



ESTUDO DA CAPACIDADE FÍSICA AERÓBICA POR MEIO DO TESTE CARDIOPULMONAR EM MULHERES COM LIPODISTROFIA PARCIAL FAMILIAR TIPO DUNNIGAN

Luciana Zaranza Monteiro¹
Júlio César Crescêncio¹
Lourenço Gallo Júnior¹
Francisco de Assis Pereira¹
Maria Cristina Foss de Freitas¹
Renan Magalhães Montenegro Júnior²
Milton Cesar Foss¹

RESUMO

A Lipodistrofia Parcial Familiar tipo Dunnigan (LPFD) é caracterizada pela diminuição progressiva do tecido adiposo nas extremidades e tronco, e um acúmulo de gordura na cabeça, pescoço e tecido adiposo visceral, afetando também o sistema cardiovascular. O objetivo foi avaliar e comparar a capacidade aeróbica entre mulheres com LPFD e sem a lipodistrofia. Participaram 17 mulheres diagnosticadas com LPFD (35,6±13 anos; 64,7±14,1 kg), e 17 mulheres controles (GC) (35,6±13; 63,9±12,4 kg). Todas realizaram teste cardiopulmonar máximo, em cicloergômetro, segundo um protocolo em rampa. Foram obtidos e comparados os valores de potência, VO₂ e frequência cardíaca (FC) no limiar de anaerobiose ventilatório (LAV) e no pico do esforço. Os valores de potência, FC e VO₂ no LAV foram 47±16 W, 115±16 bpm e 12±3 ml/kg/min nas mulheres com LPFD e no GC 45±13 W, 112±17 bpm e 11±3 ml/kg/min. Os valores obtidos no pico do esforço foram 86±32 W, 145±32 bpm e 19±5 ml/kg/min para o grupo LPFD e 96±21 W, 157±16 bpm e 19±4 ml/kg/min para o GC. Podemos concluir, para esta amostra estudada, que não há diferença da capacidade aeróbica de portadoras de LPFD, quando comparadas com mulheres saudáveis.

Palavras-Chave: Lipodistrofia tipo Dunnigan; capacidade aeróbica; mulheres.

STUDY OF AEROBIC PHYSICAL CAPACITY BY THE CARDIOPULMONARY TEST IN WOMEN WITH DUNNIGAN-TYPE FAMILIAL PARTIAL LIPODYSTROPHY

ABSTRACT

Dunnigan-type familial partial lipodystrophy (DFPL) is characterized by a progressive reduction of adipose tissue in the extremities and the trunk and by fat accumulation in the head, neck and visceral adipose tissue, also affecting the cardiovascular system. Our objective was to assess and compare aerobic capacity between women with and without DFPL. Methods: The study was conducted on 17 women diagnosed with DFPL (35.6±13 years; 64.7±14.1 kg) and 17 control women (CG) (35.6±13;



63.9±12.4 kg). All were submitted to a maximum cardiopulmonary test on a cycle ergometer according to a ramp protocol. Values of potency, VO₂ and heart rate (HR) at ventilatory anaerobiosis threshold (VAT) and at peak effort were obtained and compared. Results: Potency, HR and VO₂ values at VAT were 47±16 W, 115±16 bpm and 12±3 ml/kg/min for women with DFPL and 45±13 W, 112±17 bpm and 11±3 ml/kg/min for CG. Peak effort values were 86±32 W, 145±32 bpm and 19±5 ml/kg/min for the DFPL group and 96±21 W, 157±16 bpm and 19±4 ml/kg/min for CG. Conclusion: We may conclude that, in the sample studied, there was no difference in aerobic capacity between women with DFPL and healthy women.

Key-Words: Dunnigan-type lipodystrophy; aerobic capacity; women.

ESTUDIO DE LA CAPACIDAD FÍSICA A TRAVÉS DE PRUEBA CARDIOPULMONAR EN MUJERES CON LIPODISTROFIA PARCIAL FAMILIAR TIPO DUNNIGAN

RESUMEN

La Lipodistrofia Parcial Familiar tipo Dunnigan (LPFD) caracteriza por una disminución en el tejido adiposo en las extremidades y el tronco, una acumulación de grasa en la cabeza, el cuello y el tejido adiposo visceral, afecta también el sistema cardiovascular. El objetivo fue evaluar la capacidad aeróbica en las mujeres con y sin LPFD. Participaron 17 mujeres con LPFD (35,6 ± 13 años, 64,7 ± 14,1 kg) y 17 controles (GC) (35,6 ± 13; 63,9 ± 12,4 kg). Realizaron pruebas de esfuerzo cardiopulmonar máximo en cicloergómetro siguiendo un protocolo de rampa. Se compararon los valores, potencia, VO₂ y frecuencia cardíaca (FC) en el umbral anaeróbico ventilatorio (IVA) y pico de ejercicio. La potencia, FC y VO₂ en IVA: 47 ± 16 W, 115 ± 16 bpm y 12 ± 3 ml / kg / min en LPFD y CG 45 ± 13 W, 112 ± 17 bpm ± 11 3 ml / kg / min. Ejercicio máxim: 86 ± 32 W, 145 ± 32 bpm y 19 ± 5 ml / kg / min LPFD y 96 ± 21 W, 157 ± 16 bpm y 19 ± 4 ml/kg/ min GC. Concluí-se que no hay diferencia en la capacidad aeróbica de las mujeres con y sin LPFD.

Palabras-Clave: Lipodistrofia Parcial Familiar tipo Dunnigan; capacidad aeróbica; mujeres.

INTRODUÇÃO

As lipodistrofias são um grupo heterogêneo de doenças do tecido adiposo caracterizada por uma diminuição seletiva de gorduras em várias partes do corpo ou reação inflamatória (FORSTER, 1994, p.2134; LEBOVITZ, 1997, p.502).

A lipodistrofia parcial familiar tipo Dunnigan (LPFD) é um distúrbio raro, descrito por Dunnigan (1974) e Kobberling (1975) sendo por esse motivo também chamada de síndrome de Kobberling-Dunnigan. Caracteriza-se por redução gradual do tecido subcutâneo em tronco e membros, geralmente de início na puberdade com tecido adiposo subcutâneo normal ou aumentado em região cervical e face, hipertrofia muscular, rede venosa proeminente, hipertensão arterial, graus variáveis de intolerância a glicose, hiperlipidemia, hiperandrogenismo ovariano, acanthosis nigricans e complicações cardiovasculares.



A não identificação de casos no sexo masculino levou inicialmente a sugestão de a LPFD teria herança dominante ligada ao X. Entretanto, mais recentemente, foi demonstrada transmissão da LPF no sexo masculino (“*male to male transmission*”) definindo portanto tratar-se de uma forma de herança autossômica dominante (JACKSON et al., 1997, p.28; PETERS et al., 1998, p.293). Estes autores sugerem que a primeira hipótese teria ocorrido devido a dificuldade diagnóstica no sexo masculino, já que as características fenotípicas que identificam a doença, nesse sexo, geralmente não são suficientes para a distinção em homens entre um paciente com LPF e um indivíduo não acometido.

Para Winnick e Short (2001) a função aeróbica inclui capacidade aeróbia (Consumo máximo de oxigênio = VO₂max) e comportamento aeróbico identificado como a capacidade de realizar atividade aeróbia em níveis específicos de intensidade e duração, que pode ser analisado como um componente da aptidão física relacionada à saúde.

De acordo com Robergs e Roberts (2002) a diminuição da capacidade cardiorrespiratória está associada a diversos fatores como a diminuição da função cardiovascular; a diminuição do débito cardíaco; a diminuição da função ventilatória e pulmonar e o aumento do trabalho respiratório devido à diminuição da força e resistência da musculatura respiratória.

De acordo com o ACSM - American College of Sports Medicine (2000) a resistência aeróbia está relacionada à saúde porque baixos níveis dela apresentam correlação com um risco crescente de morte prematura devido a qualquer causa, especialmente por doenças do coração. A resistência aeróbica ou aptidão cardiorrespiratória é reconhecida como a contribuidora mais importante da aptidão global relacionada à saúde, tendo as maiores implicações para a saúde durante a vida (HAYWOOD e GETCHELL, 2002, p. 17; TRISCHLER, 2003, p. 24).

Uma boa aptidão cardiorrespiratória garante a participação nas atividades de vida diária, ocupacionais e recreacionais. Haywood e Getchell (2002) consideram esta aptidão como um aspecto multifatorial que pode ser definido em termos de seus componentes.

Por se tratar de uma doença rara no Brasil, é ainda pouco estudada. Devido ao fato dela também afetar o sistema cardiovascular, torna-se importante melhor se conhecer como essa doença afeta a capacidade aeróbica em mulheres com LPFD. Assim, nosso estudo teve como objetivo avaliar e comparar a capacidade aeróbica por meio do teste cardiopulmonar em mulheres com e sem LPFD.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como transversal, realizado no período de novembro de 2009 a junho de 2010, no Laboratório de Fisiologia do Exercício da Divisão de Cardiologia, HCFMRP – USP.

A população foi constituída por mulheres com diagnóstico clínico e molecular de LPFD. Participaram 17 mulheres com LPFD e sem LPFD (grupo controle), com idade entre 15 e 56 anos. O grupo controle foi constituído de mulheres voluntárias, saudáveis pareadas quanto à idade, peso e altura em relação às mulheres com LPFD.

Foram incluídas no estudo, mulheres que através da anamnese, exame físico e molecular, apresentasse as características da LPFD e que concordassem em participar da pesquisa, assinando o termo de consentimento

O convite para participar do estudo foi realizado verbalmente e, após esclarecimentos sobre os procedimentos, objetivos e riscos, elas assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O presente estudo obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP, sob o protocolo n.º11851/09.



PROCEDIMENTOS

As participantes eram orientadas a comparecer às sessões experimentais com um traje adequado à prática de atividade física, bem como com um calçado do tipo tênis e após ter ingerido uma refeição leve, no mínimo, duas horas antes do início de cada teste. Eram também orientadas a não praticar, na véspera e no dia dos testes, atividades físicas intensas, como corridas, caminhadas longas, e também a não ingerir alimentos ou bebidas estimulantes que pudessem influenciar as variáveis cardiovasculares e respiratórias, como chocolate, café, chá e bebidas alcoólicas.

Depois de monitorizado e feita a verificação dos sinais biológicos a serem adquiridos, o voluntário permanecia na posição supina em repouso por um período de 15 minutos, com o propósito de se obter uma melhor adaptação ao ambiente laboratorial.

A pressão arterial sistêmica foi sempre medida no braço direito em repouso, nas posições supina e sentada e ao final do esforço físico (posição sentada), utilizando-se o método auscultatório, com esfigmomanômetro de coluna de mercúrio.

O teste ergométrico foi realizado em esteira rolante, com objetivo de avaliar a presença de isquemia miocárdica e a capacidade aeróbica máxima utilizando o protocolo de Bruce, com velocidade entre 1,7 e 5 mph e com incrementos na inclinação e velocidade a cada três minutos até que se atingisse a exaustão.

Após o teste ergométrico, aquelas pacientes que não apresentaram presença de isquemia miocárdica foram convidadas a realizar a avaliação da capacidade aeróbica através da ergoespirometria. O ergoespirômetro utilizado foi o CPX/D MedGraphics, *software* BreezeEX, para aquisição e armazenamento das variáveis cardiorrespiratórias (Potência -Watts, velocidade do cicloergômetro - rpm, consumo de oxigênio - VO_2 em litros por minuto, produção de CO_2 - VCO_2 em litros por minuto, ventilação pulmonar -VE em litros por minuto, frequência cardíaca -FC em batimentos por minuto e tempo em minutos).

O voluntário iniciava o esforço após comando verbal e não recebia qualquer informação a respeito do instante em que se iniciava a elevação da potência em rampa.

Neste protocolo, o cicloergômetro era comandado pelo sistema CPX/D e o voluntário pedalava, com uma velocidade constante ao redor de 60 rotações por minuto (rpm), durante um período de aquecimento que de 4 minutos, em carga livre (aproximadamente 3 a 4 Watts), e em seguida era aplicado automaticamente, um incremento de potência progressivo, préestabelecido, do tipo rampa. A rampa de potência aplicada variou de 15 a 35 W/min e era calculada individualmente, baseando-se em dados antropométricos, segundo fórmula recomendada por Wasserman et al. (1999), acrescida de um fator de correção de 5 Watts para mais ou para menos, na dependência dos hábitos de vida (grau de atividade física) de cada indivíduo.

O teste de esforço foi sempre interrompido por exaustão física e não por outras ocorrências incluídas nos critérios de interrupção: surgimento de arritmias cardíacas frequentes ou graves, sinais de isquemia miocárdica no ECG ou sintomas limitantes (síncope, tontura, náuseas, etc...). Ressalte-se, que após ser atingida a potência de esforço pico, esta era diminuída e os voluntários continuavam a pedalar em uma baixa potência (ao redor de 5 Watts), por mais alguns minutos, quando então o teste era finalizado. Este período de desaquecimento evitou a ocorrência de sintomas, como tontura e síncope, que podem surgir quando o esforço executado, em altas potências, é subitamente interrompido na posição vertical ou sentada.



A análise estatística dos resultados, a elaboração e a representação gráfica foram realizadas com auxílio dos programas estatísticos, STATA, versão 9.0 e Microsoft Excel, versão 2003. Para comparar os grupos foi utilizado o teste de Wilcoxon, com o auxílio do software SAS® 9, através da PROC NPAR1WAY. O nível de significância adotado foi 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A média de idade das mulheres com LPFD foi $35,6 \pm 13$ anos e o peso = $64,7 \pm 14,1$ kg, e as mulheres controles (GC) obtiveram média de idade = $35,6 \pm 13$ anos e peso = $63,9 \pm 12,4$ kg.

As Tabela 1 e 2 representam os valores do grupo de mulheres com LPFD e grupo controle em relação aos valores obtidos teste cardiopulmonar.

Verificamos que os valores tanto no Limiar de Anaerobiose Ventilatório (LAV) quanto no Pico de Esforço não apresentaram diferença significativa entre os grupos.

Os valores de Potência, FC e VO_2 no LAV foram: 47 ± 16 W, 115 ± 16 bpm e 12 ± 3 ml/kg/min nas mulheres com LPFD e no GC 45 ± 13 W, 112 ± 17 bpm e 11 ± 3 ml/kg/min.

Os valores obtidos no Pico de Esforço foram: 86 ± 32 W, 145 ± 32 bpm e 19 ± 5 ml/kg/min para o grupo LPFD e 96 ± 21 W, 157 ± 16 bpm e 19 ± 4 ml/kg/min para o GC.

Tabela 1. Distribuição dos valores de Potência, FC e VO_2 no LAV em mulheres com LPFD

Paciente	Potencia (Watts) LAV	FC (bpm) LAV	VO2 (ml/kg/min) LAV	Potencia (Watt) Pico esforço	FC (bpm) Pico esforço	VO2 (ml/kg/min) Pico esforço
1	73	109	12	169	187	23
2	73	161	19	111	191	29
3	26	95	09	99	152	20
4	44	107	11	68	122	16
5	48	107	12	118	177	23
6	47	135	11	80	157	16
7	65	106	13	80	126	18
8	45	114	14	73	133	21
9	48	117	13	91	151	21
10	35	113	12	73	137	17
11	34	95	08	56	108	10
12	33	102	11	44	107	13
13	17	118	09	48	123	12
14	44	117	16	58	138	20
15	52	107	11	102	134	21
16	67	135	14	123	170	22
17	54	119	11	64	146	17
Média	47	115	12	86	145	19
DP	16	16	03	32	25	05

FC = frequência cardíaca; LAV = Limiar de anaerobiose ventilatório



Tabela 2. Distribuição dos valores de Potência, FC e VO₂ no LAV em mulheres sem LPFD

Paciente	Potencia (Watts) LAV	FC (bpm) LAV	VO2 (ml/kg/min) LAV	Potencia (Watt) Pico esforço	FC (bpm) Pico esforço	VO2 (ml/kg/min) Pico esforço
1	37	94	09	89	146	16
2	58	125	12	93	165	16
3	36	95	09	90	154	15
4	59	141	12	87	170	18
5	36	112	07	80	165	16
6	71	138	19	126	168	28
7	55	96	14	107	155	24
8	50	133	12	98	184	23
9	32	96	08	94	153	19
10	40	107	10	94	134	21
11	29	99	10	70	140	15
12	42	122	09	99	165	18
13	41	96	10	73	129	16
14	49	97	13	123	163	27
15	29	100	10	101	172	23
16	62	131	10	143	174	22
17	33	126	09	58	137	13
Média	45	112	11	96	157	19
DP	13	17	03	21	16	04

FC = frequência cardíaca; LAV = Limiar de anaerbiose ventilatório

DISCUSSÃO

Apesar de existirem na literatura alguns trabalhos referentes a capacidade aeróbica em mulheres, não encontramos estudos que abordassem essa temática em mulheres com Lipodistrofia Parcial Familiar tipo Dunnigan, pois devido ao fato de ser uma doença rara no Brasil esse assunto ainda é pouco estudado.

O presente estudo teve como objetivo geral avaliar e comparar por meio do teste cardiopulmonar, a capacidade aeróbica entre mulheres com e sem LPFD.

Logo no início destas considerações é importante mencionar que, por limiar de anaerbiose ventilatório, estamos nos referindo ao chamado primeiro limiar de anaerbiose, ou seja, o ponto, expresso em potência e/ou consumo de oxigênio, em que ocorre um desequilíbrio entre a quantidade de ácido láctico produzida pelos músculos em atividade contrátil e a inativada (metabolizada) pelos vários tecidos do organismo, como o fígado, os músculos em repouso e o coração, dentre outros (McARDLE et al., 1994, p. 59; POWERS et al, 1994, p. 43; WASSERMAN et al., 1999, p. 87). Por sua vez, o ácido láctico, ao ser tamponado quimicamente pelo bicarbonato, produz uma quantidade adicional de CO₂, que aumenta a velocidade de produção do CO₂ e da ventilação pulmonar. Esta colocação se faz necessária, porque existe um segundo limiar de anaerbiose ventilatório, também chamado de ponto de compensação respiratória, que ocorre em potências superiores ao do primeiro limiar, já próximo ao pico do esforço e que deve-se a



uma queda do pH sanguíneo, que induz aumento da ventilação pulmonar e da produção de CO₂. A medida do LAV em esforço, seja em ambiente de laboratório ou em campo, somente pode ser obtido se o exercício aeróbio for realizado em condições em que as cargas, diga-se potências, têm condições de serem aplicadas de maneira progressiva e com magnitude crescente (em protocolos de esforço chamados de contínuos e crescentes).

Devido a falta de estudos com essa síndrome, não foi possível comparar os resultados com outros estudos, assim, podemos afirmar que não encontramos diferenças na capacidade aeróbica entre os grupos, podendo afirmar que essa síndrome nesse grupo não afetou o sistema cardiorrespiratório.

CONCLUSÃO

A LPFD, uma entidade clínica rara descrita no Brasil, tem sido associada a complicações e anormalidades metabólicas, ocasionando diabetes mellitus, resistência insulínica, síndrome metabólica, hipertensão arterial sistêmica e cardiomiopatia hipertrófica.

Os aspectos cardiometabólicos desta síndrome no Brasil ainda são poucos estudados, necessitando de estudos para melhor identificar a associação de alterações cardiovasculares com esta síndrome.

REFERENCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (2000). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. (6 ed.). Baltimore: ACSM.

DUNNIGAN MG, COCHRANE M, KELLY A, SCOTT JW. Familial lipotrophic diabetes with dominant transmission: a new syndrome. *Quart J Med* 1974; 43: 33-48.

FORSTER DW. The lipodystrophy and other rare disorders of adipose tissue. In: Isselbacher KJ, Brawnwald E, Wilson JD, et al. (eds). *Harrison's principles of internal medicine*. 13th ed. New York: McGraw-Hill; 1994:2132-136.

HAYWOOD, K. M.; GETCHELL, N. *Desenvolvimento Motor ao Longo da Vida*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

JACKSON SN, HOWLETT TA, MCNALLY PG, O'RAHILLY S, TREMBATH RC. Dunnigan-Kobberling syndrome: an autosomal dominant form of partial lipodystrophy. *Quart J Med* 1997; 90: 27-36.

KOBBERLING J, WILLMS B, KATTERMANN R, CREUTZFELDT W. Lipodystrophy of the extremities. A dominantly inherited syndrome associated with lipotrophic diabetes. *Humangenetik* 1975; 29: 111-120.

LEBOVITZ HE. Insulin allergy and resistance. In: Bardini CW (ed). *Current therapy in endocrinology and metabolism*. 6th ed. St. Louis: Mosby; 1997:500-504.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. *Essentials of Exercise Physiology*. Lea & Febiger, Philadelphia, 1994.

PETERS JM, BARNES R, BENNETT L, GITOMER WM, BOWCOCK AM, GARG A. Localization of the gene for familial partial lipodystrophy (Dunnigan variety) to chromosome 1q21-22. *Nature Genet* 1998; 18: 292-295.

POWERS, S.K. and HOWLEY, E.T. *et al.* *Exercise Physiology*. 2th Ed. Brown and Benchmark Pub., 1994



ROBERGS, R.A., ROBERTS, S.O., Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde. São Paulo: Phorte Editora, 2002.

TRISCHLER, K. Medidas e Avaliação em Educação Física e Esportes de Barrow e McGee. Barueri, SP: Manole, 2003.

WASSERMAN, K. HANSEN, J.E.; SUE, D.; WHIPP, B.J.; CASABURI, R. Principles of Exercise Testing and Interpretation. Lippincott Williams and Wilkins, 3ª Ed., 1999.

WINNICK, J. O.; SHORT, F. X. Testes de Aptidão Física para jovens com Necessidades Especiais. São Paulo: Manole, 2001.

Endereço para correspondência:

Luciana Zaranza Monteiro – Rua Rui Barbosa 882 apt. 121, CEP: 14015-120
Ribeirão Preto-SP

¹Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo – USP. Ribeirão Preto – SP,

²Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará – UFC.