

**Uso de dispositivo automático de medida de pressão arterial em crianças entre 4 e 13 anos<sup>1</sup>****Use of automatic device for blood pressure measurement in children between 4 e 13 years****Uso del dispositivo automático de la medida de presión arterial en niños entre 4 y 13 años**Roberta Silveira dos Reis<sup>I</sup>, José Luiz Tatagiba Lamas<sup>II</sup><sup>I</sup> Trabalho de conclusão de curso<sup>I</sup> Acadêmica do Curso de Graduação em Enfermagem, modalidade Licenciatura, na Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (FCM/UNICAMP). Campinas, SP. E-mail: [rodode2004@yahoo.com.br](mailto:rodode2004@yahoo.com.br).<sup>II</sup> Enfermeiro. Doutor em Enfermagem. Professor do Departamento de Enfermagem da FCM/UNICAMP. Campinas, SP. E-mail: [zelamas@fcm.unicamp.br](mailto:zelamas@fcm.unicamp.br).**RESUMO**

Estudo realizado para averiguar a confiabilidade de valores obtidos na aferição de pressão arterial em crianças com um aparelho automático de medida de pressão arterial. Tem como objetivos verificar os valores de pressão nas artérias braquial e radial de crianças pelo método auscultatório com o manguito de largura correta e compará-los aos valores obtidos nas mesmas artérias com instrumento automático. A pesquisa foi realizada com crianças atendidas em um hospital universitário do interior do estado de São Paulo. Utilizou-se o monitor digital de pressão arterial de pulso Tech Line WS-501. A amostra, de 100 crianças, compôs-se de crianças cuja circunferência do braço ou punho estava entre 14 e 17 cm, adequadas ao uso do manguito de 6 cm de largura. O aparelho foi utilizado seguindo suas especificações. Os valores da pressão arterial sistólica obtidos com o aparelho automático foram superiores à coluna de mercúrio em 1,38 mmHg, em média. Em relação à pressão arterial diastólica, os valores obtidos com o aparelho de mercúrio foram superiores ao aparelho digital em 1,22 mmHg, em média. Assim, o aparelho Tech Line WS-501 mostrou-se adequado para o uso clínico, desde que a circunferência destes membros esteja de acordo com as especificações do aparelho automático.

**Descritores:** Determinação da pressão arterial; Enfermagem pediátrica; Monitores de pressão arterial.

**ABSTRACT**

This study was performed to verify the reliability of blood pressure values obtained in children with an automatic device. The objectives were to determine blood pressure values in brachial and radial arteries in children using the auscultatory method and the correct cuff width and compare them to values obtained in the same arteries with an automatic device. The subjects were children hospitalized in a school hospital in São Paulo state. It was used the wrist digital monitor Tech Line WS-501. The sample was composed of children with arm or wrist girth between 14 and 17 cm, adequate to a 6 cm width cuff. One hundred children were examined. The mean systolic values were 1.38 mmHg higher when the automatic device was used. Inversely, the mean diastolic values were 1.22 mmHg higher with the auscultatory method. Tech Line WS-501 was adequate to clinical use, both in arm and wrist.

**Descriptors:** Blood pressure determination; Pediatric nursing; Blood pressure monitors.monitors.

**RESUMEN**

Se trata de un estudio realizado para averiguar la fiabilidad de los valores obtenidos en la aferición de la presión arterial en niños con un instrumento automático de medida de presión arterial. Tiene como objetivos verificar los valores de la presión en las arterias braquiales y radiales de los niños para el método del auscultatorio con el manguito de la anchura correcta y comparar los valores conseguidos en las mismas arterias por medio de un instrumento automático. La investigación se ha hecho con niños atendidos en un hospital del estado de São Paulo. Se ha utilizado el monitor digital de presión arterial de pulso Tech Line WS-501. La muestra se ha compuesto por niños cuya circunferencia del brazo o del puño oscila entre 14 y 17 centímetros de ancho, ajustada al uso de un manguito de 6 centímetros de anchura. Fueron evaluados 100 niños. Los valores de presión arterial sistólica conseguidos con el dispositivo automático son superiores en la columna de mercurio en 1.38 mmHg, en media. Ya en la presión arterial diastólica los valores conseguidos con el dispositivo de mercurio son superiores en 1.22 mmHg en media. Así, el dispositivo Tech Line WS-501 se muestra adecuado para el uso clínico.

**Descriptores:** Determinación de la presión sanguínea; Enfermería pediátrica; Monitores de presión sanguínea.

## INTRODUÇÃO

A pressão arterial (PA) é a força exercida pelo sangue sobre as paredes das artérias. O valor desta poderá sofrer alterações, tanto por um fator fisiológico quanto por influências externas, sendo sua finalidade promover uma perfusão tissular adequada e com isso, permitir as trocas metabólicas<sup>(1)</sup>.

O método direto fornece a pressão intra-arterial e, por ser um método invasivo, exige equipamentos mais sofisticados.

A determinação pelo meio indireto pode ser feita usando esfigmomanômetros com coluna de mercúrio, eletrônicos e aneróides. Os manômetros de mercúrio e aneróides, usados em conjunto com o estetoscópio, permitem a medida da PA pelo método auscultatório, delineado por Korotkoff em 1905. É o mais difundido dentre os métodos indiretos de aferição da pressão arterial, apesar de ter uma acurácia limitada<sup>(2)</sup>. O uso deste método como padrão de referência é clássico e ainda praticado<sup>(3)</sup>. É, há longa data, o procedimento mais executado por profissionais da saúde em todo o mundo, destacadamente por pessoal de enfermagem<sup>(4)</sup>. Entretanto, este método apresenta desvantagens, como a possibilidade de erro inerente ao método indireto com técnica auscultatória, subjetividade na ausculta da pressão arterial, aproximação das medidas, além da toxicidade do mercúrio ao meio ambiente<sup>(1-2,5)</sup>.

Para aprimorar, facilitar e suprir essas e outras desvantagens foi desenvolvido o monitor digital de PA, com a finalidade de tornar mais prática e precisa essa medida. Dos diversos modelos de aparelhos eletrônicos digitais já disponíveis, alguns apresentam avanços tecnológicos relevantes e são validados para o uso na prática de saúde, tanto para automonitoramento, quanto para uso na atenção primária<sup>(6)</sup>. Seu uso deve ser cuidadoso, já que há reservas com relação à sua precisão e confiabilidade<sup>(7)</sup>. São diversas as vantagens preconizadas pelos fabricantes desses equipamentos, como "automático, não invasivo, preciso, com tendência gráfica, confiável, seguro, eficiente, conveniente, de projeto avançado". Elas, associadas à rapidez e facilidade de manuseio, à redução do custo do equipamento e à redução da disponibilidade de tempo dos profissionais da saúde, têm contribuído para a incorporação desse método à prática clínica<sup>(5)</sup>.

Um diagnóstico incorreto de elevação da PA em pediatria pode acarretar sérias implicações psicossociais e econômicas para a criança e sua família, bem como para o adulto que cada criança se tornará. Diante da relevância do diagnóstico preciso é necessário que sua medida correta seja incluída na rotina do atendimento primário, em crianças e adolescentes<sup>(5)</sup>.

Exatamente pelas razões expostas, embora de maneira empírica, profissionais de enfermagem da unidade de internação em Pediatria de um hospital

público tomaram a iniciativa de adquirir e utilizar aparelhos de pressão automáticos para medir a PA de crianças. Porém, esta atitude não foi acompanhada pela verificação das relações entre os valores obtidos com os mesmos e com o já consagrado esfigmomanômetro de mercúrio. Além disso, os aparelhos levados a campo eram adequados para utilização em punhos de adultos e estavam sendo aplicados a braços de crianças. Surgiu então o questionamento sobre a confiabilidade dos valores obtidos nestas condições, o que nos motivou a projetar esta pesquisa com os seguintes objetivos: verificar os valores de pressão nas artérias braquial e radial de crianças pelo método auscultatório com o manguito de largura correta; compará-los aos valores obtidos nas mesmas artérias por meio de um instrumento automático.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório, transversal, quase-experimental. A pesquisa foi realizada com crianças atendidas em um hospital universitário do interior do estado de São Paulo no período de março a dezembro de 2007. Utilizou-se o monitor digital de pressão arterial de punho Tech Line WS-501, que é um aparelho eletrônico e digital de medida de pressão arterial, com inflação e deflação automática de ar. O método de medida é oscilométrico, com variação da pressão no manguito de 0-300 mmHg. A margem de erro indicada pelo fabricante é de apenas 3 mmHg. O alcance de medida vai de 50 a 250 mmHg para a pressão arterial sistólica (PAS), de 40 a 180 mmHg para a pressão arterial diastólica (PAD) e de 40 a 160 pulsações/min (taxa de pulsação). O manguito mede 6 cm de largura.

A amostra compôs-se por crianças de 4 a 13 anos de circunferência de braço ou de punho entre 14 e 17 cm, adequadas ao uso de um manguito de 6 cm de largura. O aparelho foi aplicado no segmento corporal para o qual sua largura foi apropriada.

Além das características acima, foram incluídas somente crianças que concordaram em participar da pesquisa, com assinatura dos pais ou responsáveis no termo de consentimento livre e esclarecido. Nenhuma apresentava fraturas, fístulas arteriovenosas, doenças vasculares periféricas ou quaisquer outras condições que prejudicassem a medida da pressão arterial. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (protocolo 349/2007 de 23/07/2007).

As medidas obedeceram à seguinte padronização: participante sentado, pés apoiados no piso, braço esquerdo à altura do coração, apoiado em mesa, bexiga vazia, não ter realizado exercício físico pelo menos 30 minutos antes do início da entrevista e sem falar ou comer durante as medidas.

A medida auscultatória foi realizada por uma observadora adequadamente capacitada, utilizando

manguito de 8 centímetros, a largura disponível no mercado mais próxima à largura do aparelho digital. Com a campânula de um estetoscópio pediátrico, realizaram-se medidas indiretas de pressão nas artérias braquial e radial, dependendo da circunferência da extremidade. Foram feitas três medidas, sendo a primeira e a segunda através do método auscultatório e a terceira com o aparelho eletrônico. Para efeitos de análise, a primeira medida com o método convencional foi descartada. O intervalo entre medidas consecutivas foi de um minuto.

As medidas obtidas com o método convencional foram comparadas com aquelas obtidas pelo método automático na mesma artéria.

A análise estatística foi realizada pela análise de correlação de Pearson e do teste t de Student pareado, sendo considerado um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos de experimentação de aparelhos automáticos de medida da pressão arterial encontrados na literatura são, prioritariamente, para

a população geral adulta, sendo também relevante sua realização nos grupos especiais<sup>(8)</sup>. A maioria desses dispositivos são fornecidos com um manguito único, de largura padronizada, e a impossibilidade de ajuste do tamanho do manguito à circunferência do braço de adolescentes e crianças, torna a realização de testes desses instrumentos ainda mais necessária. A confiabilidade desses aparelhos para uso em grupos especiais é de suma importância para a recomendação de seu uso na prática clínica, visando a sua utilização para controle residencial da pressão arterial. Este aparelho funciona com insuflação e deflação automática, apresenta um tamanho e peso adequados, tornando-se esses fatores importantes para uma maior adesão ao controle residencial da pressão arterial e seu uso no âmbito hospitalar.

A amostra deste estudo foi composta por 100 crianças, sendo 52 meninos e 48 meninas. As aferições foram realizadas no braço em 67 crianças; nas outras 33 foram feitas medidas no punho. No total, foram realizadas 300 verificações de pressão arterial. A Tabela 1 apresenta algumas características desses sujeitos.

**Tabela 1:** Características das crianças avaliadas. O desvio padrão está indicado entre parênteses (Campinas, 2007).

	Média	Varição
Idade (anos)	7,5 (3,17)	3 - 14
Estatura (cm)	124,62 (19,65)	80 - 163
Peso (kg)	25,65 (10,27)	10 - 58
Circunferência do braço (cm)	15,69 (1,15)	14 - 17

### Valores de pressão arterial sistólica

Os valores obtidos para a pressão arterial sistólica de forma geral, independente do local de medida, podem ser observados na Tabela 2.

Observou-se diferença entre as medidas que atingiu significância estatística. Porém, esta diferença não é significativa do ponto de vista clínico.

**Tabela 2:** Valores (em mmHg) médio (m), mínimo (min), mediano (med) e máximo (máx) de pressão arterial sistólica obtidos com esfigmomanômetros de mercúrio e automático em braços e punhos de crianças. O erro padrão está indicado entre parênteses. n = número de sujeitos (Campinas, 2007).

	n	m	min	med	Max
Mercúrio	100	97,77 (1,09)	80,00	98,00	130,00
Digital	100	99,15 (1,03)*	81,00	99,00	129,00

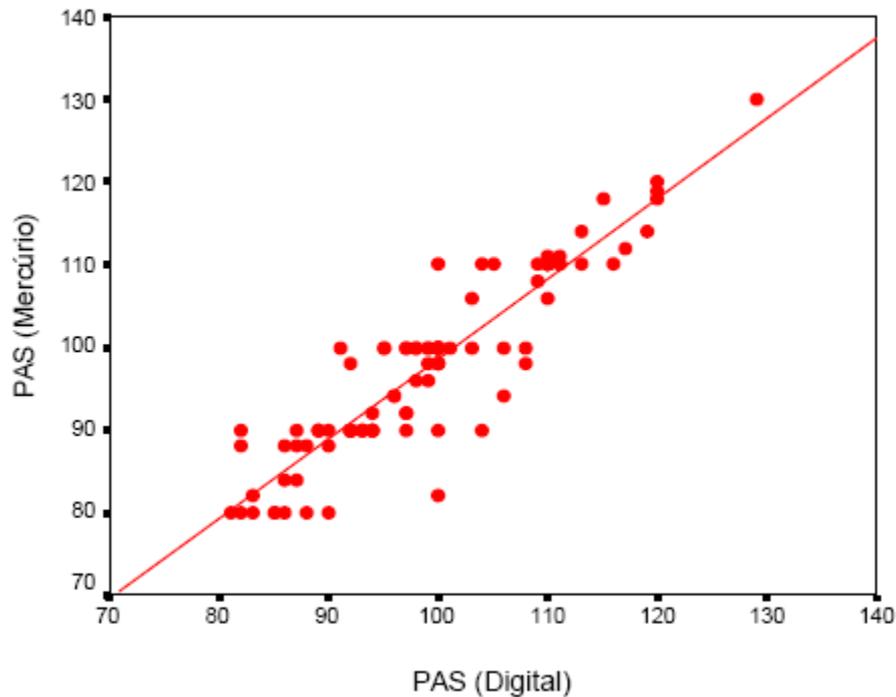
\* diferença significativa em relação ao esfigmomanômetro de mercúrio ( $p = 0,0023$ )

Os valores obtidos com o aparelho automático foram 1,38 mmHg superiores, em média, em relação à coluna de mercúrio. Observa-se forte correlação

positiva entre as duas medidas atingindo significância estatística (Tabela 3 e Gráfico 1).

**Tabela 3.** Variação média ( $\Delta$ ) e correlação (r) entre valores de pressão arterial sistólica obtidos com esfigmomanômetros automático e de coluna de mercúrio. p = nível de significância. n = número de sujeitos (Campinas, 2007).

	N	$\Delta$	R	P
Geral	100	1,38	0,92	< 0,001
Braço	67	1,12	0,87	< 0,001
Punho	33	1,91	0,93	< 0,001

**Gráfico 1:** Correlação entre pressão arterial sistólica medida com esfigmomanômetro de Mercúrio e aparelho automático. n = 100 (Campinas, 2007).

Desta forma a PAS, independente do instrumento, variou sempre no mesmo sentido, sendo em ambos locais observados valores médios ligeiramente maiores para o aparelho automático comparado aos obtidos pelo de mercúrio.

Os valores de pressão arterial, em função do local de medida, são apresentados na Tabela 4, onde pode ser observado que as medidas feitas no punho foram as responsáveis pela diferença estatística encontrada.

**Tabela 4.** Valores (em mmHg) médio (m), mínimo (min), mediano (med) e máximo (max) de pressão arterial sistólica obtidos com esfigmomanômetros de mercúrio e automático em braços e punhos de crianças, de acordo com o local de medida. O erro padrão está indicado entre parênteses. n = número de sujeitos (Campinas, 2007).

	N	m	min	Med	Max
Mercúrio (braço)	67	94,12 (1,18)	80,00	90,00	120,00
Digital (braço)	67	95,24 (1,03)	81,00	94,00	120,00
Mercúrio (punho)	33	105,18 (1,66)	90,00	108,00	130,00
Digital (punho)	33	107,09 (1,60)*	87,00	109,00	129,00

\* diferença significativa em relação ao esfigmomanômetro de mercúrio no mesmo local ( $p = 0,0031$ ).

Os valores obtidos no antebraço foram superiores àqueles verificados no braço. Observa-se proximidade entre os valores de PAS obtidos no mesmo local. Os valores obtidos com o aparelho digital mostraram-se superiores, com uma diferença média de 1,12 e 1,91 mmHg em braço e punho respectivamente. A análise de correlação, usando o coeficiente de Pearson, revelou alto grau de coincidência entre as medidas com os dois instrumentos, considerando o mesmo local (Tabela 3).

pressão sistólica.

#### Valores de pressão arterial diastólica

A PAD analisada de forma geral, independente do local de medida, pode ser observada na Tabela 5. Foi encontrada diferença entre as medidas que atingiu significância estatística, embora não acompanhada de significância clínica, assim como na

**Tabela 5.** Valores (em mmHg) médio (m), mínimo (min), mediano (med) e máximo (max) de pressão arterial diastólica obtidos com esfigmomanômetros de mercúrio e automático em braços e punhos de crianças. O erro padrão está indicado entre parênteses. n = número de sujeitos (Campinas, 2007).

	n	m	min	med	máx
Mercúrio	100	59,84 (1,02)	40,00	58,00	90,00
Digital	100	58,62 (0,98)*	40,00	57,00	87,00

\* diferença significativa em relação ao esfigmomanômetro de mercúrio ( $p = 0,0216$ ).

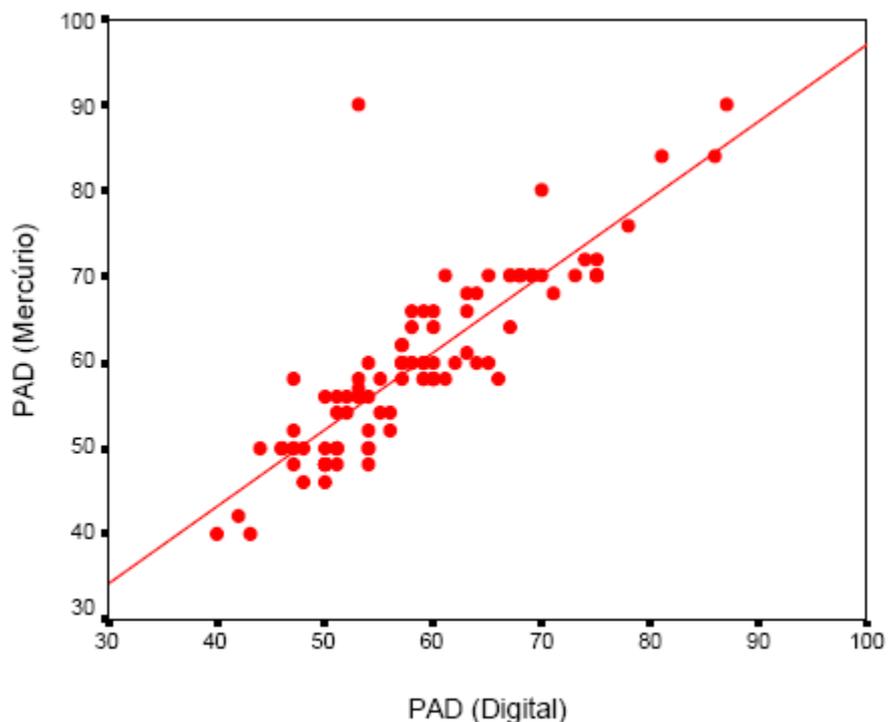
Os valores obtidos com o aparelho de mercúrio foram 1,22 mmHg superiores, em média, em relação ao aparelho digital. Observa-se forte correlação

positiva entre as duas medidas, atingindo significância estatística (Tabela 6 e Gráfico 2).

**Tabela 6.** Variação média ( $\Delta$ ) e correlação (r) entre valores de pressão arterial diastólica obtidos com esfigmomanômetros automático e de coluna de mercúrio. p = nível de significância. n = número de sujeitos (Campinas, 2007).

	n	$\Delta$	R	p
Geral	100	-1,22	0,86	< 0,001
Braço	67	-1,45	0,79	< 0,001
Punho	33	-0,80	0,88	< 0,001

**Gráfico 2:** Correlação entre pressão arterial diastólica medida com esfigmomanômetro de Mercúrio e aparelho automático. n = 100 (Campinas, 2007).



Desta forma vemos que a pressão diastólica, independente do instrumento, varia sempre no mesmo sentido, sendo também observado em todas as situações valores médios ligeiramente superiores para o aparelho de mercúrio em relação ao automático, resultado contrário ao observado para a pressão arterial sistólica.

Os valores de pressão arterial, em função do local de medida, são apresentados na Tabela 7.

**Tabela 7.** Valores (em mmHg) médio (m), mínimo (min), mediano (med) e máximo (max) de pressão arterial diastólica obtidos com esfigmomanômetros de mercúrio e automático em braços e punhos de crianças, em função do local de medida. O erro padrão está indicado entre parênteses. n = número de sujeitos (Campinas, 2007).

	n	m	Min	med	Max
Mercúrio (braço)	67	56,45	40,00 (1,15)	56,00	90,00
Digital (braço)	67	55,00*	40,00 (1,00)	54,00	86,00
Mercúrio (punho)	33	66,70	50,00 (1,50)	70,00	90,00
Digital (punho)	33	65,90	46,00 (1,55)	67,00	87,00

\* diferença significativa em relação ao esfigmomanômetro de mercúrio no mesmo local ( $p = 0,0425$ ).

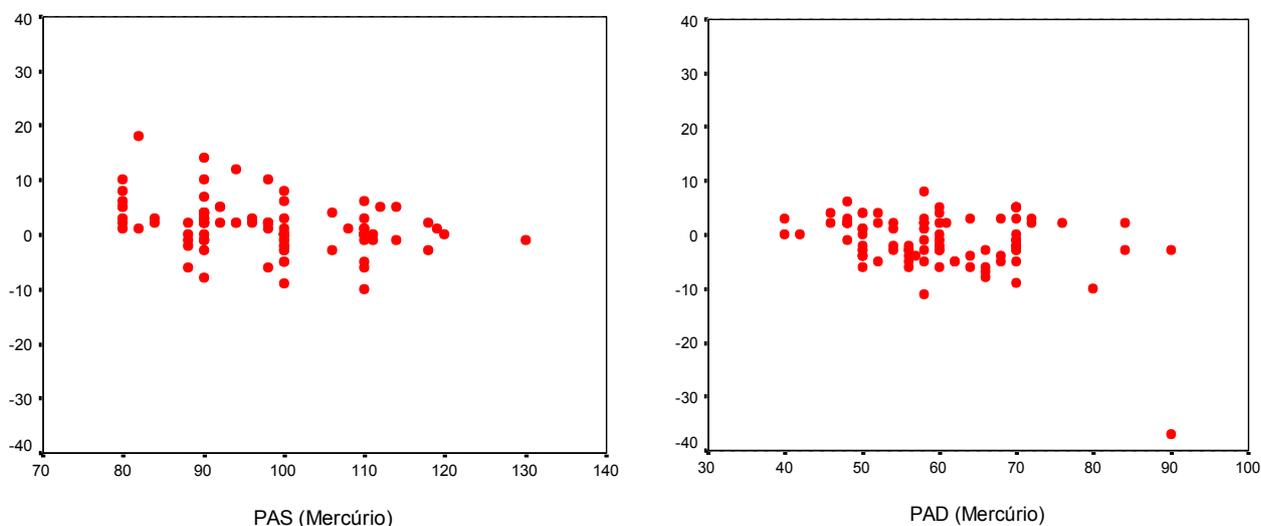
Os valores obtidos no punho foram superiores àqueles medidos no braço. Observa-se proximidade entre os valores de pressão diastólica obtidos no mesmo local. Os valores obtidos com a coluna de mercúrio mostraram-se maiores, com uma diferença média de 1,45 e 0,80 mmHg em braço e punho, respectivamente. A análise de correlação por meio do coeficiente de correlação de Pearson, assim como na pressão sistólica, mostrou também alto grau de correlação entre as medidas realizadas com os dois instrumentos, considerando o mesmo local (Tabela

7).

#### Diferenças observadas entre os dois aparelhos

Observa-se que ao longo da faixa de variação dos valores da PAS (80 a 130 mmHg) e da PAD (40 a 90 mmHg) a grande maioria dos valores das diferenças (digital e mercúrio) fica dentro do intervalo que vai de -10 a +10 mmHg, não mostrando nenhuma tendência de aumentar ou diminuir para alguma faixa específica dos valores das PAS e PAD (Gráfico 3).

**Gráfico 3:** Diferenças entre os valores de pressão obtidos nos dois locais de medida. n = 100 (Campinas, 2007).



Os valores apresentados na Gráfico 3 indicam homogeneidade nas diferenças entre os dois métodos, independente da faixa de valores da pressão arterial, não ocorrendo, por exemplo, que as diferenças entre os dois métodos fossem maior para valores maiores das pressões, o que poderia sugerir que o método digital se tornaria mais impreciso em alguma faixa específica de valores de pressão.

Os resultados deste estudo indicam que, na média, as medidas dos valores de PAS com o aparelho automático Tech Line WS-501, são maiores que com esfigmomanômetros de mercúrio (1,38 mmHg, em média). Este efeito já é conhecido e relatado há longa data<sup>(9)</sup> e resulta do fato de que os métodos auscultatório e oscilométrico, além de apresentar diferentes níveis de acuidade, medem diferentes fenômenos físicos: enquanto o primeiro avalia os sons decorrentes de perturbações no fluxo

sanguíneo, o segundo calcula os valores a partir das oscilações do manguito<sup>(2)</sup>. Na PAD esta diferença é de -1,22 mmHg, mostrando um excelente resultado, que não contra-indica o aparelho para uso prático. Ressaltamos ainda que esta diferença esteja dentro da margem de erro que o fabricante refere (3mmHg). Podemos perceber também que a pressão arterial, quando medida no punho, é maior em relação ao braço. Isto pode ter ocorrido pelo fato de que a medida no punho foi feita em crianças com média de idade maior<sup>(2)</sup>.

Por tratar-se de um aparelho sensível a pequenos movimentos salienta-se a importância da manipulação adequada do aparelho no momento da verificação. Algumas observações podem ser feitas quanto ao manejo adequado deste aparelho automático. Durante o desenvolvimento deste estudo, foi percebido que o mesmo, ao iniciar seu

uso, "exigia" algumas medidas para que a resposta final na deflação não fosse "erro". Exemplificando, temos: não movimentar o membro a ser usado pelo aparelho quando o mesmo iniciar o processo de inflação, não conversar e deixar o membro (neste caso, o braço) na altura do coração. Além disso, o mesmo deverá estar apoiado sobre alguma superfície. Não se aconselha o uso deste em crianças abaixo da idade pesquisada, devido à dificuldade destas em manter seu membro sem movimentação.

O método oscilométrico foi utilizado pela primeira vez na medida da pressão arterial no final do século XIX com o aparelho idealizado por Marey, mas foi suplantado pelo método com técnica auscultatória de Korotkoff. A partir da década de 70, esse método se difundiu expressivamente, devido a sua utilização nos instrumentos digitais<sup>(2)</sup>.

Na última década tem se verificado uso crescente dos aparelhos automáticos e semi-automáticos, propiciado pelo avanço tecnológico da indústria eletrônica. A popularização do uso destes aparelhos tende a causar a substituição dos aparelhos de coluna de mercúrio e aneróide, facilitando o trabalho do profissional de saúde e afastando possibilidades de erro pelo observador. Reforça-se, entretanto, que esses equipamentos só estarão aptos para uso após sua validação de acordo com protocolos reconhecidos por sociedades científicas (protocolos da BHS, AAMI e Internacional)<sup>(10-12)</sup>.

## CONCLUSÃO

No presente estudo, os valores de pressão arterial obtidos com o aparelho Tech Line WS-501 foram bastante próximos, do ponto de vista clínico, daqueles mensurados com esfigmomanômetro de mercúrio. Concluímos que o instrumento digital mostrou-se adequado para uso, podendo ser utilizado tanto no braço quanto no punho, desde que a circunferência destes locais esteja de acordo com a largura do aparelho automático. Sugerimos desta forma que a medida de pressão arterial em crianças faça parte da rotina de um exame físico e de cuidados básicos. Visto a importância para prevenir doenças, como hipertensão arterial sistêmica e aterosclerose. A necessidade de melhoria e precisão durante a medida da pressão sanguínea é indispensável, contribuindo deste modo à minimização de fontes do erro e, conseqüentemente, obtendo valores mais confiáveis, para que deste modo seja realizadas intervenções terapêuticas eficazes e preventivas.

## REFERÊNCIAS

1. Cordella MP, Palota L, Cesarino CB. Medida indireta de pressão arterial: um programa de educação continuada para a equipe de enfermagem em um hospital de ensino. *Arq Ciênc Saúde*. 2005;12(1):21-

6.

2. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN et al. Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals Part 1: Blood Pressure Measurement in Humans A Statement for Professionals From the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension*. 2005; 45(1):142-61.

3. Kikuya M, Chonan K, Imai Y, Goto E, Ishii M. Accuracy and reliability of wrist-cuff devices for self-measurement of blood pressure. *J Hypertens*. 2002;20(4):573-8.

4. Martins, E. Medida indireta da pressão arterial em locais alternativos: análise de sua utilização por profissionais de enfermagem. São Paulo: CNPq; 1995.

5. Jones DW, Appel LJ, Sheps SG, Roccella EJ, Lenfant C. Measuring blood pressure accurately: new and persistent challenges. *JAMA*. 2003;289(8):1027-1030.

6. Lessa I, Mion Junior D. Múltiplas medidas da pressão arterial por aparelho eletrônico e prevalências de hipertensão em inquérito populacional. *Rev. bras. hipertens*. 2006;13(2):104-10.

7. National High Blood Pressure Education Program Working Group On Hypertension Control In Children And Adolescents. The fourth report on diagnosis, evaluation and treatment of high blood pressure on children and adolescents. *Pediatrics*. 2004; 114(2):555-76.

8. Furusawa EA, Ruiz MFO, Saito MI, Koch VH. Avaliação do Monitor de Medida de Pressão Arterial Omron 705-CP para Uso em Adolescentes e Adultos Jovens. *Arq Bras Cardiol*. 2005;84(5):367-70.

9. Fowler G. Sphygmomanometers in clinical practice and research. In: O'Brien E, O'Malley K. *Blood Pressure Measurement*. Amsterdam: Elsevier; 1991. p. 72-94.

10. O'Brien E, Petrie J, Littler W, Swiet M, Padfield PL, O'Malley K et al. The British Hypertension Society protocol for the evaluation of blood pressure measuring devices. *J Hypertens*. 1990;8(7):607-19..

11. O'Brien E, Pickering T, Asmar R, Myers M, Parati G, Staessen J, 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*. 2002;7(1):3-17.

12. White WB, Berson AS, Robbins C, Jamieson MJ, Prisant LM, Roccella E et al. National Standard for measurement of resting and ambulatory blood pressures with automated sphygmomanometers. *Hypertension*. 1993;21(4):504-9.

Artigo recebido em 18.08.08.

Aprovado para publicação em 14.09.09.

Artigo publicado em 31.12.09.