



Programa de Pós-Graduação em Medicina e Saúde Humana

Uso Inapropriado do Teste Ergométrico
para o Diagnóstico da Doença Arterial Coronariana

Dissertação de Mestrado

Antônio Marconi Leandro da Silva

Salvador-Bahia

2014



BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

Programa de Pós-Graduação em Medicina e Saúde Humana

Uso Inapropriado do Teste Ergométrico
para o Diagnóstico da Doença Arterial Coronariana

**Dissertação apresentada ao curso de
Pós-Graduação em Medicina e
Saúde Humana da Escola Bahiana
de Medicina e Saúde Pública para
obtenção do título de Mestre em
Medicina e Saúde Humana**

Autor:

Antônio Marconi Leandro da Silva

Orientador:

Prof. Dr. Luis Cláudio Lemos

Correia

Salvador-Bahia

2014

Ficha Catalográfica elaborada pela
Biblioteca Central da EBMSP

S586 Silva, Antônio Marconi Leandro da

Uso inapropriado do Teste Ergométrico para o Diagnóstico da Doença Arterial Coronariana. / Antônio Marconi Leandro da Silva. – Salvador. 2014.
62 f. il.

Dissertação (Mestrado) apresentada à Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Programa de Pós-Graduação em Medicina e Saúde Humana.

Orientador: Prof. Dr. Luis Cláudio Lemos Correia

Inclui bibliografia

1. Teste de esforço. 2. Diagnóstico. 3. Doença da artéria coronariana. I. Título.

CDU: 616.12-07

FOLHA DE APROVAÇÃO - DISSERTAÇÃO

Nome: SILVA, Antônio Marconi Leandro
da

Título: Uso inapropriado do Teste
Ergométrico para o Diagnóstico da Doença
Arterial Coronariana.

Dissertação
apresentada à
Escola Bahiana de
Medicina e Saúde
Pública para
obtenção do título
de Mestre em
Medicina e Saúde
Humana.

“A vida é uma peça de teatro que não permite ensaios. Por isso, cante, chore, dance, ria e viva intensamente, antes que a cortina se feche e a peça termine sem aplausos.”

Charles Chaplin

*Dedico este trabalho a minha família e amigos,
pessoas que sempre me motivaram para
minhas conquistas com seus exemplos e
incentivos.*

INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

EBMSP – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública

Hospital Pro Matre de Juazeiro

Hospital da Unimed Juazeiro

FONTES DE FINANCIAMENTO

Não houve financiamento de fontes oficiais de pesquisa.

EQUIPE

Antônio Marconi Leandro da Silva – mestrando da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Pós-graduação em Medicina e Saúde Humana.

Prof. Dr Luis Cláudio Lemos Correia – orientador, Prof. adjunto e da pós-graduação da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

Fernando Marcos Fernandes França – realizador do teste ergométrico, médico cardiologista.

Marcelo De Carli Cavalcanti– realizador do teste ergométrico, médico cardiologista.

Fernando José Carvalho Silveira – participou da coleta de dados, aluno da graduação do curso de Medicina da Universidade Federal do Vale do São Francisco,

AGRADECIMENTOS

Há um longo caminho percorrido na trajetória deste trabalho e que apenas nos damos conta ao seu término. Sua construção não seria possível sem o apoio e dedicação de colegas que participaram direta e indiretamente.

Ao Prof. Dr Luis Cláudio Lemos Correia, por acreditar e depositar grande expectativa e responsabilidade, sempre provocando a discussão para o desenvolvimento da pesquisa, com brilhante orientação, um dos principais motivos de minha escolha por esta pós-graduação.

Aos médicos cardiologistas Fernando França e Marcelo de Carli pela grande contribuição com a realização dos exames.

Aos médicos cardiologistas Jeová Cordeiro e Frank Carvalho pelo apoio frente às dificuldades decorrentes à minha ausência nos períodos de viagem na realização da pós-graduação.

Ao médico cardiologista Anderson Armstrong pelo apoio e incentivo para realização desta pós-graduação e deste trabalho.

Ao graduando de medicina Fernando Silveira pela sua excelente dedicação ao trabalho, atuando sempre de forma responsável, a quem teço grandes expectativas.

Às funcionárias dos laboratórios de ergometria que contribuíram para a acomodação dos indivíduos dessa pesquisa.

A todos vocês meu muito obrigado.

ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Acurácia diagnóstica para identificação de DAC	21
Tabela 2. Frequência de cintilografias inapropriadas segundo estudos com base em uso de critérios apropriados	24
Tabela 3. Probabilidade Pré-teste de DAC por Idade, Gênero e Sintomas	28
Tabela 4. Características da amostra	31
Tabela 5. Comparação entre os exames apropriados e inapropriados	33
Tabela 6. Análise de regressão logística multivariada com fatores preditores de TE inapropriado sem e com ajuste por idade	35
Figura 1. Prevalência de Teste Ergométrico Inapropriado	33

LISTA DE ABREVIACOES

CAT	Cineangiocoronariografia
DAC	Doença arterial coronariana
ECO	Ecocardiograma
RM cardíaca	Ressonância magnética cardíaca
TCCor	Angiotomografia de artérias coronárias
TE	Teste ergométrico

RESUMO

USO INAPROPRIADO DO TESTE ERGOMÉTRICO PARA O DIAGNÓSTICO DA DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA

Fundamento: O teste ergométrico é considerado um exame útil e seguro na estratificação e diagnóstico da doença arterial coronariana (DAC). No entanto seu uso abusivo está relacionado a indicações inapropriadas, que acarretam gastos e intervenções desnecessárias. **Objetivo:** Descrever a frequência do uso inapropriado de teste ergométrico para diagnóstico de DAC e seus determinantes. **Métodos:** Entre novembro de 2012 e abril de 2013, foram estudados indivíduos consecutivamente submetidos a teste ergométrico em dois hospitais de Juazeiro-BA. Como critérios de inclusão, os indivíduos deveriam ter idade ≥ 18 anos e o teste ergométrico ser indicado com intuito de pesquisa de doença coronária. Uso inapropriado do teste ergométrico foi definido quando: (1) indivíduos assintomáticos fossem submetidos ao teste; (2) na presença de sintomas, a probabilidade pré-teste de DAC obstrutiva fosse baixa ou alta. Realizamos modelo de regressão logística para identificação dos determinantes de uso inapropriado. **Resultados:** Durante o período, 191 sujeitos foram indicados para diagnóstico de doença coronária. A média de idade foi 48 ± 14 anos, com predominância do sexo feminino. Os exames realizados foram classificados como inapropriados em 150 pacientes, determinando uma prevalência de 78% (95% IC 72% – 84%). A chance de teste inapropriado foi 5 vezes maior quando o paciente era da rede de saúde privada (OR = 5,07; 95% IC 2,43-10,57; $p < 0,001$). **Conclusão:** Em nosso meio, a maioria das indicações de teste ergométrico é inapropriada. Sua disponibilidade sugere ser o único determinante independente do uso inapropriado de teste ergométrico, caracterizada pelos pacientes ter cobertura da rede suplementar de saúde.

Palavras-chave: teste de esforço; teste ergométrico; diagnóstico; doença da artéria coronariana; uso apropriado.

ABSTRACT

Inappropriate Use of Exercise Electrocardiography for Coronary Artery Disease Diagnostic

Background: The exercise test is considered a useful and safe test in the diagnosis and stratification of coronary artery disease (CAD). However their abuse is related to inappropriate indications, which entail spending and unnecessary interventions.

Objective: To describe the frequency of inappropriate use of exercise testing for diagnosis of CAD and determine its predictors. **Methods:** Between November 2012 and April 2013, individuals consecutively underwent exercise testing in two hospitals in Juazeiro – Bahia were studied. For inclusion, individuals should be aged ≥ 18 years and the exercise testing be specified with order search of CAD. Inappropriate use of exercise stress test was defined as: (1) asymptomatic individuals were submitted to the test, (2) the presence of symptoms, the pretest probability of obstructive coronary disease was low or high. We performed a logistic regression model to identify independent predictors of inappropriate use. **Results:** During the period, 191 subjects were referred for diagnostic coronary disease. The mean age was 48 ± 14 years with a female predominance. The exams were classified as inappropriate in 150 patients, determining a prevalence of 78 % (95 % CI 72 %-84 %). The chance of inappropriate testing was 5 times greater when the patient was the private health network (OR = 5,07, 95% CI 2.43-10.57; $p < 0.001$).

Conclusion : In our environment, most indications of exercise electrocardiography is inappropriate. Availability, suggests that the only independent determinant of inappropriate use of stress testing, characterized by patients having additional coverage health network.

Key words: exercise testing; exercise electrocardiography, diagnosis; coronary artery disease; appropriate use

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1. Caracterização do Problema	17
3.2. Acurácia e Utilidade do Teste Ergométrico	20
3.3. Revisão de Estudos de Uso Inapropriado de Métodos Complementares	23
4. MÉTODOS	26
4.1. Seleção da Amostra	27
4.2. Definição de Exame Inapropriado	28
4.3. Análise de dados	29
4.4. Cálculo do Tamanho Amostral	30
4.5. Considerações Éticas	30
5. RESULTADOS	30
5.1. Características da Amostra	30
5.2. Prevalência e Variáveis Associadas a Exames Inapropriados	32
5.3. Preditores Independentes de Exame Inapropriado	34
6. DISCUSSÃO	35
7. CONCLUSÕES	40
8. PERSPECTIVAS	41
9. RELATO DA EXPERIÊNCIA DO PROCESSO DE PESQUISA	42
REFERÊNCIAS	44

1. INTRODUÇÃO

Métodos complementares para o diagnóstico e estratificação de risco da doença arterial coronariana (DAC) podem ser úteis quando bem indicados. No entanto, o uso abusivo de exames, onde muitos são solicitados de forma inapropriada, ou seja, em cenários onde não há forte evidência para sua indicação, tem revelado um grave problema na assistência em saúde, colaborando com o alto custo e em alguns casos com danos aos pacientes.¹

Uso inapropriado de exames complementares é definido por situações em que o potencial malefício da realização do exame supera o ganho obtido com a informação incremental de seu resultado.² Racional presente no conceito de *overdiagnosis* e *overtreatment*, hoje amplamente discutido, onde são feitos diagnósticos de doenças que não causariam sintomas ou morte precoce, bem como tratamentos desnecessários.³

Um dos métodos mais difundidos para o diagnóstico e avaliação prognóstica da DAC é o teste ergométrico (TE), capaz de avaliar objetivamente a capacidade funcional do indivíduo e de aceitável acurácia para pesquisa de doença coronária obstrutiva⁴, com características de baixo custo, fácil aplicabilidade, alta disponibilidade e não invasividade. Estas características que facilitam a realização do teste, aliadas à prevalente (embora inadequada) filosofia de rastreamento da doença coronária em indivíduos assintomáticos ou de baixa probabilidade de doença, predisõem ao uso inapropriado deste exame.

Estudos envolvendo outros métodos complementares têm apontado o grande número de realizações inapropriadas.^{5,6} Revisões e novas Diretrizes sobre critérios apropriados norteiam o uso dos métodos, revelando contudo indicações que por vezes devem ser questionadas⁷⁻⁹. Em se tratando do teste ergométrico, o espectro se torna menos

favorável, com falta de fortes evidências para consolidar sua solicitação em situações específicas, como para o diagnóstico de DAC em assintomáticos ou em população de baixo risco cardiovascular. Estudos sobre seu uso inapropriado permanecem escassos e no Brasil não há trabalho prévio que descreva esta realidade.

Como objetivo de descrever a prevalência de uso inapropriado de teste ergométrico para o diagnóstico de DAC e identificar determinantes desta conduta, avaliamos 191 pacientes consecutivamente submetidos a teste ergométrico em dois serviços cardiológicos da cidade de Juazeiro, Bahia.

2. OBJETIVOS

Objetivo Primário

Descrever a frequência do uso inapropriado de teste ergométrico para o diagnóstico de doença arterial coronária.

Objetivo secundário

Identificar os determinantes do uso inapropriado do teste ergométrico para o diagnóstico de doença arterial coronariana.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Caracterização do Problema

Doença cardiovascular é a principal causa de morte no mundo² e através da utilização de métodos complementares pode-se realizar o diagnóstico de DAC ou ainda estabelecer prognóstico com relação a eventos cardiovasculares. Contudo o uso indiscriminado de exames vem revelando um grave problema no sistema de Saúde, onde diagnósticos que não trazem real benefício, conduzem o indivíduo a tratamentos e intervenções desnecessárias.

Esse problema está inserido no conceito de *overdiagnosis* e *overtreatment*, onde um diagnóstico de doença em pessoas assintomáticas pode ser estabelecido, mas que em sua maior parte não desenvolverão sintomas ou morte precoce devido à doença encontrada. Além disso, há uma probabilidade maior do indivíduo ser submetido a novos exames ou tratamentos desnecessários.³ Exemplo disto são os exames de rastreio de cânceres que podem encontrar tumores muito dos quais benignos, verdadeiros “incidentalomas”. A minoria desta população terá benefício com instituição precoce de seu tratamento, enquanto a maior parte poderá ser submetida a novos exames e tratamentos que não trarão resposta diferente caso não tivesse o diagnóstico da doença incidental.¹⁰

Ao mesmo tempo, a evolução tecnológica dos métodos complementares vem modificando a sensibilidade na detecção das doenças. É possível estabelecer diagnóstico de novas comorbidades ou alterações incipientes. Exemplo disto está na embolia pulmonar, doença catastrófica quando não reconhecida em tempo hábil. Anteriormente a sua identificação dependia do grau de obstrução da artéria pulmonar, onde era preciso ter uma grande área de isquemia pulmonar ou instabilidade hemodinâmica. Atualmente os

tomógrafos são capazes de identificar pequenos trombos, onde para seu tratamento não se tem forte evidência do benefício.¹¹

Quando analisamos o problema de *overdiagnosis* e *overtreatment* na doença coronária, não é diferente. McEvoy *et al* ao avaliarem o impacto da angiotomografia computadorizada de artérias coronárias (TCCor) em população de baixo risco, verificaram que o grupo com identificação de aterosclerose coronariana, acabou sofrendo maior número de intervenções terapêuticas, como uso de aspirina e estatina, bem como revascularização do miocárdio. No entanto, não foi observado diferença no número de eventos cardiovasculares entre os grupos.¹² Ou seja, solicitações de exames que não são baseados nas evidências científicas, acarretam intervenções que também não tem evidências que comprovem seu benefício.¹

Como também é o caso das avaliações de isquemia miocárdica em população assintomática considerada de alto risco para doença cardiovascular, como em indivíduos diabéticos. Estas acontecem com justificativas de promover possíveis intervenções, que poderiam reduzir o risco de evento cardiovascular. Contudo estudos nessa população não tem mostrado benefícios.^{13;14} Apesar de determinar valor prognóstico, a avaliação não deveria definir conduta intervencionista na sua maioria dos casos, haja vista que procedimento de revascularização miocárdica em pacientes estáveis não tem revelado benefício quando comparado a otimização terapêutica medicamentosa.^{15;16}

Sociedades médicas de cardiologia têm publicado revisões sobre o uso apropriado de métodos complementares na investigação e avaliação de DAC.^{9;17-19} Por definição “uso apropriado” consiste na realização de exame onde os benefícios superam os eventuais riscos na realização do método, onde poderá ser capaz de agregar informação comprovadamente útil na formulação de condutas.² Embora possa parecer um conceito recente, com discussão em torno do paradigma da medicina focada em evidências versus

medicina focada no paciente, uma das premissas do uso apropriado já se fazia presente no *Corpus Hippocraticum*: “em primeiro lugar, não causar dano”.

Contudo, mesmo nas classificações em painéis de critérios de uso apropriado há lacunas de evidências para a formulação dos mesmos.²⁰ Na avaliação de DAC através de ECO estresse em indivíduo assintomático já submetido a revascularização do miocárdio, o *Appropriateness Criteria for Stress Echocardiography* das sociedades americanas de cardiologia relatam uso incerto quando a revascularização ocorreu a ≥ 5 anos quando por *by pass* ou ≥ 2 anos por angioplastia coronariana.¹⁷ No entanto, Harb *et al* não evidenciaram benefício na identificação de isquemia, seja precoce ou tardia em pacientes assintomáticos após revascularização. Além disso, ainda há a discordância entre os critérios apropriados de métodos complementares, visto que o *Appropriate Use Criteria for Cardiac Radionuclide Imaging*¹⁸ estabelece que o uso da cintilografia miocárdica em assintomáticos revascularizados há mais de 5 anos é apropriado.

Desta forma, sabidamente o entendimento do conceito de uso apropriado de um método deve ser fundamentado nas evidências científicas que comprovam o manejo de condutas em população específica, formuladas através da realização de exames adequadamente solicitados.

Por sua vez, o uso inapropriado de um método conduzirá ao problema de *overdiagnosis* e *overtreatment*, gerado por solicitações não embasadas nas melhores evidências e mau entendimento da acurácia do exame. Assim, em uma população específica, onde uma doença estudada tem baixa prevalência, pode-se encontrar um resultado falso positivo, conduzindo o indivíduo a novos exames ou tratamento, que pode ser desnecessário (*overtreatment*). Por outro lado, um exame verdadeiramente positivo, novamente solicitado em perfil de paciente que não carece de tal procedimento, poderá

levar a um diagnóstico de uma doença que por si não traria futuros danos ao indivíduo, caracterizando uma pseudo doença (*overdiagnosis*).¹

O uso inapropriado de um método também tem seu conceito atribuído a custos desnecessários em Saúde. A definição de custo deve vir acompanhada do real valor do exame. Uma intervenção de baixo custo pode representar ainda baixo valor se há pouco ou nenhum benefício em sua realização.²¹ Assim, no entendimento do valor de um exame é preciso conhecimento sobre os benefícios, danos e custos da intervenção.²²

3.2. Acurácia e Utilidade do Teste Ergométrico

Data da década de 50 a criação dos primeiros protocolos de esforço em esteira ergométrica. No entanto foi nas décadas de 70 e 80 que o teste ergométrico apresentou um grande número de pesquisas, atrelando variáveis eletrocardiográficas, metabólicas e hemodinâmicas na exploração diagnóstica da DAC.^{23;24}

Dentre os métodos complementares utilizados na avaliação de doença arterial coronariana, o TE é considerado um exame de baixo custo e seguro. No entanto complicações como arritmias, acidente vascular cerebral, infarto agudo do miocárdio, trauma músculo-esquelético e até mesmo morte pode ocorrer.²³ Gibbons *et al* relataram taxa de complicações da ordem de 0,8 por 10.000 exames²⁵.

Comparativamente com outros métodos complementares não invasivos para diagnóstico de DAC, como ECO estresse, angiotomografia de artérias coronárias e ressonância nuclear magnética cardíaca (RM cardíaca), o teste ergométrico apresenta razoável acurácia² – Tabela 1.

Tabela 1 - Acurácia diagnóstica para identificação de DAC

Método complementar	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)
Angiotomografia de coronárias	98	82
RM cardíaca	91	81
Cintilografia miocárdica	85	85
ECO estresse	79	87
Teste ergométrico	68	77

RM – ressonância magnética cardíaca; ECO – Ecocardiograma com estresse

Modificado de Dowsley *et al*²⁶

Uma metanálise com 24000 sujeitos encontrou uma sensibilidade e especificidade de 68% e 77% respectivamente, no entanto com ampla variação nos estudos envolvendo acurácia do TE.²⁷ Com base na sensibilidade e especificidade, estima-se uma razão de probabilidade positiva de 2,9 e uma razão de probabilidade negativa de 0,4. Ou seja, o TE não é um método que tem forte poder para definir ou afastar doença coronariana em toda a margem de probabilidade pré-teste.

O valor preditivo do TE está atrelado a prevalência da doença na população específica.²⁸ Avaliação pré-teste de DAC como a fundamentada nos estudos de Diamond e Forrester realizado na década de 70, pode estabelecer a prevalência da doença com base nos sintomas, idade e sexo do indivíduo.²⁹ A maior utilidade do teste ergométrico para diagnóstico de DAC será naquela população com probabilidade pré-teste intermediária. De fato, teste ergométrico realizado em população de baixa probabilidade pré-teste para DAC, quando positivo, não elevará a probabilidade a valores a ponto de refinar o diagnóstico. Representará sim, mais provavelmente um exame falso positivo. Da mesma forma, em população com probabilidade pré-teste alta, um exame negativo, não será capaz de afastar a possibilidade de doença, devido ao baixo valor preditivo negativo. No

entanto, apesar de sua utilidade diagnóstica neste grupo ser questionada, o teste ergométrico pode ser de grande valia na avaliação funcional nestes pacientes com alta probabilidade de DAC, reconhecendo aqueles com pior prognóstico e possível doença obstrutiva grave.

Um TE útil é capaz de refinar nossa hipótese diagnóstica e ao mesmo tempo seu resultado deve ser capaz de promover benefícios ao paciente. Estudos apontam sobre o valor prognóstico das alterações de parâmetros do TE. Baixa capacidade de esforço e taxa de recuperação da frequência cardíaca alterada elevam o risco de morte.³⁰ Michael *et al* em coorte prospectiva, que envolveu 33.268 indivíduos avaliados com teste ergométrico devido a suspeita de DAC, identificaram que fatores como idade avançada, sexo masculino, tabagismo, diabetes, baixa capacidade funcional, taxa de recuperação da frequência cardíaca alterada e extrassistolia ventricular durante recuperação, eram preditores significativos de morte.³¹ Contudo, embora possam ser obtidas informações prognósticas com a realização de teste ergométrico, sua aplicabilidade clínica ainda não foi comprovada.³²

Os resultados da revisão sistemática do *US Prevention Task Force* são consistentes com a falta de benefício de teste ergométrico realizado como forma de rastreio para DAC em indivíduos assintomáticos.³³ Mesmo em pacientes de alto risco, como em diabéticos assintomáticos, a realização de cintilografia miocárdica para identificação de isquemia não reduziu a taxa de eventos cardiovasculares.^{14,34}

Desta forma, o racional de uso apropriado do método, contém os conceitos de acurácia, valor e benefício do exame. E embora não haja uma definição universal sobre indicação inapropriada de teste ergométrico para o diagnóstico de DAC, há fortes evidências para identificar essas condições. Nosso primeiro fundamento de uso inapropriado consiste na realização do exame na população assintomática. Mesmo em

exames considerados positivos para isquemia, até o momento nenhum estudo comprovou benefício com intervenção nesses pacientes. Procedimentos de revascularização miocárdica não têm modificado desfecho em pacientes estáveis, segundo ensaios clínicos randomizados.^{15;16} O segundo fundamento consiste na realização de exame em sintomáticos com baixa (< 10%) ou alta probabilidade (> 90%) pré-teste para DAC. Neste ponto é de suma importância o conhecimento da acurácia do TE. Um exame positivo em indivíduo com probabilidade baixa, considerando a baixa razão de verossimilhança do teste ergométrico, possui forte probabilidade de ser um falso positivo, pois a possibilidade de ser encontrada uma séria comorbidade é muito baixa³⁵ e contribui apenas para gerar confusão no pensamento clínico. Ao ser considerado uma população com probabilidade alta, da mesma forma, a baixa razão de probabilidade negativa do teste ergométrico, não será capaz de excluir a doença e mais uma vez não será útil para o diagnóstico de DAC.

3.3. Revisão de Estudos de Uso Inapropriado de Métodos Complementares

O número de trabalhos que avaliaram indicações inapropriadas de métodos complementares é reduzido. Principalmente na análise de uso do teste ergométrico, onde em nosso país não há publicação a respeito.

Mesmo com uma problemática tão importante, talvez uma das dificuldades da realização de tais estudos consista no estabelecimento do conceito de inapropriado. Por outro lado podemos julgar que ser “apropriado” pode ser menos lucrativo e desta forma ampla margem de exames deixariam de ser solicitados.

Com a crescente preocupação a respeito do problema de exames inapropriados, a *American Board of Medicine* desenvolveu uma campanha em parceria com várias

sociedades médicas, onde alerta sobre condutas inapropriadas nas diversas especialidades.³⁶

Mesmo com a falta de evidência da aplicabilidade dos métodos em alguns cenários enfatizados pelos *guidelines*, o número de exames inapropriados é significativo. Estudo realizado para avaliar a aplicação dos critérios apropriados em ECO estresse do *American Collage of Cardiology*, identificou taxa de 20% de exames inapropriados.³⁷ Outros descreveram taxas semelhantes para cintilografia miocárdica com até 24% de exames inapropriados³⁸ – Tabela 2.

Tabela 2 – Frequência de cintilografias inapropriadas segundo estudos com base em uso de critérios apropriados

	Inapropriado (%)
Mehta	13
Gibbons <i>et al</i>	14
Hendel <i>et al</i>	14
Gibbons <i>et al</i>	7
Carryer <i>et al</i>	24
Koh <i>et al</i> *	10
Gupta <i>et al</i> *	11
Gholamrezanezhad <i>et al</i> *	17

*2009 ACCF/ASNC/ACR/AHA/ASE/SCCT/SCMR/SNM appropriate use criteria.

Modificado de Hendel e Thomas³⁹

Carpeggiane *et al* ao realizarem estudo em um centro terciário, utilizaram como definição de indicação inapropriada àquela classificada como classe III com base nos *guidelines* da *European Society of Cardiology* e *American Heart Association*. Obtiveram como resultado de prevalência de exames inapropriados: 18% das angiotomografias de

artérias coronárias. Neste estudo observacional retrospectivo encontraram como principal razão do uso inapropriado a realização de TCCor em sujeitos assintomáticos de baixo risco.⁴⁰

Mesmo exames invasivos vêm apresentando taxas próximas e até mesmo superiores de exames inapropriados em relação aos de imagem não invasivos. Estudo recente avaliou as indicações de cineangiocoronariografia (CAT) diagnóstica no estado americano de New York. Dos 8936 pacientes submetidos ao exame, 24,9 % foram inapropriados, dentre esses a maioria era assintomática, não tinham testes prévios de isquemia e eram de baixo ou intermediário risco para doença arterial coronariana.⁴¹ Carpeggiane identificou 30% dos CATs e 22% das angioplastias coronárias como inapropriadas e tiveram como principal causa CAT em pacientes revascularizados sem mudança do status clínico e angioplastia em assintomáticos ou com sintomas diversos sem isquemia induzida em testes não invasivos.⁴⁰

Com o objetivo de promover uma melhor qualificação das indicações das avaliações da DAC, uma ferramenta de suporte para decisão do critério de uso apropriado também foi testada.⁴² Nesse trabalho a prevalência de exames de imagem (ECO estresse, cintilografia miocárdica e TCCor) inapropriados foi de 18%. No entanto com a aplicação do método houve redução significativa nas taxas de inapropriados ao serem comparadas no início e fim do estudo.

Se poucos são os estudos que apontam o uso inapropriado dos métodos diagnósticos em cardiologia, mais especificamente sobre teste ergométrico são ainda mais escassos. Em 2002 Lorenzoni *et al* publicaram a avaliação de indicações de testes cardiológicos não invasivos, realizados em pacientes ambulatoriais, incluindo TE. Dentre os 5614 exames, 19,9% foram inapropriados.⁴³ Estudo semelhante publicado em 2007, onde avaliou as indicações de TE, ecocardiograma, Holter e ultrassonografia vascular

encontrou 24% de exames inapropriados, com pior resultado para o TE, onde apenas 27% foi apropriado.⁵

O debate sobre uso inadequado de método complementar tem tomado maiores proporções, embora ainda limitado como mostram os poucos estudos. Rever as indicações que são inapropriadas no uso do teste ergométrico é fundamental, pois suas características como fácil execução e baixo custo o tornam vulnerável a solicitações inapropriadas.

4. MÉTODOS

4.1. Seleção da Amostra

Entre novembro de 2012 e abril de 2013, foram estudados indivíduos consecutivamente submetidos a teste ergométrico em dois hospitais de Juazeiro-BA: um hospital filantrópico com atendimento a sujeitos da rede privada e do Sistema Único de Saúde (SUS) e outro exclusivamente da rede privada. A seleção dos pacientes foi realizada pelos três médicos executores do teste ergométrico, previamente treinados quando ao protocolo do estudo. Como critérios de inclusão, os indivíduos deveriam ter idade ≥ 18 anos e o teste ergométrico ser indicado com intuito de pesquisa de doença coronária, definido pelo pedido do exame de acordo com a presença das seguintes justificativas: (1) “dor torácica”, “desconforto torácico”, “angina” ou termo equivalente; (2) presença de fatores de risco para aterosclerose; (3) avaliação pré-operatória de cirurgia não cardíaca; (4) justificativas neutras como “check-up” ou “periódico” foram também consideradas intenção de pesquisa de doença coronária, pois em nossa avaliação estes pedidos estão usualmente associados à intenção de rastreio da doença coronária. Na ausência de justificativa no pedido do exame, esta foi determinada em entrevista com o paciente, seguindo os mesmos critérios acima. Dois foram os critérios de exclusão: (1) exames solicitados por médico envolvido com a pesquisa, cuja frequência de uso inadequado de teste ergométrico poderia não refletir a realidade; (2) desejo do paciente não participar do estudo.

O projeto foi inserido no “Plataforma Brasil” e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências. O termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os participantes. A pesquisa teve como fonte de financiamento, recurso próprio.

4.2. Definição de Exame Inapropriado

Exame inadequado foi definido por dados coletados pela equipe de pesquisa antes da realização do exame. Uso inadequado do teste ergométrico foi definido quando: (1) indivíduos assintomáticos fossem submetidos ao teste; (2) na presença de sintomas, a probabilidade pré-teste de doença coronária obstrutiva fosse baixa (< 10%) ou alta (> 90%). A probabilidade pré-teste foi determinada pelos critérios de Diamond-Forrester, que levam em conta as variáveis: caráter da dor (típica, atípica ou não anginosa), idade e sexo do paciente; determinando a prevalência de doença coronária de acordo com a combinações destes três critérios - Tabela 3. O caráter do sintoma era determinado com base em cuidadosa anamnese realizada pelo médico executor do exame, utilizando os critérios definidos por Diamond-Forrester.²⁹

Tabela 3 - Probabilidade Pré-teste de DAC por Idade, Gênero e Sintomas

Idade	Angina pectoris definida (Típica)		Angina pectoris provável (Atípica)		Dor torácica não anginosa		Assintomático	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher	Homem	Mulher
30 - 39	I	I	I	MB	B	MB	MB	MB
40 - 49	A	I	I	B	I	MB	B	MB
50 - 59	A	I	I	I	I	B	B	MB
60 - 69	A	A	I	I	I	I	B	B

A= Alta (> 90 %); I= Intermediária (10 a 90%); B= Baixa (< 10%); MB= Muito Baixa (< 5%)

Modificado do ACC/AHA Guidelines for Exercise Testing⁴⁴

Teste ergométrico em indivíduos acima de 70 anos de idade sintomáticos quanto à dor torácica foram classificados como apropriados, bem como aqueles portadores de DAC sintomáticos. Abaixo de 30 anos de idade e sintomáticos foram estratificados quanto a probabilidade pré-teste seguindo a faixa etária de 30-39 anos da tabela 3.

O racional para se considerar inapropriado um teste ergométrico realizado em indivíduo assintomático reside na ausência de benefício clínico que advenha de um eventual diagnóstico. De acordo com ensaios clínicos randomizados em pacientes estáveis, procedimentos usuais de revascularização não reduzem desfechos como morte cardiovascular ou infarto do miocárdio, quando comparados ao tratamento clínico.^{15;16;45} Desta forma, um eventual diagnóstico não promoveria modificação em conduta de forma a reduzir o risco do paciente. Na verdade, esta situação caracteriza o fenômeno de *overdiagnosis*, quando o diagnóstico tem maior potencial de causar malefício (advindos de complicações de procedimentos desnecessários) do que benefício ao paciente.³

No caso do indivíduo sintomático, a razão para que o teste seja inapropriado no paciente de baixa probabilidade se baseia no raciocínio diagnóstico probabilístico. Neste tipo de paciente, a razão de probabilidade positiva do teste ergométrico⁴⁶ não é suficiente para aumentar a probabilidade de doença de forma a definir o diagnóstico. Neste caso, o teste terá um baixo valor preditivo positivo. Já no paciente com alta probabilidade, o teste terá um baixo valor preditivo negativo.

4.3. Análise de dados

A prevalência de uso inapropriado foi descrita por proporção e sua precisão estimada pelo intervalo de confiança no nível 95%. Em análise univariada, variáveis foram comparadas entre pacientes de uso inapropriado *versus* apropriado, pelo teste de qui-quadrado para variáveis categóricas e teste *t* de Student para variáveis numéricas, obedecendo à premissa de distribuição normal.

Para identificação dos preditores independentes de uso inapropriado, variáveis com $P < 0,10$ na análise univariada foram inseridas em modelo multivariado de regressão

logística, utilizando a técnica *backwards*. Estas associações foram também descritas por *odds ratio* e intervalo de confiança de 95%. Variáveis que ficaram no modelo final com $P < 0,05$ foram definidas como preditores independentes. A calibração deste modelo foi avaliada pelo teste de Hosmer-Lemeshow. Utilizou-se o software SPSS para a análise estatística (versão 17.0, SPSS Inc., Chicago, USA).

4.4. Cálculo do Tamanho Amostral

Baseado em estimativa a priori de que a prevalência de uso inapropriado seria de 60%, para obter uma precisão de $\pm 7\%$, seriam necessários 189 sujeitos na amostra

4.5. Considerações Éticas

O projeto foi inserido no sistema Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências em outubro de 2012, parecer nº 140.994.

O termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido de todos os participantes.

A coleta das informações não interferiu na conduta dos médicos assistentes.

5. RESULTADOS

5.1. Características da Amostra

Durante o período do estudo, 221 indivíduos realizaram teste ergométrico nos serviços de referência. Destes pacientes, 191 tinham pesquisa para doença coronária como motivo da indicação do exame, sendo selecionados para esta análise. A média de idade foi 48 ± 14 anos, 66% eram do sexo feminino e metade dos pacientes assintomática. Houve predominância de sujeitos com probabilidade pré-teste para doença coronária baixa ou muito baixa (29% e 44%, respectivamente), bem como risco cardiovascular baixo (80%), segundo algoritmo da Organização Mundial de Saúde.⁴⁷ Exames realizados pela rede suplementar de saúde (convênios) representavam 71% da amostra, sendo o restante da rede SUS. Demais características estão descritas na Tabela 4.

Tabela 4 - Características da amostra

Características Clínicas	
Amostra	191
Idade (anos)	48 ± 14
Masculinos	85 (44%)
Sintoma de dor torácica*	
Assintomático	97 (50,8%)
Não anginosa	80 (41,9%)
Angina atípica	9 (4,7%)
Angina típica	5 (2,6%)
Probabilidade Pré-teste para DAC	
Muito baixa	84 (44%)
Baixa	55 (28,8%)
Intermediária	29 (15,2%)
Alta	1 (0,5%)
Não se aplica †	22 (11,5%)
HAS	93 (49%)
Diabetes	20 (10%)
Dislipidemia	36 (19%)
Obesidade	48 (25%)
História familiar de DAC	41 (21%)
Tabagismo	12 (6,3%)

DAC conhecida	12 (6,3%)
Infarto prévio	8 (4,2%)
Revascularizados	11 (5,8%)
Risco cardiovascular ‡	
Baixo	151 (80%)
Intermediário	20 (10%)
Alto	19 (10%)
Exames realizados pelo SUS	56 (29%)
Unidade Solicitante	
Terciária	109 (67%)

* Sintoma no motivo do exame; † Maior ou igual a 70 anos de idade ou DAC conhecida; ‡ Estimativa de Risco cardiovascular em 10 anos segundo algoritmo da Organização Mundial de Saúde (Baixo: < 10%; Intermediário: entre 10 e 20%; Alto: ≥ 20%); SUS – Sistema Único de Saúde.

5.2. Prevalência e Variáveis Associadas a Exames Inapropriados

Os exames realizados foram classificados como inapropriados em 150 pacientes, determinando uma prevalência de 78% (95% IC = 72% – 84%) - Figura 1. A tabela 5 compara as características de pacientes submetidos a exames inapropriados *versus* exames apropriados. A idade dos pacientes submetidos a testes inapropriados foi significativamente menor (45 ± 13 anos) do que indivíduos que apropriadamente realizaram os testes (60 ± 12 anos; $P < 0,001$). Fatores de risco como hipertensão, diabetes e dislipidemia foram menos frequentes no grupo de exames inapropriados. Além disso, o grupo inapropriado apresentou maior frequência de exames realizados pela rede suplementar de saúde, quando comparados ao grupo de exames apropriados (78% versus 42%, $P < 0,001$). As demais características foram semelhantes entre os grupos - Tabela 5.

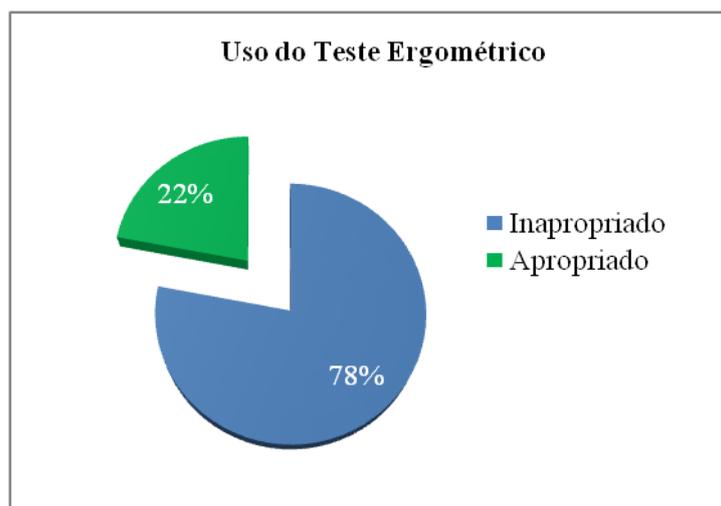


Figura 1 - Prevalência de Teste Ergométrico Inapropriado

Quanto ao resultado do teste ergométrico, houve maior frequência de testes positivos para isquemia em pacientes no grupo apropriado do que no grupo inapropriado (22% versus 4%, $P < 0,001$).

Tabela 5 – Comparação entre os exames apropriados e inapropriados

Características	Apropriados (n = 41)	Inapropriados (n = 150)	p
Homens	21 (51%)	64 (43%)	0,329
Idade	60 ± 12	45 ± 13	< 0,001
Condições clínicas			
Diabetes	8 (19%)	12 (8,0%)	0,033
Dislipidemia	12 (29%)	24 (16%)	0,054
HAS	29 (71%)	64 (43%)	0,001
Obesidade	12 (29%)	36 (24%)	0,491
Infarto prévio	2 (4,9%)	6 (4,0%)	0,683
DAC conhecida	4 (9,8%)	8 (5,4%)	0,293
Revascularizado	4 (9,8%)	7 (4,7%)	0,256
Tabagismo	1 (2,4%)	11 (7,3%)	0,252
História familiar de DAC	10 (24%)	31 (21%)	0,607
Fatores de risco*			0,031
Sem fator de risco	6 (14,6%)	51 (34%)	
1 ou 2 fatores de risco	25 (61%)	79 (52,7%)	

> 2 fatores de risco	10 (24,4%)	20 (13,3%)	
Risco cardiovascular †			0,001
Baixo	24 (58,5%)	127 (85,2%)	
Intermediário	10 (24,4%)	10 (6,7%)	
Alto	7 (17,1%)	12 (8,1%)	
Exames rede SUS	24 (58%)	32 (22%)	< 0,001

*Número de fatores de risco (HAS, diabetes, dislipidemia, Obesidade, História familiar de DAC, tabagismo); † Estimativa de Risco cardiovascular em 10 anos segundo algoritmo da Organização Mundial de Saúde (Baixo: < 10%; Intermediário: entre 10 e 20%; Alto: ≥ 20%); SUS – Sistema Único de Saúde.

5.3. Preditores Independentes de Exame Inapropriado

Em primeiro modelo de regressão logística, foram inseridas as variáveis associadas a exame inadequado na análise univariada, excluindo as que continham fatores presentes no próprio conceito de inadequado. Desta forma foi excluído a variável idade, pois esta faz parte do cálculo da probabilidade pré-teste (usada da definição de teste inadequado). Risco cardiovascular também em seu algoritmo apresenta a variável idade e desta forma também não foi incluída. Neste modelo, rede suplementar de saúde (convênio) esteve independentemente associada a teste inadequado. A chance de teste inadequado foi 5 vezes maior quando o paciente era da rede suplementar (OR = 5,07; IC 95% 2,43-10,57; $p < 0,001$). Por outro lado, a presença de mais de dois fatores de risco cardiovascular mostrou-se fator protetor contra teste inadequado com um nível de significância limítrofe - Tabela 6.

Em segundo modelo, incluímos a variável idade, no intuito de verificar se a associação inversa do número de fatores de risco com teste inadequado era mediada por estes pacientes serem mais jovens. De fato, a presença de mais de 2 fatores de risco perdeu

significância estatística neste modelo, enquanto rede suplementar permaneceu fortemente associada.

Tabela 6 - Análise de regressão logística multivariada com fatores preditores de TE inapropriado sem e com ajuste por idade

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2	
	OR (95% IC)	p	OR (95% IC)	p
Convênio (privado)*	5,07 (2,43-10,57)	< 0,001	3,46 (1,53-7,78)	0,003
Fatores de risco (referência: sem fator de risco)				
1 ou 2 fatores de risco	0,45 (0,16-1,20)	0,111	1,22 (0,39-3,79)	0,727
> 2 fatores de risco	0,31 (0,09-1,02)	0,054	0,98 (0,25-3,77)	0,974
Idade			0,92 (0,89-0,95)	< 0,001

OR = Odds ratio; * rede de saúde privada;

Desta forma, concluímos que variáveis clínicas não foram determinantes do uso inapropriado do teste, sendo este influenciado pelo tipo de assistência de saúde do paciente.

6. DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo brasileiro que descreve a prevalência do fenômeno de uso inapropriado de teste ergométrico para o diagnóstico de DAC. Primeiramente foi observado que a grande maioria dos exames teve indicação classificada como inapropriada. Em segundo lugar, o único preditor independente de teste inapropriado foi ter cobertura do sistema suplementar de saúde (convênios), enquanto características

clínicas dos pacientes não apresentaram associação independente com este fenômeno. Considerando que o acesso a procedimentos é maior no sistema suplementar do que no *Sistema Único de Saúde*, podemos inferir que a indicação do exame é mais influenciada possivelmente por sua disponibilidade do que por um quadro clínico que sinalize para a utilidade do método em um dado paciente. Isto representa uma distorção do raciocínio clínico, que se reflete no uso indiscriminado de exames complementares, sem considerar o impacto da realização do teste. Esta distorção se reflete no fenômeno de *overdiagnosis* e *overtreatment*, bastante prevalente em certas sociedades ocidentais.³

Um exame inapropriado é aquele cuja utilidade da informação incremental não excede as potenciais conseqüências negativas de sua realização.² Embora não haja definição universal de uso inapropriado de teste ergométrico, há evidências científicas suficientes para identificar tais situações. Por exemplo, sob a ótica da medicina baseada em evidências, um indivíduo assintomático não se beneficia de procedimento de revascularização, pois este não reduz risco de infarto ou morte cardiovascular de acordo com ensaios clínicos randomizados.^{15;16;45} Este tipo de procedimento reduz sintomas anginosos, porém no indivíduo assintomático este benefício obviamente não se fará presente. Quanto a estratégias de prevenção primária, estas devem se basear na identificação de fatores de risco modificáveis e no perfil de risco global do indivíduo⁴⁷⁻⁴⁹ e não no diagnóstico de doença coronária obstrutiva. Sendo assim, a informação proveniente de um teste ergométrico não deverá mudar a conduta preventiva de médico cujo raciocínio seja baseado na demonstração científica do impacto de suas escolhas. Na ausência de potencial benefício, resta a possibilidade de complicações provenientes de condutas desnecessárias que advenham do *overdiagnosis*.

Baseado neste raciocínio, o órgão americano regulamentador da utilização de recursos diagnósticos em indivíduos assintomáticos, *US Prevention Task Force*, não

recomenda a realização de rastreamento para doença coronária.^{32;33} Em consonância, a campanha *choose wisely*, promovida pelo *American Board of Medicine* (com colaboração do *American College of Cardiology*), recomenda que não se realize exame de imagem para pesquisa de isquemia miocárdica em paciente assintomático.³⁶ Por estes motivos, definimos como inapropriada a indicação de teste ergométrico neste tipo de indivíduo.

O quadro não é diferente quando avaliamos pacientes assintomáticos com doença coronária conhecida. Caracterizamos os exames destes indivíduos como inapropriados. De fato, recomendações têm apontado a falta de benefício de realização de exames de estresse cardiológico nessa população.^{17;19;50} Harb *et al* estudaram 2105 indivíduos assintomáticos já submetidos a revascularização miocárdica, mostrando que não houve benefício com nova revascularização após identificação de isquemia.⁵¹

Nossa segunda definição de inapropriado foi a realização do exame em indivíduos com probabilidade pré-teste baixa (< 10%) ou alta (> 90%). O teste ergométrico apresenta sensibilidade de 68% e especificidade de 77% (52), resultando em razões de probabilidade positiva e negativa de 2,1 e 0,4, respectivamente. Em um indivíduo qualificado como de probabilidade pré-teste alta para doença coronária, um teste ergométrico negativo não é capaz de reduzir a probabilidade de doença para valores confortáveis. Este teste terá baixo valor preditivo negativo. Da mesma forma, um exame positivo não aumenta suficientemente a probabilidade de doença em indivíduos com baixa probabilidade pré-teste, de forma a esclarecer seu diagnóstico. Assim, o teste terá um baixo valor preditivo positivo. Nestes casos, a realização do teste tende a causar confusão no raciocínio clínico, ao invés de ajudar no processo diagnóstico. A utilidade diagnóstica de exames no nível de acurácia do teste ergométrico reside nos pacientes de probabilidade pré-teste intermediária, cuja indicação é apropriada.

O uso inapropriado de exames diagnósticos representa um importante problema de saúde pública, devido aos potenciais prejuízos pessoais e ao sistema de saúde. Quanto ao paciente, estes podem desfrutar de complicações diretas, no caso de exames invasivos, contrastados ou baseados em radiação ionizante. Estes tipos de complicações diretas pouco se aplicam ao teste ergométrico. Porém, os exames também podem causar complicações indiretas, que são as mais incidentes e preocupantes. Estas decorrem de duas circunstâncias: exames falsos positivos, que podem gerar procedimentos adicionais desnecessários; ou exames verdadeiros positivos, porém de informação incremental desnecessária (*overdiagnosis*). Nesta última situação, o exame tem o potencial de prejudicar uma pessoa previamente saudável, pois esta pode vir a ser submetida a procedimentos invasivos que não trazem benefício para sua saúde (*overtreatment*), restando-lhe desfrutar do potencial risco. Sem mencionar o prejuízo psicológico em rotular de doente uma pessoa que não possui morbidade cardiovascular. Finalmente, custos desnecessários advêm de exames inapropriados. Neste contexto, dados de registro americano e canadense demonstram que a maioria dos cateterismos cardíacos eletivos possui resultado normal ou quase normal.^{53;54} Este custo desnecessário decorre da realização de exames em indivíduos com baixa probabilidade pré-teste.

Encontramos uma impressionante prevalência de testes inapropriados, correspondendo a 78% dos casos, mais comum em pacientes do sistema complementar de saúde. Testes ergométricos realizados pelo SUS consistiram em 56 (29%). Embora represente um número pequeno, no mesmo período de realização do estudo, apenas 68 exames foram realizados pela rede pública desta cidade, segundo fonte do DATASUS.⁵⁵

Na análise de regressão logística, houve associação independente entre rede privada e exame inapropriado, com uma chance 5 vezes maior, quando comparados com aqueles realizados pelo *Sistema Único de Saúde*. Presença de mais de dois fatores de risco

se mostrou como fator protetor no primeiro modelo multivariado. No entanto, após realizarmos o ajuste para a idade (segundo modelo), observamos que apenas o fator convênio (rede suplementar privada) permanece como forte preditor de teste inapropriado. O fato do sistema de saúde ter sido o único determinante da indicação do teste indica que a filosofia na mente do médico solicitante tem sido a do rastreamento indiscriminado de doença coronária, o denominado *check-up* cardiovascular. Embora lucrativa, esta conduta não beneficia o paciente. Recente revisão sistemática da Cochrane analisou 14 ensaios clínicos randomizados que testaram os benefícios de *check-ups* periódicos, indicando ausência de redução na morbimortalidade cardiovascular ou por câncer, porém aumento nos diagnósticos (*overdiagnosis*).⁵⁶ Nosso trabalho é um forte alerta para a necessidade de ampliarmos a discussão para este problema de saúde pública gerado pelo médico.

O presente estudo prima por sua originalidade. Embora haja estudos sobre uso inapropriados de exames, não encontramos em nossa revisão sistemática trabalhos brasileiros que avaliassem essa questão no caso do teste ergométrico para diagnóstico de DAC e mesmo estudos internacionais são escassos. Comparando nossos resultados com os de outros métodos, o problema quanto ao uso do TE é mais relevante. Um estudo italiano ao avaliar 960 indicações de testes cardiológicos não invasivos, apenas um terço das solicitações eram apropriadas, com o pior resultado visto em teste ergométrico (27% apropriados).⁵ Gholamrezanezhad *et al* observaram que em 291 pacientes submetidos a cintilografia miocárdica, 17% representavam indicações inapropriadas⁶, enquanto Gibbons *et al* encontraram 14% de cintilografias e 18% de ECO estresse inapropriados.⁵⁷

Devemos reconhecer a limitação de validade externa de nosso trabalho. Este foi realizado apenas em uma cidade, interior da Bahia, que apesar de abranger uma ampla região (Vale do São Francisco) não podemos afirmar categoricamente que representa a

realidade brasileira. Por outro lado, observações não científicas a nossa volta levantam fortes suspeitas de que a realidade brasileira em geral se assemelha à encontrada neste estudo.

7. CONCLUSÕES

1. Em nosso meio, a maioria das indicações de teste ergométrico para o diagnóstico de doença arterial coronariana é inapropriada.
2. Variáveis clínicas não foram associadas à solicitação inapropriada do teste ergométrico.
3. A disponibilidade do teste ergométrico sugere ser o único determinante independente do seu uso inapropriado

8. PERSPECTIVAS

Vale salientar que não foram abordadas as outras indicações do TE, como avaliação de HAS e arritmias. Estas podem consistir de base para outros questionamentos sobre indicação apropriada do método.

Avaliação do impacto dos testes de estresse na conduta em pacientes com dor torácica está sendo avaliado no estudo *ProspEctive Randomized First Evaluation in Chest Pain Trial (PERFECT)*. A pesquisa trará informações sobre o quanto os exames de estresse são efetivos na modificação do tratamento médico desta população.

Exames de estresse cardiológico têm a capacidade de fornecer informações prognósticas. Contudo, a realização de ensaios clínicos randomizados poderia testar a hipótese do benefício dessas informações com intervenções em população assintomática sem DAC conhecida.

Ao mesmo tempo, lacunas em evidências nas diretrizes que relatam critérios apropriados deverão ser preenchidas, evoluindo para um nível de evidência mais consistente.

9. RELATO DA EXPERIÊNCIA DO PROCESSO DE PESQUISA

Não há como separar o ganho alcançado com o processo de pesquisa e fundamentos adquiridos na pós-graduação. Em uma visão rápida, pode-se dizer que o crescimento em conhecimento foi praticamente exponencial, com contribuições ambas importantes no processo de ensino- aprendizagem.

Experiência motivadora entender o quanto o estudo contribui para um questionamento para o uso racional de um método diagnóstico, que tem como base desde

o puro raciocínio clínico até a busca das melhores evidências para a prática médica. Ao mesmo tempo, o relato dos próprios discentes da pós-graduação ao tomar conhecimento da problemática, ressaltava a importância do estudo e motivavam ainda mais para o andamento de seu processo.

Contudo para o início prático da pesquisa era preciso a aprovação do projeto junto ao Comitê de Ética em Pesquisa. Nesta fase, um pouco burocrática, mas necessária, com preenchimento de dados através do sistema Plataforma Brasil, percebe-se que melhorias ainda devem ser implantadas para que resposta hábil ocorra, ponto importante para motivação de pesquisas em nosso país.

No exercício da coleta de dados começaram a surgir os primeiros resultados e estes mesmos parciais já apontavam para um desfecho alarmante. Sua realização em uma cidade do interior da Bahia causou ótima impressão por ser relevante e inovador trazendo um resultado com alto índice de exames inapropriados e revisão crítica do tema.

Contudo o questionamento não ficou restrito apenas ao âmbito acadêmico da pós-graduação. Em apresentação dos resultados preliminares em simpósio regional, IV Cardiovale – Simpósio de Cardiologia do Vale do São Francisco, o trabalho causou ótima discussão envolvendo palestrantes e público presente. Até mesmo após evento o tema ainda se manteve ativo em reuniões clínicas durante a semana seguinte.

Fruto ainda desse estudo, está sendo programada reunião na secretaria de Saúde do município onde foi realizada a pesquisa. Aqui com o objetivo expor os resultados e tentar influenciar política de Saúde para um uso racional do método complementar, com possível módulo de atualização dos profissionais da rede de Saúde.

Assim, pode-se resumir que o processo de pesquisa é árduo, mas extremamente qualificador e gratificante.

REFERÊNCIAS

1. Lauer MS. Pseudodisease, the next great epidemic in coronary atherosclerosis?: Comment on impact of coronary computed tomographic angiography results on patient and physician behavior in a low-risk population. *Archives of Internal Medicine* 2011 Jul 25;171(14):1268-9.
2. Patel MR, Spertus JA, Brindis RG, Hendel RC, Douglas PS, Peterson ED, et al. ACCF Proposed Method for Evaluating the Appropriateness of Cardiovascular Imaging. *Journal of the American College of Cardiology* 2005 Oct 18;46(8):1606-13.
3. Ray M, Jenny D, David H. Preventing overdiagnosis: how to stop harming the healthy. *BMJ* 2012 May 29;344.

4. Sharma K, Kohli P, Gulati M. An Update on Exercise Stress Testing. *Current problems in cardiology* 37[5], 177-202. 1-5-2012.
5. Orsini E, Lorenzoni R, Becherini F, Giaconi S, Levantesi D, Lucarini A, et al. Appropriateness of prescription of exercise stress test, echocardiography, Holter monitoring and vascular echography. *G Ital Cardiol (Rome)* 2007 Jun;8(6):359-66.
6. Gholamrezanezhad A, Shirafkan A, Mirpour S, Rayatnavaz M, Alborzi A, Mogharrabi M, et al. Appropriateness of referrals for single-photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging (SPECT-MPI) in a developing community: A comparison between 2005 and 2009 versions of ACCF/ASNC appropriateness criteria. *J Nucl Cardiol* 2011;18(6):1044-52.
7. Chou R, Arora B, Dana T, Fu R, Walker M, Humphrey L. Screening Asymptomatic Adults With Resting or Exercise Electrocardiography: A Review of the Evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of Internal Medicine* 2011 Sep 20;155(6):375-85.
8. Writing Committee, Greenland P, Alpert JS, Beller GA, Benjamin EJ, Budoff MJ, et al. 2010 ACCF/AHA Guideline for Assessment of Cardiovascular Risk in Asymptomatic Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2010 Dec 21;122(25):2748-64.
9. Taylor AJ, Cerqueira M, Hodgson JM, Mark D, Min J, O'Gara P, et al. ACCF/SCCT/ACR/AHA/ASE/ASNC/NASCI/SCAI/SCMR 2010 Appropriate Use Criteria for Cardiac Computed Tomography: A Report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the American Society of Nuclear Cardiology, the North American Society for Cardiovascular Imaging, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *Journal of the American College of Cardiology* 2010 Nov 23;56(22):1864-94.
10. Welch HG, Black WC. Overdiagnosis in Cancer. *Journal of the National Cancer Institute* 2010 May 5;102(9):605-13.
11. Prasad V, Rho J, Cifu A. The diagnosis and treatment of pulmonary embolism: A metaphor for medicine in the evidence-based medicine era. *Archives of Internal Medicine* 2012 Jun 25;172(12):955-8.
12. McEvoy JW, Blaha MJ, Nasir K. Impact of coronary computed tomographic angiography results on patient and physician behavior in a low-risk population. *Archives of Internal Medicine* 2011 Jul 25;171(14):1260-8.
13. Upchurch CT, Barrett EJ. Screening for Coronary Artery Disease in Type 2 Diabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2012 May 1;97(5):1434-42.

14. Lievre M, Moulin P, Thivolet C, Rodier M, Rigalleau V, Penfornis A, et al. Detection of silent myocardial ischemia in asymptomatic patients with diabetes: results of a randomized trial and meta-analysis assessing the effectiveness of systematic screening. *Trials* 2011;12(1):23.
15. Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan PM, Maron DJ, Kostuk WJ, et al. Optimal Medical Therapy with or without PCI for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med* 2007 Apr 12;356(15):1503-16.
16. Chaitman BR, Hardison RM, Adler D, Gebhart S, Grogan M, Ocampo S, et al. The Bypass Angioplasty Revascularization Investigation 2 Diabetes Randomized Trial of Different Treatment Strategies in Type 2 Diabetes Mellitus With Stable Ischemic Heart Disease: Impact of Treatment Strategy on Cardiac Mortality and Myocardial Infarction. *Circulation* 2009 Dec 22;120(25):2529-40.
17. STRESS ECHOCARDIOGRAPHY WRITING GROUP, Douglas PS, Khandheria B, Stainback RF, Weissman NJ, TECHNICAL PANEL MEMB, et al. ACCF/ASE/ACEP/AHA/ASNC/SCAI/SCCT/SCMR 2008 Appropriateness Criteria for Stress Echocardiography: A Report of the American College of Cardiology Foundation Appropriateness Criteria Task Force, American Society of Echocardiography, American College of Emergency Physicians, American Heart Association, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance: Endorsed by the Heart Rhythm Society and the Society of Critical Care Medicine. *Circulation* 2008 Mar 18;117(11):1478-97.
18. Hendel RC, Berman DS, Di Carli MF, Heidenreich PA, Henkin RE, Pellikka PA, et al. ACCF/ASNC/ACR/AHA/ASE/SCCT/SCMR/SNM 2009 Appropriate Use Criteria for Cardiac Radionuclide Imaging: A Report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, the American Society of Nuclear Cardiology, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and the Society of Nuclear Medicine Endorsed by the American College of Emergency Physicians. *Journal of the American College of Cardiology* 2009 Jun 9;53(23):2201-29.
19. Writing Committee, Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, Bailey SR, Bittl JA, et al. 2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *Circulation* 2011 Dec 6;124(23):e574-e651.
20. Sengupta PP, Khandheria BK. A Rising Paradigm of Appropriateness. *Journal of the American Society of Echocardiography* : official publication of the American Society of Echocardiography 23[11], 1205-1206. 1-11-2010.

21. Qaseem A, Alguire P, Dallas P, Feinberg LE, Fitzgerald FT, Horwitch C, et al. Appropriate Use of Screening and Diagnostic Tests to Foster High-Value, Cost-Conscious Care. *Annals of Internal Medicine* 2012 Jan 17;156(2):147-9.
22. Owens DK, Qaseem A, Chou R, Shekelle P. High-Value, Cost-Conscious Health Care: Concepts for Clinicians to Evaluate the Benefits, Harms, and Costs of Medical Interventions. *Annals of Internal Medicine* 2011 Feb 1;154(3):174-80.
23. Freitas RH. *Ergometria*. Rio de Janeiro: Rubio; 2004.
24. Vivacqua RCC, Carreira MAMQ. *Ergometria: ergoesporometria, cintilografia e ecocardiograma de esforço*. 2.ed. São Paulo: Atheneu; 2009.
25. Gibbons L, Blair SN, Kohl HW, Cooper K. The safety of maximal exercise testing. *Circulation* 1989 Oct 1;80(4):846-52.
26. Dowsley T, Al-Mallah M, Ananthasubramaniam K, Dwivedi G, McArdle B, Chow BJW. The Role of Noninvasive Imaging in Coronary Artery Disease Detection, Prognosis, and Clinical Decision Making. *Canadian Journal of Cardiology* 2013 Mar;29(3):285-96.
27. Gianrossi R, Detrano R, Mulvihill D, Lehmann K, Dubach P, Colombo A, et al. Exercise-induced ST depression in the diagnosis of coronary artery disease. A meta-analysis. *Circulation* 1989 Jul 1;80(1):87-98.
28. Meneghelo RS, Araujo CGS, Stein R, Mastrocolla LE, Albuquerque PF, Serra SM. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre teste ergométrico. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2010;95:1-26.
29. Diamond GA, Forrester JS. Analysis of Probability as an Aid in the Clinical Diagnosis of Coronary-Artery Disease. *N Engl J Med* 1979 Jun 14;300(24):1350-8.
30. Mora S, Redberg RF, Cui Y. Ability of exercise testing to predict cardiovascular and all-cause death in asymptomatic women: A 20-year follow-up of the lipid research clinics prevalence study. *JAMA* 2003 Sep 24;290(12):1600-7.
31. Lauer MS, Pothier CE, Magid DJ, Smith SS, Kattan MW. An Externally Validated Model for Predicting Long-Term Survival after Exercise Treadmill Testing in Patients with Suspected Coronary Artery Disease and a Normal Electrocardiogram. *Annals of Internal Medicine* 2007 Dec 18;147(12):821-8.
32. Chou R, Arora B, Dana T, Fu R, Walker M, Humphrey L. Screening Asymptomatic Adults With Resting or Exercise Electrocardiography: A Review of the Evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of Internal Medicine* 2011 Sep 20;155(6):375-85.
33. Fowler-Brown A, Pignone M, Pletcher M, Tice JA, Sutton SF, Lohr KN. Exercise Tolerance Testing To Screen for Coronary Heart Disease: A Systematic Review for the Technical Support for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of Internal Medicine* 2004 Apr 6;140(7):W-9.

34. Young LH, Wackers F, Chyun DA. Cardiac outcomes after screening for asymptomatic coronary artery disease in patients with type 2 diabetes : The diad study: a randomized controlled trial. *JAMA* 2009 Apr 15;301(15):1547-55.
35. Kroenke K. Diagnostic testing and the illusory reassurance of normal results: Comment on reassurance after diagnostic testing with a low pretest probability of serious disease. *JAMA Internal Medicine* 2013 Mar 25;173(6):416-7.
36. Cassel CK, Guest JA. Choosing wisely: Helping physicians and patients make smart decisions about their care. *JAMA* 2012 May 2;307(17):1801-2.
37. Mansour IN, Lang RM, Aburuwaida WM, Bhave NM, Ward RP. Evaluation of the Clinical Application of the ACCF/ASE Appropriateness Criteria for Stress Echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography* 2010 Nov;23(11):1199-204.
38. Carryer DJ, Hodge DO, Miller TD, Askew JW, Gibbons RJ. Application of appropriatenes criteria to stress single photon emission computed tomography sestamibi studies: A comparison of the 2009 revised appropriateness criteria to the 2005 original criteria. *American heart journal* 160[2], 244-249. 1-8-2010.
39. Hendel R, Thomas G. The time and place for appropriate radionuclide imaging: Now and everywhere. *J Nucl Cardiol* 2011;18(6):997-9.
40. Carpeggiani C, Marraccini P, Morales MA, Prediletto R, Landi P, Picano E. Inappropriateness of Cardiovascular Radiological Imaging Testing; A Tertiary Care Referral Center Study. *PLoS ONE* 2013 Nov 27;8(11):e81161.
41. Hannan EL, Samadashvili Z, Cozzens K, Walford G, Holmes DR, Jacobs AK, et al. Appropriateness of Diagnostic Catheterization for Suspected Coronary Artery Disease in New York State. *Circulation: Cardiovascular Interventions* 2014 Jan 28.
42. Lin FY, Dunning AM, Narula J, Shaw LJ, Gransar H, Berman DS, et al. Impact of an Automated Multimodality Point-of-Order Decision Support Tool on Rates of Appropriate Testing and Clinical Decision Making for Individuals With Suspected Coronary Artery DiseaseA Prospective Multicenter Study. *Journal of the American College of Cardiology* 2013 Jul 23;62(4):308-16.
43. Lorenzoni R, Baldini P, Bernardi D, Bonatti V, Dabizzi R, Del Citerna F, et al. Evaluation of the appropriateness of prescribing non-invasive cardiologic tests. *Ital Heart J Suppl* 2002 Jun;3(6):607-12.
44. Committee M, Gibbons RJ, Balady GJ, Beasley JW, FAAFP, Bricker JT, et al. ACC/AHA Guidelines for Exercise Testing: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing). *Circulation* 1997 Jul 1;96(1):345-54.

45. De Bruyne B, Pijls NHJ, Kalesan B, Barbato E, Tonino PAL, Piroth Z, et al. Fractional Flow Reserve-Guided PCI versus Medical Therapy in Stable Coronary Disease. *N Engl J Med* 2012 Aug 27;367(11):991-1001.
46. Brito FSd, Vilas-Boas F+, Castro I, Oliveira JAd, Guimarães JI, Stein R, et al. II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Teste Ergométrico. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2002;78:01-17.
47. World Health Organization. Prevention of Cardiovascular Disease: guidelines for assessment and management of cardiovascular risk [internet]. Geneva: WHO Press, 2007. Disponível em: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/Prevention_of_Cardiovascular_Disease/en/index.html
48. Goff DC, Lloyd-Jones DM, Bennett G, Donnell CJ, Coady S, Robinson J, et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology* 2013 Nov 12.
49. Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC, et al. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2013;101:1-20.
50. Wolk MJ, Bailey SR, Doherty JU, Douglas PS, Hendel RC, Kramer CM, et al. ACCF/AHA/ASE/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/STS 2013 Multimodality Appropriate Use Criteria for the Detection and Risk Assessment of Stable Ischemic Heart Disease. A Report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, American Heart Association, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Thoracic Surgeons. *Journal of the American College of Cardiology* 2013 Dec 16.
51. Harb SC, Cook T, Jaber WA, Marwick TH. Exercise testing in asymptomatic patients after revascularization: Are outcomes altered? *Archives of Internal Medicine* 2012 Jun 11;172(11):854-61.
52. Dowsley T, Al-Mallah M, Ananthasubramaniam K, Dwivedi G, McArdle B, Chow BJW. The Role of Noninvasive Imaging in Coronary Artery Disease Detection, Prognosis, and Clinical Decision Making. *Canadian Journal of Cardiology* 2013 Mar;29(3):285-96.
53. Levitt K, Guo H, Wijeyesundera HC, Ko DT, Natarajan MK, Feindel CM, et al. Predictors of normal coronary arteries at coronary angiography. *American heart journal* 166[4], 694-700. 1-10-2013.

54. Patel MR, Peterson ED, Dai D, Brennan JM, Redberg RF, Anderson HV, et al. Low Diagnostic Yield of Elective Coronary Angiography. *N Engl J Med* 2010 Mar 11;362(10):886-95.
55. Ministério da Saúde. Produção Ambulatorial do SUS - Bahia - por local de atendimento[internet]. DATASUS [acesso em fev.2014]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sia/cnv/qaba.def>
56. Lasse TKI, Karsten Juhl J, Christian GnjL, Peter CGt. General health checks in adults for reducing morbidity and mortality from disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2012 Nov 20;345.
57. Gibbons RJ, Miller TD, Hodge D, Urban L, Araoz PA, Pellikka P, et al. Application of Appropriateness Criteria to Stress Single-Photon Emission Computed Tomography Sestamibi Studies and Stress Echocardiograms in an Academic Medical Center. *Journal of the American College of Cardiology* 2008 Apr 1;51(13):1283-9.

ANEXOS

Anexo 1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Dados de identificação

Título do Projeto: Frequência do Uso Inapropriado do Teste Ergométrico na Região do Vale do São Francisco

Pesquisadores responsáveis:

Antônio Marconi Leandro da Silva, Luís C. L. Correia

Instituição a que pertence os pesquisadores responsáveis: Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública.

Comitê de Ética em Pesquisa responsável pela aprovação do projeto:

Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Baiana de Medicina e Saúde Pública (71- 3276 8225). Endereço: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Av. D. João VI, 275, PAV. II, 2º andar – CEP 40.290-000; Salvador – BA

Telefones para contato: Antônio Marconi Leandro da Silva (74-8816-0991) e Luís Cláudio L. Correia (71-9971-1032).

Nome _____ **do**
voluntário: _____

Idade: _____ anos

RG: _____

O(A) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa **“Frequência do Uso Inapropriado do Teste Ergométrico na Região do Vale do São Francisco”**, pesquisadores: **Antônio Marconi Leandro da Silva e Luís C. L. Correia**

O projeto foi idealizado porque o Teste Ergométrico é um exame amplamente utilizado na cardiologia, com várias indicações, no entanto algumas delas merecem melhor esclarecimento científico.

Dentre os benefícios esperados pelo estudo está a possibilidade de uma avaliação sobre o uso deste exame em nossa região do Vale do São Francisco, analisando suas indicações e resultados.

Sua participação no referido estudo será no sentido de responder a entrevista elaborada pelos pesquisadores, que faz parte da avaliação de rotina antes da realização do exame; e realizar o teste ergométrico que já foi solicitado pelo seu médico. Em uma segunda etapa, entraremos em contato para que responda uma nova entrevista por telefone. Será respeitada sua privacidade, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, identificar o voluntário. Será mantido em sigilo.

Poderá ainda recusar-se a participar do estudo, ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e se, por desejar sair da pesquisa, não sofrerá qualquer prejuízo à assistência que vinha recebendo.

É assegurado o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Enfim, tudo o que queira saber antes, durante e depois de sua participação. O contato poderá ser mantido através dos pesquisadores, cujos telefones para contato estão acima citados, bem como através do respectivo Comitê de Ética em Pesquisa.

Eu, _____,
de RG _____, nascido em ____/____/____,
natural de _____, cuja nacionalidade é _____,
após ter sido orientado (a) quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido

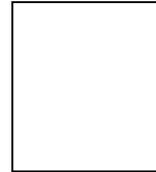
estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há interesses financeiros envolvidos em minha participação.

Juazeiro, _____ de _____ de _____

Voluntário: _____

Pesquisador: _____

Testemunha: _____



Polegar
direito

Ficha Pré-teste

Data da avaliação: ___ / ___ / ___

Médico realizador do exame: _____

1. IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE

Nome: _____

Data de nascimento: ___ / ___ / _____ (xx/xx/xxxx)

Cidade de origem: _____ Estado: _____

Telefones para contato: (___) _____ / (___) _____

2. DADOS DO EXAME

Unidade de solicitação do exame (clínica, unidade básica de saúde ou hospital):

_____ Convênio: (___)SUS (___)Outro

Data da solicitação: ___ / ___ / ___ Médico solicitante: _____

Motivo, ou indicação do exame (consta na guia): _____

Motivo, ou indicação do exame segundo anamnese: (___)Rotina (___)Investigação de dor torácica (___)Avaliação de arritmia (___)Outro: _____

3. ANAMNESE DO PACIENTE

3.1. Sintomático: (___) Sim (___) Não (*pule para o item 3.3*)

3.2. Descrição dos sintomas (marque com "X"):

a) (___)Dor torácica / Desconforto torácico (___)Outro (*pule para o item 3.3*)

b) Localização da dor torácica: _____

c) Tipo da dor torácica:

(___) aperto (___) peso (___) queimação (___) pontada (___) mal definida

d) Duração da dor: _____

e) Tem irradiação ? Para onde: _____

f) Dor tem sintomas associados ? Quais: _____

- g) Dor desencadeada por: () esforço () estresse () Mesmo em repouso
- h) Alívio da dor através de: () medicação. Qual: _____ () repouso () Outro
- 3.3 Tem história de Infarto do miocárdio ? () Sim () Não
- 3.4 Foi submetido à revascularização do miocárdio ? () Sim () Não
Qual: () Angioplastia com stent () Cirurgia cardíaca (céu aberto)
- 3.5 Comorbidades: () HAS () DM () DLP () DAOP () AVC
- 3.6 Hábitos: () Tabagista () Parou de fumar > 1 ano
- 3.7 Antecedente familiar: () HAS () DM () DAC (pais, ou irmãos: homem até 55 anos e mulher até 65 anos) () Morte súbita – idade aproximada: _____
- 3.8 Medicações que faz uso:
- () BRA () Beta-bloqueador () Antiagregante plaquetário
() Diurético () IECA () Bloqueador de canal de Ca
() Vasodilatador () Estatina () Hipoglicemiante oral
() Nitrato () Inibidor adrenérgico (ação central)
() Insulina () Anticoagulante oral () Outro

4. CLASSIFICAÇÃO DO SINTOMA (marque com "X")

() Angina Definida (típica)	() Angina provável (atípica)	() Dor torácica Não anginosa	() Assintomático
Características Preenchem os critérios: a) Desconforto ou dor retroesternal, b) desencadeada pelo esforço, ou estresse e c) tem alívio com repouso ou uso de nitratos.	Características Preenchem 2 critérios: a) Desconforto ou dor retroesternal, b) desencadeada pelo esforço, ou estresse e c) tem alívio com repouso ou uso de nitratos.	Características Preenche 1 ou nenhum critério: a) Desconforto ou dor retroesternal, b) desencadeada pelo esforço, ou estresse e c) tem alívio com repouso ou uso de nitratos	Não apresenta sintomas de dor torácica.

Assinatura e carimbo do médico realizador do exame:

Obs.: Imprimir cópia do laudo do teste ergométrico e anexar à ficha.

5. Uso (preenchido apenas pelo médico realizador do estudo): _____

Justificativa: _____

Data: ___ / ___ / ___ Assinatura: _____

**Anexo 3 Artigo submetido à avaliação para publicação no JAMA
Internal Medicine**

Title: Inappropriate Use of Treadmill Test for Coronary Artery Disease

Authors:

Luis C. L. Correia, MD, PhD; Antônio M. L. Silva, MD; Fernando J. C. Silveira, MD;
Fernando M. F. França, MD; Marcelo De C. Cavalcanti, MD; Anderson C. Armstrong,
MD, MSc, PhD.

Author Affiliations:

University of São Francisco Valley – UNIVASF / University Hospital / Medical Division
– Petrolina, Brazil (Silva, Silveira, Armstrong, De Carli, França).

School of Medicine and Public Health – Salvador, Brazil (Correia).

Corresponding Author:

Luis C.L. Correia, MD, PhD
Av. Princesa Leopoldina, 19/402
Salvador, BA 40.150-080 (Brazil)
Tel. +55 71 99711032
Fax number: +55 71 99711032
E-Mail: lccorreia@terra.com.br

To the Editor. Aggressive screening for coronary artery disease (CAD) in primary prevention is not supported by scientific evidence of clinical benefit. The treadmill test is particularly vulnerable to overuse, due to its availability and affordability. Inappropriate indications for asymptomatic or low pre-test probability individuals reduce the positive predictive value of the test and lead to overdiagnosis and overtreatment.^{1,2} However, there is a lack of knowledge on appropriateness of treadmill test in preventive scenarios. We aim to assess the frequency and determinants of inappropriate use of treadmill tests for diagnosis of CAD in two outpatient public and private facilities of our region.

Methods. Between November 2012 and April 2013, we consecutively enrolled 191 patients aged ≥ 18 years, referred to treadmill tests for CAD from two outpatient facilities in Northeast Brazil. All patients underwent a clinical assessment by experienced cardiologists to evaluate symptoms and risk factors. The pretest probability for CAD was determined by the Diamond-Forrester algorithm, which takes into account chest pain characteristics, age, and sex.³ Treadmill tests were then rated as inappropriate if present one of the two criteria: (1) patients asymptomatic for CAD; (2) symptomatic patients with low or high pretest probability of CAD. Differences in risk factors between the appropriateness groups were assessed by Student's T-test or chi-square test. Logistic regression was used to determine independent predictor of inappropriateness.

Results. Mean age was 48 ± 14 years and 56% were females, 97 (51%) were asymptomatic for CAD, 139 (73%) had low/very low pretest probability and one had a high pretest probability. Treadmill tests were rated as inappropriate in 150 (78%) patients.

Compared to the ones in the appropriate group, patients with inappropriate treadmill tests were younger, more often in the private health system, had lower prevalence of risk factors, with similar prevalence of known CAD (Table). In the multivariable analysis, the sole independent predictor of inappropriateness was enrolment

from the private health system (OR = 5.1; 95% CI =2.4 - 10.6; P < 0,001), as opposed to the public system.

Table – Patient characteristics according to treadmill test appropriateness criteria.

Parameter	Appropriate (n = 41)	Inappropriate (n = 150)	P Value
Men	21 (51%)	64 (43%)	0,32
Age	60 ± 12	45 ± 13	< 0,001
Clinical conditions			
Diabetes	8 (19%)	12 (8,0%)	0,03
Dyslipidemia	12 (29%)	24 (16%)	0,05
Hypertension	29 (71%)	64 (43%)	0,001
Obesity	12 (29%)	36 (24%)	0,49
Previous infarction	2 (4,9%)	6 (4,0%)	0,68
known CAD	4 (9,8%)	8 (5,4%)	0,29
Revascularization	4 (9,8%)	7 (4,7%)	0,25
Smoker	1 (2,4%)	11 (7,3%)	0,25
Family history of CAD	10 (24%)	31 (21%)	0,60
Risk factors ^a			0,03
No risk factor	6 (14,6%)	51 (34%)	
1 or 2 riskfactors	25 (61%)	79 (52,7%)	
> 2 risk factors	10 (24,4%)	20 (13,3%)	
Cardiovascular risk ^b			0,001
Low	24 (58,5%)	127 (85,2%)	
Intermediate	10 (24,4%)	10 (6,7%)	
High	7 (17,1%)	12 (8,1%)	
Public health system	24 (58%)	32 (22%)	< 0,001

^aNumber of risk factors (hypertension, diabetes, dyslipidemia , obesity , family history of CAD , smoking).

^bEstimation of cardiovascular risk in 10 years by algorithm of World Health Organization (Low: < 10 %, Intermediate: between 10 and 20 %, High: ≥ 20 %).

Discussion. We found a remarkably high prevalence of inappropriate utilisation of treadmill test for diagnosis of CAD. The majority had a pretest probability rated as low or very low. In these extremes, treadmill test's positive likelihood ratio is not sufficient to increase disease probability to a diagnostic range. In addition, finding true disease in asymptomatic individuals (half of our sample) leads to overdiagnosis, because revascularization procedures do not reduce major events (overtreatment).^{4;5}

In multivariate analysis, we found that patients from the private health system had greater chance of inappropriate referrals for treadmill tests, while clinical characteristics were not significant determinants. Therefore, when deciding to order a test, the high availability of the method in the private system appears to be taken into consideration more often than clinical characteristics. Indeed, characteristics of the inappropriate sample (mean age of 45, the majority being women and asymptomatic) does not seem representative of an usual treadmill referral population. These findings are an emblem of health consumerism from people who have health insurance and could get (unnecessary) testing.

One must be careful with the generalizability of our study, limited to two centres of a specific region in Northeast Brazil. In reality, the value of our study relies in raising the suspicion of a potential major problem in our health system, serving as background for representative studies on this issue.

Finally, our study serves as another example of physicians' thinking leaning towards the paradigm of *more and more*, instead of *less is more*. Our findings provide insights that favor the judicious use of medical resources, focusing in individual patient needs.

References

1. Ray M, Jenny D, David H. Preventing overdiagnosis: how to stop harming the healthy. *BMJ* 2012 May 29;344.
2. Lasse TKI, Karsten Juhl J+, Christian GnjL, Peter CGt. General health checks in adults for reducing morbidity and mortality from disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2012 Nov 20;345.
3. Diamond GA, Forrester JS. Analysis of Probability as an Aid in the Clinical Diagnosis of Coronary-Artery Disease. *N Engl J Med* 1979 Jun 14;300(24):1350-8.
4. Rolfe A, Burton C. Reassurance after diagnostic testing with a low pretest probability of serious disease: Systematic review and meta-analysis. *JAMA Internal Medicine* 2013 Mar 25;173(6):407-16.
5. Chou R, Arora B, Dana T, Fu R, Walker M, Humphrey L. Screening Asymptomatic Adults With Resting or Exercise Electrocardiography: A Review of the Evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of Internal Medicine* 2011 Sep 20;155(6):375-85.