

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA - ESEF**

**CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO (VO₂ MÁX) EM INDIVÍDUOS PRATICANTES
DE BIOENERGÉTICA.**

Hugo Leonardi Baldisserotto

Porto alegre, 20 de Novembro de 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA - ESEF

**CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO (VO₂ MÁX) EM INDIVÍDUOS PRATICANTES
DE BIOENERGÉTICA.**

HUGO LEONARDI BALDISSEROTTO

Projeto de pesquisa apresentado
como requisito para a diplomação do
curso de Educação Física –
Bacharelado.

Orientador: Prof. Clézio Gonçalves

Porto Alegre, 20 de Novembro de 2010.

RESUMO

Este estudo verificou o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) em dez indivíduos praticantes regulares de bioenergética. Durante muitos anos fui praticante de bioenergética, na qual se alia exercícios de respiração com expressão corporal. Como acadêmico de Educação Física da UFRGS, passei a compreender os mecanismos de resposta fisiológica ao exercício e correlações com o processo de consumo de oxigênio. Neste sentido, é consenso em pesquisas nesta área que o VO_2 máx. está relacionado à, não somente com o desempenho, mas também com a saúde do indivíduo. O consumo de oxigênio representa a capacidade de o organismo captar, transportar e utilizar o oxigênio para a produção de energia (POLLOCK; WILMORE, 1993). A coleta de dados foi feita em esteira ergométrica com o Protocolo de Bruce (1973). Os resultados foram obtidos indiretamente através da fórmula de VO_2 máx em esteira ergométrica com suporte para as mãos (McCONNELL; CLARK, 1987). Dos dez testes realizados, sete obtiveram, como resultado, uma classificação de VO_2 máx (Capacidade Funcional) boa, dois obtiveram razoáveis e um obteve excelente.

Palavras-chave: Bioenergética. Consumo Máximo de Oxigênio.

ABSTRACT

The purpose of the study was to verify the maximal oxygen consumption (VO_2 máx) in ten regular bioenergetics practicals. For many years I was a bioenergetics practical. Such technique combines breathing exercises with body expression. As an academic of physical education, I started understanding the mechanisms of physiologic responses of exercises and their relation to the maximal oxygen consumption. In this way, there is an agreement in research that the VO_2 máx. is related not only to performance but also with the person's health. The maximal oxygen consumption means the capacity of an organism to capture, transport and utilize the oxygen to produce energy (POLLOCK; WILMORE, 1993). The data was acquired from a continuous treadmill exercise with Bruce Protocol (1973). Ten tests were carried on. As a result, seven of them obtained a good VO_2 máx classification, two were classified as regulars and one was considered excellent.

Key words: Bioenergetics. Maximal Oxygen Consumption.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	03
1.1 OBJETIVOS	04
1.1.1 Gerais	04
1.1.2 Específicos	04
1.3 JUSTIFICATIVA.....	04
2 REVISÃO DE LITERATURA	06
2.1 CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO (VO ₂ MÁX)	06
2.2 BIOENERGÉTICA.....	10
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	12
4 RESULTADOS	15
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	16
6 CRONOGRAMA	18
7 ORÇAMENTO	19
8 REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

Este estudo objetivou verificar o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) em dez indivíduos praticantes regulares de bioenergética. A Bioenergética é uma prática corporal de exercícios de hiperventilação e movimentos corporais (ALEXANDER LOWEN, 1975). Os sujeitos da pesquisa praticam duas sessões de Bioenergética por semana, sendo que uma é individual e outra em grupo.

Durante muitos anos fui praticante de Bioenergética. Como acadêmico de Educação Física da UFRGS, passei a compreender os mecanismos de resposta fisiológica ao exercício e correlações com o processo de consumo de oxigênio. Neste sentido, é consenso em pesquisas nesta área que o VO_2 máx está relacionado à, não somente com o desempenho, mas também com a saúde do indivíduo. O consumo de oxigênio representa a capacidade de o organismo captar, transportar e utilizar o oxigênio para a produção de energia (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Estudos no Laboratório de Cardiopneumologia e Fisiologia do Exercício da Universidade de Fortaleza avaliaram os efeitos de sessões de exercícios com a técnica de respiração lenta em sujeitos saudáveis, hipertensos e com insuficiência cardíaca. O estudo demonstrou os benefícios que a modulação voluntária da respiração pode promover no controle cardiovascular e na redução da pressão arterial (CARLOS H., 2007).

A formação científica instigou-me a curiosidade de aliar a experiência pessoal da Bioenergética com o VO_2 máx, buscando verificar o consumo máximo de oxigênio em praticantes regulares de Bioenergética.

Os testes foram realizados em esteira ergométrica em três lugares diferentes. A coleta de dados foi feita em esteira ergométrica com o Protocolo de Bruce (1973). Os resultados obtiveram como resultado uma classificação de VO_2 máx (Capacidade Funcional) boa na sua maioria.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Gerais

- Verificar o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx.) em indivíduos praticantes de bioenergética.

1.1.2 Específicos

- Comparar os resultados com os índices da American Heart Association (Anexo II).

1.3 JUSTIFICATIVA

Este estudo verificou o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx.) em indivíduos praticantes de bioenergética. Durante muitos anos fui praticante de bioenergética, na qual se alia exercícios de respiração com expressão corporal. Como acadêmico de Educação Física da UFRGS, passei a compreender os mecanismos de resposta fisiológica ao exercício e correlações com o processo de consumo de oxigênio.

Neste sentido, é consenso em pesquisas nesta área que o VO_2 máx. está relacionado à, não somente com o desempenho, mas também com a saúde do indivíduo. Estaguei no CIME (Centro Integrado em Medicina do Exercício), do hospital Mãe de Deus, na reabilitação cardíaca. Aprendi que um baixo índice de VO_2 máx. também está relacionado a um maior risco de desenvolver doenças coronarianas.

A formação científica instigou-me a curiosidade de aliar a experiência pessoal com a Bioenergética e a pesquisa sobre o VO_2 máx, buscando

identificar se existe uma correlação entre os praticantes regulares de Bioenergética com o consumo máximo de oxigênio.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO (VO₂ MÁX)

O consumo de oxigênio representa a capacidade de o organismo captar, transportar e utilizar o oxigênio para a produção de energia. Ele aumenta de forma linear conforme o incremento na sobrecarga de trabalho, porém quando o VO₂ se estabiliza – independentemente desse aumento de carga – tem-se o considerado consumo máximo de oxigênio (VO₂ máx) e, quando a estabilidade não é alcançada, o VO₂ de pico.

Sendo a quantidade máxima de oxigênio que o organismo pode captar, transportar e consumir para todos os seus processos metabólicos (OLIVEIRA et al, 1998), o VO₂máx reflete o volume de oxigênio consumido por unidade de tempo, podendo ser expresso em valor absoluto (l/min) ou (ml/min), ou quilograma corporal (ml/kg/min) (MCARDLE et al., 2002).

O VO₂ máx demonstra a condição física do indivíduo e, segundo Ricart e col. (1989 apud Oliveira e col.,1998), é um dos mais preciosos indicadores da eficiência do sistema cardiovascular, respiratório e metabólico do organismo. O VO₂ máx depende da idade, do sexo e da composição corporal do indivíduo.

Segundo Pollock e Wilmore (1993), o exercício físico faz parte do cotidiano dos seres humanos desde os primórdios da sua existência. Com o avanço da tecnologia, observa-se uma transformação de uma sociedade urbana ansiosa e estressada, acostumada com o trabalho pesado, com pouca ou nenhuma oportunidade para a prática de exercícios físicos (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Um aumento da atividade física total em intensidades baixas a moderadas está associado a uma redução do risco de doença cardíaca, aumentando a capacidade cardiorrespiratória (HOWLEY; FRANKS, 2000). Através da percepção dessa realidade tem-se observado um crescimento de estudos voltados para a importância da prática de exercícios para a saúde e bem estar com especial atenção à avaliação das funções cardiorrespiratórias (HOWLEY; FRANKS, 2000).

Para Pollock e Wilmore (1993), a função cardiorrespiratória depende da presença de um sistema respiratório e cardiovascular eficientes, de componentes

sangüíneos adequados e de componentes celulares específicos que auxiliem o corpo a utilizar oxigênio durante o exercício. Esse consumo de oxigênio pelo corpo é conhecido como VO₂ (POLLOCK; WILMORE, 1993).

Do ponto de vista cardiovascular, o transporte de oxigênio é representado pela circulação, que é medida em litros de ar por minuto (MOLINARI, 2000). Quanto maior for o débito cardíaco, ou seja, a quantidade de sangue bombeada pelo coração a cada minuto, maior será o VO₂ sob condições normais (MOLINARI, 2000).

Segundo Marins e Giannichi (1998), o VO₂máx. pode ser expresso em ml.kg⁻¹.min⁻¹ ou ml/kg/min.

Para Leite (2000), existem vários métodos possíveis de medir o VO₂máx. em valores numéricos e quantificar a capacidade aeróbica do ser humano. Com o resultado do VO₂máx., podemos prescrever com maior eficiência as atividades físicas sob forma de condicionamento físico normal (sedentários, obesos e idosos), especial (cardíacos, pneumopatas, e diabéticos), de treinamento físico (preparação física de atletas) ou para prescrever atividades físicas ocupacionais no ambiente de trabalho (LEITE, 2000).

Os métodos diagnósticos da aptidão física do indivíduo estão em constante evolução, especialmente, a determinações do VO₂máx, auxiliando o profissional de Educação Física na prescrição das atividades aeróbias (HOWLEY; FRANKS, 2000).

De acordo com Marins e Giannichi (1998), um teste ergométrico pode impor uma demanda metabólica máxima ou submáxima e, durante a realização de um protocolo submáximo, o resultado submáximo obtido é estimado por extrapolação para um valor máximo, sem expor o mesmo a uma intensidade elevada durante o teste. Os protocolos mais conhecidos e utilizados entre a comunidade científica para a esteira são os de Bruce (1973), Naughton (1964), Ellestad (1986) e Balke-Ware (1959).

Segundo Pollock e Wilmore (1993), existem muitos protocolos envolvendo a esteira rolante, e o que for empregado será freqüentemente escolhido com base na população a ser avaliada e na preferência pessoal do responsável pela sua aplicação. Os testes de Bruce e Ellestad mostram-se os mais flexíveis a serem usados para uma população diversificada (homens-mulheres, não atletas-atletas, jovens-indivíduos de meia idade) (POLLOCK; WILMORE, 1993).

As diversas metodologias que podem ser utilizadas com a finalidade de se medir ou estimar o consumo máximo de oxigênio diferenciam-se em função da utilização ou não de analisadores de gases e classificam-se, respectivamente, em métodos diretos ou indiretos. A determinação direta do $\text{VO}_2\text{máx.}$ durante um exercício é feita através da análise dos gases respiratórios, ou seja, do oxigênio consumido e do CO_2 produzido (PINI, 1983).

A ergoespirometria é um dos métodos de medida direta do VO_2 que se tornou mais eficaz nos últimos 10 anos, ela determina o VO_2 e a produção de dióxido de carbono (VCO_2). A grande vantagem da ergoespirometria sobre os testes de campo é a possibilidade de monitoração das respostas fisiológicas, o que proporciona maior segurança e precisão nos resultados, porém, o seu custo é muito elevado (DUARTE; ALFIERI, 1993).

Segundo Robergs e Robergs (2002), a medida direta do $\text{VO}_2\text{máx.}$, requer a medida das frações do gás expirado e da ventilação durante o exercício. Uma variedade de sistemas de analisadores de gases tem sido desenvolvida ao longo dos anos, variando desde a coleta do ar expirado na bolsa de Douglas com a análise química do O_2 e do CO_2 expirados, até os equipamentos atuais, sofisticados e computadorizados com analisadores eletrônicos que registram os dados a cada respiração.

Na ergoespirometria, um sistema tubular interligado a equipamento eletrônico, previamente calibrado, permite a passagem dos gases expirados que serão analisados a intervalo de tempo variável. Os pacientes respiram através de uma peça tubular introduzida na boca, com um “clipe” obstruindo a respiração pelo nariz (COSTA; FERRAZ, 1999).

De acordo com Silva e Torres (2002), geralmente é o próprio avaliado quem interrompe o teste após atingir uma possível exaustão.

Para a interpretação adequada de um teste ergoespirométrico, é necessária uma avaliação criteriosa dos parâmetros ventilatórios e metabólicos envolvidos, que são fornecidos no período de tempo que determinamos ou mesmo a cada movimento respiratório. Alguns dos principais parâmetros envolvidos são: a Ventilação Pulmonar ($\text{VE} - \text{BTPS l/min}$); o Consumo de Oxigênio ($\text{VO}_2 \text{ ml/kg/min}$); a Produção de Dióxido de Carbono ($\text{VCO}_2 \text{ l/min}$); a Razão de Trocas Gasosas (R); e os Equivalentes Ventilatórios para o Oxigênio (VE O_2) e Dióxido de Carbono (VE CO_2) (BARROS NETO et al, s.d.).

Para Howley e Franks (2000), o Limiar Anaeróbio também é um bom indicador do ritmo mais alto de trabalho sustentável e é definido como o aumento repentino em ácido láctico no sangue durante um teste de esforço progressivo.

O Limiar Anaeróbio representa o maior consumo de oxigênio atingido sem acidose láctica sustentada, podendo ser determinado em um teste de esforço, através da dosagem sérica de lactato, porém ele também pode ser determinado por métodos menos invasivos como por meio da ventilação pulmonar (VE), consumo de oxigênio (VO₂), e produção de dióxido de carbono (VCO₂), pois o acúmulo de lactato é acompanhado por hiperventilação pulmonar (BARROS NETO et al, 2000).

Os ergômetros mais comuns disponíveis para o fisiologista do exercício são: a esteira rolante, o cicloergômetro, o ergômetro de natação e outros como o ergômetro de braço, ergômetro para esqui, para remar e tipo escadaria. Entre atletas, é importante escolher o ergômetro correto, pois os resultados podem ser influenciados pelos dispositivos selecionados (FOSS; KETEVIAN, 2000).

O valor mais elevado do VO₂máx, em geral, é mensurado com um teste de corrida numa esteira com aumento gradual da inclinação, seguido pelo teste de caminhada em esteira com aumento gradual da inclinação e, em seguida, pelo teste em uma bicicleta ergométrica. É importante reconhecer essas diferenças ao comparar um teste a outro ou o mesmo indivíduo no decorrer do tempo com diferentes ergômetros. Porém, esses termos podem causar confusão quando aplicados a atletas altamente treinados, como ciclistas, uma vez que eles apresentam valores maiores de VO₂máx. quando mensurados em uma bicicleta em comparação com os valores mensurados em uma esteira (POWERS; HOWLEY,2000).

Diante dessa importância, torna-se necessário um bom conhecimento dos ergômetros utilizados na determinação do VO₂máx., pois, para a prescrição da atividade aeróbia deve ser levado em conta qual o ergômetro utilizado, ou seja, se o indivíduo pretende realizar atividades de ciclismo, deverá ser avaliado no cicloergômetro. Também é importante conhecer a variabilidade na medida ou resultados do VO₂ máx. para um determinado indivíduo ou grupo.

2.2 BIOENERGÉTICA

Segundo Alexander Lowen (1975), a Bioenergética é uma prática corporal de exercícios de hiperventilação e movimentos corporais. Neste trabalho verificaremos os níveis de VO₂máx de praticantes regulares de Bioenergética. Abordaremos somente a parte da hiperventilação, analisando seus aspectos mecânicos e fisiológicos.

A Bioenergética foi criada pelo psicanalista Dr. Alexander Lowen em 1953. Lowen desenvolveu a psicoterapia mente-corporal conhecida como análise bioenergética com seu colega John Pierrakos. Ele é o fundador primeiro diretor-executivo do International Institute for Bioenergetic Analysis – (Instituto Internacional de Análise Bioenergética), localizado na cidade de Nova Iorque (LOWEN, 1975).

Lowen criou exercícios e posições corporais para alívio de tensões musculares e psíquicas, os quais ele mesmo praticou durante toda sua vida (LOWEN, 1975). Na medida em que os praticava, realizava ao mesmo tempo a hiperventilação como técnica de hipocapnia e alcalose respiratória, tendo um efeito imediato sobre a circulação cerebral (SIKTER ET AL. 2007).

Os sujeitos da pesquisa praticam a Bioenergética duas vezes por semana, uma sessão individual e uma em grupo. A sessão individual dura uma hora e trinta minutos, sendo que uma hora é dedicada para os exercícios. Já a sessão de grupo dura duas horas, sendo uma hora e quinze minutos dedicados para os exercícios. O tempo restante das sessões é para conversa e relaxamento.

As técnicas de exercícios são propostas pelo facilitador de Bioenergética que estará conduzindo a sessão. A escolha dos exercícios é feita a partir da necessidade do aluno. Porém, em todas as sessões, ocorrem, na sua parte principal, exercícios hiperventilatórios em decúbito dorsal, durando em média uma hora. Durante essa uma hora, o indivíduo começa respirando lento e profundo, aumentando gradualmente até atingir seu pico máximo de respiração. Mantem-se a respiração no pico por um tempo, levando o sujeito à hiperventilar. Quando o sujeito atinge o seu limite, diminui-se gradualmente a respiração até chegar a um relaxamento (LOWEN, 1975).

A intensificação voluntária do ritmo respiratório (Hiperventilação), para além da demanda metabólica provoca, segundo Bass e Gardner (1985), geralmente, uma série de reações. A consequência metabólica da hiperventilação é a hipocapnia, isto é, a diminuição do teor de dióxido de carbono dissolvido no sangue, provocando uma queda nos níveis da pressão arterial de CO₂ (PCO₂). Como o dióxido de carbono é transportado no sangue como ácido carbônico, a hiperventilação eleva o pH sanguíneo, fenômeno conhecido como alcalose respiratória (BASS; GARDNER, 1985).

Segundo Sikter et al. (2007), a diminuição do nível sanguíneo de dióxido de carbono (hipocapnia) induzida pela hiperventilação tem um efeito imediato sobre a circulação cerebral. Como o dióxido de carbono é o mais importante regulador do tônus cerebral vascular, a hipocapnia causa uma vasoconstrição imediata, levando à hipóxia cortical cerebral, entretanto os centros mais primitivos do cérebro continuam a funcionar, por serem bem menos sensíveis à falta do dióxido de carbono e por resistirem mais tempo à falta de oxigênio do que o córtex. O resultado final é que há menos sangue no cérebro, menos oxigênio, e este é liberado mais lentamente (SIKTER, et al., 2007).

A respiração mais rápida e mais profunda utilizada terapeuticamente não deve de forma alguma ser confundida com a controversa síndrome de hiperventilação, pois a primeira é voluntária, não causa danos físicos, seus efeitos desagradáveis passam e são seguidos por um estado de bem-estar (TEREKHIN, 1996).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Definição:** estudo descritivo.
- **População:** Foi constituída por dez pessoas, sete do sexo masculino e três do sexo feminino, na faixa etária entre 25 a 50 anos, saudáveis, praticantes de bioenergética a mais de dois anos regularmente. Os indivíduos praticam uma sessão individual de uma hora e meia e uma sessão em grupo de duas horas por semana.
- **Amostra:** não probabilística intencional. A amostra foi constituída de dez pessoas.
- **Instrumentos:** os testes ergométricos foram feitos em esteira ergométrica, os quais foram realizados com o protocolo de Bruce (1973).

Protocolo de Bruce						
Estágio	Km/h	MPH	Inclin %	minutos	VO2	MET
1	2,4	1,7	10	3	17,5	5
2	4,0	2,5	12	3	24,5	7
3	5,5	3,4	14	3	35,0	10
4	6,7	4,2	16	3	45,5	13
5	8,0	5,0	18	3	56,0	16
6	8,8	5,5	20	3	66,5	19
7	9,6	6,0	22	3	77,0	22

Km/h e MPH representam a velocidade da esteira; Inclin % a elevação da rampa em relação à horizontal; VO2 o consumo de oxigênio (ml.kg.min) e MET o consumo de oxigênio em unidades metabólicas.

- **Análise de dados:** estatístico descritivo. Os resultados foram obtidos indiretamente através da fórmula de VO2máx em esteira ergométrica com suporte para as mãos de McCONNELL e CLARK de 1987 ($VO2máx = 2,282 \times \text{minutos na esteira} + 8,545$). Os resultados dos testes foram comparados com os índices da American Hearth Association.

Classificação da capacidade aeróbia baseada no consumo máximo de oxigênio (VO₂máx, em ml.kg.mm) obtido					
Idade	Muito fraca	Fraca	Regular (média)	Boa	Excelente
<i>Homens:</i>					
20-29	< 24	24-30	31-37	38-48	49 ou >
30-39	< 20	20-27	28-33	34-44	45 ou >
40-49	< 17	17-23	24-30	31-41	42 ou >
50-59	< 15	15-20	21-27	28-37	38 ou >
60-69	< 13	13-17	18-23	24-34	35 ou >
<i>Mulheres:</i>					
20-29	< 25	25-33	34-42	43-52	53 ou >
30-39	< 23	23-30	31-38	39-48	49 ou >
40-49	< 20	20-26	27-35	36-44	45 ou >
50-59	< 18	18-24	25-33	34-42	43 ou >
60-69	< 16	16-22	23-30	31-40	41 ou >

- **Limitantes:** praticar bioenergética a mais de dois anos regularmente. Estar na faixa etária entre 25 a 50 anos.
- **Coleta de dados:** Os testes ergométricos foram realizados entre 25 e 30 de outubro em três lugares diferentes: na Prevencor, no hospital Mãe de Deus, foram 7; no hospital Santa Casa foi um; no Cardio Método, no hospital Ernesto Dornelles, foi um; no CDC (Centro de Diagnóstico Cardiológico) foi um. Todos os sujeitos se alimentaram adequadamente por, pelo menos, duas horas antes do teste. No dia, nenhum dos sujeitos realizou exercício físico antes do teste. Todos se deslocaram com veículo próprio até o local indicado. Em relação ao teste, os sujeitos foram orientados à:
 1. Começar caminhando, pois a velocidade dos primeiros estágios são baixas.
 2. Só começar a correr quando não conseguir mais caminhar.
 3. Avisar o médico presente no teste qualquer dor no peito, pois pode ser um sinal de angina pectoris, e, conseqüentemente, imediata interrupção do teste.
 4. Pedir para interromper o teste quando sentir sintomas de fadiga e cansaço extenuante.

Durante a realização dos testes ergométricos, encontrava-se, na sala, o avaliado,

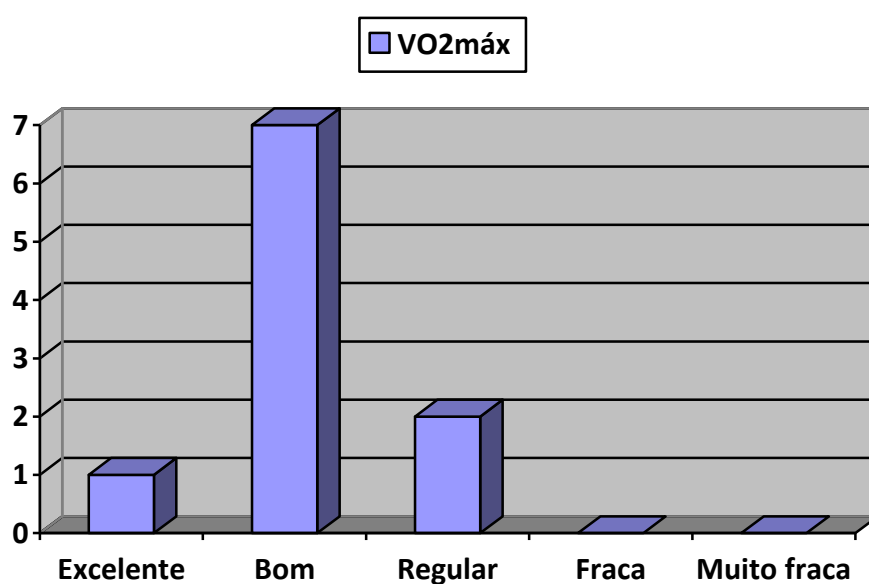
o médico cardiologista e o proponente da pesquisa. Em relação aos equipamentos, tinha uma esteira, um computador ligado aos eletrodos, uma maca e um desfibrilador em caso de parada cardíaca. O teste era feito da seguinte maneira:

1. Eletrocardiograma de repouso em decúbito dorsal.
2. Preparação na esteira com colocação dos eletrodos.
3. Mensuração da PA e FC inicial.
4. Início do teste.
5. Mensuração e registro da PA e FC a cada estágio.
6. Interrupção do teste a pedido do avaliado.
7. Caminhada lenta para recuperação.
8. Mensuração e registro da PA e FC dos cinco minutos de recuperação pós-teste.

Em cada estágio, incluído a recuperação, foi impresso uma folha com os registros dos eletrodos, da FC e da PA. No final, o médico levava as folhas para uma sala onde observava mais cautelosamente os registros e dava o laudo.

4 RESULTADOS

Dos testes realizados, sete obtiveram, como resultado, uma classificação de VO₂máx (Capacidade Funcional) boa, dois obtiveram regulares e um obteve excelente (segundo tabela da American Health Association – Anexo II). Portanto, a maioria (70%) dos resultados teve a mesma classificação, salvo três testes que tiveram suas peculiaridades.



5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esse estudo verificou o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx.) em indivíduos praticantes de bioenergética. Como o índice de VO_2 máx indica a eficiência do sistema respiratório e cardiovascular, segundo Pollock e Wilmore (1993), podemos inferir que verificamos também um índice de eficiência das funções cardiorrespiratórias. Conforme Howley e Franks (2000) tem-se observado um crescimento de estudos voltados para a importância da prática de exercícios para a saúde com especial atenção à avaliação das funções cardiorrespiratórias.

Estudos no Laboratório de Cardiopneumologia e Fisiologia do Exercício da Universidade de Fortaleza avaliaram os efeitos de sessões de exercícios com a técnica de respiração lenta em sujeitos saudáveis, hipertensos e com insuficiência cardíaca. O estudo demonstrou os benefícios que a modulação voluntária da respiração pode promover no controle cardiovascular e na redução da pressão arterial (CARLOS H., 2007).

A intensificação voluntária do ritmo respiratório (Hiperventilação), para além da demanda metabólica provoca, segundo Bass e Gardner (1985), geralmente, uma série de reações. A consequência metabólica da hiperventilação é a hipocapnia, isto é, a diminuição do teor de dióxido de carbono dissolvido no sangue, provocando uma queda nos níveis da pressão arterial de CO_2 (PCO_2). Como o dióxido de carbono é transportado no sangue como ácido carbônico, a hiperventilação eleva o pH sanguíneo, fenômeno conhecido como alcalose respiratória (BASS; GARDNER, 1985).

Segundo Sikter et al. (2007), a diminuição do nível sanguíneo de dióxido de carbono (hipocapnia) induzida pela hiperventilação tem um efeito imediato sobre a circulação cerebral. Como o dióxido de carbono é o mais importante regulador do tônus cerebral vascular, a hipocapnia causa uma vasoconstrição imediata, levando à hipóxia cortical cerebral, entretanto os centros mais primitivos do cérebro continuam a funcionar, por serem bem menos sensíveis à falta do dióxido de carbono e por resistirem mais tempo à falta de oxigênio do que o córtex. O resultado final é que há menos sangue no cérebro, menos oxigênio, e este é liberado mais lentamente (SIKTER, et al., 2007).

O teste que teve como resultado excelente foi realizado no hospital Hernesto Dorneles. Como o cálculo feito lá não levou em consideração as fórmulas corretivas

para esteira, o resultado superestimou o VO₂máx do indivíduo.

Um dos testes que teve como resultado regular, o indivíduo apresentava sobrepeso, sendo um diferencial substancial para a determinação da capacidade funcional. O outro teste regular foi realizado no hospital Santa Casa, no qual não pude entrar na sala. O teste foi interrompido porque a pressão arterial sistólica (PA) subiu 6mm de mercúrio e a frequência cardíaca (FC) alvo estava próxima, porém o indivíduo não apresentava sintomas de fadiga, e, como o teste poderia ter durado mais tempo, podemos dizer que o resultado foi subestimado.

CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou que sete indivíduos, dessa amostra, apresentaram um bom consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) e um ótimo (segundo tabela da American Heart Association – Anexo II).

Além disso, também auxilia no estabelecimento de pontos de corte para estudos posteriores que visem estudar a eficiência das funções cardiorrespiratórias em praticantes de práticas corporais (bioenergética ou similar). Para tal, é necessário realizar um trabalho com uma maior amostragem.

7 ORÇAMENTO

Como recursos humanos o presente estudo contará com a participação de um estudante do curso de Educação Física, que se disponibilizará a realizar os testes e coletas sem custo algum. Como recursos materiais serão gastos R\$ 50,00 para transporte da população amostral até o local de coleta dos dados. Os demais instrumentos utilizados não terão custo.

O custo total de R\$ 50,00, proposto no projeto, será de responsabilidade do proponente da investigação.

8 REFERÊNCIAS

ALFIERI, Roberto Guimarães et al. **Ergometria**. In: GHORAYEB, Nabil; BARROS, Turíbio. **Exercício. Preparação Fisiológica, Avaliação Médica – Aspectos Especiais Preventivos**. São Paulo: Atheneu, 1999.

BARROS NETO, Turíbio Leite de et al. **Aplicações Práticas da Ergoespirometria no Atleta**. Disponível em: http://www.fac.org.ar/scvc/llave/exercise_barros2/barrosp.htm

BARROS NETO, Turíbio Leite de, et al. **Avaliação da Aptidão Física Cardiorrespiratória**. In: GHORAYEB, Nabil; BARROS, Turíbio. **Exercício. Preparação Fisiológica, Avaliação Médica – Aspectos Especiais Preventivos**. São Paulo: Atheneu, 1999.

BARROS, Turíbio. **Exercício. Preparação Fisiológica, Avaliação Médica – Aspectos Especiais Preventivos**. São Paulo: Atheneu, 1999.

BASS C.; GARDNER, W.N. **Respiratory and psychiatric abnormalities in chronic symptomatic hyperventilation**. BMJ, 1985,290, p. 1387-1390.

COSTA, Ricardo V. Cardoso; FERRAZ, Almir Sérgio. **Ergoespirometria**. In: GHORAYEB, Nabil; BARROS, Turíbio. **Exercício. Preparação Fisiológica, Avaliação Médica – Aspectos Especiais Preventivos**. São Paulo: Atheneu, 1999

DUARTE, Gilberto Marcondes; ALFIERI, Roberto Guimarães. **Exercício e o coração**. 2.ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1993.

FOSS, Merle L.; KETEYIAN, Steven J. **Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

HORNSVELD, H.; GARSSSEN, B. Double-blind placebo-controlled study of the hyperventilation provocation test and the validity of the hyperventilation syndrome. **Lancet**. v.348,20 jul 1996, p. 154-158.

HORNSVELD, H.; GARSSSEN, B. Hyperventilation syndrome: an elegant but scientifically untenable concept. **Neth. J. Med**. v.50, jan./1997, p. 13-20.

HORNSVELD, H.; GARSSSEN, B. The low specificity of the Hyperventilation Provocation Test. **J Psychosom Res.** n.5, 1996b, Nov 41, p.435-49.

HOWLEY, Edward T.; FRANKS, B. Don. **Manual do Instrutor de Condicionamento Físico para a Saúde.** 3.ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

LEITE, Paulo Fernando. **Fisiologia do Exercício. Ergometria e Condicionamento Físico, Cardiologia Desportiva.** 4.ed. São Paulo: Robe, 2000. 300p.

LOWEN, Alexander. **Bioenergética.** 10.ed. São Paulo: Summus, 1975.

LUM, LC. Hyperventilation syndromes in medicine and psychiatry: a review. **IR Soco Med.** v.80,1987, p. 229-231.

LUM, LC. Hyperventilation: the tip and the iceberg. **J Psychosom Res.** v.19, 1975, p 196-229.

LUM, LC. **The syndrome of habitual chronic hyperventilation.** Recent Adva 71. **Psychosom. Med.** v.3, 1976, p. 196-229.

MARINS, J. C.; GIANNICHI, Ronaldo S. **Avaliação & Prescrição de Atividade Física.** Rio de Janeiro: Shape, 1998.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. L.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano.** 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1998.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fundamentos de Fisiologia do Exercício.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

MOLINARI, Bruno. **Avaliação Médica e Física. Para Atletas e Praticantes de Atividades Físicas.** São Paulo: Roca, 2000.

OLIVEIRA, V.; SANCHES, D.; SANT'ANA, M. A. Análise comparativa do VO₂ máximo direto e indireto através do teste em cicloergômetro. **Arquivos de Ciência da Saúde da Unipar,** v.2, n.1 jan./abr., 1998.

PINHEIRO, Carlos Hermano da Justa; MEDEIROS, Renato Antônio Ribeiro; PINHEIRO, Denise Gonçalves Moura; MARINHO, Maria de Jesus Ferreira. Modificação do padrão respiratório melhora o controle cardiovascular na hipertensão essencial. **Arq. Bras. Cardiol.** v.88, n.6, São Paulo, June 2007.

PINI, Mário Carvalho. **Fisiologia Esportiva.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na Saúde e na Doença.** 2.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993. 718p.

PORCARO, Carlos Augusto. **Análise da Resposta Cardiovascular e Metabólica do Treinamento de Voleibol em Atletas da Categoria Infantil Masculino.** 2002, 75f. Dissertação (mestrado) – Universidade Católica de Brasília, Brasília.

POWERS, Scott K.; HOWLEY Edward T. **Fisiologia do Exercício. Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho.** 3.ed. Barueri-SP: Manole, 2000. 527p.

ROBERGS, Robert A.; ROBERGS, Scott O. **Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão, Desempenho e Saúde.** São Paulo: Phorte, 2002.

SIKTER, A. et al. The role of hyperventilation-hypocapnia in the pathomechanism of panic disorder. **Rev Bras Psiq,** v.29-4, Dez 2007.

SILVA, Antônio Carlos da; TORRES, Fernando Carmelo. ergoespiometria em Atletas Paraolímpicos Brasileiros. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** v.8, n.3, p. 107-115, Maio/Junho 2002.

TEREKHIN,P. I. **The role of hypocapnia in inducing altered states of consciousness.** **Human Physiology.** Nov-Dec; v 22, n.6, p. 730-735, 1996.

YAZBEK Jr. Paulo, et al. Ergoespiometria. Teste de Esforço Cardiopulmonar, Metodologia e Interpretação. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia.** v. 71, n.5, p. 719-724, 1998.

ANEXO I - TESTE MÁXIMO DE BRUCE PARA ESTEIRA (1973)

É o mais utilizado em nosso meio, com aumentos progressivos da velocidade e da inclinação. Como o incremento de trabalho é grande (não linear), deve ser usado com prudência em indivíduos com limitações clínicas. Está preferentemente indicado para estabelecimento de diagnóstico e/ou avaliação da capacidade funcional, em indivíduos que tenham já algum grau de atividade física (tab. II). Inicia em intensidade baixa permitindo aquecimento e aumenta de 3 a 4 METS em cada estágio.

Tabela 2

Protocolo de Bruce						
Estágio	Km/h	MPH	Inclin %	minutos	VO2	MET
1	2,4	1,7	10	3	17,5	5
2	4,0	2,5	12	3	24,5	7
3	5,5	3,4	14	3	35,0	10
4	6,7	4,2	16	3	45,5	13
5	8,0	5,0	18	3	56,0	16
6	8,8	5,5	20	3	66,5	19
7	9,6	6,0	22	3	77,0	22

Km/h e MPH representam a velocidade da esteira ; Inclin % a elevação da rampa em relação à horizontal; VO2 o consumo de oxigênio (ml.kg.min) e MET o consumo de oxigênio em unidades metabólicas.

ANEXO II - ÍNDICES DA AMERICAN HEARTH ASSOCIATION

De acordo com o Consenso Nacional de Ergometria (1995), recomenda-se a tabela da *American Heart Association* (AHA) para a avaliação da capacidade funcional (tab. 3), sendo o consumo máximo de oxigênio expresso em equivalentes metabólicos denominados MET (um equivalente metabólico correspondente ao consumo de oxigênio de 3,5ml.kg.min para um indivíduo em condições de repouso supino). Se os valores medidos do VO₂máx estão dentro dos valores previstos para o paciente, sugere-se ausência de comprometimento significativo da ventilação pulmonar e trocas respiratórias, débito cardíaco (DC) e sua distribuição ou função muscular. (Consenso Nacional de Ergometria, 1995)

Tabela 3

Classificação da capacidade aeróbia baseada no consumo máximo de oxigênio (VO₂máx, em ml.kg.mm) obtido					
Idade	Muito fraca	Fraca	Regular (média)	Boa	Excelente
<i>Homens:</i>					
20-29	< 24	24-30	31-37	38-48	49 ou >
30-39	< 20	20-27	28-33	34-44	45 ou >
40-49	< 17	17-23	24-30	31-41	42 ou >
50-59	< 15	15-20	21-27	28-37	38 ou >
60-69	< 13	13-17	18-23	24-34	35 ou >
<i>Mulheres:</i>					
20-29	< 25	25-33	34-42	43-52	53 ou >
30-39	< 23	23-30	31-38	39-48	49 ou >
40-49	< 20	20~26	27-35	36-44	45 ou >
50-59	< 18	18-24	25-33	34-42	43 ou >
60-69	< 16	16-22	23-30	31-40	41 ou >

ANEXO III – TESTES ERGOMÉTRICOS



TESTE ERGOMÉTRICO

Teste n° 144441

Data: 26/10/2010

IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Sexo: Feminino Idade: 29 anos Peso: 65.0 kg Altura: 170 cm

Médico solicitante: Dr.

DADOS CLÍNICOS

Assintomática.
Fisicamente ativa.

INDICAÇÕES DO TESTE

Check-up.
Avaliação da capacidade funcional.
Avaliação para programa de exercícios físicos.

MEDICAÇÃO

Medicação sem efeito nas respostas ao exercício.

ERGÔMETRO

Esteira rolante

PROTOCOLO

Bruce

DERIVAÇÕES

CM₅, D₂, V₂

Teste n° 144441 Pág. 2

RESPOSTAS CLÍNICAS

SINTOMAS REFERIDOS

Fadiga no estágio 5 do teste.

SINAIS OBSERVADOS

Não apresentou.

RAZÃO DA INTERRUPÇÃO DO TESTE

Fadiga.

DURAÇÃO DO TESTE

13 minutos e 31 segundos

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO ESTIMADO

39.4 ml/kg.min⁻¹ (11.3 METs)

$$VO_2 \text{ MÁXIMO} = 2,292 \times \text{MINUTOS NA ESTEIRA} + 8,545$$

McCONNELL, T.R. and CLARK, B.A. III. Prediction of maximal oxygen consumption during handrail-supported treadmill exercise. J. Cardiopulmonary Rehabil., 1987.

(Equação recomendada pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine, 1995.)

CAPACIDADE FUNCIONAL

BOA

Sexo Feminino, 29 anos

Consumo máximo de oxigênio estimado (ml/kg.min ⁻¹)	Capacidade funcional
até 23.9	Muito fraca
de 24.0 a 30.9	Fraca
de 31.0 a 37.9	Razoável
de 38.0 a 48.9	Boa
49.0 ou mais	Excelente

American Heart Association. Exercise testing and training of apparently healthy individuals: a handbook for physicians. Dallas, 1972.

(Tabela recomendada pelo Consenso Nacional de Ergometria - Arquivos Brasileiros de Cardiologia, agosto 1995)

Teste n° 144441 Pág.3

RESPOSTAS HEMODINÂMICAS

CONTROLES DURANTE O ESFORÇO

ESTÁGIO	DURAÇÃO min seg	VELOCIDADE mph	INCLINAÇÃO %	FC bpm	TA mm Hg
Repouso				68	120/80
1	3 00	1.7	10.0	104	125/80
2	3 00	2.5	12.0	118	140/80
3	3 00	3.4	14.0	153	155/80
4	3 00	4.2	16.0	176	160/80
5	1 31	5.0	18.0	181	170/80

CONTROLES APÓS O ESFORÇO

TEMPO min seg	ESTADO	FC bpm	TA mm Hg
1 00	Ativo	151	155/80
4 00	Passivo	109	140/80
6 00	Passivo	102	115/80

RESPOSTA CRONOTRÓPICA

Frequência cardíaca máxima prevista para a idade: 191 bpm

FC MÁXIMA PREVISTA = 220 - IDADE (ANOS)

(uma das fórmulas recomendadas pelo Consenso Brasileiro de Ergometria e pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine)

Frequência cardíaca máxima atingida: 181 bpm

(95 % da FC máxima prevista)

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.

RESPOSTA PRESSÓRICA

Níveis pressóricos normais em repouso.

Resposta pressórica normal ao esforço.

DUPLO-PRODUTO MÁXIMO ATINGIDO

30770

DUPLO PRODUTO = PA SISTÓLICA x FREQUÊNCIA CARDÍACA

NELSON, R.R. et al. Hemodynamic predictions of myocardial oxygen consumption during static and dynamic exercise. Circulation, 1974.

Teste n° 144441 Pág. 4

RESPOSTAS ELETROCARDIOGRÁFICAS

RITMO

Não apresentou alterações.

CONDUÇÃO

Não apresentou alterações.

ONDAS Q e R

Diminuição da onda R.
Aumento da onda Q.*Analisadas no esforço máximo na derivação CM5*

SEGMENTO ST

Infradesnível do ponto J com segmento ST ascendente rápido.

ONDAS T e U

Não apresentou alterações significativas.

CONCLUSÕESResposta cronotrópica adequada ao exercício.
Resposta pressórica normal ao esforço.
Capacidade funcional boa.
Teste de esforço normal.

TESTE ERGOMÉTRICO

Teste n° 144274

Data: 25/10/2010

IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Sexo: Masculino Idade: 33 anos Peso: 82.0 kg Altura: 190 cm

Médico solicitante: Dr.

DADOS CLÍNICOSAssintomático.
Fisicamente ativo.**INDICAÇÕES DO TESTE**Check-up.
Avaliação da capacidade funcional.**MEDICAÇÃO**

Nenhuma.

ERGÔMETRO

Esteira rolante

PROTOCOLO

Bruce

DERIVAÇÕESCM_s, D₂, V₂

Teste n° 144274 Pág.2

RESPOSTAS CLÍNICAS

SINTOMAS REFERIDOS

Fadiga no estágio 6 do teste.

SINAIS OBSERVADOS

Não apresentou.

RAZÃO DA INTERRUPÇÃO DO TESTE

Fadiga.

DURAÇÃO DO TESTE

15 minutos e 50 segundos

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO ESTIMADO

44.7 ml/kg.min⁻¹ (12.8 METs)

$VO_2 \text{ MÁXIMO} = 2,282 \times \text{MINUTOS NA ESTEIRA} + 8,545$

McCONNELL, T.R. and CLARK, B.A. III. Prediction of maximal oxygen consumption during handrail-supported treadmill exercise. J. Cardiopulmonary Rehabil., 1987.

(Equação recomendada pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine, 1995.)

**CAPACIDADE FUNCIONAL
BOA**

Sexo Masculino, 33 anos	
Consumo máximo de oxigênio estimado (ml/kg.min ⁻¹)	Capacidade funcional
até 22.9	Muito fraca
de 23.0 a 30.9	Fraca
de 31.0 a 38.9	Razoável
de 39.0 a 48.9	Boa
49.0 ou mais	Excelente

American Heart Association. Exercise testing and training of apparently healthy individuals: a handbook for physicians. Dallas, 1972.

(Tabela recomendada pelo Consenso Nacional de Ergometria - Arquivos Brasileiros de Cardiologia, agosto 1995)

Teste n° 144274 Pág.3

RESPOSTAS HEMODINÂMICAS

CONTROLES DURANTE O ESFORÇO

ESTÁGIO	DURAÇÃO min seg	VELOCIDADE mph	INCLINAÇÃO %	FC bpm	TA mm Hg
Repouso				83	110/70
1	3 00	1.7	10.0	95	160/75
2	3 00	2.5	12.0	113	165/70
3	3 00	3.4	14.0	153	180/70
4	3 00	4.2	16.0	166	185/75
5	3 00	5.0	18.0	189	190/80
6	0 50	5.5	20.0	191	190/80

CONTROLES APÓS O ESFORÇO

TEMPO min seg	ESTADO	FC bpm	TA mm Hg
1 00	Ativo	152	150/80
3 00	Passivo	117	140/80
5 00	Passivo	112	135/80

RESPOSTA CRONOTRÓPICA

Frequência cardíaca máxima prevista para a idade: 187 bpm

FC MÁXIMA PREVISTA = 220 - IDADE (ANOS)

(uma das fórmulas recomendadas pelo Consenso Brasileiro de Ergometria e pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine)

Frequência cardíaca máxima atingida: 191 bpm

(102 % da FC máxima prevista)

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.

RESPOSTA PRESSÓRICA

Níveis pressóricos normais em repouso.

Resposta pressórica normal ao esforço.

DUPLO-PRODUTO MÁXIMO ATINGIDO

36290

DUPLO PRODUTO = PA SISTÓLICA x FREQUÊNCIA CARDÍACA

NELSON, R.R. et al. Hemodynamic predictions of myocardial oxygen consumption during static and dynamic exercise. *Circulation*, 1974.

Teste n° 144274 Pág.4

RESPOSTAS ELETROCARDIOGRÁFICAS

RITMO

Não apresentou alterações.

CONDUÇÃO

Não apresentou alterações.

ONDAS Q e R

Diminuição da onda R.

Não apresentou alterações na onda Q.

Analisadas no esforço máximo na derivação CMS

SEGMENTO ST

Infradesnível do ponto J com segmento ST ascendente rápido.

ONDAS T e U

Não apresentou alterações significativas.

CONCLUSÕES

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.
Resposta pressórica normal ao esforço.
Capacidade funcional boa.
Teste de esforço normal.

TESTE ERGOMÉTRICO

Teste n° 144440

Data: 26/10/2010

IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Sexo: Feminino Idade: 40 anos Peso: 57.0 kg Altura: 161 cm

Médico solicitante: Dr.

DADOS CLÍNICOSAssintomática.
Sedentarismo.**INDICAÇÕES DO TESTE**Check-up.
Avaliação da capacidade funcional.
Avaliação para programa de exercícios físicos.**MEDICAÇÃO**

Nenhuma.

ERGÔMETRO

Esteira rolante

PROTOCOLO

Bruce

DERIVAÇÕESCM₅, D₂, V₂

Teste n° 144440 Pág.2

RESPOSTAS CLÍNICAS

SINTOMAS REFERIDOS

Fadiga generalizada no estágio 5 do teste.

SINAIS OBSERVADOS

Não apresentou.

RAZÃO DA INTERRUPÇÃO DO TESTE

Fadiga generalizada.

DURAÇÃO DO TESTE

13 minutos e 30 segundos

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO ESTIMADO

39.4 ml/kg.min⁻¹ (11.3 METs)

VO₂ MÁXIMO = 2,282 x MINUTOS NA ESTEIRA + 8,545

McCONNELL, T.R. and CLARK, B.A. III. Prediction of maximal oxygen consumption during handrail-supported treadmill exercise. J. Cardiopulmonary Rehabil., 1987.

(Equação recomendada pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine, 1995.)

CAPACIDADE FUNCIONAL

BOA

Sexo Feminino, 40 anos

Consumo máximo de oxigênio estimado (ml/kg.min ⁻¹)	Capacidade funcional
até 16.9	Muito fraca
de 17.0 a 23.9	Fraca
de 24.0 a 30.9	Razoável
de 31.0 a 41.9	Boa
42.0 ou mais	Excelente

American Heart Association. Exercise testing and training of apparently healthy individuals: a handbook for physicians. Dallas, 1972.

(Tabela recomendada pelo Consenso Nacional de Ergometria - Arquivos Brasileiros de Cardiologia, agosto 1995)

Teste n° 144440 Pág.3

RESPOSTAS HEMODINÂMICAS

CONTROLES DURANTE O ESFORÇO

ESTÁGIO	DURAÇÃO min seg	VELOCIDADE mph	INCLINAÇÃO %	FC bpm	TA mm Hg
Repouso				94	105/65
1	3 00	1.7	10.0	116	120/70
2	3 00	2.5	12.0	113	130/70
3	3 00	3.4	14.0	139	140/70
4	3 00	4.2	16.0	174	160/70
5	1 30	5.0	18.0	178	165/70

CONTROLES APÓS O ESFORÇO

TEMPO min seg	ESTADO	FC bpm	TA mm Hg
1 00	Ativo	141	150/70
3 00	Ativo	115	120/70
5 00	Passivo	103	110/70

RESPOSTA CRONOTRÓPICA

Frequência cardíaca máxima prevista para a idade: 180 bpm

FC MÁXIMA PREVISTA = 220 - IDADE (ANOS)

(uma das fórmulas recomendadas pelo Consenso Brasileiro de Ergometria e pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine)

Frequência cardíaca máxima atingida: 178 bpm

(99 % da FC máxima prevista)

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.

RESPOSTA PRESSÓRICA

Níveis pressóricos normais em repouso.

Resposta pressórica normal ao esforço.

DUPLO-PRODUTO MÁXIMO ATINGIDO

29370

DUPLO PRODUTO = PA SISTÓLICA x FREQUÊNCIA CARDÍACA

NELSON, R.R. et al. Hemodynamic predictions of myocardial oxygen consumption during static and dynamic exercise. Circulation, 1974.

Teste n° 144440 Pág. 4

RESPOSTAS ELETROCARDIOGRÁFICAS

—RITMO

Não apresentou alterações.

—CONDUÇÃO

Não apresentou alterações.

—ONDAS Q e R

Diminuição da onda R.

Analisadas no esforço máximo na derivação CMS

—SEGMENTO ST

Não apresentou alterações significativas.

—ONDAS T e U

Onda T bifásica surgindo no 5° minuto do período de recuperação.

CONCLUSÕES

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.
Resposta pressórica normal ao esforço.
Capacidade funcional boa.
Teste com alterações de onda T não sugestivas de isquemia miocárdica.

TESTE ERGOMÉTRICO

Teste n° 143716

Data: 27/10/2010

IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Sexo: Feminino Idade: 25 anos Peso: 63.0 kg Altura: 173 cm

Médico solicitante: Dr.

DADOS CLÍNICOSAssintomática.
Parou de fumar há 04 anos.
Fisicamente ativa.**INDICAÇÕES DO TESTE**Check-up.
Avaliação da capacidade funcional.
Avaliação para programa de exercícios físicos.**MEDICAÇÃO**

Nenhuma.

ERGÔMETRO

Esteira rolante

PROTOCOLO

Bruce

DERIVAÇÕESCM₅, D₂, V₂

Teste n° 143716 Pág.2

RESPOSTAS CLÍNICAS

SINTOMAS REFERIDOS

Fadiga no estágio 5 do teste.
Dor de membros inferiores no estágio 5 do teste.

SINAIS OBSERVADOS

Arritmia no estágio 5 do teste.

RAZÕES DA INTERRUPTÃO DO TESTE

Fadiga.
Dor de membros inferiores.

DURAÇÃO DO TESTE

15 minutos

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO ESTIMADO

42.8 ml/kg.min⁻¹ (12.2 METs)

VO₂ MÁXIMO = 2,282 x MINUTOS NA ESTEIRA + 8,545

McCONNELL, T.R. and CLARK, B.A. III. Prediction of maximal oxygen consumption during handrail-supported treadmill exercise. J. Cardiopulmonary Rehabil., 1987.

(Equação recomendada pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine, 1995.)

CAPACIDADE FUNCIONAL

BOA

Sexo Feminino, 25 anos

Consumo máximo de oxigênio estimado (ml/kg.min ⁻¹)	Capacidade funcional
até 23.9	Muito fraca
de 24.0 a 30.9	Fraca
de 31.0 a 37.9	Razoável
de 38.0 a 48.9	Boa
49.0 ou mais	Excelente

American Heart Association. Exercise testing and training of apparently healthy individuals: a handbook for physicians. Dallas, 1972.

(Tabela recomendada pelo Consenso Nacional de Ergometria - Arquivos Brasileiros de Cardiologia, agosto 1995)

Teste n° 143716 Pág. 3

RESPOSTAS HEMODINÂMICAS

CONTROLES DURANTE O ESFORÇO

ESTÁGIO	DURAÇÃO min seg	VELOCIDADE mph	INCLINAÇÃO %	FC bpm	TA mm Hg
Repouso				76	110/70
1	3 00	1.7	10.0	112	120/70
2	3 00	2.5	12.0	133	135/70
3	3 00	3.4	14.0	160	140/70
4	3 00	4.2	16.0	180	155/70
5	3 00	5.0	18.0	200	160/70

CONTROLES APÓS O ESFORÇO

TEMPO min seg	ESTADO	FC bpm	TA mm Hg
1 00	Ativo	168	150/70
2 00	Ativo	135	130/70
4 00	Passivo	119	120/65
5 00	Passivo	109	100/60

RESPOSTA CRONOTRÓPICA

Frequência cardíaca máxima prevista para a idade: 195 bpm

$$FC \text{ MÁXIMA PREVISTA} = 220 - \text{IDADE (ANOS)}$$

(uma das fórmulas recomendadas pelo Consenso Brasileiro de Ergometria e pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine)

Frequência cardíaca máxima atingida: 200 bpm

(103 % da FC máxima prevista)

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.

RESPOSTA PRESSÓRICA

Níveis pressóricos normais em repouso.

Resposta pressórica normal ao esforço.

DUPLO-PRODUTO MÁXIMO ATINGIDO

32000

$$\text{DUPLO PRODUTO} = \text{PA SISTÓLICA} \times \text{FREQUÊNCIA CARDÍACA}$$

NELSON, R.R. et al. Hemodynamic predictions of myocardial oxygen consumption during static and dynamic exercise. Circulation, 1974.

Teste n° 143716 Pág.4

RESPOSTAS ELETROCARDIOGRÁFICAS

RITMO

Extra-sístoles supraventriculares com condução aberrante surgindo em nível submáximo de exercício.

CONDUÇÃO

Não apresentou alterações.

ONDAS Q e R

Diminuição da onda R.

Analisadas no esforço máximo na derivação CMS

SEGMENTO ST

Infradesnível do ponto J com segmento ST ascendente rápido.

ONDAS T e U

Não apresentou alterações significativas.

CONCLUSÕES

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.
Resposta pressórica normal ao esforço.
Capacidade funcional boa.
Não apresentou alterações clínicas, hemodinâmicas ou eletrocardiográficas sugestivas de isquemia miocárdica.



CARDIOMÉTODO SERVIÇO DE INVESTIGAÇÃO LTDA.
 Av. Ipiranga, 1801 - Hospital Ernesto Dornelles
 Internet: <http://www.cardiometodo.com.br>
 Fone: (0XX51) 3217-4144, Fax: (0XX51) 3217-4144
 Porto Alegre -RS CNPJ:01.555.470/0001-84

TESTE ERGOMÉTRICO

Exame: 94694/163849

Nome:

Sexo: Masculino

Idade: 30 anos

Altura: 163cm

Data: 26/10/2010

Médico Solicitante:

Peso: 70,0Kg

Relatório

Exame realizado em boas condições técnicas. O paciente referiu estar tranqüilo e descansado.

Foram obtidos eletrocardiogramas clássicos pré e pós-teste, através do sistema de derivações Mason e Likar. Durante o estudo o sistema de registro eletrocardiográfico foi em 12 derivações modificadas e simultâneas, alterando o triângulo de Eithoven, onde CM5 fica em DI. A quantificação do esforço realizado foi relacionada com a escala clássica de Borg, que varia de 6 (extremamente fácil) a 20 (exaustivo). O protocolo utilizado foi o de Bruce, em Esteira Rolante.

Objetivo do exame: Avaliação clínica

Frequência cardíaca prevista: Máxima = 190 bpm - Submáxima = 161 bpm

Repouso

FC	PA (mmHg)		Observações
80	120	80	

Exercício

Tempo	Inclinação	Mets	Velocidade	FC	PA (mmHg)		Observações
3	10	5	1,7	120	120	80	
6	12	7	2,5	127	130	80	
9	14	10	3,4	138	150	80	
12	16	16	4,2	178	170	80	
15	18	18	5,0	182	180	80	

Pós-exercício

Tempo	FC	PA (mmHg)		Observações
2	123	150	80	
4	116	140	80	
6	100	120	80	

Resultados

Consumo de Oxigênio Estimado	Consumo de Oxigênio Previsto	% do previsto
51,83 ml/Kg/min *	43,50 ml/Kg/min	119,15%

* Cálculo feito pela fórmula de Consenso Brasileiro, com a possibilidade de erro em até 30%.

Capacidade Física (O.M.S.): Excelente

Resposta Cronotrópica: 95,8%

Duplo Produto: 32760

Tempo de duração do teste: 15 min.

TESTE ERGOMÉTRICO

Teste n° 143554

Data: 27/10/2010

IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Sexo: Masculino Idade: 30 anos Peso: 70.0 kg Altura: 180 cm

Médico solicitante: Dr.

DADOS CLÍNICOSAssintomático.
Fisicamente ativo.**INDICAÇÕES DO TESTE**Check-up.
Avaliação da capacidade funcional.
Avaliação para programa de exercícios físicos.**MEDICAÇÃO**

Nenhuma.

ERGÔMETRO

Esteira rolante

PROTOCOLO

Bruce

DERIVAÇÕESCM₅, D₂, V₂

Teste n° 143554 Pág.2

RESPOSTAS CLÍNICAS

SINTOMAS REFERIDOS

Dor limitante de membros inferiores no estágio 6 do teste.

SINAIS OBSERVADOS

Não apresentou.

RAZÃO DA INTERRUPÇÃO DO TESTE

Dor limitante de membros inferiores.

DURAÇÃO DO TESTE

16 minutos e 25 segundos

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO ESTIMADO

46.0 ml/kg.min⁻¹ (13.1 METs)

VO₂ MÁXIMO = 2,282 x MINUTOS NA ESTEIRA + 8,545

McCONNELL, T.R. and CLARK, B.A. III. Prediction of maximal oxygen consumption during handrail-supported treadmill exercise. J. Cardiopulmonary Rehabil., 1987.

(Equação recomendada pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine, 1995.)

CAPACIDADE FUNCIONAL

BOA

Sexo Masculino, 30 anos

Consumo máximo de oxigênio estimado (ml/kg.min ⁻¹)	Capacidade funcional
até 22.9	Muito fraca
de 23.0 a 30.9	Fraca
de 31.0 a 38.9	Razoável
de 39.0 a 48.9	Boa
49.0 ou mais	Excelente

American Heart Association. Exercise testing and training of apparently healthy individuals: a handbook for physicians. Dallas, 1972.

(Tabela recomendada pelo Consenso Nacional de Ergometria - Arquivos Brasileiros de Cardiologia, agosto 1995)

Teste n° 143554 Pág.3

RESPOSTAS HEMODINÂMICAS

CONTROLES DURANTE O ESFORÇO

ESTÁGIO	DURAÇÃO min seg	VELOCIDADE mph	INCLINAÇÃO %	FC bpm	TA mm Hg
Repouso				64	120/80
1	3 00	1.7	10.0	64	120/80
2	3 00	2.5	12.0	100	140/80
3	3 00	3.4	14.0	125	150/80
4	3 00	4.2	16.0	160	180/80
5	3 00	5.0	18.0	181	185/80
6	1 25	5.5	20.0	185	185/80

CONTROLES APÓS O ESFORÇO

TEMPO min seg	ESTADO	FC bpm	TA mm Hg
1 00	Ativo	160	180/80
2 00	Ativo	137	160/80
3 00	Ativo	116	130/80
6 00	Passivo	102	110/80

RESPOSTA CRONOTRÓPICA

Frequência cardíaca máxima prevista para a idade: 190 bpm

$$FC \text{ MÁXIMA PREVISTA} = 220 - \text{IDADE (ANOS)}$$

(uma das fórmulas recomendadas pelo Consenso Brasileiro de Ergometria e pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine)

Frequência cardíaca máxima atingida: 185 bpm

(97 % da FC máxima prevista)

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.

RESPOSTA PRESSÓRICA

Níveis pressóricos normais em repouso.

Resposta pressórica normal ao esforço.

DUPLO-PRODUTO MÁXIMO ATINGIDO

34225

$$\text{DUPLO PRODUTO} = \text{PA SISTÓLICA} \times \text{FREQUÊNCIA CARDÍACA}$$

NELSON, R.R. et al. Hemodynamic predictions of myocardial oxygen consumption during static and dynamic exercise. Circulation, 1974.

Teste n° 143554 Pág. 4

RESPOSTAS ELETROCARDIOGRÁFICAS

RITMO

Não apresentou alterações.

CONDUÇÃO

Não apresentou alterações.

ONDAS Q e R

Aumento da onda Q.
Diminuição da onda R.

Analisadas no esforço máximo na derivação CMS

SEGMENTO ST

Infradesnível do ponto J com segmento ST ascendente rápido.

ONDAS T e U

Onda T bifásica intermitente.

CONCLUSÕES

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.
Resposta pressórica normal ao esforço.
Capacidade funcional boa.
Teste com alterações de onda T não sugestivas de isquemia miocárdica.

TESTE ERGOMÉTRICO

Teste n° 135323

Data: 27/10/2010

IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Sexo: Masculino Idade: 47 anos Peso: 68.0 kg Altura: 182 cm

Médico solicitante: Dr.

DADOS CLÍNICOS

Assintomático.
História familiar de cardiopatia isquêmica.
Stress.
Fisicamente ativo.

INDICAÇÃO DO TESTE

Check-up.

MEDICAÇÃO

Nenhuma.

ERGÔMETRO

Esteira rolante

PROTOCOLO

Bruce

DERIVAÇÕESCM₅, D₂, V₂

Teste n° 135323 Pág.2

RESPOSTAS CLÍNICAS

SINTOMAS REFERIDOS

Fadiga nos estágios 4 e 5 do teste.

SINAIS OBSERVADOS

Não apresentou.

RAZÃO DA INTERRUÇÃO DO TESTE

Fadiga.

DURAÇÃO DO TESTE

12 minutos e 59 segundos

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO ESTIMADO

38.2 ml/kg.min-1 (10.9 METs)

$VO_2 \text{ MÁXIMO} = 2,282 \times \text{MINUTOS NA ESTEIRA} + 8,545$

McCONNELL, T.R. and CLARK, B.A. III. Prediction of maximal oxygen consumption during handrail-supported treadmill exercise. J. Cardiopulmonary Rehabil., 1987.

(Equação recomendada pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine, 1995.)

CAPACIDADE FUNCIONAL

BOA

Sexo Masculino, 47 anos

Consumo máximo de oxigênio estimado (ml/kg.min-1)	Capacidade funcional
até 19.9	Muito fraca
de 20.0 a 26.9	Fraca
de 27.0 a 35.9	Razoável
de 36.0 a 44.9	Boa
45.0 ou mais	Excelente

American Heart Association. Exercise testing and training of apparently healthy individuals: a handbook for physicians. Dallas, 1972.

(Tabela recomendada pelo Consenso Nacional de Ergometria - Arquivos Brasileiros de Cardiologia, agosto 1995)

Teste n° 135323 Pág.3

RESPOSTAS HEMODINÂMICAS

CONTROLES DURANTE O ESFORÇO

ESTÁGIO	DURAÇÃO min seg	VELOCIDADE mph	INCLINAÇÃO %	FC bpm	TA mm Hg
Repouso				47	110/70
1	3 00	1.7	10.0	95	110/70
2	3 00	2.5	12.0	108	110/70
3	3 00	3.4	14.0	135	140/70
4	3 00	4.2	16.0	165	140/70
5	0 59	5.0	18.0	171	160/70

CONTROLES APÓS O ESFORÇO

TEMPO min seg	ESTADO	FC bpm	TA mm Hg
1 00	Ativo	137	160/70
3 00	Ativo	105	140/70
4 00	Passivo	92	130/70

RESPOSTA CRONOTRÓPICA

Frequência cardíaca máxima prevista para a idade: 173 bpm

FC MÁXIMA PREVISTA = 220 - IDADE (ANOS)

(uma das fórmulas recomendadas pelo Consenso Brasileiro de Ergometria e pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine)

Frequência cardíaca máxima atingida: 171 bpm

(99 % da FC máxima prevista)

Bradycardia sinusal em repouso com resposta cronotrópica adequada ao exercício.

RESPOSTA PRESSÓRICA

Níveis pressóricos normais em repouso.

Resposta pressórica normal ao esforço.

DUPLO-PRODUTO MÁXIMO ATINGIDO

27360

DUPLO PRODUTO = PA SISTÓLICA x FREQUÊNCIA CARDÍACA

NELSON, R.R. et al. Hemodynamic predictions of myocardial oxygen consumption during static and dynamic exercise. Circulation, 1974.

Teste n° 135323 Pág. 4

RESPOSTAS ELETROCARDIOGRÁFICAS

RITMO

Não apresentou alterações.

CONDUÇÃO

Não apresentou alterações.

ONDAS Q e R

Não apresentou alterações significativas.

Analisadas no esforço máximo na derivação CM5

SEGMENTO ST

Infradesnível do ponto J com segmento ST ascendente rápido.

ONDAS T e U

Não apresentou alterações significativas.

CONCLUSÕES

Bradicardia sinusal em repouso com resposta cronotrópica adequada ao exercício.
Resposta pressórica normal ao esforço.
Capacidade funcional boa.
Teste de esforço normal.



Teste Ergométrico

Dados do Avaliado

Exame: 3224	Data: 28/10/2010	Hora: 15:46
Nome:		Idade: 38 anos
Convênio: IPE		Estatura: 176 cm
Prontuário:	Peso: 76 kg	FC máx: 182 bpm
Sexo: Masculino	Indivíduo: Sedentário	FC submáx: 154 bpm

Anamnese

Indicação Clínica: Avaliação da Capacidade Funcional

Solicitante: Dra

Antecedentes Cardíacos e Cardiovasculares:

Assintomático: Sim	Revasc. Miocárdio: Não	Cinecoronariografia: Não
Valvopatia: Não	Infarto do Miocárdio: Não	Precordialgia: Nenhuma

Avaliação Clínica Inicial:

Assintomático

Medicamentos:

Sem Medicamentos

Fatores de Risco Pessoais:

Diabetes: Não	Hipertensão: Não	Obesidade: Não
Tabagismo: Ex-Tabagista	Dislipidemia: Não	Estresse: Não

Fatores de Risco Familiar:

Diabetes Mellitus

Ergômetro: Esteira

Protocolo: Bruce

Cálculos Básicos

Duração da Prova: 00:10:17 (hh:mm:ss)	FC máx .: 176 bpm	PAS máx.: 190 mmHg
Distância Percorrida: 0,76 km		PAS pré-esf.: 120 mmHg
VO2 máx.: 37,9 ml/kg min	Aptidão Cardiorespiratória: Regular (AHA)	
Grupo Funcional: I (NYHA)		
Resposta da Pressão Arterial Sistólica:	Fisiológica	
Resposta da Pressão Arterial Diastólica:	Fisiológica	

Cálculos Estendidos

Déficit Cronotrópico: 3,3 %	Déficit Funcional de VE: 1,5 %	
FAI: 7,3 %	MAI: -18,5 %	
Reserva Cronotrópica: 73 bpm	Variação da PAS: 6,5 mmHg/MET	
MVO2 máx.: 40,52 ml O2 100g VE/min	Variação da PAD: 0 mmHg/MET	

TESTE ERGOMÉTRICO

Teste nº 144244

Data: 25/10/2010

IDENTIFICAÇÃO

Nome:

Sexo: Masculino Idade: 39 anos Peso: 110.0 kg Altura: 178 cm

Médico solicitante: Dr.

DADOS CLÍNICOS

Assintomático.
Fisicamente ativo.
Obesidade grau I (IMC = 34.7 kg/m²).

INDICAÇÕES DO TESTE

Check-up.
Avaliação da capacidade funcional.
Avaliação para programa de exercícios físicos.

MEDICAÇÃO

Nenhuma.

ERGÔMETRO

Esteira rolante

PROTOCOLO

Bruce

DERIVAÇÕESCM₅, D₂, V₂

Teste n° 144244 Pág.2

RESPOSTAS CLÍNICAS

SINTOMAS REFERIDOS

Fadiga no estágio 4 do teste.
Dor de membros inferiores no estágio 4 do teste.

SINAIS OBSERVADOS

Não apresentou.

RAZÕES DA INTERRUPÇÃO DO TESTE

Fadiga.
Dor de membros inferiores.

DURAÇÃO DO TESTE

10 minutos e 49 segundos

CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO ESTIMADO

33.2 ml/kg.min.⁻¹ (9.5 METs)

VO₂ MÁXIMO = 2,282 x MINUTOS NA ESTEIRA + 8,545

McCONNELL, T.R. and CLARK, B.A. III. Prediction of maximal oxygen consumption during handrail-supported treadmill exercise. J. Cardiopulmonary Rehabil., 1987.

(Equação recomendada pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine, 1995.)

CAPACIDADE FUNCIONAL

RAZOÁVEL

Sexo Masculino, 39 anos

Consumo máximo de oxigênio estimado (ml/kg.min ⁻¹)	Capacidade funcional
até 22.9	Muito fraca
de 23.0 a 30.9	Fraca
de 31.0 a 38.9	Razoável
de 39.0 a 48.9	Boa
49.0 ou mais	Excelente

American Heart Association. Exercise testing and training of apparently healthy individuals: a handbook for physicians. Dallas, 1972.

(Tabela recomendada pelo Consenso Nacional de Ergometria - Arquivos Brasileiros de Cardiologia, agosto 1995)

Teste n° 144244 Pág. 3

RESPOSTAS HEMODINÂMICAS

CONTROLES DURANTE O ESFORÇO

ESTÁGIO	DURAÇÃO min seg	VELOCIDADE mph	INCLINAÇÃO %	FC bpm	TA mm Hg
Repouso				76	140/80
1	3 00	1.7	10.0	102	145/80
2	3 00	2.5	12.0	122	150/80
3	3 00	3.4	14.0	142	170/80
4	1 49	4.2	16.0	174	190/80

CONTROLES APÓS O ESFORÇO

TEMPO min seg	ESTADO	FC bpm	TA mm Hg
1 00	Ativo	130	175/80
3 00	Passivo	93	135/80
4 00	Passivo	90	125/80

RESPOSTA CRONOTRÓPICA

Frequência cardíaca máxima prevista para a idade: 181 bpm

$$FC \text{ MÁXIMA PREVISTA} = 220 - \text{IDADE (ANOS)}$$

(uma das fórmulas recomendadas pelo Consenso Brasileiro de Ergometria e pelo Guidelines for Exercise Testing and Prescription - American College of Sports Medicine)

Frequência cardíaca máxima atingida: 174 bpm

(96 % da FC máxima prevista)

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.

RESPOSTA PRESSÓRICA

Níveis pressóricos limítrofes em repouso.

Resposta pressórica normal ao esforço.

DUPLO-PRODUTO MÁXIMO ATINGIDO

33060

$$\text{DUPLO PRODUTO} = \text{PA SISTÓLICA} \times \text{FREQUÊNCIA CARDÍACA}$$

NELSON, R.R. et al. Hemodynamic predictions of myocardial oxygen consumption during static and dynamic exercise. Circulation, 1974.

Teste n° 144244 Pág. 4

RESPOSTAS ELETROCARDIOGRÁFICAS

RITMO

Não apresentou alterações.

CONDUÇÃO

Não apresentou alterações.

ONDAS Q e R

Aumento da onda Q.
Diminuição da onda R.

Analisadas no esforço máximo na derivação CM5

SEGMENTO ST

Infradesnível do ponto J com segmento ST ascendente rápido.

ONDAS T e U

Não apresentou alterações significativas.

CONCLUSÕES

Resposta cronotrópica adequada ao exercício.
Resposta pressórica normal ao esforço.
Capacidade funcional razoável.
Teste de esforço normal.

CENTRO DE DIAG CARDIOLOGICO

AV INDEPENDENCIA, 383/209 PORTO ALEGRE RS
51 3221 2036

Teste Ergométrico

Dados do Avaliado

Exame: 680	Data: 25/10/2010	Hora: 15:43
Nome:		Idade: 36 anos
Convênio: IPE		Estatura: 158 cm
Prontuário:	Peso: 52 kg	FC máx: 184 bpm
Sexo: Feminino	Indivíduo: Ativo	FC submáx: 156 bpm

Anamnese

Indicação Clínica: Avaliação Funcional

Solicitante: Dr.

Antecedentes Cardíacos e Cardiovasculares:

Assintomático: Sim	Revasc. Miocárdio: Não	Cinecoronariografia: Não
Valvopatia: Não	Infarto do Miocárdio: Não	Precordialgia: Nenhuma

Avaliação Clínica Inicial:

Assintomática

Medicamentos:

Não faz uso de medicamentos.

Fatores de Risco Pessoais:

Diabetes: Não	Hipertensão: Não	Obesidade: Não
Tabagismo: Não	Dislipidemia: Não	Estresse: Sim

Fatores de Risco Familiar:

Hipertensão Arterial

Ergômetro: Esteira

Protocolo: Bruce

Cálculos Básicos

Duração da Prova: 00:16:11 (hh:mm:ss)	FC máx .: 181 bpm	PAS máx.: 140 mmHg
Distância Percorrida: 1,53 km		PAS pré-esf.: 100 mmHg
VO2 máx.: 55,44 ml/kg min	Aptidão Cardiorespiratória: Excelente (AHA)	
Grupo Funcional: I (NYHA)		
Resposta da Pressão Arterial Sistólica:	Fisiológica	
Resposta da Pressão Arterial Diastólica:	Fisiológica	

Resultados Avaliados X Previstos

Medida	Avaliado	Previsto
FC máxima [bpm]	181	184
Débito Cardíaco [l/min]	16,45	12,44
Débito Sistólico [ml/sist]	90,9	67,81
DP máximo [bpm mmHg]	25340	34055
MET máximo [MET]	15,84	9,16