (SI) é também oblíqua e individualizada dois centímetros acima da crista ilíaca ântero superior na altura da linha axilar anterior.

A dobra cutânea abdominal (AB) é determinada paralelamente ao eixo longitudinal do corpo, dois centímetros à direita da borda lateral da cicatriz umbilical, com o cuidado de não tracionar o tecido conectivo fibroso que constitui as bordas da cicatriz umbilical.

A determinação do valor correspondente à massa corporal magra (LBM) nos escolares foi obtida através da seguinte equação:

$$\text{LBM} = \text{Wt} - \frac{\% \text{ Fat} \cdot \text{Wt}}{100} \quad (25)$$

Onde: Wt = Peso corporal em quilogramas

% Fat = Quantidade de gordura corporal em porcentagem

Os resultados das variáveis gordura corporal e massa corporal magra foram apresentados além da sua unidade tradicional de peso, o quilograma, em valor porcentual do peso corporal total. Para análise estatística foi aplicado o teste de hipótese para comparação de médias de amostras independentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de peso nas diferentes faixas etárias apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos estudados, sendo que o grupo I apresentou resultados superiores ao grupo II (Tabela 2).

TABELA 1 - Classificação das profissões propostas por Hutchinson

CLASSE	PROFISSÃO
1	advogado, médico, jornalista, fazendeiro, comerciante, dentista, diretor de empresa, arquiteto.
2	gerente comercial, gerente de fábrica, contador, professor.
3	funcionário público, despachante, viajante, escriturário, empreiteiro.
4	mecânico, guarda civil, cozinheiro, vendedor.
5	carpinteiro, balconista, motorista, tratadista, ferroviário.
6	pedreiro, garçon, estivador, lixeiro, trabalhador agrícola.

TABELA 2 - Valores médios de Peso (kg)

IDADE	GRUPO I		GRUPO II		
11	38,98	± 8,15	36,72	± 6,82	*
12	47,83	±12,98	38,00	± 8,23	*
13	49,20	±12,26	42,77	±10,75	*
14	54,06	±11,65	47,49	± 6,23	*
15	56,86	± 7,49	49,67	± 9,94	*
16	60,62	± 9,41	54,46	± 6,70	*

* $P < 0,01$

TABELA 3 - Valores médios de Altura (cm)

IDADE	GRUPO I		GRUPO II		
11	144,35	± 6,88	143,67	± 7,78	
12	152,95	± 9,49	145,53	± 7,99	*
13	156,70	± 8,50	151,98	± 9,79	*
14	163,63	± 9,73	157,95	± 7,09	*
15	167,78	± 7,46	162,28	± 7,87	*
16	171,33	± 7,25	165,48	± 5,26	*

* $P < 0,01$

TABELA 4 - Valores médios de gordura corporal (kg)

IDADE	GRUPO I		GRUPO II		
11	4,66	± 1,78	4,02	± 1,50	*
12	6,77	± 4,58	4,39	± 1,98	*
13	6,15	± 3,01	4,51	± 2,18	*
14	6,62	± 2,68	5,03	± 1,25	*
15	6,42	± 1,73	5,19	± 2,00	*
16	7,03	± 2,50	5,57	± 1,25	*

* $P < 0,01$

Quanto à variável altura, aqueles escolares advindos de famílias pertencentes a níveis sócio-econômicos mais elevados, apresentaram resultados superiores ($P < 0,01$) a partir dos 12 anos de idade (Tabela 3).

Podemos observar também que a velocidade de crescimento para ambas as variáveis, peso e altura, é idêntica para as duas populações.

Quando comparamos os dois grupos de escolares, em termos de gordura corporal, encontramos diferenças estatisticamente significantes em todas as faixas etárias pesquisadas, sempre com os do grupo I apresentando valores superiores aos do grupo II (Tabela 4). Verificamos também que a gordura corporal sofre uma tendência ao aumento dos seus valores com o decorrer da idade, aumento este, que é mais acentuado entre aqueles escolares que pertencem a um nível sócio-econômico mais elevado.

Diferenciando de estudos anteriores que não demonstram diferenças na mensuração da gordura corporal, avaliada através do depósito de gordura do tecido celular subcutâneo entre pessoas pertencentes a diferentes níveis sócio-econômicos⁽²⁶⁾, podemos concluir que estas diferenças observadas no presente estudo, sejam em função do alto grau de rendimento salarial dos familiares do grupo I em relação aos do grupo II. Este fator contribui também para que o padrão nutricional seja bem diferente entre um grupo e outro.

A atividade física realizada pelos dois grupos também é um fator que poderia ter provocado tais diferenças, já que os escolares do grupo I residem na sua maioria em edifícios de apartamentos como foi constatado previamente através de um questionário de identificação, e frequentam escolas onde o espaço físico para a prática das aulas de educação física é bastante restrito. Fato bastante diferente ocorre entre os escolares do grupo II, que residem em residências localizadas na periferia da cidade e frequentam escolas onde existe espaço suficiente para que as atividades físicas sejam mais intensas, não provocando assim um acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo.

A possibilidade dessas diferenças entre os valores de gordura corporal ser em função dos diferentes níveis de maturação sexual atingidos por um grupo e outro, nas diferentes faixas etárias, também é uma justificativa aceitável, pois através de um exame minucioso da pi-

TABELA 5 - Presença total (S), Parcial (S') e Ausência (N) de pêlos axilares nos escolares (em porcentagem)

IDADE	GRUPO I			GRUPO II		
	N	S'	S	N	S'	S
11	93	07	00	93	07	00
12	87	10	03	83	17	00
13	57	30	13	67	30	03
14	37	33	30	43	44	13
15	00	20	80	13	23	64
16	00	00	100	03	17	80

TABELA 6 - Valores médios da massa corporal magra - LBM - (kg)

IDADE	GRUPO I		GRUPO II		*
	Valor	±	Valor	±	
11	34,33	± 6,51	32,69	± 5,59	*
12	41,06	± 8,80	33,61	± 6,30	*
13	43,05	± 9,67	38,26	± 8,74	*
14	47,43	± 9,40	42,47	± 5,36	*
15	50,44	± 6,10	44,48	± 8,14	*
16	53,58	± 7,17	48,89	± 5,60	*

* $P < 0,01$

TABELA 7 - Valores percentuais de gordura corporal e massa corporal magra (LBM) em relação ao peso total

IDADE	GRUPO I		GRUPO II	
	GORDURA	LBM	GORDURA	LBM
11	11,65 ±2,22	88,41 ±2,24	10,74 ±2,06	89,26 ±2,06
12	13,09 ±4,61	86,91 ±4,62	11,17 ±2,44	88,83 ±2,44
13	12,02 ±2,78	87,98 ±2,78	10,23 ±1,80	89,77 ±1,80
14	11,94 ±2,78	88,06 ±2,78	10,51 ±1,67	89,49 ±1,67
15	11,16 ±1,80	88,84 ±1,80	10,19 ±1,76	89,81 ±1,76
16	11,34 ±2,25	88,66 ±2,25	10,15 ±1,11	89,85 ±1,11

losidade axilar nos escolares constatamos uma maior maturação sexual em todas idades entre os elementos pertencentes ao grupo I (Tabela 5).

Nos resultados obtidos através da mensuração da massa corporal magra (LBM) encontramos valores progressivos dos 11 aos 16 anos. Este fato pode ser confirmado por estudos anteriores de PARISKOVÁ⁽²⁵⁾ que avaliou crianças tcheco-eslovacas nesta mesma faixa etária. A análise comparativa dos valores médios entre os escolares das diferentes classes sociais revelou diferenças significativas ($P < 0,01$) entre as faixas etárias, de acordo com o apresentado na tabela 6.

Na comparação dos valores percentuais em relação ao peso total mostrados na tabela 7, podemos verificar que não ocorrem variações acentuadas. Os valores de gordura e massa corporal magra giraram, respectivamente, em torno de 11-13% e 87-88% para os escolares do grupo I, 10-11% e 88-89% para os do grupo II. Com isto podemos supor que dos 11 aos 16 anos de idade a quantidade percentual dessas variáveis não se modifica em relação ao peso total do indivíduo.

As características de crescimento e desenvolvimento das variáveis massa corporal magra e gordura corporal parecem seguir um padrão semelhante às características do peso total e da altura que mostraram resultados superiores com a idade até aos 16 anos, tanto para os escolares de padrão social baixo como os mais elevados.

Os resultados obtidos nos mostram que entre escolares de uma mesma região, mas de diferentes níveis sócio-econômicos ocorrem diferenças significantes na determinação dos valores em variáveis que possam determinar o seu crescimento e desenvolvimento na estrutura corporal. Sendo que o aspecto social, os hábitos alimentares, a maturação sexual, as atividades físicas e até mesmo a formação étnica poderiam contribuir para que essas diferenças fossem evidenciadas, merecendo assim a atenção de outros estudos mais profundos.

SUMMARY

Determination of the characteristics of the growth and development of students of different socio-economic levels. Evaluation of 360 male children, from 11 to 16 years of age, who attend the public schools of the municipality of Londrina, Parana. Measurements of height, bodily weight, weight of fat and lean corporal mass, were taken. To determine the weight of fat, the measurement of the values of the cutaneous folds, following the standardization of Yuhasz, was utilized. The measured population was divided in two groups, classified according to socio-economic level as determined by the father's occupation, considering the criteria of Glass's table, as modified by Hutchinson. Comparing the results obtained in the group considered of low level and in that of high socio-economic level, statistically significant differences ($P < 0,01$) were verified for all of the variables studied. It was concluded, by the data obtained in this study, that the socio-economic aspect, together with other factors, can influence significantly the pattern of growth and physical development in children between the ages of 11 and 16.

UNITERMS

Growth and development; school children; socio economical differences.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. AGATTI, A.P.R. *Os valores e os fatos: o desafio em Ciências Humanas*. São Paulo, Ibrasa, 1979.
02. ANDERSEN, K.L.; SHEPHARD, H.; DENOLIN, H.; VARNAUSKAS, E.; MASIRONI, R. *Fundamentals of exercise testing*. Geneva, World Health Organizations, 1971.
03. BEHNKE, A.R. Quantitative assessment of body build. *J. Appl. Physiol.*, 16: 960-68, 1961.
04. BEHNKE, A.R. The estimation of lean body weight from skeletal measurements. *Human Biology.*, 31: 295-315, 1959.
05. BEHNKE, A.R.; OSSERMAN, E.F.; WELHAM, W.C. Lean body mass. *A.M.A. Archives of Internal Medicine*, 91 (5): 585-601, 1953.
06. BOLLEAN, R.A.; MASSEY, B.H.; MISNER, J.E. Body composition changes in adult men during silectey weight training and jogging programs. *Res. Quart.*, 44 (2): 158-168, 1973.
07. COUTINHO, D.B. *Influência dos fatores "nível sócio-econômico" e "escolarização" no desempenho quanto à noção de acaso*. Porto Alegre, UFRGS, 1978. Tese (Mestrado em educação) UFRGS - Porto Alegre.
08. DE ROSE, R.C.F. & DE ROSE, E.H. Influência do fator sócio econômico no desenvolvimento somático e neuro-motor do pré-escolar. *Revista Brasileira Ciências do Esporte*, 1 (3): 21-25, 1980.
09. EDWARDS, D.A.W. Differences in the distribution of subcutaneous fat with sex and maturity. *Clinical Science*, 10: 305-315, 1951.
10. FORBES, G.B. Methods for determining composition of the human body. *Pediatrics*, 29: 477-494, 1962.
11. FRINSANCHO, A.R. Triceps skinfold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 21: 1052-1058, 1974.
12. GUEDES, D.P. Skinfold measurement in school children. In: WORLD CONGRESS IN SPORTS MEDICINA, 21 Brasília, 1978. *Proceedings*. Brasília, 1978.
13. GUEDES, D.P. Dobras cutâneas em escolares brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, São Caetano do Sul, 1979. *Anais*. São Caetano do Sul, 1979.
14. GUEDES, D.P. Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de diferentes níveis sócio-econômico. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 2 (1): 41-44, 1980.
15. GUEDES, D.P. Comparação de valores de gordura subcutânea entre escolares de diferentes níveis de maturação sexual. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 9, São Caetano do Sul, 1981. *Anais*. São Caetano do Sul, 1981.
16. HERMISTON, R.T. & FAULKNER, J. A. Prediction of maximal oxygen uptake ley a stepwise regression technique. *J. Appl. Physiol.*, 30 (6): 833-837, 1971.
17. HUTCHINSON, B. Mobilidade e trabalho. Rio de Janeiro, INEP, 1960.
18. LEVEAU, B. Body dimensions of japonese and american gymnasts. *Med. Sci. Sports*, 6 (2): 146-150, 1974.
19. LEWIS, H.E.; MAYER, J., PANDISCIO, A.A. Recording skinfold calipers for the determination of subcutaneous edema. *J. Lab. and clinical medicine*, 66: 154, 1965.
20. LÔMACO, J.F.B. *Valores profissionais de crianças e adolescentes*. São Paulo, UPS, 1970. Tese (Mestrado) USP - São Paulo.
21. MATSUDO, V.K.R. & SESSA, M. Determinação de valores de dobras cutâneas em escolares de 11 a 14 anos do município de São Caetano do Sul. In: JORNADA DE MEDICINA DESPORTIVA DE LONDRINA, 3, Londrina, 1978. *Anais*. Londrina, 1978.
22. MATSUDO, V.K.R.; SESSA, M.; TARAPANOFF, A.M.P.A. Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de áreas industriais e regiões litorâneas em desenvolvimento. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 1 (3): 30-34, 1980.
23. MENDEZ, J. A comparação do corpo e os métodos empregados em sua determinação. *Medicina do Esporte*, 2 (2): 55-64, 1975.
24. PARISOVÁ, J. Body composition, nutrition and exercise. *Medicine Dello Sport*, 27: 2-32, 1974.
25. PARISOVÁ, J. *Body fat and physical fitness*. Praga, Martinus Nyhoff, 19 1977.
26. PARISOVÁ, J. & MAERHAUTOVÁ, J. The comparison of somatic development, body composition and functional characteristics in Tunisian and Czech boys of 11 and 12 years. *Human Biology*, 42: 391-400, 1970.
27. SHEPHARD, R.J.; KANEBO, M.; ISHII, K. Simple indices of obesity. *J. Sports Med. and Phys. Fitness.*

- 11: 154-161, 1971.
28. SKERIJ, B., BROZEK, J.; HUNT, E.C. Subcutaneous fat and age changes in body build and body form in woman. *J. Phys. Anthropol.*, 11: 577-600, 1963.
29. SLOAN, A.W. Estimation of body fat in young men. *J. Appl. Physiol.*, 23: 311-315, 1967.
30. SLOAN, A.W. Estimation of body fat in young women. *J. Appl. Physiol.*, 17: 967-970, 1962.
31. SLOAN, A.W. & WEIR, J.B. Nomograms for prediction of body density and total body fat from skinfold measurements. *J. Appl. Physiol.*, 28 (2): 221-222, 1970.
32. TANNER, J.M. The measurement of body fat in man. *Proc. Nutrition Soc.*, 18: 148-154, 1959.
33. TANNER, J.M. & WHITE, R.H. Standards for subcutaneous fat in British children. *Brit. Med. Journal*, 1: 446-450, 1962.
34. TAYLOR, W.L. & BEHNKE, A.R. Anthropometric comparison of muscular and obese men. *J. Appl. Physiol.*, 16: 955-959, 1961.
35. TARAPANOFF, A.M.P. & MATSUDO, V.K.R. Determinação de valores de dobras cutâneas em adolescentes participantes de programas de treinamento. In: SIMPÓSIO DE ESPORTES COLEGIAIS, 5, São Caetano do Sul, 1977. *Anais. São Caetano do Sul*, 1977.
36. WADE, C.E. Effects of scasens's training on the body composition of female college swimmers. *Res. Quart.*, 47 (2): 292-295, 1976.
37. WEBER, G.; KARTODIHARDJO, W., KLISSOURAS, V. Growth and physical training with reference to heredity. *J. Appl. Physiol.*, 40 (2): 211-215, 1976.
38. WILMORE, J.H. & BEHNKE, A.R. Predictability of lean body weight through anthropometric assessment in college men. *J. Appl. Physiol.*, 25: 349-355, 1968.
39. WILMORE, J.H. & BEHNKE, A.R. An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young men. *J. Appl. Physiol.*, 27 (1): 25-31, 1969.
40. YUHARSZ, M.S. *The effects os sports training on body fat in man with prediction of optimal body weight.* Urbana, Univ. of Illionois, 1962. (Unpublished doctoral thesis).