

## PERFIL DOS PACIENTES QUE REALIZARAM O EXAME DE ERGOESPIROMETRIA NA CIDADE DE FORTALEZA - CE

Ostevan Muniz Fonseca Sales Coelho<sup>1</sup>  
Caio Átila Prata Bezerra de Sousa<sup>2</sup>  
Marineide Meireles Nogueira<sup>3</sup>  
Thiago Brasileiro de Vasconcelos<sup>4</sup>  
Cristiano Teles de Sousa<sup>5</sup>  
Vasco Pinheiro Diógenes Bastos<sup>6</sup>

### RESUMO

A ergoespirometria permite relacionar o estado de saúde em que o paciente se encontra; assim como os exercícios a serem ministrados e grau de aptidão cardiorrespiratório de acordo com a idade e patologias. Esse estudo teve como objetivo destacar as patologias encontradas nos antecedentes familiares dos indivíduos submetidos ao teste, e relacionar o VO<sub>2</sub> máximo encontrado com as variáveis: sexo, idade e realização de atividade física. O estudo foi de caráter documental, transversal e descritivo, com estratégia de análise quantitativa de dados. A amostra foi composta pelas avaliações das pessoas que realizaram o exame (n = 60) no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009. Nos resultados foram encontrada prevalência do sexo masculino em 60% (n = 36), porém com valores de VO<sub>2</sub> máx médio maiores em 11,34% que no sexo feminino, sendo em sua maioria adultos, com idade média de 33,35 (± 2,43) anos, dentre os quais 23,3% (n = 14) do total eram atletas, os quais obtiveram os melhores valores de VO<sub>2</sub> máx médio da amostra. O estudo foi capaz de construir um perfil que interligasse seus desempenhos no exame de ergoespirometria, erigindo um panorama fiel da realidade fisiológica da amostra estudada.

**Palavras-chave:** Fisioterapia, Exame físico, Teste de esforço.

### 1 INTRODUÇÃO

O exercício físico faz parte da vida dos seres humanos desde os primórdios da sua existência. A aplicação do esforço físico como método diagnóstico data do início do século passado e, apesar do desenvolvimento de novas técnicas diagnósticas, ainda ocupa espaço na medicina moderna (GUIMARÃES; STEIN; VILAS BOAS, 2003).

---

<sup>1</sup> Fisioterapeuta graduada pelo Centro Universitário Estácio do Ceará

<sup>2</sup> Fisioterapeuta. Mestrado em Ciências Médicas na Universidade de Fortaleza

<sup>3</sup> Fisioterapeuta. Docente do Centro Universitário Estácio do Ceará

<sup>4</sup> Fisioterapeuta. Doutorando em Farmacologia na Universidade Federal do Ceará

<sup>5</sup> Fisioterapeuta, Docente do Centro Universitário Estácio do Ceará. Doutor em Farmacologia na Universidade Federal do Ceará

<sup>6</sup> Fisioterapeuta, Docente do Centro Universitário Estácio do Ceará. Doutor em Farmacologia na Universidade Federal do Ceará

As mudanças ocorridas nos perfis de morbimortalidade nas últimas décadas geraram crescente interesse científico pelos fatores associados às doenças crônicas como os diabetes, hipertensão, tabagismo, obesidade, sedentarismo e cardiopatias (AIRES, 2008).

O teste de esforço físico ou ergoespirometria é um exame programado e individualizado indicado para avaliar respostas clínicas, hemodinâmicas, autonômicas, eletrocardiográficas e metabólicas, que possibilita detectar vários distúrbios, dentre eles, isquemia miocárdica, reconhecer arritmias cardíacas, distúrbios hemodinâmicos induzidos pelo esforço, avaliar a capacidade funcional e a condição aeróbica (MENEGHELO et al, 2010)

Segundo Barros-Neto; Tebexreni; Tambeiro (2001), uma vez que o exercício físico impõe adaptações fisiológicas ao sistema cardiovascular e que, em função de uma crescente demanda de oxigênio, ocorrem ajustes cardiovasculares, como o aumento do débito cardíaco e da diferença arteriovenosa de oxigênio, a caracterização de índices que consigam mensurar a aptidão física, como o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx) e o limiar anaeróbio (LA), trouxeram benefícios tanto na área da pesquisa como na área clínica. Sendo assim, o presente estudo objetiva descrever o perfil dos pacientes participantes do exame de ergoespirometria na cidade de Fortaleza/CE.

## 2 MÉTODO

O percurso metodológico seguido foi um estudo de caráter documental, transversal, descritivo com estratégia de análise quantitativa dos dados. O estudo foi realizado no Centro Universitário Estácio do Ceará localizada na rua Eliseu Uchoa Bêcco, nº 600, Fortaleza – CE e na Clínica de Medicina do Esporte localizada na rua Vicente Leite, nº 2359, Fortaleza - CE, no período de agosto a novembro de 2010, após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Estácio do Ceará (Protocolo nº 056/10).

A amostra utilizada no estudo foi composta por todos os prontuários dos sujeitos que realizaram o exame de ergoespirometria do Programa de Ergoespirometria da Centro Universitário Estácio do Ceará e na Clínica de Medicina do Esporte entre os anos 2008 e 2009.

Foi utilizado o protocolo de rampa para o exame, isto é, não possui estágios, o incremento da carga ocorre de maneira contínua e gradual durante todo o tempo de esforço, levando em consideração o gênero, idade e condicionamento de cada avaliado.

A execução dos testes ocorreu em um ambiente controlado, a uma temperatura ambiente de 24°C, e com umidade relativa do ar de 60% (YAZBEK et al, 1998; FRANCHINI, 2001).

Foram excluídos os prontuários dos participantes do projeto que realizaram a avaliação, mas não conseguiram realizar o exame e os que estavam com o prontuário incompleto.

As variáveis adotadas foram: idade, sexo, volumes respiratórios, prática de atividade física e pressão arterial. A coleta de dados foi realizada através de um formulário estruturado criado pelos pesquisadores, com informações a cerca de dados pessoais, do Laudo do teste Cardiopulmonar de Exercício e da ficha de atividades prescritas. Para análise dos dados foi utilizado o programa Microsoft Office Excel versão 2007.

### 3 RESULTADOS

A população do estudo foi composta de 120 prontuários de indivíduos que haviam realizado o teste de Ergoespirometria no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009, porém apenas 50% (n = 60) preenchiam os critérios de inclusão do estudo.

A amostra foi constituída de 60% (n = 36) de prontuários de pacientes do sexo masculino com VO<sub>2</sub> máx médio de 33,92 (± 1,79) ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> e 40% (n = 24) do sexo feminino com VO<sub>2</sub> máx médio de 27,89 (± 1,72) ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>.

Do total de pacientes do sexo feminino encontrados na amostra; 58,3% (n = 14) estavam na faixa etária de 26 a 55 anos e apresentaram o VO<sub>2</sub> máx médio de 25,9 (± 1,29) ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> (Tabela 1).

**Tabela 1** - Distribuição dos dados de acordo com a variação etária relacionando-a com o VO<sub>2</sub>, correspondente ao sexo feminino

Faixa Etária	VO <sub>2</sub> Máx Médio (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	Fa	F%
15 a 25 anos	34,16 (±3,4)	8	33,3%
26 a 55 anos	25,9 (±1,29)	14	58,3%
Acima de 55 anos	16,35 (±0,15)	2	8,4%
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>100%</b>

\*Fa = Frequência absoluta; F% = Frequência relativa.

Fonte: Dos autores (2010)

Do total de prontuários de pacientes do sexo masculino: 61,1% (n = 22) tinham idade entre 26 e 55 anos e o VO<sub>2</sub> Máx médio de 31,97 (± 1,79) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Distribuição dos dados de acordo com a variação etária relacionando-a com o VO<sub>2</sub>, correspondente ao sexo masculino

Faixa Etária	VO <sub>2</sub> Máx Médio (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	Fa	F%
15 a 25 anos	39,75 (± 3,27)	12	61,1%
26 a 55 anos	31,97 (± 1,79)	22	33,3%
Acima de 55 anos	16,2 (± 1,8)	2	5,6%
<b>Total</b>		<b>36</b>	<b>100%</b>

\*Fa = Frequência absoluta; F% = Frequência relativa

Fonte: Dos autores (2010)

Em relação à atividade praticada pelos sujeitos da pesquisa ao analisar os prontuários 35% (n = 21) realizavam atividade física alternativa (arremesso de peso, ciclismo, caminhada, cooper, hipismo, acrobacia, aeróbica, pilates, futebol e yoga), tendo a maior participação do sexo feminino nesta modalidade – 52,38% (n = 11); 25% (n = 15) desempenhavam atividade de musculação, sendo semelhantes a participação de ambos os sexos e 11,7% (n = 7) praticavam natação, tendo nesta atividade a prevalência do SM (Tabela 3). Atividades essas com duração média de 62,74 (± 4,79) minutos ao dia, e frequência média de 3,38 (± 0,21) vezes por semana.

**Tabela 3** - Distribuição dos dados de acordo com o tipo de atividade praticada.

Atividade Praticada	Total		Feminino		Masculino	
	Fa	F%	Fa	F%	Fa	F%
Atividades Alternativas	21	35%	11	52,38%	10	
Sedentários	17	28,3%	5	29,41%	12	
Musculação	15	25%	8	53,33%	7	
Natação	7	11,7%	0	0%	7	
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>36</b>	

\*Fa = Frequência absoluta; F% = Frequência relativa.

Fonte: Dos autores (2010)

De acordo com a amostra, 23,3% (n = 14) participaram de algum tipo de competição. Analisando essa variável foi encontrada uma atividade na qual o paciente estava envolvido, sendo 57,1% (n = 8) esportes coletivos como: basquete, handball, futsal, futebol e vôlei, e 42,9% (n = 6) competiram com esportes individuais, tais como: ciclismo, hipismo, tiro, motociclismo e natação.

Ao serem analisados os dados do consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx) atingidos nessa amostra, foi detectado em 23,3% ( $n = 14$ ), os quais praticavam atividade física e competiam, sendo que cerca de 92,85% ( $n = 13$ ) obtiveram resposta regular na aptidão cardiorrespiratória e 7,15% ( $n = 1$ ) obteve resposta fraca na aptidão cardiorrespiratória segundo a classificação de COOPER.

No estudo em questão quando analisados os antecedentes familiares, foi verificado que as Cardiopatias (infarto agudo do miocárdio - IAM) figuravam em maior percentual 41,6% ( $n = 25$ ), seguido da hipertensão arterial sistêmica (HAS) com 33,3% ( $n = 20$ ), porém não havia referência de doenças crônicas de antecedentes em cerca de 15% ( $n = 9$ ), sendo considerado como outras patologias o câncer e hipertireoidismo (Tabela 4).

**Tabela 4:** Distribuição dos dados de acordo com o tipo de doença crônica relatada nos antecedentes familiares

Antecedentes Familiares	Fa	F%
Cardiopatia (IAM)	25	41,6%
HAS	20	33,3%
Sem antecedentes/ou não relataram	9	15%
DM	4	6,4%
Outros	2	3,4%
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

\*Fa = Frequência absoluta; F% = Frequência relativa; DM = diabetes mellitus; Outros = câncer e hipertireoidismo.

Fonte: Dos autores (2010)

Referente ao  $VO_2$  máx, o valor médio encontrado foi de 31,36 ( $\pm 10,18$ ), o  $VO_2$  LA médio foi de 26,88 ( $\pm 8,49$ )  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  e a percentagem de  $VO_2$  máx média foi de 78,67% ( $\pm 2 4,64$ )  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ , nos prontuários analisados.

Para o resultado do exame de ergoespirometria sair com um melhor diagnóstico e controle da atividade cardiovascular, a Frequência Cardíaca (FC) deve ser mensurada antes do exercício, dada como FC de Repouso, tendo média de 75,47 ( $\pm 1,10$ ) bpm, durante o exercício fornecendo os valores da FC prevista, com média 185,57 ( $\pm 1,55$ ) bpm, assim como FC Max tendo média de 170,68 ( $\pm 3,07$ ) bpm, e por fim, FC limiar anaeróbio apresentando média de 159,55 ( $\pm 2,20$ ) bpm.

## 4 DISCUSSÃO

No presente estudo o sexo masculino foi o que obteve maior prevalência, com faixa etária jovem e um valor razoável de  $VO_2$  máx com uma diminuição linear de acordo com a idade.

Segundo Wilmore e Costill (2001), o  $VO_2$  máx diminui aproximadamente 10% por década, com o envelhecimento, iniciando em meados da segunda década de vida, para os homens, atingindo o seu máximo entre 17 e 21 anos. Essa diminuição está em grande parte associada a uma diminuição da atividade de resistência cardiorrespiratória. Em relação às mulheres, estudos mostraram essencialmente a mesma tendência, embora a diminuição comece mais cedo, geralmente entre 12 e 15 anos, provavelmente em decorrência das mesmas assumirem um estilo de vida sedentário mais precocemente (YAZBEK et al, 1998).

A PAM encontrada foi de 92,71 ( $\pm$  7,78) mmHg sendo considerada normal para a população estudada segundo estudos feitos por Luna (2002), sobre detecção e avaliação da pressão sanguínea, onde demonstra no cálculo da  $PAM = PAD + (PAS - PAD)/3$ , substituindo estes valores pelos valores normais de 120 mmHg por 80 mmHg, a PAM é igual a 93 mmHg.

Analisando o sexo masculino com o feminino, relacionado a variável atividade física praticada, o sexo masculino foi o mais tendencioso ao sedentarismo, sendo diferente dos resultados de outros autores. Como nos estudos de Azeredo (2002), discorrendo sobre a prática de atividade física de lazer, na perspectiva de gênero, mostrando que a inatividade é maior entre as mulheres. As causas para isto seriam as múltiplas jornadas de trabalho, limitando o tempo para o lazer.

Porém, em um levantamento nacional Malta et al (2009) destacaram que o sedentarismo é mais prevalente entre os homens do que nas mulheres. A cidade de Fortaleza apresentou destaque nacional por ser uma das cidades com maior prevalência de atividades físicas, seguida por Macapá e Brasília, entre os homens as atividades mais realizadas são a caminhada (27,9%) e o futebol (25,5%) e entre as mulheres a caminhada (61,1%) e a musculação (11,1%).

O volume expiratório forçado no primeiro segundo ( $VEF_1$ ) é a quantidade de ar eliminada no primeiro segundo da manobra expiratória forçada. É a medida de função pulmonar mais útil clinicamente e muito utilizada em estudos sobre fisiologia respiratória. Os resultados da espirometria devem ser expressos em gráficos de volume-tempo e fluxo-volume. É essencial que um registro gráfico acompanhe os valores numéricos obtidos no teste (COSTA; JARNARNI,

2001; PEREIRA, 2002).

Dentre os prontuários desta amostra, 14 deles eram de atletas de competição, analisando sua performance de acordo com a frequência cardíaca máxima (FC máx) e o consumo de oxigênio ( $VO_2$  máx) atingidos, 92,85% atingiram resposta regular na aptidão cardiorrespiratória segundo a classificação de COOPER, grupo funcional I pela classificação da NYHA.

Segundo a *American College of Sports Medicine* (1998), os pacientes classificados como grupo funcional I pela classificação do NYHA, são aqueles que atingem os valores de  $VO_2$  máx entre 30 e 50  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  sendo esta, dentro dos padrões normais para pessoas com um bom condicionamento físico/não sedentários.

No presente estudo, a cardiopatia foi encontrada em maior percentual seguida da HAS citada como doença crônica nos antecedentes familiares, sendo que 71,7% ( $n = 43$ ) dos prontuários analisados, estavam realizando algum tipo de atividade física regular no período em que foi realizado o teste de ergoespirometria. Para Regenga (2000), o tipo de exercício físico no paciente com antecedentes familiares de doenças crônicas deverá ser dinâmico, predominantemente aeróbio, envolvendo grandes grupos musculares, com menor componente isométrico devido à sobrecarga pressórica por ele causada.

Porém, segundo Regenga (2000) e Teixeira et al (2012), para indivíduos sem quadros hipertensivos e com necessidade de melhora de tônus e força muscular, a associação de exercícios com pequeno componente isométrico poderá ser recomendado.

As atividades prescritas encontradas são predominantemente aeróbias como a caminhada/corrida, natação e bicicleta, de acordo com o desempenho físico do paciente durante o teste ergoespirométrico, com frequência mínima de três vezes semanais e duração de 30 a 45 minutos diariamente.

De acordo com Regenga (2000), as prescrições das atividades deverão ter duração total de aproximadamente uma hora e deverão ser realizadas três vezes por semana, em dias alternados.

Já Wilmore e Costill (2001) destacam que a frequência ideal é de 3 a 5 dias por semana, não significando que 6 ou 7 dias por semana não irão produzir benefícios adicionais, e com duração ideal de aproximadamente 20 a 30 minutos por dia.

## 5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que no presente estudo o perfil dos participantes de maior prevalência, os masculinos, possui um valor de VO<sub>2</sub> max nos valores normais e que tendem a uma diminuição de acordo com aumento da idade. Já com os participantes do sexo feminino, os valores se mostram dentro da normalidade também, porém apresentem uma redução linear de valores junto com a idade e com um início mais cedo do que os participantes do sexo oposto.

Nas variáveis, atividade física e pressão arterial média, foi possível concluir que na primeira variável citada, os participantes do sexo masculinos apresentaram maior sedentarismo do que os participantes do sexo feminino e em contra partida, os valores de pressão arterial média foram categorizados dentro da normalidade em ambos.

Na análise dos antecedentes familiares foi possível verificar que a HAS possui grande incidência e que o perfil dos pacientes dito como sedentários diverge do que se é dito na literatura, pois a prescrição adequada de exercícios e atividades proporciona um aumento de benefícios para esta população. No entanto, é preciso mais estudos nessa área para que possamos compreender e intervir melhor nesse tipo de grupo.

O presente estudo, revela que, o perfil dos participantes do exame em sua maioria, foi constituído de pacientes do sexo masculino, adultos jovens, com antecedentes familiares de infarto agudo do miocárdio e com média capacidade física.

### **PATIENT OF PROFILE THAT REALIZED ERGOSPIROMETRY EXAM IN THE CITY OF FORTALEZA/CE**

#### **ABSTRACT**

Ergospirometry allows to relate the state of health in which the patient lies, as well as exercises to be taught and level of cardiorespiratory fitness according to age and pathologies. This study aimed to highlight the pathologies found in the family history of those tested, and relate VO<sub>2</sub> max were found with the following variables: gender, age and physical activity. The study was documentary character, transversal and descriptive analysis strategy with quantitative data. The sample was composed by the assessments of people who were tested (n = 60) from January 2008 to December 2009. The results were found prevalence male in 60% (n = 36), although the values of VO<sub>2</sub> max average higher in 11.34% than in females, mostly adults with a mean age of 33.35 (± 2.43) years, of whom 23.3% (n = 14) of the total were athletes, who obtained the best values of VO<sub>2</sub> max mean sample. The study has been able to build a profile that linking their performance in the examination of spirometry, erecting an overview of the reality of the physiological sample.

**Keywords:** Physiotherapy, Ergospirometry, Cardiorespiratory.



## REFERÊNCIAS

- AIRES, M. M. et al. **Fisiologia** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 30, n. 6, p. 975-91, 1998.
- AZEREDO, C. C. **Fisioterapia respiratória moderna**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2002.
- BARROS-NETO, T. L.; TEBEXRENI, A. S.; TAMBEIRO, V. L. Aplicações Práticas da Ergoespirometria no Atleta. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 11, n. 3, p. 695-705, 2001.
- COSTA, D.; JARNARNI, M. Bases fundamentais da espirometria. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 5, n. 2, p. 95-102, 2001.
- FRANCHINI, E. et al. Tipo de recuperação após uma luta de judô e o desempenho anaeróbio intermitente subsequente. **Motriz**, v. 7, n. 1, p. 49-52, 2001.
- GUIMARÃES, J.; STEIN, R.; VILAS BOAS, F. Normatização de técnicas e equipamentos para realização de exames em ergometria e ergoespirometria. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 80, n. 4, p. 458-64, 2003.
- LUNA, R. L. Conceituação da hipertensão arterial e sua importância epidemiológica. **Revista da SOCERJ**, v. 15, n. 4, p. 203-09, 2002.
- MALTA, D. C. et al. Padrão de atividade física em adultos brasileiros: resultados de um inquérito por entrevistas telefônicas, 2006. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 18, n. 1, p. 7-16, 2009.
- MENEGHELO, R. S. et al. III Diretrizes da sociedade brasileira de cardiologia sobre teste ergométrico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 5, suppl.1, p. 1-26, 2010.
- PEREIRA, C. A. C. Espirometria. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 28, supl. 3, p. S1-S82, 2002.
- REGENGA, M. M. **Fisioterapia em cardiologia: da unidade de terapia intensiva à reabilitação**. São Paulo: Roca, 2000.
- TEIXEIRA, B. C. et al. Efeitos do exercício isométrico na pressão arterial de indivíduos saudáveis com idade entre 20 e 30 anos: praticantes e não praticantes de atividade física regular. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 10, n. 33, p. 41-6, 2012.
- WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2001.
- YAZBEK, J. R. P. et al. Ergoespirometria: teste de esforço cardiopulmonar, metodologia e interpretação. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 71, n. 5, p. 719-24, 1998.

Submetido em: 24/08/2016

Aceito para publicação em: 28/04/2016