ARTIGO ORIGINAL/ORIGINAL ARTICLE

AVALIAÇÃO DA MEDIDA DE PRESSÃO ARTERIAL ATRAVÉS DE EQUIPAMENTO ACOPLADO A SMARTPHONE EM JOVENS SADIOS

EVALUATION OF THE BLOOD PRESSURE DETERMINATION TROUGH SMARTPHONE LINKED EQUIPMENT IN HEALTHY YOUNG INDIVIDUALS

DOI: 10.5380/rmu.v1i4.40689

Alexandre Alessi[1], Fabiana Akemi Iga[1], Felipe Mendes Pontarolla[1], Gabriela Azevedo Couceiro[1].

RESUMO

Na era atual, em que os smartphones vêm ganhando espaço no meio médico, é fundamental a avaliação científica da real eficácia e reprodutibilidade dessas novas tecnologias. Nesse contexto, nosso objetivo foi avaliar, de forma inédita no nosso país, o esfigmomanômetro acoplado ao smartphone (Withings Blood Pressure Monitor) em comparação com outros métodos (esfigmomanômetros de mercúrio, aneróide e digital). Foram selecionados de forma aleatória 45 alunos sadios do curso de Medicina da UFPR e realizadas três medidas por aparelho, sendo comparadas entre as quatro modalidades, em ordem aleatória e em cada aluno. Também foi avaliada a preferência de método entre smartphone e digital. Os dados obtidos foram analisados nos modelos t-Student pareado e oneway Anova, com significância de $p<0.05$. Obtivemos 576 medidas; na comparação individual das medidas, em relação à pressão arterial sistólica (PAS), quando confrontados cada aparelho entre si, o smartphone não apresentou diferença significativa com os demais métodos ($p > 0,05$), seja em cada leitura por aluno ou entre os diferentes métodos. Quanto à pressão arterial diastólica (PAD), houve diferença significativa entre o smartphone e os demais aparelhos ($p<0.05$). Na análise específica das médias repetidas em cada aluno por cada método, em relação à PAD, o smartphone foi o único a diferir significativamente de todos os outros métodos, existindo uma variabilidade entre cada medida. Quanto à análise de preferência, os quesitos tempo de medida, desconforto à compressão do manguito e apresentação visual das medidas não influenciaram significativamente a escolha, sendo que 51,9% optaram pelo smartphone e 29,6% pelo digital.

Palavras-chave: Medida da pressão arterial, smartphone, automedida da pressão arterial.

ABSTRACT

Nowadays, smartphones are increasingly gaining space in the medical environment, the scientific evaluation of the real efficacy and reproducibility of this new technology is essential. In this context, our goal was to evaluate, unprecedently in our country, the smartphone linked sphygmomanometer (Withings Blood Pressure Monitor) with other methods (mercury, aneroid and digital sphygmomanometers). 45 healthy medical students were randomly selected from UFPR (Universidade Federal do Paraná), and three measures by each modality were taken and compared between them, in random order and on each person. The preference for self-measurement method between digital and smartphone linked sphygmomanometers was also evaluated. The obtained data were analyzed through paired t-Student and oneway Anova models, with significance of $p<0,05$. We obtained 576 measures; in the individual comparison of them, in relation to the systolic blood pressure (SBP), when equipments were confronted between each other, the smartphone didn't present significant difference with the other methods ($p>0,05$), be in each measure by student or between methods. Regarding diastolic blood pressure (DBP), there was significant difference between smartphone's measurements in relation to all other equipments ($p<0,05$). In the specific analysis of the repeated means in each student by each method, the smartphone was the only one to significantly differ of the other techniques, existing variability among each measure. Concerning the preference analysis, the matters of measurement time, discomfort of the compressive cuff and visual presentation didn't significantly influence the final choice, in which 51,9% chose the smartphone and 29,6% the digital.

Key Words: Blood pressure determination, smartphone, self-measurement blood pressure.

1 – Universidade Federal do Paraná

Contato do Autor / Mail to:
Alexandre Alessi – alessialexandre@gmail.com
Av.Cândido Hartmann, 1081. Curitiba – PR – Brasil. Cep 80710-590

INTRODUÇÃO

A automedida da pressão arterial (AMPA), assim como a monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA) ou a monitorização residencial da pressão arterial (MRPA), é uma maneira eficaz para auxiliar no diagnóstico, prognóstico e controle terapêutico da hipertensão arterial sistêmica (HAS) fora do consultório médico[1, 2]. Além disso, apresenta outras vantagens, como anulação de diversos tipos de influência do médico, permite um maior número de leituras além da maior fidelidade das medidas proporcionada pelo fator ambiental[3]. Mediante tais vantagens, a AMPA é preconizada como adjunta a medida casual para o manuseio da HAS pela European Society of Hypertension[4].

Apesar de não predizer eventos cardiovasculares de forma tão eficaz quanto a MAPA, a AMPA é menos onerosa ao sistema de saúde, é mais acessível aos pacientes, podendo ser uma alternativa viável para o controle pressórico de hipertensos[5]. Estudos recentes mostraram que a monitorização da pressão arterial (PA) através da automedida desempenhou um papel pequeno, mas significativo, na melhora da pressão sistólica, diastólica e na pressão média, além de promover um melhor controle da terapia medicamentosa quando comparada à medida casual no consultório. Tal efeito foi ainda maior quando acompanhado de protocolos específicos para ajuste gradual da dose de medicação até que níveis pressóricos ideais fossem atingidos[6,7].

Dentre os aparelhos semiautomáticos empregados na AMPA figuram o esfigmomanômetro digital (ED) e o acoplado ao smartphone (ES); que devem ser validados através de protocolos fornecidos pela *Association for the Advancement os Medical Instrumetation* (AAMI)[8] e pela *British Hypertension Society* (BHS)[9]. No Brasil, o Inmetro possui normas para a verificação e inspeção de esfigmomanômetros mecânicos[10] – mercúrio (EM) e aneroide (EA) - e digitais[11,]

Dotados de inúmeras funções que podem ajudar nessas e em outras questões referentes à saúde, os smartphones são dispositivos portáteis que oferecem a mais avançada habilidade computacional e de conectividade disponíveis atualmente, possuindo inteligência comparável a computadores pessoais ao mesmo tempo em que funcionam como telefones celulares. Estatísticas mostram que em 2012, no Brasil, cerca de 14% da população possuía um smartphone, sendo que nos Estados Unidos da América esse número chegava a 44%. Ainda nos Estados Unidos, a taxa de uso de smartphones entre os médicos no ano de 2011 era de 64%, com fortes expectativas de um aumento significativo em todo o mundo nos próximos anos[12].

Parte da grande vantagem desses aparelhos são seus sistemas operacionais, o que os tornam capazes de reproduzir softwares desenhados para ajudar o usuário a desempenhar tarefas específicas, os aplicativos (apps). Estes variam quanto à sua finalidade, podendo servir para lazer, atividade cotidiana ou até atividade profissional, podendo servir de apoio na área médica [13]. Em fevereiro de 2010 estavam disponíveis na Apple AppStore 5805 apps relacionados a saúde e medicina. Dentre esses, 73% eram direcionados aos usuários comuns e pacientes, e 23% destinados aos profissionais de saúde, embora qualquer pessoa possa adquiri-los[14].

Apesar de ter suas vantagens, alguns destes apps podem induzir o profissional de saúde ao erro, principalmente os que procuram auxiliar o médico no raciocínio e na conduta clínica. Portanto, nesses casos é necessária uma avaliação mais criteriosa da real eficácia e reprodutibilidade dessas novas tecnologias.

Lançado em Abril de 2011 na Europa e em Junho do mesmo ano nos Estados Unidos, o aparelho fornecido pela Withings, o *Blood Pressure Monitor,* e seu aplicativo (figura 1) já foram aprovados pela FDA e pela *European Society of Hypertension (ESH)*, certificados pela *Medical Certification* na Europa, pela *Therapeutic Goods Administration* na Austrália e Nova Zelândia e pela Medical Device License no Canadá e está na lista de aparelhos aprovados para se medir a PA da AFSSAPS (Agência Regulatória para Equipamentos Médico Franceses)[15]. Além de também possuir um estudo validando o equipamento de acordo com as normas da ESH[16]. O equipamento é também recomendado pela Apple, sendo vendido inclusive nas lojas oficiais da empresa.

O *Withings Blood Pressure Monitor* apresenta um método simples e fácil de medir a PA e frequência cardíaca, apenas conectando o aparelho ao smartphone do tipo Iphone ou ao tablet do tipo Ipad e selecionando a opção desejada (medida única ou média aproximada). O aplicativo irá salvar os resultados automaticamente no smartphone e fornecerá uma série de opções e facilidades para o usuário: 1) construção de gráficos com as

diferentes medidas, possibilitando um melhor acompanhamento da PA; 2) comunicação instantânea com seu médico através de email sobre os resultados e o histórico de sua PA; 3) permite visualização das medidas por horário em que foram feitas[17].

Dentro desse contexto, nossa pesquisa tem como objetivo verificar a eficácia do dispositivo e aplicativo oferecido pela Withings, para uso em smartphones ou tablets, para aferir a pressão arterial em indivíduos normais, visto que no momento a literatura científica publicada a respeito destes aparelhos é escassa e muitas vezes publicada em sites informais.

Figura 1. Withings Blood Pressure Monitor conectado ao smartphone (Iphone).

MÉTODOS

O estudo foi feito de forma transversal, analítica e observacional com 45 jovens sadios - 23 do sexo masculino e 22 do feminino - do curso de medicina da Universidade Federal do Paraná (UFPR) escolhidos aleatoriamente dentro dos segundo e terceiro períodos. Foram incluídos os estudantes escolhidos randomicamente que concordaram em participar da pesquisa perante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos aqueles que possuíam menos de 18 anos, diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica prévio, estar em uso de medicações antihipertensivas e diagnóstico de diabetes.

Coleta dos dados e material utilizado

Todos os dados obtidos foram recolhidos em ambiente calmo e reservado com disponibilidade de banheiros, dentro do Setor de Ciências da Saúde, no período entre Outubro e Novembro de 2013.

Os materiais utilizados para a coleta foram: um esfigmomanômetro portátil de mercúrio (OMRON M45), um esfigmomanômetro aneroide modelo TYCOS (marca Welch Allyn), um esfigmomanômetro digital (OMRON HEM781) e um iphone 4 conectado ao dispositivo Withings Blood Pressure Monitor com aplicativo próprio; além de duas fitas métricas e uma balança digital (TANITA). Todos os dispositivos foram calibrados previamente à coleta de dados.

Perfil epidemiológico da amostra

Os alunos responderam um questionário a respeito dos seus hábitos de vida (fumo, álcool, drogadição, atividade física, história familiar de hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e doenças cardiovasculares). Foram considerados tabagistas aqueles que fumaram durante um ou mais dias nos últimos 30 dias antes do questionário (de acordo com o que foi utilizado numa pesquisa feita pela Centers for Disease Control and Prevention18); e sedentários aqueles que negaram participação em qualquer tipo de atividade física dentro ou fora da universidade, ou participação em atividades físicas por períodos menores que 20 minutos por dia e com frequência menor que três vezes por semana19; não definimos alcoolismo, pois buscamos apenas evidenciar um padrão de consumo de bebidas alcoólicas dentre a nossa amostra.

Aferição da Pressão Arterial

Antes da aferição da PA, os seguintes dados antropométricos de cada aluno foram coletados: circunferência abdominal, circunferência do braço, altura e peso; e a partir dessas medidas terão seu IMC calculado pelos pesquisadores.

As técnicas de aferição utilizadas foram definidas pelas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, com indivíduo sentado e em braço direito, e de acordo com as recomendações do fabricante do dispositivo. Cada estudante teve sua pressão aferida três vezes por cada uma das quatro modalidades de aparelhos, sendo a ordem de utilização desses aparelhos randomizada. Uma média foi feita a partir destas medidas para cada um dos esfigmomanômetros.

Comparação

Os materiais utilizados foram os esfigmomanômetros digital e acoplado ao smartphone, sendo convidados apenas os alunos do segundo período - por ainda serem leigos em relação à aferição da pressão arterial - a fazer uma medida com cada aparelho, para

posteriormente responder a um questionário a respeito de sua preferência em relação ao tempo de medida, desconforto do método, disposição visual da medida e escolha final de aparelho de automedida; ainda possibilitando um espaço para que os estudantes descreverem suas opiniões a respeito dos métodos utilizados caso estes desejassem.

Análise estatística

Os dados coletados foram tabulados em planilhas do Excel e analisados pelo programa estatístico SPSS (Statistical Package for Social Science), comparando as diferentes modalidades de medida da pressão arterial num mesmo indivíduo através dos testes estatísticos t-student pareado e oneway Anova. Análise Post-hoc foi feita através do teste de LSD. Para a análise da comparação subjetiva entre os esfigmomanômetros digital e acoplado ao smartphone foi utilizado o teste do qui-quadrado. Foi considerado para fins de significância um valor de $p<0,05$.

Aspectos Éticos

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, sendo que todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido na presença de uma testemunha.

RESULTADOS

Características gerais e perfil epidemiológico

As características gerais da amostra e as médias das medidas de pressão arterial obtidas por cada aparelho estão apresentadas nas tabelas 1 e 2, respectivamente. Quanto ao perfil epidemiológico encontrado em nossa população, observou-se que ninguém possuía diagnóstico de HAS ou diabetes mellitus, assim como fazia uso de medicamentos anti-hipertensivos. Porém, apenas 26,7% (12) não apresentavam história familiar dessas morbidades, sendo que 33,4% (15) relataram história de doenças cardiovasculares, 46,7% (21) de HAS e 37,8% (17) de diabetes mellitus. Com relação ao tabagismo, apenas 6,7% (3) pessoas afirmaram fazer uso do cigarro; destas, 4,4% (2) fumavam mensalmente e 2,2% (1) todos os dias. No quesito ingestão de bebidas alcoólicas, 80% (36) faziam o seu consumo; sendo que o uso ocasional era realizado por 62,2% (28) e 17,8% bebiam nos finais de semana. A respeito da atividade física, 40% (18) negaram sua prática, 33,3% (15) faziam até 3 vezes por semana e 26,7% (12) mais que 3 vezes por semana; em que 8,9% (4) se exercitava por menos de 20 minutos e 51,1% (23) por mais de 20 minutos.

Análise da variabilidade das medidas aferidas por cada aparelho

Comparando as três medidas obtidas por cada esfigmomanômetro para verificar a variabilidade ocorrida entre elas, foi percebido que: para o EM, houve diferença estatística apenas entre um par de medidas diastólicas (medidas diastólicas 2 e 3); para o EA, essa diferença se apresentou em dois pares de medidas sistólicas (medidas 1 e 2, e 1 e 3); para o ED, a diferença se mostrou nas mesmas medidas que o aneroide; e para o ES (Tabela 3), a variabilidade ocorreu nas medidas diastólicas (medidas 1 e 2, e 1 e 3).

Análise específica das médias repetidas em cada aluno

A partir das três medidas aferidas por cada aparelho, foram calculadas suas médias e, estas, analisadas pelo t-student pareado. Nesse sentido, foi observado que, para a PAS, o EM foi o único a diferenciar significativamente com as outras técnicas; enquanto estas (EA, ED e ES) não apresentaram diferença estatística entre si. Com relação à PAD, o ES, assim como o EM, divergiu de forma significativa de todos os outros aparelhos; sendo que somente o EA não obteve diferença significativa com o ED. Os dados do esfigmomanômetro acoplado ao smartphone estão demonstrados na tabela 4.

Análise comparativa individual das medidas das pressões arteriais sistólica e diastólica

Foram obtidas, no total, 576 medidas através dos 4 aparelhos utilizados. Na comparação individual das medidas, em ambos os parâmetros (PAS e PAD), houve diferença significativa das medidas entre os quatro aparelhos. Confrontando cada aparelho entre si, quanto a PAS, o ES foi o único a não diferir significativamente do EM, sendo que os dados referentes ao ES estão representados na tabela 5. Porém, excluindo o EM, os demais não apresentaram diferenças significativas entre si. Na figura 2, pode-se observar que todos os aparelhos obtiveram uma tendência de

distribuição homogênea, o que condiz com o apresentado anteriormente. Em relação à PAD, o ES apresentou diferença estatística de todos os outros métodos, assim como EM; sendo os ED e EA os únicos a não mostrarem essa diferença

entre si. Na figura 3, atenta-se que o boxplot gerado através dos dados do ES, além de divergir do EM, destoa dos outros aparelhos, tanto por possuir um limite superior notavelmente mais baixo como por possuir um maior número de outliers, sendo estes principalmente inferiores.

Comparação subjetiva de método de automedida

Na análise de preferência de método de automedida, foram respondidos 27 questionários em que os quesitos tempo de medida (33,3% favoráveis ao ED, 33,3% ao ES e 33,3% indiferentes), desconforto à compressão do manguito (48,1% favoráveis ao ED, 3,7% ao ES e 48,1% indiferentes) e apresentação visual das medidas (11,1% favoráveis ao ED, 44,4% ao ES e 44,4% indiferentes) não influenciaram significativamente a escolha final do aparelho; sendo que 51,9% optaram pelo ES, 29,6% pelo ED e 18,5% foram indiferentes.

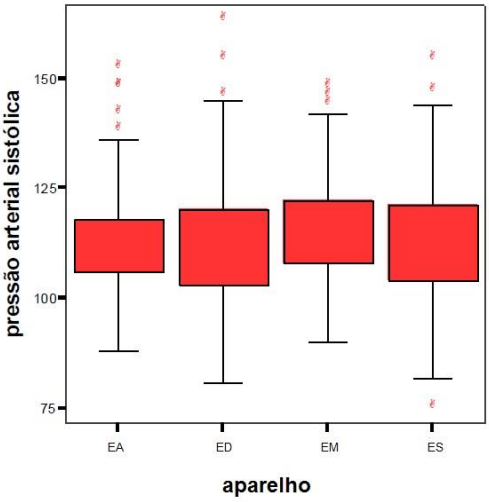

Figura 2. Distribuição das 144 medidas de PAS obtidas por cada um dos quatro aparelhos estudados. (EA: esfigmomanômetro aneroide; ED: esfigmomanômetro digital; EM: esfigmomanômetro de mercúrio; ES: esfigmomanômetro acoplado ao smartphone).

Tabela 1. Características gerais da amostra e das medidas de pressão arterial

Característica	N	Mínimo	Máximo	Média ±	Desvio Padrão
Idade (anos)	45	18	27	20,67 ±	2,20
Peso (kg)	45	46,10	113,20	66,75 ±	16,75
Altura (m)	45	1,53	1,92	1,68 ±	0,27
IMC (kg/m²)	45	16,33	36,54	22,31 ±	4,09
Circunferência do braço (cm)	45	20	33	25,31 ±	3,10
Circunferência abdominal (cm)	45	61	114	78,30 ±	12,26

Tabela 2. Características gerais das medidas de pressão arterial

Aparelho	N	Mínimo	Máximo	Média ±	Desvio Padrão
Pressão Arterial Sistólica					
EM	144	90	148	115,85 ±	10,94
EA	144	88	152	112,04 ±	11,69
ED	144	81	163	111,93 ±	13,42
ES	144	75	154	113,41 ±	12,97
Pressão Arterial Diastólica					
EM	144	60	100	76,58±	8,47
EA	144	58	100	73,01 ±	8,62
ED	144	46	101	73,58 ±	9,55
ES	144	44	93	69,22 ±	8,14

EM: esfigmomanômetro portátil de mercúrio; EA: esfigmomanômetro aneroide; ED: esfigmomanômetro digital; ES: esfigmomanômetro acoplado ao smartphone.

Tabela 3. Comparação das medidas individuais do esfigmomanômetro acoplado ao smartphone em cada indivíduo

Par	N	Média ± Desvio Padrão	Valor de p
ES sistólica 1	45	114,71 ± 14,59	0,288
ES sistólica 2	45	113,31 ± 11,79	
ES sistólica 1	45	114,71 ± 14,59	0,080
ES sistólica 3	45	112,26 ± 13,46	
ES sistólica 2	45	113,31 ± 11,79	0,398
ES sistólica 3	45	112,26 ± 13,46	
ES diastólica 1	45	71,15 ± 8,41	0,001*
ES diastólica 2	45	68,44 ± 7,73	
ES diastólica 1	45	71,15 ± 8,41	0,008*
ES diastólica 3	45	68,60 ± 8,45	
ES diastólica 2	45	68,44 ± 7,73	0,874
ES diastólica 3	45	68,60 ± 8,45	

EM: esfigmomanômetro portátil de mercúrio; EA: esfigmomanômetro aneroide; ED: esfigmomanômetro digital; ES: esfigmomanômetro acoplado ao smartphone.

Tabela 4. Análise específica das médias repetidas do esfigmomanômetro acoplado ao smartphone

Par	N	Média ± Desvio Padrão	Valor de p
EM sistólica média	45	115,95 ± 10,92	0,011*
ES sistólica média	45	113,43 ± 12,35	
EA sistólica média	45	112,42 ± 11,61	0,279
ES sistólica média	45	113,43 ± 12,35	
ED sistólica média	45	112,04 ± 12,74	0,180
ES sistólica média	45	113,43 ± 12,35	
EM diastólica média	45	73,67 ± 8,09	0,000*
ES diastólica média	45	69,40 ± 7,45	
EA diastólica média	45	73,95 ± 8,53	0,001*
ES diastólica média	45	69,40 ± 7,45	
ED diastólica média	45	73,78 ± 8,92	0,000*
ES diastólica média	45	69,40 ± 7,45	

*EM: esfigmomanômetro portátil de mercúrio; EA: esfigmomanômetro aneroide; ED: esfigmomanômetro digital; ES: esfigmomanômetro acoplado ao smartphone. * p<0,05.*

Tabela 5. Análise comparativa das médias obtidas do esfigmomanômetro acoplado ao smartphone com

Pressão Arterial Sistólica			
Aparelho (I)	**Aparelho (J)**	**Diferença das médias (I – J)**	**Valor de p**
ES	EM	-2,44	0,093
	EA	1,37	0,346
	ED	1,48	0,308
Pressão Arterial Diastólica			
ES	EM	-7,35*	0,000
	EA	-3,79*	0,000
	ED	-4,36*	0,000

as outras modalidades

*EM: esfigmomanômetro portátil de mercúrio; EA: esfigmomanômetro aneroide; ED: esfigmomanômetro digital; ES: esfigmomanômetro acoplado ao smartphone. * p<0,05.*

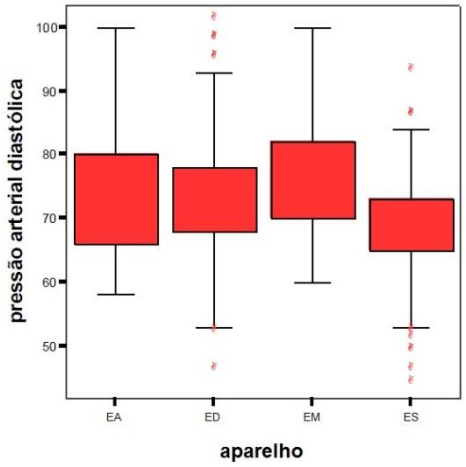

Figura 3. Distribuição das 144 medidas de PAD obtidas por cada um dos quatro aparelhos estudados. (EA: esfigmomanômetro aneroide; ED: esfigmomanômetro digital; EM: esfigmomanômetro de mercúrio; ES: esfigmomanômetro acoplado ao smartphone). Utilizado o programa SPSS para sua produção.

DISCUSSÃO

A telemonitorização de pacientes via celular tem se mostrado eficaz no manejo de pacientes com afecções crônicas, inclusive naqueles com HAS[20,21]. O uso dos smartphones, com suas novas funções - como o wireless e o bluetooth, e seus apps tem o potencial de ampliar a utilidade dessas tecnologias no âmbito da medicina, demonstrado por *Mcgillicuddy et AL* em 2013 e *Krishna et al* em 2009[22, 23].

Neste estudo, o esfigmomanômetro acoplado ao smartphone foi testado em relação à sua eficácia, comparando-o com os esfigmomanômetros de mercúrio - como controle, por ser o mais confiável, e o aneróide, por ser o de uso convencional pela grande maioria dos médicos, e digital – por ser o equipamento mais utilizado na atualidade para automedida.

O N apresentado na tabela 2, em que se encontram todas as medidas obtidas por cada aparelho, incluiu três participantes de 17 anos, não tendo sido possível excluir seus respectivos dados devido ao limite de tempo imposto sobre a equipe.

Nossos resultados demonstraram que nenhum equipamento foi equivalente ao esfigmomanômetro de mercúrio, com exceção do ES, na PAS, quando feita a comparação das médias obtidas por cada aparelho. Porém, observando o valor absoluto da diferença das médias (Tabela 3) em relação ao esfigmomanômetro de mercúrio, todos os aparelhos apresentaram diferenças menores que 5 mmHg – o que pode ser considerado muito acurado pelo Protocolo Internacional da ESH para validação de aparelhos de medida de pressão arterial em adultos[24] -, com exceção do ES na PAD, que apresentou uma diferença de 7,35 mmHg - considerado discretamente sem acurácia pelo mesmo protocolo.

O ES também se mostrou tão eficiente quanto os EA e ED na medida da PAS; o que indica, somado esse resultado ao anterior, que o ES é uma boa ferramenta na avaliação da PAS em jovens sadios. Porém, esse desfecho não se repetiu na PAD, em que, além de demonstrar uma maior variabilidade nas suas medidas, ele apresentou diferenças significativas com todos os outros aparelhos; enquanto o ED se mostrou equivalente ao EA. Isso poderia ser explicado, pois, apesar de utilizarem o método oscilométrico de medida da PA, possuem sensores eletrônicos diferentes[14 25].

Com relação à preferência do método de automedida, nenhuma das variáveis estudadas: tempo para a medida, aspecto visual das medidas e desconforto à pressão do manguito - pareceu interferir na escolha final do equipamento, em que o ES foi o preferido. Apenas 12 indivíduos justificaram sua preferência por aparelho; os quatro que preferiram pelo digital tiveram opiniões que variaram desde a maior acessibilidade do aparelho no dia-a-dia ao maior desconforto apresentado pelo ES; no caso do ES, entre as características que fizeram com que seis pessoas opinassem a favor dele se destacaram a maior facilidade de colocar o manguito e a maior confiança depositada nos resultados do aparelho. Esses resultados nos mostram que os fatores que influenciam na preferência pelos equipamentos são diversos e não se limitam à real acurácia de cada aparelho, sendo importante aos médicos esclarecerem as possíveis dúvidas dos pacientes a respeito do assunto, para que as medidas não sejam comprometidas.

CONCLUSÃO

Neste primeiro estudo Brasileiro, testou-se o aparelho capaz de medir a pressão

arterial acoplado a um smartphone, que se apresentou como uma boa opção para a medida da PAS, porém com acurácia discretamente limitada para a PAD. Quanto à preferência de método de medida, não houve fator relevante para escolha do aparelho, sendo o smartphone o preferido da amostra estudada. Mais estudos são necessários para analisar a eficácia do ES, utilizando um número maior de participantes saudáveis e os portadores de HAS.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais à acadêmica de medicina da Universidade Federal do Paraná, Natália da Costa Rosa, por contribuir na coleta de dados do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial - VI DBHA. Rev. Bras Hipertens. 2010; 17:1-64.

2. IV Diretriz para uso da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial. II Diretriz para uso da Monitorização Residencial da Pressão Arterial IV MAPA/II MRPA. Arq Bras Cardiol. 2005; 85(Suppl 2):1-18.

3. PICKERING TG, WHITE W.B. When and How to Use Self (Home) and Ambulatory Blood Pressure Monitoring. Journal of the American Society of Hypertension, v. 4, p.56 – 51, 2010.

4. O'Brien E, Waeber B, Parati G, Staessen J, Myers MG. Blood pressure measuring devices: recommendations of the European Society of Hypertension. BMJ 2001;322: 531–6

5. Barroso WKS, Jardim PCBV, Porto LB, Araújo FA, Sousa AL, Salgado CM. Comparação e Correlação entre Automedida, Medida Casual e Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial. Arq. Bras. Cardiol.;97(2): 148-155. Disponível em: www.arquivosonline.com.br/2011/AOP/aop06811_port.pdf

6. Agarwal R, Bills JE, Hecht TJW, Light RP. Role of Home Blood Pressure in Overcoming Therapeutic Inertia and Improving Hypertension Control. A Systematic Review and Meta-Analyses. Hypertension. 2011; 57:29-38.

7. Verberk WJ, Kroon AA, Lenders JWM, et al. Self-Measurement of Blood Pressure at Home Reduces the Need for Antihypertensive Drugs. A Randomized, Controlled Trial. Hypertension. 2007; 50: 1019-1025.

8. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. American National Standard: Electronic or Automated Sphygmomanometers. Arlington, VA: AAMI; 1993.

9. O'Brien E, Atkins N, Stergiou G et al; on behalf of the Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. European Society of Hypertension International Protocol revision 2010 for the Validation of Blood Pressure Measuring Devices In Adults. Blood Press Monit. 2010; 15:23–38.

10. Inmetro.gov.br [Internet]. Procedimentos para verificação de esfigmomanômetros mecânicos. Maio, 2008. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/ftp_hp/kits/niedimel006r02.pdf

11. Inmetro.gov.br [Internet]. Procedimentos para verificação e inspeção de esfigmomanômetro digital. Abril, 2011. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/ftp_hp/kits/NIE-Dimel-097-Rev04.pdf.

12. Cooper, S. Physician smartphone adoption rate to reach 81% in 2012. Manhattan Research. In press 2009. Disponível em: http://manhattanresearch.com/News-and-Events/Press-Releases/physician-smartphones-2012

13. Mosa AS, Yoo I, Sheets L. A systematic review of healthcare applications for smartphones. BMC Med Inform Decis Mak, v. 12, p. 67, 2012. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22781312.

14. Sarasohn-kahn J. How smartphones are changing health care for consumers and

providers Oakland, CA: California HealthCare Foundation; April, 2010. Disponível em: http://www.chcf.org/publications/2010/04/how-smartphones-are-changing-health-carefor-consumers-and-providers.

15. Withings. The Smart Blood Pressure Monitor: User Manual. Versão 3.2, p. 23-24, 2012.

16. Topouchian J et al. Validation of four devices: Omron M6 Comfort, Omron HEM-7420, Withings BP-800, and Polygreen KP-7670 for home blood pressure measurement according to the European Society of Hypertension International Protocol. Vasc Health Risk Manag, v. 10, p. 33-44, 2014. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24476688

17. Whitings.com [Internet]. Blood Pressure Monitor. Disponível em: http://vitrine.withings.com/blood-pressure-monitor.html

18. Center for Disease Control and Prevention. Youth and Tobacco Use. February, 2014. Disponível em: http://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/fact_sheets/youth_data/tobacco_use/index.htm

19. Caspersen CJ, Pereira MA, Curran KM. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. Med Sci Sports Exerc 2000;32:1601-9.

20. Krishna S, Boren SA, Balas EA. Healthcare via cell phones: a systematic review. Telemed J E Health, v. 15, n. 3, p. 231-40, Apr 2009. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19382860.

21. Omboni S, Guarda A. Impact of home blood pressure telemonitoring and blood pressure control: a meta-analysis of randomized controlled studies. Am J Hypertens, v. 24, n. 9, p. 989-98, Sep 2011. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21654858.

22. Mcgillicuddy JW et al. Mobile Health Medication Adherence and Blood Pressure Control in Renal Transplant Recipients: A Proof-of-Concept Randomized Controlled Trial. JMIR Res Protoc, v. 2, n. 2, p. e32, 2013. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24004517

23. Krishna S, Boren SA, Balas EA. Healthcare via cell phones: a systematic review. Telemed J E Health, v. 15, n. 3, p. 231-40, Apr 2009. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19382860

24. O'brien E et al. Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension International Protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults. Blood Press Monit, v. 7, n. 1, p. 3-17, Feb 2002. ISSN 1359-5237. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12040236

25. Omron Healthcare Inc. Monitor Automático de La Presión Arterial con Brazelete Comfit, Modelo HEM-781INT: Manual de Instrucciones. P.27, 2005.