

## Tempo de Exercício como Indicador de Controle de Qualidade em Serviços de Ergometria

*Time of Exercise as Indicator of Quality Control in Ergometry Services*

Romeu Sergio Meneghelo<sup>2</sup>, Samira Saady Morhy<sup>2</sup>, Paola Zucchi<sup>1</sup>

Grupo Interdepartamental de Economia da Saúde-GRIDES-Universidade Federal de São Paulo-UNIFESP<sup>1</sup>; Hospital Israelita Albert Einstein São Paulo<sup>2</sup>, São Paulo, SP – Brasil

### Resumo

**Fundamento:** A busca pela qualidade exige ferramentas de avaliação nas diversas subdivisões de um complexo de saúde. Na medicina diagnóstica eles são escassos e em ergometria não foram encontradas sugestões de indicadores.

**Objetivo:** Estabelecer indicador para controle de qualidade em ergometria baseado nas III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Teste Ergométrico; verificar o percentual dos testes que apresentaram o indicador dentro da conformidade em dois serviços de uma mesma instituição, antes e após a publicação do documento.

**Métodos:** Foi realizada análise crítica das diretrizes em busca de indicador que apresentasse: exatidão, confiabilidade, simplicidade, validade, sensibilidade e capacidade de medir quantitativamente as variações no comportamento dos critérios de qualidade e que fosse aplicável a todos os testes. O indicador foi aplicado nos testes de 2010, anterior à publicação e 2011, depois que ele foi adotado, por dois serviços de uma mesma instituição.

**Resultados:** O indicador que preencheu os critérios foi o de percentual de exames ergométricos com duração do exercício entre 8 e 12 minutos. Nos anos 2010 e 2011, respectivamente, os percentuais de testes ergométricos dentro da conformidade foram 85,5% e 86,1% ( $p = 0,068$ ) no Hospital Geral, e 81,5% e 85,7% ( $p < 0,001$ ) no Serviço de Avaliação Periódica de Saúde.

**Conclusão:** O tempo do exercício entre 8 e 12 minutos pode ser utilizado como critério de qualidade em ergometria e nos serviços onde ele foi aplicado, pelo menos 80% dos testes ergométricos estiveram conformes. (Arq Bras Cardiol. 2014; 102(2):151-156)

**Palavras-chave:** Ergometria; Medidas; Exercício; Indicadores de qualidade em assistência à saúde.

### Abstract

**Background:** The search for quality requires assessment tools in the various subdivisions of a health complex. In diagnostic medicine, they are scarce and in ergometry suggestions of indicators were not found.

**Objective:** To establish indicator for quality control on ergometry based on III Guidelines of the Brazilian Cardiology Society About Ergometric Test; to verify the percentage of tests that have presented the indicator within the compliance in two services of the same institution before and after the publication of the document.

**Methods:** A critical analysis of the guidelines in the search for indicator that would present: accuracy, reliability, simplicity, validity, sensitivity and ability to quantitatively measure the variations in the behavior of quality criteria and that would be applicable to all tests. The indicator was applied in tests of 2010 and 2011 prior to the publication, and after it was adopted by two services of the same institution.

**Results:** The indicator that has met the criteria was the percentage of ergometric tests with exercise duration between 8 and 12 minutes. In the years 2010 and 2011, respectively, the percentage of ergometric tests within compliance were 85.5% and 86.1% ( $p = 0.068$ ) at the General Hospital, and 81.5% and 85.7% ( $p < 0.001$ ) the Service of Periodic Health Assessment.

**Conclusion:** The exercise time between 8 and 12 minutes can be used as a quality criterion in ergometric and services where it was applied, at least 80% of the ergometric tests were compliant. (Arq Bras Cardiol. 2014; 102(2):151-156)

**Keywords:** Ergometry; Measures; Exercise; Quality indicators, health care.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Romeu Sergio Meneghelo •

Rua Nicolau de Souza Queiroz, 194/161, Vila Mariana. CEP 04105-000. São Paulo, SP - Brasil

E-mail: meneghelo@cardiol.br, rsmeneg@einstein.br

Artigo recebido em 03/05/13; revisado em 01/09/13; aceito em 19/09/13.

DOI: 10.5935/abc.20140005

## Introdução

A implantação de programas de qualidade<sup>1</sup> nos serviços públicos e privados de saúde, bem como o seu incremento nos que já estão em curso, é crescente no Brasil. A adoção de indicadores, como ferramentas para controles dos programas, é necessária nesse contexto, mas as instituições, pelas suas complexidades e múltiplas subdivisões, nem sempre apresentam indicadores específicos para cada uma de suas áreas. A busca pela qualidade exige que ferramentas de avaliação devam existir em cada subdivisão de um complexo de saúde. À exceção dos laboratórios clínicos e de anatomia patológica que há anos possuem indicadores nos seus processos, existe uma carência deles para as demais áreas de medicina diagnóstica<sup>2</sup>. Especificamente, no âmbito dos testes ergométricos, não foi possível encontrar a proposição de indicadores para essa área em publicações indexadas. Considerando que o exame é não invasivo, mas de risco, e necessita consentimento pós-informado para sua realização, deduz-se que ferramentas de controle de sua qualidade possam ser úteis e devam ser implementadas.

Nos últimos anos, as publicações de Diretrizes para a prática médica, pelas sociedades de especialidades, tem sido crescente. As adoções de suas recomendações têm sido fortemente estimuladas por representarem a síntese de revisões e análises da literatura disponível, segundo as melhores evidências científicas.

O objetivo primário do presente estudo foi estabelecer um único indicador como ferramenta para controle de qualidade em serviços de ergometria, baseado nas III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico<sup>3</sup>, que norteiam a prática brasileira na área. Secundariamente, a investigação pretendeu registrar a mensuração do indicador escolhido antes e após a publicação das diretrizes, objetivando verificar seus valores basais e as eventuais mudanças determinadas pela sua adoção como referência para a prática médica na área. Para essa avaliação foram analisados testes ergométricos de um Hospital Geral e de Serviço de Avaliação Periódica de Saúde, de uma mesma instituição privada.

## Métodos

### Características e critério de escolha do indicador

Foram estabelecidas, inicialmente, as características dos indicadores a serem identificados, segundo os critérios sugeridos por Saraceno e Levav<sup>4</sup>. Eles preconizam que o indicador deve medir quantitativamente as variações no comportamento dos critérios de qualidade anteriormente estabelecidos e descrever uma realidade, devendo para isso ter as características de uma medida válida em termos estatísticos. Com a finalidade de tornar essas premissas mais objetivas foram incorporados para a presente investigação também os critérios sugeridos por Klück e cols.<sup>5</sup> que são: exatidão, ou seja, possibilidade mínima de erro; confiabilidade, medidas iguais se forem feitas por outros serviços com a mesma metodologia; simplicidade, podendo ser coletado por pessoal administrativo; pertinência, capacidade de medir a qualidade dos exames; validade, ou seja, medir efetivamente o fenômeno e a sensibilidade, a capacidade de detectar as variações no comportamento do fenômeno que examina.

O indicador escolhido foi o que preenchesse o maior número das características consideradas: ser uma medida quantitativa capaz de indicar a qualidade de um teste ergométrico, ter exatidão, confiabilidade, simplicidade, pertinência, validade e sensibilidade, e ser aplicável a todos os exames realizados.

### Fluxograma da escolha

Leituras cuidadosas das III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico<sup>3</sup> foram realizadas à procura de possíveis indicadores de qualidade que fossem derivados de suas recomendações explícitas e implícitas. Os indicadores identificados foram analisados segundo as características estabelecidas previamente e apenas um que preenchesse o maior número de critérios considerados foi escolhido.

### Avaliação dos valores do indicador antes e após a publicação das Diretrizes

O indicador escolhido foi aplicado nos testes ergométricos realizados em dois momentos: de janeiro a setembro de 2010, período anterior à publicação das Diretrizes, e de janeiro a dezembro de 2011, momento em que as diretrizes foram adotadas como padrão. Os dados foram coletados no Setor de Ergometria de Hospital Geral e no Serviço específico de Avaliação Periódica de Saúde, ambos de uma única instituição. Finalmente foi feita uma comparação dos valores do indicador nos dois períodos considerados. Nenhuma instrução específica foi dada aos médicos que executavam os testes, após a publicação das Diretrizes, a não ser a informação de que elas deveriam ser lidas, compreendidas e aplicadas. Nos dois serviços os executores do teste sempre tiveram a liberdade de escolher o protocolo que julgassem pertinente.

### Análise estatística

Avaliou-se, após a definição do indicador para controle de qualidade em ergometria, o percentual de exames considerados em conformidade realizados nos dois serviços (Setor de Ergometria de Hospital Geral e serviço de Avaliação Periódica de Saúde) em dois períodos: antes da publicação das Diretrizes (2010) e após a padronização conforme as Diretrizes (2011). Os resultados foram resumidos em frequências absolutas e relativas (porcentagens). Para a comparação entre os dois períodos quanto à conformidade dos exames, foi aplicado um teste qui-quadrado de Pearson com correção de continuidade de Yates sob a suposição que os exames realizados nos dois períodos dentro de um mesmo setor eram independentes. Foi considerado o nível de significância usual de 0,05. O programa estatístico foi o SPSS, versão 19.0.

## Resultados

### Indicador escolhido

As leituras e análises das III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico<sup>3</sup> permitiram identificar apenas dois possíveis indicadores, considerando-se os critérios previamente escolhidos. Foram eles: o tempo de exercício de 10 minutos, com variações aceitáveis entre

8 de 12 minutos recomendado para um teste ergométrico, de acordo com o item "5.6 - Escolha do ergômetro e do protocolo" do documento, e outro descrito no "item "6.3.1 - Frequência cardíaca", onde se define que o comportamento normal no teste é o paciente atingir a frequência cardíaca preconizada para sua idade. O percentual de testes ergométrico realizados com o exercício durando de 8 a 12 minutos foi o que preencheu todos os critérios previamente determinados e foi o escolhido<sup>4,5</sup>.

#### Avaliação dos valores do indicador antes e após a publicação das Diretrizes

Os resultados da análise retrospectiva dos testes realizados em 2010 e 2011 no Setor de Ergometria de Hospital Geral estão expostos na tabela 1. Estavam disponíveis os dados de 4.255 testes sequenciais em 2010, e 2.698 em 2011. Pode-se observar que o indicador escolhido esteve na faixa ideal considerada em 84,55% e 86,1% dos testes ergométricos realizados nos anos 2010 e 2011, respectivamente (figura 1). Embora se tenha observado redução dos percentuais de testes

fora da faixa de 15,5% em 2010 para 14,9% em 2011, essa diferença não foi estatisticamente significativa ( $p = 0,068$ ). Considerando apenas os testes abaixo do tempo mínimo de 8 minutos para a duração do exercício, os percentuais reduziram de 11,5% em 2010, para 8,8% em 2011. Entretanto, houve aumento dos percentuais de testes acima de 12 minutos de duração. O percentual de 4% observado em 2010 subiu para 5,1% em 2011.

Os resultados da aplicação, retrospectiva, do indicador escolhido nos testes ergométricos realizados nos anos 2010 e 2011, em serviço de Avaliação Periódica de Saúde, são mostrados na tabela 2. Estavam disponíveis os dados de 3.763 testes sequenciais em 2010, e de 6.458 em 2011.

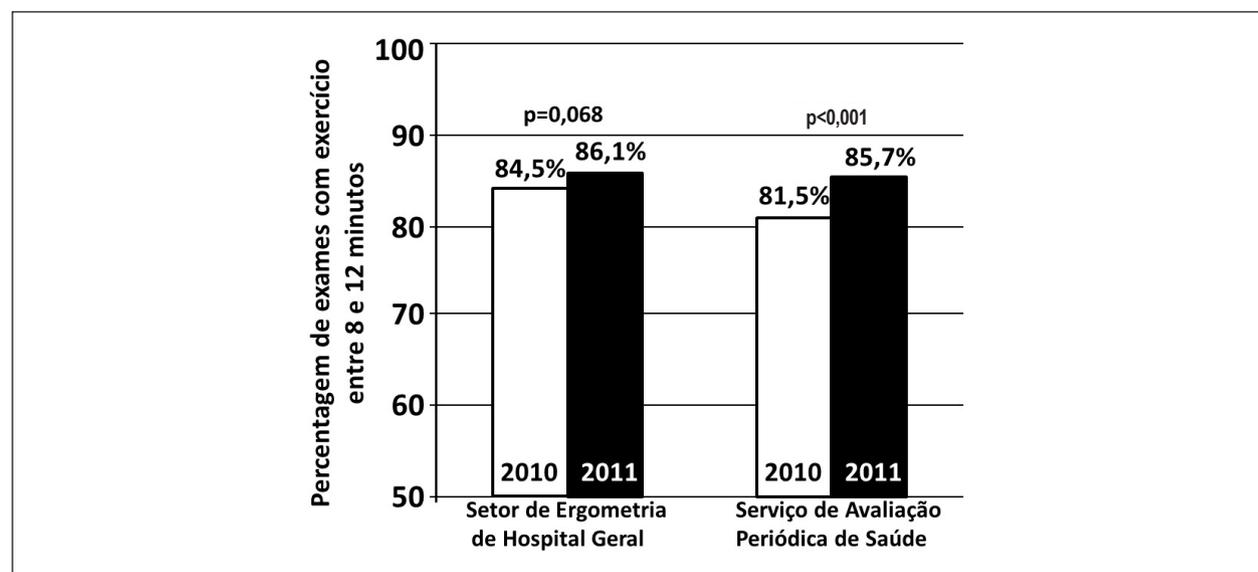
O indicador, nesse serviço, no ano de 2010, esteve na faixa ideal considerada em 81,5% dos testes ergométricos realizados, aumentando para 85,7% em 2011 (figura 1). Após a padronização segundo as diretrizes, houve redução do percentual de testes fora da faixa (de 18,5% em 2010, para 14,3% em 2011,  $p < 0,001$ ). Considerando-se apenas os testes abaixo do tempo mínimo de 8 minutos para a duração

**Tabela 1-** Valores absolutos e percentuais dos testes ergométricos de 2010 e 2011, classificados de acordo com o tempo de exercício, total de exames e número absoluto e percentual de testes fora da faixa ideal em Serviço de Ergometria de Hospital Geral

Tempo de esforço	Período de avaliação	
	2010	2011
Abaixo de 8 minutos	491 (11,5%)	237 (8,8%)
Acima de 12 minutos	168 (4%)	137 (5,1%)
Entre 8 -12 minutos	3596 (84,5%)	2324 (86,1%)
Total de exames	4255 (100%)	2698 (100%)
Testes fora da faixa	659 (15,5%)	374 (14,9%)

**Tabela 2 -** Valores absolutos e percentuais dos testes ergométricos de 2010 e 2011, classificados de acordo com o tempo de exercício, total de exames e número absoluto e percentual de testes fora da faixa ideal em Serviço de Avaliação Periódica de Saúde

Tempo de esforço	Período de avaliação	
	2010	2011
Abaixo de 8 minutos	401 (10,6%)	458 (7,1%)
Acima de 12 minutos	296 (7,9%)	468 (7,2%)
Entre 8 -12 minutos	3066 (81,5%)	5532 (85,7%)
Total de exames	3763 (100%)	6458 (100%)
Testes fora da faixa	697 (18,5%)	926 (14,3%)



**Figura 1 -** Percentagens de testes considerados em conformidade, de acordo com o indicador de qualidade escolhido (duração do exercício do teste ergométrico entre 8 e 12 minutos), nos dois serviços pesquisados, nos anos de 2010 e 2011.

do teste, os percentuais reduziram de 10,6% em 2010, para 7,1% em 2011. Houve também redução dos percentuais de testes com duração acima de 12 minutos, entre 2010 e 2011. O percentual de 7,9% em 2010 passou para 7,2% em 2011. Foi observado, em ambos os períodos e nos dois serviços, os seguintes protocolos aplicados: Bruce modificado, Bruce original, Ellestad e Naughton.

## Discussão

O progresso da medicina, aperfeiçoando o arsenal diagnóstico e terapêutico, tem aumentado, de modo expressivo, os custos da saúde no mundo<sup>1</sup>, incluindo o nosso país. No Brasil, com mais evidência no Sistema Único de Saúde (SUS) e no supletivo, os recursos disponíveis são limitados, o que gera a obrigatoriedade de otimização plena da assistência, para atender o maior número possível de pessoas. A implantação de programas de qualidade em saúde, iniciados no nosso meio, a partir da década de 1990, pode ser uma arma importante, para que essa otimização seja perseguida, sem deterioração da assistência<sup>1</sup>. Por outro lado, o consumidor dos serviços privados, do sistema complementar e do SUS tem cada vez mais anseios por um atendimento de boa qualidade na saúde. Isso faz que os serviços de saúde, cada vez mais, busquem a qualidade. À medida que o processo avança, em busca da qualidade assistencial, há uma tendência de que ferramentas para avaliação da qualidade em saúde não se restrinjam aos aspectos gerais de uma instituição, mas que essa qualidade seja perseguida, nos seus diversos setores, obedecendo às suas particularidades e construindo indicadores de estrutura, processos e resultados<sup>6</sup>. Os laboratórios clínicos e de anatomia patológica foram os primeiros a buscar melhoria de qualidade, padronizando seus processos e obtendo certificações. Nas demais áreas, no âmbito da medicina diagnóstica, há ainda uma carência de ferramentas capazes de exercer controle da qualidade nas suas diversas subdivisões<sup>2</sup>. Especificamente na área de testes ergométricos, não foi encontrada nenhuma publicação indexada que sugerisse indicadores específicos para controle de qualidade. Essa investigação, portanto, parece ter um caráter pioneiro.

A escolha do documento III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico, publicada em setembro de 2010, ocorreu pelo fato de elas terem como base a análise da literatura disponível até então. Considerando-se que esse documento representa importante guia para a execução e interpretação de testes ergométricos, ele foi considerado uma fonte ideal para a busca de indicadores para serviços de ergometria. A escolha de um indicador pode sempre merecer críticas e vieses. O percentual de testes ergométrico realizados com o exercício durando de 8 a 12 minutos, que preencheu todos os critérios previamente determinados<sup>4,5</sup>, representa a *expertise* do médico que realiza o exame, após analisar dados de anamnese que permitem avaliar a capacidade funcional de um paciente individualmente. É uma medida quantitativa capaz de indicar a qualidade de um teste ergométrico, tem exatidão, confiabilidade, simplicidade, pertinência, validade e sensibilidade.

O tempo de execução do esforço, idealmente de 10 minutos, com variações aceitáveis de 8 a 12 minutos, tem justificativas na literatura que não foram profundamente comentadas nas III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia, talvez por se tratar de documento sintético e de fácil leitura para facilitar sua desejada ampla divulgação. Desde 1973 já se sabe que exercício de carga intensa pode desencadear infradesnivelamento do segmento ST, compatível com resposta isquêmica do miocárdio<sup>7</sup>.

Barnard e cols.<sup>7</sup>, aplicando uma corrida de apenas 30 segundos, sem aquecimento, em 10 bombeiros normais, descobriram infradesnivelamento discreto do segmento ST em três, significativo infradesnivelamento em três e resposta eletrocardiográfica normal em quatro. Após aquecimento, com teste ergométrico habitual de cargas crescentes, a repetição do experimento mostrou infradesnivelamento muito discreto em apenas dois bombeiros e resposta normal em oito. Desde então se sabe que testes ergométricos, com curto período de duração, significam uma imposição de carga inadequada ao paciente em questão, podendo gerar resultados falsamente positivos. Com base na investigação que mediu, concomitantemente, pressão intra-arterial na artéria braquial, a justificativa para o surgimento do infradesnivelamento do segmento ST foi uma redução do fluxo coronariano subendocárdico por falta de ajustes cardiocirculatórios adequados ante um esforço intenso e súbito.

Também desde 1991 sabe-se que testes ergométricos prolongados podem minimizar eventuais manifestações eletrocardiográficas isquêmicas em coronariopatas<sup>8</sup>. Panza e cols.<sup>8</sup> realizaram dois testes em esteira rolante, em 70 pacientes com doença arterial coronariana conhecida, após suspensão da medicação em uso, com protocolo de Bruce e com protocolo de incremento de cargas, de modo mais atenuado, do National Institutes of Health (NIH), em Bethesda, nos Estados Unidos. O tempo de exercício foi de 6,8 minutos (DP+2) no protocolo de Bruce e de 14,1 minutos (DP+5) no protocolo do NIH. Tiveram testes ergométricos positivos 82% dos pacientes com o protocolo de Bruce e apenas 67% com o protocolo mais atenuado e de maior duração. Essa publicação valorizou os achados de Bruchführer e cols.<sup>9</sup> publicados em 1983, que testaram 10 indivíduos saudáveis, em diferentes protocolos na esteira rolante e na bicicleta ergométrica, encontrando, em ambos os ergômetros, o tempo de 10 minutos como a duração ideal do esforço para se obter o maior consumo de oxigênio para cada indivíduo. Testes com duração menor que 8 minutos determinaram uma redução média do maior consumo de oxigênio em 10%, e os com duração maior que 17 minutos, uma redução de 5%.

Todas essas publicações nortearam as Diretrizes<sup>10,11</sup> sobre teste ergométrico, e a Diretriz da American Heart Association recomenda valores entre 6 e 12 minutos<sup>10</sup>, e a brasileira, de 8 a 12 minutos. Como se viu, o tempo de duração do esforço durante um teste ergométrico representa variável importante na qualidade do exame, podendo gerar falsos resultados diagnósticos negativos e positivos, caso não seja a adequada; portanto, mede a qualidade efetiva do processo de realização de um teste ergométrico.

Tornar um teste ergométrico dentro da conformidade, de acordo com o indicador, implica que o médico executor tenha *expertises* para escolher o protocolo adequado dentre os recomendados pelas Diretrizes que são os de Bruce original, modificados ou rampeados, Ellestad, Balke e Naughton. Esses protocolos têm diferentes intensidades de incremento de trabalho permitindo que pacientes com muito baixa capacidade física, até os bem condicionados, realizem o esforço entre 8 e 12 minutos. Resta ainda a possibilidade de se aplicar protocolo do tipo em rampa, cujos princípios advogam que o esforço deva estar na faixa de 8 a 12 minutos, sendo 10 minutos o tempo ideal<sup>12</sup>.

Questionários estão disponíveis na literatura para a estimativa da capacidade funcional prévia e podem ser de utilidade para que os objetivos seja atingidos<sup>13-15</sup>.

O indicador escolhido cumpre as recomendações de Saraceno e Lavav<sup>4</sup>, pois, como se viu, ele mede quantitativamente as variações no comportamento dos critérios de qualidade e descreve uma realidade, podendo ser considerado como medida válida em termos estatísticos.

Considerando-se as recomendações tidas como objetivas de Klück e cols.<sup>5</sup> pode-se afirmar que o indicador é exato por se tratar de uma medida de tempo facilmente obtida nos sistemas computadorizados para a realização do exame; é confiável, permitindo que seja aferido por outros serviços com a mesma metodologia; é simples, pois pode ser coletado por pessoal administrativo apenas com a observação do laudo, sem uso de subjetividade, sem necessidade de conhecimentos técnicos específicos; é pertinente, por medir a qualidade de um teste ergométrico com amplo respaldo na literatura médica pertinente; é válido, pois mede efetivamente uma qualidade do exame; e, finalmente, é sensível pois pode detectar as variações no comportamento do fenômeno que examina.

O outro possível indicador identificado, atingir-se a frequência cardíaca máxima predita, é baseado nas fórmulas  $(220 - \text{idade em anos})$  ( $DP=11$ ) e  $(208-0,7 \times \text{idade em anos})$  é também uma medida quantitativa capaz de indicar a qualidade de um teste ergométrico; tem exatidão, confiabilidade, simplicidade, pertinência, validade e sensibilidade. Entretanto, várias condições podem influenciar o comportamento da frequência cardíaca no exercício: a capacidade funcional do paciente, a presença de ansiedade, distonia neurovegetativa, hipotireoidismo, hipertireoidismo, doença de Chagas, anemia, além de outras, e, principalmente, a ação de agentes que atuam no cronotropismo. Por essas influências, não podendo ser aplicado a todos os testes realizados, o indicador foi preterido. Embora possa ser considerado simples, podendo ser aplicado por pessoal administrativo, sua utilização implica a aplicação de fórmulas.

A adoção de um indicador como ferramenta para controle da qualidade, uma vez implantado, necessita do estabelecimento de algum grau de limites para sua aceitabilidade, especialmente nas fases iniciais de implantação. Na presente investigação procurou-se estabelecer com o indicador escolhido, no mundo real da prática ergométrica, os valores obtidos em testes diagnósticos e em serviço de

avaliação periódica de saúde. Existiram diferenças nas indicações dos testes ergométricos entre os dois serviços escolhidos, na maioria dos pacientes estudados. No Hospital Geral predominaram as indicações visando diagnóstico de doença coronariana em paciente com alguma suspeita, sintomas a esclarecer ou portadores de fatores de risco para doença arterial coronariana.

A maioria dos pacientes avaliados no serviço de avaliação periódica de saúde foi constituída de indivíduos assintomáticos, pertencentes a empresas que contrataram o serviço para avaliação de saúde de seus funcionários. Os serviços escolhidos têm como escopo a busca da qualidade e são constituídos de médicos com experiência no método e com conhecimento da literatura. Os resultados obtidos de 85% e 81% em 2010 permitem sugerir que essas possam ser metas possíveis para o indicador em serviços com a mesma característica.

A aplicação do indicador, depois da publicação das III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico<sup>3</sup>, adotadas como referência para a realização de testes ergométrico nos dois serviços, demonstrou aumento dos testes dentro da faixa de 8 a 12 minutos de exercício em um deles, podendo-se especular que isso tenha ocorrido por influência do documento. A comparação, entretanto, deu-se de janeiro a setembro, no ano 2010, e durante todo o ano 2011. A exclusão dos dados dos três últimos meses de 2010 deveu-se ao fato de as Diretrizes<sup>3</sup> terem sido disponibilizadas na internet em outubro daquele ano, e o seu conhecimento poderia contaminar a avaliação basal pretendida.

## Conclusões

O percentual de realização do teste ergométrico com tempo do exercício entre 8 e 12 minutos pode ser utilizado como indicador de qualidade em serviços de ergometria. Nos locais onde ele foi aplicado, uma incidência de, pelo menos, 80% dos testes ergométricos estiveram dentro da conformidade estabelecida pelo indicador. A adoção das III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Teste Ergométrico pode ter tido apenas discreta influência no aumento do número de testes dentro da conformidade em um dos dois serviços pesquisados.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Dra. Mariza Klück as suas valiosas sugestões, que foram incorporadas ao presente trabalho.

## Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, Obtenção de dados e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual e Análise e interpretação dos dados: Meneghelo RS, Morhy SS, Zucchi P; Análise estatística e Redação do manuscrito: Meneghelo RS, Zucchi P.

### Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

### Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte de conclusão do curso de especialização de Romeu S. Meneghelo pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP

## Referências

1. Ribeiro MJ, Madureira MC. Qualidade nos serviços de saúde. In: Zucchi P, Ferraz MB, Economia e gestão em saúde. Barueri (SP): Manole; 2010. p. 255-64.
2. Bittar OJ. Gestão de processos e certificação para qualidade em saúde. Rev Assoc Med Bras. 2000;46(1):70-6.
3. Meneghelo RS, Araujo CG, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM, et al; Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. Arq Bras Cardiol. 2010;95(5 supl. 1):1-26.
4. Saraceno B, Levav I. La evaluación de servicios de salud mental en la comunidad. In: OPAS/PALTEX. (Temas Salud Mental, n. 19). Washington, DC; 1992. p. 56-77.
5. Klück M, Guimaraes JR, Ferreira J, Prompt CA. A gestão da qualidade assistencial do Hospital de Clínicas de Porto Alegre: implementação e validação de indicadores. RAS. 2002;4(16):27-32.
6. Donabedian A. The quality of care how can it be assessed? JAMA. 1988;260(12):1743-8.
7. Barnard RJ, MacAlpin R, Kattus AA, Buckberg GD. Ischemic response to sudden strenuous exercise in healthy men. Circulation. 1973;48(5):936-42.
8. Panza JA, Quyyumi AA, Diodati JG, Callahan TS, Epstein SE. Prediction of the frequency and duration of ambulatory myocardial ischemia in patients with stable coronary artery disease by determination of the ischemic threshold from exercise testing: importance of the exercise protocol. J Am Coll Cardiol. 1991;17(3):657-63.
9. Buchfuhrer MJ, Hansen JE, Robinson TE, Sue DY, Wasserman K, Whipp BJ. Optimizing the exercise protocol for cardiopulmonary assessment. J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol. 1983;55(5):1558-64.
10. Gibbons RJ, Abrams J, Chatterjee K, Daley J, Deedwania PC, Douglas JS, et al; American College of Cardiology; American Heart Association Task Force on practice guidelines (Committee on the Management of Patients With Chronic Stable Angina). ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patient with chronic stable angina--summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (Committee on the Management of Patients With Chronic Stable Angina). J Am Coll Cardiol. 2003;41(1):159-68.
11. American Thoracic Society; American College of Chest Physicians. ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. Am J Respir Crit Care Med. 2003;167(2):211-77.
12. Myers J, Bellin D. Ramp exercise protocols for clinical and cardiopulmonary exercise testing. Sports Med. 2000;30(1):23-9.
13. Myers J, Buchanan N, Walsh D, Kraemer M, McAuley P, Hamilton-Wessler M, et al. Comparison of the ramp versus standard exercise protocols. J Am Coll Cardiol. 1991;17(6):1334-42.
14. Myers J, Do D, Herbert W, Ribisl P, Froelicher VF. A nomogram to predict exercise capacity from a specific activity questionnaire and clinical data. Am J Cardiol. 1994;73(8):591-6.
15. Bader DS, McInnis KJ, Maguire TE, Pierce GL, Balady GJ. Accuracy of a pretest questionnaire in exercise test protocol selection. Am J Cardiol. 2000;85(6):767-70.