

## Uma Avaliação do Rastreômetro, um Novo Equipamento para Triagem Populacional da Pressão Arterial Elevada, em Países em Desenvolvimento

*An Evaluation of the Rastreometro, a New Device for Populational Screening for High Blood Pressure in Developing Countries*

Andreas Forsvall\*, Martin Oscarsson\*, Lucelia Batista N. Cunha Magalhães\*\*, Catia Palmeira\*\*, Armênio Costa Guimarães\*\*, Marco Antonio Mota Gomes\*\*\*, Dag Thelle\*

Sahlgrenska Academy at Göteborg University, Gotemburg-Sweden\* - Centrocor, Bahia-Brasil\*\* - Faculdades de Ciências Médicas de Alagoas, Alagoas-Brasil\*\*\* - Gotteburg, Sweden - Salvador, BA - Maceió, AL

**Objetivo:** Testar um novo dispositivo simplificado de medição chamado rastreômetro, que poderia ser usado pelos Agentes de Saúde.

**Métodos:** O rastreômetro foi desenvolvido a partir de um esfigmomanômetro aneróide convencional, no qual se cobriu o visor do aneróide com um adesivo, cujo desenho tem uma faixa vermelha, indicativa de pressões  $\geq 140$  mmHg e uma faixa amarela, indicativa de pressões  $< 140$  mmHg. O início das oscilações da agulha do esfigmomanômetro é considerado indicativo da pressão arterial sistólica. As medições pelo rastreômetro foram comparadas com aquelas realizadas pelo método auscultatório em 268 pacientes, por dois operadores. A influência, sobre os resultados, de variáveis que podem causar confusão, como idade, sexo, IMC, comprimento do braço, circunferência do braço, cor da pele e presença de tratamento anti-hipertensivo, foram levadas em consideração, assim como a variação intra e interobservador.

**Resultados:** No grupo como um todo, a sensibilidade foi de 95,1%, a especificidade foi de 63,1%, o valor preditivo positivo foi de 62,4% e o valor preditivo negativo foi de 95,3%. O tratamento anti-hipertensivo afetou significativamente a especificidade, de 32,7%, em comparação com 77,8%, no grupo não medicado. Os dois operadores melhoraram seus resultados ao longo do tempo.

**Conclusão:** Este estudo sugere que a técnica do rastreômetro, como método de triagem para hipertensão, tem boa sensibilidade. Quanto à especificidade, ela é aceitável se os pacientes não estiverem sob tratamento anti-hipertensivo regular. Nesse último caso, pode ser melhorada pela padronização adequada da leitura da pressão sistólica pelas oscilações da agulha. Além disto, o uso dessa técnica requer operadores bem treinados.

**Palavras-chave:** Triagem de pressão arterial elevada, novo equipamento para avaliar hipertensos, triagem populacional para países em desenvolvimento.

**Objective:** To test a simplified blood pressure device called Rastreometro that could be used by the Health Agents.

**Methods:** The Rastreometro has been developed from an ordinary aneroid sphygmomanometer, in which the numeric display is covered by an adhesive with a red zone, indicating pressures equal or above 140 mmHg and a yellow zone indicating pressures below 140 mmHg. The onset of oscillations of the aneroid needle is taken as an indication of the systolic pressure value. The measurements made by the Rastreometro were compared with those made by the auscultatory method, and were carried out in 268 patients, by two operators. The influence on the results of confounding variables such as age, gender, BMI, arm length, upper arm circumference, skin colour and antihypertensive treatment were taken into consideration, as well as intra and interobserver variation.

**Results:** In the whole group, sensitivity was 95.1%, specificity was 63.1%, positive predictive value was 62.4% and negative predictive value was 95.3%. Hypertensive treatment significantly affected specificity, 32.7% as compared to 77.8% for the non-treated group. Both operators improved their results over time.

**Conclusion:** This study suggests that the Rastreometro technique, as a screener for hypertension, has good sensitivity. Concerning specificity, it is acceptable, provided the patient is not on regular antihypertensive treatment. In this latter situation, it can be improved by a proper standardization of the method to read the systolic pressure by needle oscillations. Furthermore, the use of this technique requires well trained operators.

**Key words:** Screening for high blood pressure, new devices for hypertension, populational screening for undeveloped country.

É comumente aceito que a hipertensão é um fator de risco importante para doença cardiovascular<sup>1</sup>.

No Brasil, a prevalência da hipertensão é de cerca de 22%, sem viés ou interação significativa para sexo<sup>2</sup>. O acidente vascular encefálico (AVE) é a principal causa de mortalidade cardiovascular em 99% dos 5.529 municípios<sup>3</sup>.

O Ministério da Saúde (MS) do Brasil, com o objetivo de reduzir a taxa de morbidade e mortalidade cardiovascular, desenvolveu um plano com vários estágios, envolvendo muitas das maiores organizações de saúde nacionais, para o tratamento desse problema de saúde, de grandes dimensões e que afeta um número crescente de pessoas. Desde o início, em 1996, conseguiu-se reduzir a taxa de mortalidade em 19,6%<sup>4</sup>. O objetivo do projeto é aumentar a prevenção e detecção de doença cardiovascular por meio de educação básica, campanhas, organização de rede primária de atendimento e desenvolvimento de novos dispositivos diagnósticos. Isso, por sua vez, facilitaria a detecção e controle de fatores de risco importantes, como a hipertensão e o diabetes.

Países com detecção e controle adequados da hipertensão apresentam taxas de mortalidade consideravelmente menores, decorrentes de complicações cardiovasculares como insuficiência cardíaca, AVE e doença renal em estágio terminal<sup>5</sup>.

Uma das principais estratégias para atingir esse objetivo é o compromisso de 180 mil Agentes de Saúde Comunitários (ASC) com a triagem da hipertensão. Os ASC são treinados para executar ações de saúde básicas sob a supervisão de um enfermeiro formado, inclusive a medição convencional da pressão arterial. Eles ficam lotados em todo o país, mesmo nas áreas em que não há médicos.

O Conselho Federal de Enfermagem (Coren), no entanto, expressou sua preocupação em relação à possibilidade de ter agentes bem treinados na técnica convencional de medição da pressão arterial em todos os municípios brasileiros, de forma a obter medições confiáveis e a delegar, a esses agentes, a decisão do primeiro diagnóstico de hipertensão.

Esses fatos motivaram Magalhães e Gomes a desenvolverem uma maneira mais simples de detectar a pressão arterial elevada através de uma modificação introduzida no esfigmomanômetro aneróide convencional. Esse novo dispositivo foi chamado de "rastreômetro", nome que traduzido para o inglês seria algo como *screenometer*, cujo uso é bastante simples. Não é necessário estetoscópio, e a interpretação da pressão sistólica é feita por meio da observação visual do início das oscilações da agulha. Esse novo dispositivo de triagem, se funcionasse, seria mais econômico e fácil de implementar do que a triagem da população pelo método auscultatório.

Uma possível estratégia seria implementar essa triagem por meio do Programa de Saúde da Família, cuja equipe básica inclui um médico, um enfermeiro formado, dois auxiliares de enfermagem, e de quatro a seis Agentes de Saúde Comunitários (ASC). Nessa equipe multiprofissional, o ASC seria responsável pela triagem com o rastreômetro. Depois, se alguém fosse diagnosticado como "vermelho" (provável hipertensão), o ACS o encaminharia para a enfermagem da Unidade Básica de Saúde para avaliação mais aprofundada. No entanto, para ser aceito como ferramenta de triagem para detecção primária de hipertensão arterial, o rastreômetro precisava ser validado,

tendo sua sensibilidade e especificidade determinadas, sendo esta a razão para a realização desse estudo.

## Métodos

O estudo foi feito por dois suecos, alunos do terceiro ano de medicina (MO, AF), sem nenhuma experiência com o rastreômetro além de um dia de treinamento (15 pacientes). Os pacientes foram selecionados em quatro diferentes clínicas, três delas localizadas na cidade de Salvador, capital do Estado da Bahia, no Nordeste do Brasil (Centrocor, Serviço Médico da Universidade da Bahia/Smurb e Centro de Diabetes da Bahia/Cedeba) e uma na cidade de Camaçari (Centrocardio), a 40 km de Salvador. O estudo abrangeu 268 pacientes, dos quais cinco precisaram ser excluídos do estudo por causa de resultados incompletos. Os pacientes foram convidados a participar do estudo por um enfermeiro, enquanto aguardavam a consulta com enfermeiro ou médico.

Os pacientes responderam um breve questionário, foram pesados, e tiveram a altura, circunferência da cintura e comprimento e circunferência do braço medidos; a pressão arterial também foi medida. A pressão arterial foi medida duas vezes com o rastreômetro e duas vezes com o esfigmomanômetro aneróide convencional, em seqüência aleatória, tanto relativamente aos métodos quanto aos operadores. Todos os dados da pressão foram registrados utilizando dois protocolos diferentes, permitindo que os operadores trabalhassem de forma independente, sem conhecimento dos resultados obtidos pelo outro.

Os pacientes foram pesados (kg) com roupas leves, sem sapatos, em uma balança calibrada (Filizola). A altura foi medida com um estadiômetro, usando a técnica padrão.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado ( $\text{kg/m}^2$ ), sendo os pacientes que apresentavam índice  $\geq 35$  classificados como severamente obesos. Os pacientes com IMC entre  $\geq 30$  e  $< 35$  foram classificados como obesos, e aqueles com IMC entre  $\geq 25$  e  $< 30$  foram classificados como sobrepeso. Aqueles com IMC entre  $\geq 18$  e  $< 25$  foram classificados como normais, enquanto aqueles com IMC  $< 18$  foram classificados como abaixo do peso.

A circunferência da cintura foi medida à altura do umbigo, usando-se uma fita métrica convencional. Uma circunferência de cintura  $\geq 102$  cm para homens e  $\geq 88$  cm para mulheres foi classificada como obesidade central<sup>6</sup>. O comprimento do braço foi medido do acrômio ao olecrânio no braço direito dos pacientes, com o antebraço posicionado em um ângulo de 90°. A circunferência do braço direito foi medida a um terço do comprimento total do braço, medido a partir do olecrânio, com o braço estendido.

A avaliação dos pacientes começou após pelo menos cinco minutos de descanso na sala de espera. A seqüência foi a seguinte: de pé, o paciente foi pesado, tendo sido medidos a altura, a circunferência da cintura e o comprimento do braço. O paciente permaneceu sentado durante a entrevista. O questionário continha perguntas relativas a idade, histórico de hipertensão e, no presente, uso regular de medicamentos para a pressão arterial. A cor da pele foi graduada utilizando-se uma escala de 1-5 (branco; mestiço predominantemente branco; mestiço; mestiço predominantemente negro, e negro).

A pressão arterial foi medida quatro vezes, e um operadores efetuou duas medições da maneira convencional, e o outro efetuou duas medições usando o rastreômetro. Os operadores trabalharam com ambos os métodos. Tanto os pacientes quanto os operadores foram aleatoriamente selecionados para começar com um dos métodos. As medições foram feitas no braço direito do paciente, sentado, com o braço apoiado à altura do coração. As primeiras duas medições foram feitas com pelo menos 15s de intervalo, seguidos por pelo menos 30s de intervalo antes de nova leitura utilizando o outro método, novamente com pelo menos 15s entre a terceira e a quarta medições. Manguitos desenhados para circunferências de braço entre 24 cm e 32 cm foram utilizados tanto para a medição convencional quanto para a medição com o rastreômetro, independentemente da circunferência do braço do paciente. Ambos os esfigmomanômetros de pressão arterial foram calibrados antes do estudo.

O rastreômetro é uma adaptação do esfigmomanômetro convencional. Para tanto, cobre-se o mostrador numérico aneróide com um adesivo plástico com duas zonas coloridas: a vermelha, no nível e acima da marca de 140 mmHg, indicativa de pressão arterial alta (140-300 mmHg), e uma zona amarela abaixo dessa, indicativa de pressão arterial normal (<140 mmHg). Esse adesivo plástico bicolor cobre completamente o aneróide, exceto por uma abertura estreita de 30° no primeiro quadrante, apenas para permitir a identificação da linha da posição zero. O adesivo é posicionado usando-se dois pontos de referência: a posição zero e uma marca preta que corresponde à pressão 210 mmHg do aneróide. O custo do adesivo é muito baixo, aproximadamente menos de US\$3,00 para 100 adesivos.

O início das oscilações da agulha do esfigmomanômetro foi considerado uma indicação da pressão arterial sistólica. Em cada medição, a zona correspondente ao início das oscilações da agulha do aneróide foi registrada. A estimativa final da medição do rastreômetro foi interpretada como sendo pressão arterial alta se um dos dois valores medidos ficasse na zona vermelha. Todas as medições com o rastreômetro foram feitas com o mesmo esfigmomanômetro (Umedico, CE, 12x35 cm).

As estimativas tanto da pressão arterial sistólica quanto diastólica foram obtidas pelo esfigmomanômetro convencional, calculando-se o valor médio da primeira e da segunda medições, ambos com precisão de 5 mmHg; as medições foram feitas no mesmo equipamento. O valor sistólico correspondeu ao primeiro som regular (Korotkoff, fase I), e o valor diastólico, ao seu desaparecimento (Korotkoff, fase V). Conforme critérios internacionais, a pressão arterial foi considerada alta quando os valores finais da pressão foram  $\geq 140/90$  mmHg<sup>7,8</sup>.

A análise estatística incluiu a estimativa de médias e desvios padrão para variáveis contínuas, e percentual para variáveis discretas.

Para testar a precisão do novo dispositivo, a sensibilidade foi calculada pela equação: sensibilidade = pacientes positivos por ambos os métodos/número total de pacientes positivos conforme o método convencional (considerado como o "padrão de referência"). A especificidade foi calculada pela

equação: Especificidade = Pacientes negativos com ambos os métodos/número total de pacientes negativos pelo método convencional. O valor preditivo positivo (VPP) foi calculado pela equação: VPP = total de pacientes positivos por ambos os métodos/total de pacientes positivos pelo "rastreômetro". O valor preditivo negativo (VPN) foi calculado pela seguinte equação: VPN = total de pacientes negativos em ambos os métodos/total de negativos pelo "rastreômetro"<sup>9</sup>.

Os resultados foram analisados usando o EpiInfo versão 6.04b.

## Resultados

As características clínicas dos pacientes estudados encontram-se descritas na tabela 1. A média de idade foi  $53,6 \pm 15,8$  anos, variando entre 9-94 anos. Eram do sexo masculino 79 (30%) pacientes e 184 (70%) do sexo feminino.

Quando perguntados sobre seu histórico de hipertensão e se estavam utilizando medicamento regularmente para a hipertensão, 55,1% dos pacientes disseram ser hipertensos; 60,3% mulheres contra 43,0% homens, respectivamente; 50,2% disseram estar sob tratamento medicamentoso, sendo 53,8% mulheres e 41,8% homens, respectivamente.

O IMC médio foi de  $26,4 \pm 5,1$  kg/m<sup>2</sup>, indicando que a média de sobrepeso dos pacientes era de (IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>). Isso foi válido tanto para homens como para mulheres, com IMC médio de  $25,6 \pm 4,3$  e  $26,8 \pm 5,3$ , respectivamente. As mulheres também apresentavam circunferência de cintura média de  $88,6 \pm 12,7$  cm, ligeiramente acima do limite superior de 87,9 cm estabelecido pela OMS como um critério de obesidade central. A circunferência média do braço estava dentro dos limites para os manguitos de pressão arterial utilizados ( $\geq 24$  e  $< 32$  cm) para ambos os sexos,  $29,3 \pm 4,2$  cm para as mulheres e  $28,7 \pm 3,4$  cm para os homens, respectivamente. No entanto, dezessete pacientes tinham circunferência de braço  $< 24$  cm e 48 pacientes tinham  $\geq 32$  cm.

Pressão arterial elevada foi detectada, pelo método convencional, em 103 (39,2%) pacientes, 40,8% dos quais eram mulheres e 35,4% homens. Desses, 53 (51,5%) apresentavam pressão arterial sistólica isolada alta, 44 (42,7%) pressão arterial sistólica e diastólica altas, e seis (5,8%), pressão arterial diastólica alta isolada. Como esperado, a pressão arterial sistólica isolada alta predominava entre os mais velhos, enquanto a pressão diastólica alta isolada e combinada prevalecia entre os jovens e o grupo de meia idade.

Nessa população, o método do rastreômetro apresentou sensibilidade de 95,1%, especificidade de 63,1%, valor preditivo positivo de 62,4% e valor preditivo negativo de 95,3%.

Análise de sensibilidade adicional foi feita para avaliar a influência de algumas covariáveis, como circunferência do braço e estar ou não sob tratamento para hipertensão (tab. 2). Assim, uma circunferência de braço dentro do intervalo de comprimento (24-32 cm) do manguito usado (199 pacientes) foi associada a discreta elevação da sensibilidade para 97,2%, enquanto a especificidade permaneceu a mesma, 63,0%. Não obstante, para a minoria dos pacientes (25%) com circunferência de braço fora desse intervalo, a sensibilidade caiu para todos, mas a especificidade diminuiu

## Artigo Original

para os pacientes com circunferência de braço acima de 32 cm (54,2%) e aumentou para aqueles com valores abaixo de 24 cm (80,0%). Para aqueles que declararam estar sob tratamento para hipertensão (132 de 263 pacientes [50,2%]) a sensibilidade permaneceu inalterada, mas a especificidade caiu para 32,7%, mesmo naqueles pacientes cuja circunferência de braço se encontrava no intervalo do comprimento do manguito (35%). Para os pacientes que não estavam sob tratamento para hipertensão (131 de 263 [49,8%]), a sensibilidade também permaneceu inalterada, mas a especificidade subiu para 77,8%. No entanto, considerando somente os pacientes com circunferência de braço dentro do intervalo do comprimento do manguito, a sensibilidade chegou a 100%, com apenas um leve declínio da especificidade (75,9%). Nenhuma das outras variáveis neste estudo mostrou alguma influência estatisticamente significativa na precisão das medições do rastreômetro.

O estudo foi feito por dois operadores (observador 1 = MO e observador 2 = AF), os quais trabalharam tanto com o rastreômetro quanto com o método convencional. Nenhum dos dois operadores havia tido contato com o rastreômetro antes do projeto, com exceção de um dia de treinamento, com quinze pacientes selecionados aleatoriamente.

Tanto os pacientes quanto os operadores foram escolhidos aleatoriamente para começar com um dos dois métodos.

O observador 1 mediu a pressão arterial de 135 (51,3%) pacientes e o observador 2, de 128 (48,7%) pacientes. A sensibilidade do rastreômetro foi de 92,2% e 98,1%, e a especificidade foi de 73,8% e 51,3%, respectivamente.

Ao se estratificarem os pacientes em 4 grupos, conforme sua admissão no estudo (pacientes número 1-65, 66-130, 131-195 e 196-268), foi detectada uma curva de aprendizagem para ambos os observadores. Enquanto a sensibilidade para ambos

os operadores foi consistentemente alta, variando entre 88,9%-100%, a especificidade aumentou de modo constante de 38,9% no grupo 1 (pacientes 1-65) para 76,1% no grupo 4 (pacientes

	Sensibilidade	Especificidade
Todos os pacientes (263)	95,1% (103)	63,1% (160)
Circunferência do braço (CB) 24-32 cm (199)	97,2% (72)	63,0% (127)
Circunferência do braço <24 cm (17)	85,7% (7)	80,0% (10)
Circunferência do braço >32 cm (48)	91,7% (24)	54,2% (24)
Em tratamento para hipertensão (ETH) (132)	95,0% (80)	32,7% (52)
ETH e CB 24-32 cm (95)	96,4% (55)	35,0% (40)
Sem tratamento para hipertensão (NETH) (131)	95,7% (23)	77,8% (108)
NETH e CB 24-32 cm (104)	100,0% (17)	75,9% (87)

O VPP e o VPN para o grupo de pacientes como um todo são: valor preditivo positivo (VPP): 62,4%; valor preditivo negativo (VPN): 95,3%.

**Tabela 2 - Medições da pressão arterial sistólica com o rastreômetro. Sensibilidade e especificidade em diferentes subgrupos. O número total de pacientes em cada grupo encontra-se entre parênteses**

	Todos os Pacientes	Homens	Mulheres
Idade (anos)	53,6±15,8	52,7±17,4	53,9±15,1
Sexo (%)	263(100)	79 (30)	184 (70)
Cor da pele (1-5) ( $\bar{X} \pm DP$ )	3,5±1,5	3,7±1,2	3,4±1,3
Prevalência da hipertensão informada (%)	55,1%	43,0%	60,3%
Tratamento anti-hipertensivo (%)	50,2%	41,8%	53,8%
Comprimento (cm) ( $\bar{X} \pm DP$ )	159,2±8,7	167,4±7,3	155,6±6,6
Peso (kg) ( $\bar{X} \pm DP$ )	67,1±14,1	72,0±14,5	65,0±13,5
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) ( $\bar{X} \pm DP$ )	26,4±5,1	25,6±4,3	26,8±5,3
Circunferência da cintura (cm) ( $\bar{X} \pm DP$ )	89,5±12,5	91,4±11,9	88,6±12,7
Comprimento do braço (cm) ( $\bar{X} \pm DP$ )	32,4±2,3	33,5±2,3	31,9±2,1
Circunferência do braço (cm) ( $\bar{X} \pm DP$ )	29,1±4,0	28,7±3,4	29,3±4,2
Pressão arterial alta (%)	39,2%	35,4%	40,8%
Média de pressão arterial (mmHg)	96,8±15,3	97,7±15,9	96,4±15,1
Pressão do pulso (mmHg)	55,8±20,9	53,5±17,0	56,9±22,4
Número total de pacientes	263 (100%)	79 (30,0%)	184 (70,0%)

**Tabela 1 - Características clínicas dos pacientes estudados (n = 263)**

196-263). O mesmo tipo de evolução também ocorreu quando os dados de cada observador individual são comparados, sendo a sensibilidade razoavelmente constante no decorrer do tempo e a especificidade melhorada (tab. 3).

	Sensibilidade	Especificidade
Todos os pacientes (263)	95,1% (103)	63,1% (160)
Total Obs 1 (135)	92,2% (51)	73,8% (84)
Total Obs 2 (128)	98,1% (52)	51,3% (76)
Pt 1-65	96,4% (28)	38,9% (36)
Pt 1-65 Obs 1 (33)	100,0% (15)	50,0% (18)
Pt 1-65 Obs 2 (31)	92,3% (13)	27,8% (18)
Pt 66-130	95,2% (21)	62,8% (43)
Pt 66-130 Obs 1 (35)	85,7% (7)	67,9% (28)
Pt 66-130 Obs 2 (29)	100,0% (14)	53,3% (15)
Pt 131-195	100,0% (27)	71,4% (35)
Pt 131-195 Obs 1 (24)	100,0% (10)	78,6% (14)
Pt 131-195 Obs 2 (38)	100,0% (17)	66,7% (21)
Pt 196-268	88,9% (27)	76,1% (46)
Pt 196-268 Obs 1 (43)	84,2% (19)	95,8% (24)
Pt 196-268 Obs 2 (30)	100,0% (8)	54,5% (22)

**Tabela 3 - Variação na sensibilidade e especificidade do método do rastreômetro, conforme a curva de aprendizado dos dois observadores. Os pacientes foram divididos em 4 grupos por ordem de admissão no estudo. Observador 1 e observador 2. O número total de pacientes em cada grupo encontra-se entre parênteses**

No grupo de pacientes como um todo (n=263), 103 (39,2%) tinham pressão arterial elevada. Desses 103 casos, o rastreômetro interpretou 5 (4,9%) como falso-negativos. Quatro deles não foram notados pelo observador 1 e um não foi notado pelo observador 2. Três dentre os cinco pacientes não detectados tinham uma circunferência de braço <24 ou >32 cm, o que significa que o manguito utilizado para eles não era adequado. Dos dois pacientes restantes, um deles tinha pressão diastólica elevada isolada, cuja detecção não é o objetivo principal do rastreômetro. É interessante notar, no entanto, que, dos seis pacientes do estudo que apresentavam pressão diastólica elevada isolada, o rastreômetro identificou cinco como verdadeiros positivos. Em resumo, quando se analisam os pacientes não-detectados pelo rastreômetro, apenas um resultado não pode ser explicado pela circunferência errada do braço, ou pela elevação isolada da pressão diastólica. Se esses dois parâmetros forem excluídos, a sensibilidade para os pacientes restantes atinge 98,6%, com uma especificidade de 63%.

## Discussão

Este estudo foi o segundo já feito para testar a validade do rastreômetro<sup>10</sup>. Em uma tentativa para avaliar mais profundamente a validade desse dispositivo, levamos diversos parâmetros em consideração. O problema com a divisão do material em subgrupos é que, em um estudo desse

tipo, se termina tendo diversos grupos com um número de pacientes bastante pequeno. Os resultados, assim, devem ser interpretados antes como uma indicação do potencial do rastreômetro, do que como mera prova, como diagnóstico e também como inspiração para estudos posteriores.

O método auscultatório de medição da pressão arterial foi utilizado como padrão de referência. A pressão arterial foi medida de modo convencional duas vezes, com precisão de 5 mmHg, utilizando os mesmos dois manguitos (um para o método convencional e um para o rastreômetro) para todos os pacientes, independentemente da real circunferência do braço. Com isso, eliminamos as possíveis diferenças pelo uso de manguitos diferentes, e também pudemos analisar se a circunferência do braço influencia nos resultados ou não. Isso é importante, pois é improvável que um agente comunitário de saúde, em seu trabalho em campo, tenha a opção de usar diferentes tipos de manguitos para diferentes circunferências de braço.

Considerando os resultados para o grupo pacientes como um todo (n=263), o rastreômetro revelou sensibilidade muito alta (95,1%) e especificidade ainda alta, embora significativamente mais baixa (63,1%). Como o rastreômetro foi desenvolvido para uso como instrumento de triagem, esses valores são aceitáveis. É muito mais importante ter sensibilidade muito alta do que especificidade muito alta, o que significa que o dispositivo identificará quase todos os hipertensos, embora com a desvantagem de interpretar aproximadamente um terço das pressões normais como falsos positivos. Para o grupo como um todo, o valor preditivo positivo (VPP) foi de 62,4%, e o valor preditivo negativo (VPN) foi de 95,3%. Isso significa que, se, por exemplo, mil pacientes forem considerados hipertensos com o rastreômetro, o número verdadeiro de hipertensos será 624; e se mil pacientes forem considerados normotensos, 953 deles, na verdade, teriam pressão arterial normal. Nesse exemplo, 47 de mil pacientes não seriam detectados, e 376 dos mil outros pacientes seriam submetidos a testes posteriores devido a resultados falso-positivos.

A estratificação dos pacientes conforme a circunferência do braço afeta apenas marginalmente a sensibilidade e a especificidade. As maiores diferenças nos subgrupos foram observadas quando o grupo medicado foi comparado ao grupo não medicado. Ambos os grupos apresentaram alta sensibilidade, cerca de 95%, mas o grupo medicado teve especificidade significativamente mais baixa (32,7%) quando comparado ao grupo não medicado (77,8%). Se esses dados estiverem efetivamente corretos, são uma forte indicação de que o rastreômetro se destina precipuamente para fazer a triagem populacional da hipertensão, e não para o acompanhamento de pacientes já diagnosticados e tratados.

Essa baixa especificidade no grupo medicado, entretanto, não foi confirmada pelo estudo piloto de Mota Gomes e cols.<sup>10</sup>, que encontraram uma sensibilidade de 98,7% e uma especificidade de 94,7%, o que indica a necessidade de estudos posteriores para resolver essa controvérsia. Os resultados de nosso estudo indicam que as pessoas normotensas e os pacientes sob tratamento anti-hipertensivo que têm pressão arterial normal apresentam leituras diferentes no rastreômetro, e as oscilações da agulha tendem a começar mais cedo no grupo medicado. Isso explica por que há tantos

## Artigo Original

falso-positivos nesse último grupo. Então, o problema talvez se deva à interpretação do observador em relação à intensidade das oscilações que devem ser consideradas como indicativas da pressão sistólica. No grupo medicado, alterações nas propriedades elásticas das artérias, secundárias à hipertensão, pode propiciar o aparecimento precoce de oscilações fracas que precedem as mais fortes que realmente indicam a pressão sistólica. Esse fator dependente do observador, e que afeta a especificidade, também pode ser sugerido se os dados obtidos no grupo de pacientes como um todo, pelos dois observadores, forem comparados.

As medições do observador 1 mostraram sensibilidade de 92,2% e especificidade de 73,8%, enquanto para o observador 2 esses valores foram 98,1% e 51,3%, respectivamente, sugerindo que o segundo observador tem a tendência de ler oscilações leves como sendo indicativas da pressão sistólica real, o que leva a uma maior sensibilidade e menor

especificidade. Mais evidências a esse respeito são sugeridas pela curva de aprendizado de ambos os observadores. Embora os valores de sensibilidade sejam consistentemente altos desde o começo, variando entre 89%-100%, os valores de especificidade subiram de 38,9%, bem no começo (pacientes 1-65), para 76,1% ao final do estudo (pacientes 166-263) (fig. 1). Isso significa que ambos os observadores, por sua conta, modificaram sua interpretação da amplitude das oscilações iniciais que deviam ser consideradas como relativas à pressão sistólica real, levando a uma especificidade mais alta, sem afetar demais a sensibilidade.

Assim, as primeiras oscilações que devem ser consideradas como indicativas da pressão arterial sistólica real são um ponto-chave a ser considerado em estudos posteriores, para melhorar a precisão e reprodutibilidade do método em relação à especificidade. Isso também requer agentes de saúde bem treinados.

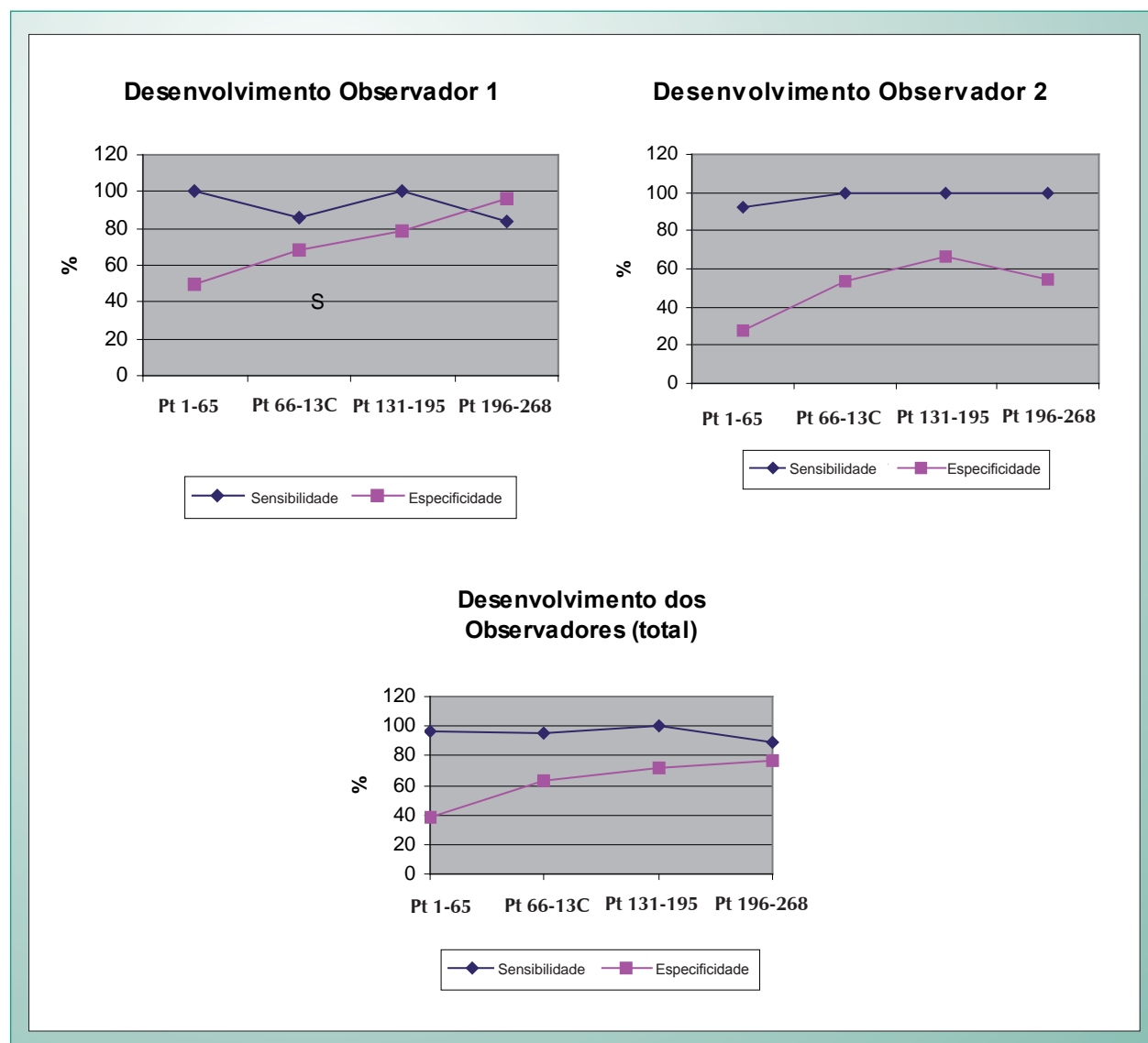


Fig. 1 - Variação na sensibilidade e especificidade do método do rastreômetro conforme a curva de aprendizado dos dois observadores. Os pacientes foram divididos em quatro grupos por ordem de admissão no estudo.

O rastreômetro foi desenhado para interpretar o início das oscilações, sendo possível apenas detectar a pressão arterial sistólica. Apesar de a maioria dos hipertensos ter elevação isolada da pressão sistólica, ou elevação da pressão sistólica e diastólica combinadas, um pequeno número de pacientes, geralmente jovens, tem hipertensão diastólica isolada, com uma alta probabilidade de não serem detectados pelo rastreômetro.

Um ponto interessante, no entanto, é que cinco dos seis pacientes com hipertensão diastólica isolada, neste estudo, foram detectados como hipertensos pelo rastreômetro. Não obstante, apesar desse achado, esses pacientes deveriam ser considerados como falso-positivos. Na verdade, o fato de que o rastreômetro não pode detectar pacientes com hipertensão diastólica isolada é uma desvantagem para seu uso futuro como método de triagem para hipertensão arterial.

*Limitações do estudo* - A principal limitação do estudo foi a ausência de um período de treinamento bem planejado, de forma que o platô da curva de aprendizagem tivesse chegado ao ponto final antes de considerarmos os operadores em condições de começarem a triagem. Isso é importante para estabelecer a estabilidade da precisão do rastreômetro ao longo do tempo.

Outro ponto foi a ausência de critérios definitivos para as características da oscilação precoce da agulha que devem ser consideradas como indicativas da pressão arterial sistólica. Isso certamente pode aumentar a especificidade do método.

O terceiro ponto é que os resultados representam um estudo conduzido por alunos do curso de medicina e não

por agentes de saúde. Assim, os valores de precisão obtidos não podem ser considerados iguais aos que seriam obtidos se os operadores fossem agentes de saúde. Dessa forma, isso requer confirmação posterior, sendo isso fundamental para estabelecer essa técnica como sendo um método de triagem populacional para hipertensão arterial.

## Conclusão

Esse estudo tende a confirmar o rastreômetro como um possível método de triagem para a detecção de hipertensão arterial passível de ser usado por agentes de saúde, por demonstrar sensibilidade muito alta e especificidade aceitável, quando utilizado por dois estudantes de medicina em condições controladas. No entanto, em pacientes tratados com agentes anti-hipertensivos, a especificidade tendeu a ser mais baixa do que nos pacientes não-tratados, embora estudos posteriores possam melhorar essa deficiência se houver padronização da leitura das oscilações precoces como indicativas de pressão arterial sistólica elevada.

Espera-se, portanto, que esses resultados estimulem estudos posteriores sobre a precisão do método quando aplicado por agentes de saúde, e melhorias técnicas no equipamento de forma a estabelecer sua utilidade para a triagem populacional de hipertensão, o que é muito útil em países em desenvolvimento.

## Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

## Referências

- Mulrow PJ. Hypertension. A Worldwide Epidemic in Hypertension Primer. 2nd Ed. American Heart Association, 1999, chapter 98: pags 271-73. Ed. Dallas - Texas: David Charles Retford.
- Barreto ML, Carmo EH. Situação de saúde da população brasileira: tendências históricas, determinantes e implicações para as políticas de saúde. Informe Epidemiológico do SUS 1994; 3: 7-34.
- Magalhães LBNC. Coordenação do grupo de trabalho da hipertensão arterial: a importância do problema. Capítulo IV das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Nefrologia. Hipertensão 2002; 6: 1-2.
- Souza MFM, Timerman A, Serrano Jr CV, Santos RD, Mansur AP. Tendência do risco de morte por doenças circulatórias nas cinco regiões do Brasil de 1979 a 1996. Arq Bras Cardiol 2001; 77: 562-8.
- Chockalingam A, Balaguer-Vinó I. Impending global pandemic of cardiovascular disease. Challenges and opportunities for a prevention and control of cardiovascular disease in developing countries and economies in transition World Heart Federation-Introduction-White Book 1999; 11-50.
- Grundy SM, Brewer HB, Cleeman JI, et al. Definition of Metabolic Syndrome Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/ American Heart Association Conference on Scientific Issues Related to Definition. Circulation 2004; 109: 433-8.
- Hansson L, Hedner T, Himmelman A. The 1999 WHO-ISH Guidelines for the Management of Hypertension – new targets, new treatment and a comprehensive approach to total cardiovascular risk reduction. Blood Press 1999; (Suppl 1): 3-5.
- Chalmers J, MacMahon S, Mancia G, et al. World Health Organization-International Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension J Hypertens 1999; 17: 151-83.
- Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern A. Epidemiologic Research. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1982.
- Mota Gomes MA, Gomes ACM, de Vasconcelos JNG, Silva SM, Magalhães LBNC. A Method for Screening Hypertensives at Home as part of a Family Health Program, to be used by Community Health Agents (Método Para Rastrear Hipertensos no Domicílio, para Agentes Comunitários de Saúde, dentro do Programa de Saúde da Família). Training Unit of the Maceio-AL Family Health Program (Pólo de Capacitação do Programa Saúde da Família em Maceió-AL). Revista Bahiana de Saúde Pública, Julho 2006.