

儿童血压测定中袖带所致误差及校正方法的探讨

贵州省心血管病研究所 朱明恕 张兴正 王源泉 欧爱华* 顾伟勇

提要 用不同宽度袖带测定一组儿童血压，证实了袖带宽度可明显影响血压测得值的精确度，并由此推导出不适宜袖带测压值的校正公式。在另两组儿童血压测定中检验了该校正公式的有效性及可行性。血压校正公式的提出，使实施美国心脏学会建议的臂中点周径百分之四十为适宜袖宽的标准成为可能。血压校正公式应用简便，可在儿童医疗预防、卫生保健、特别是各种血压调查、科研协作中发挥积极作用。

关键词 血压 袖带 测压误差校正

迄今，众多学者及卫生组织均注意到血压计袖带宽度是影响血压测定精确度的重要因素，主张选用适宜宽度的袖带，在儿童血压测定中尤应如此。由于无简明统一的规定，实际测压时常出现难于选择和无适宜袖带可选的情况。本文用间接法测定三组儿童血压，旨在观察不同宽度袖带测压差异、不适宜袖带（即过宽、过窄袖带，下同）测压误差，并探讨校正这种误差的方法。

对象与方法

9岁组儿童60名，男女各半。测定右上臂长度（肩峰至鹰咀突之间距），据此长度量出右上臂中点周径（简称周径）。固定专人使用同台汞柱血压计，以三种不同宽度（9.0、6.0、4.5cm）袖带按统一方法测定每名儿童的血压。不同宽度袖带使用顺序随机决定。每种袖带至少测压三次，差值不超过4mmHg的最后两次的均值作为该袖带血压值。一种袖带测压完毕，休息半分钟后更换另一种袖带。计算三种不同宽度袖带血压值的均值，并以方差分析检验均值差异的显著性；计算右上臂中点周径与9.0、4.5cm袖带宽度的比值，9.0、4.5cm宽度袖带与6.0cm宽度袖带血压值的比值，求出

收缩压、舒张压、平均压的上述两比值间的相关系数及直线回归方程，并由此推导血压校正公式及测压误差率计算公式。

此后在6岁组50名儿童中使用9.0、6.0、4.5cm宽度袖带，14岁组60名儿童中使用12.0、9.0、6.0cm宽度袖带，按上述相同方法测定血压。计算每组中三种不同宽度袖带测压均值的差异及其显著性，计算测压误差率，将实测压代入血压校正公式求出校正血压值，再作方差分析检验校正血压值间差异的显著性。

结 果

9岁组周径均值为16.8cm（全距14.0~18.0cm），三种不同宽度袖带血压测得值见附表，不同宽度袖带测压值间有显著差异（ $P < 0.01$ ）。收缩压、舒张压、平均压的两比值（周径/9.0或4.5cm、9.0或4.5cm宽度袖带测压值/6.0cm袖带测压值）之间的相关系数分别为0.78、0.68、0.76，均具显著意义（ $P < 0.01$ ）。附图所示收缩压、舒张压、平均压的回归直线，其直线回归方程分别为 $Y_{SBP} = 0.812 + 0.075x$ 、 $Y_{DBP} = 0.702 + 0.12x$ 、 $Y_{mBP} = 0.751 +$

● 贵阳医学院卫生系统统计学教研组

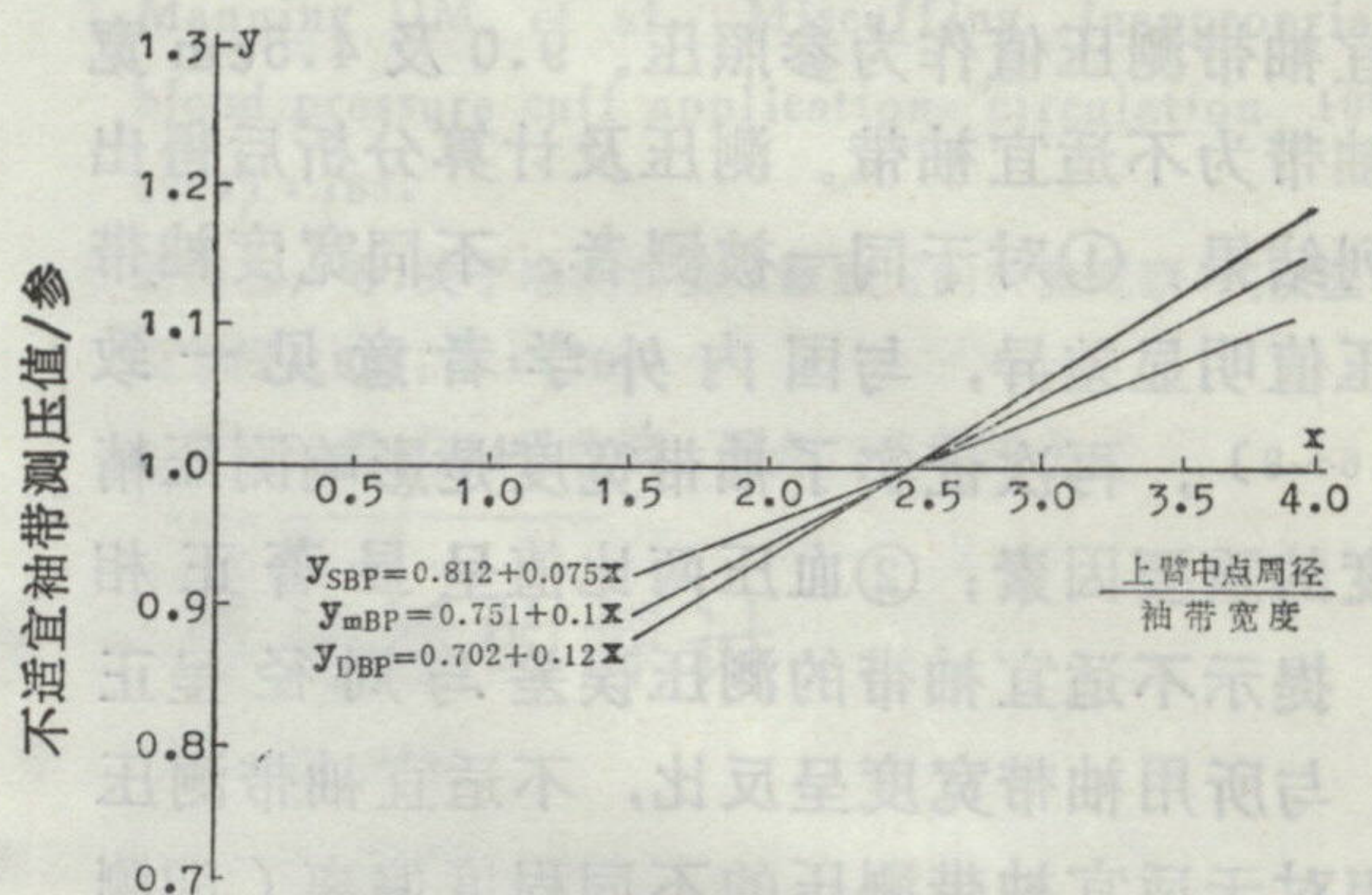
三个年龄组儿童不同宽度袖带测压误差及校正

附表

袖带宽度 (cm)	9岁组						6岁组						14岁组									
	实测压			实测压(误差率%)			校正压			实测压(误差率%)			校正压			实测压(误差率%)			校正压			
	SBP	DBP	mBP	SBP	DBP	mBP	SBP	DBP	mBP	SBP	DBP	mBP	SBP	DBP	mBP	SBP	DBP	mBP	SBP	DBP	mBP	
4.5	107.2	68.2	81.2	100.6(7.41)	61.9(12.13)	74.8(10.04)	93.7	55.2	68.0													
6.0	97.8	59.8	72.2	93.4(0.86)	54.6(0.86)	67.6(1.31)	92.6	53.5	66.7	114.4(8.01)	66.2(13.10)	82.2(10.85)	105.9	58.5	74.2							
9.0	92.7	54.3	67.1	85.3(-5.66)	47.5(-8.81)	60.1(-7.41)	90.0	52.1	64.9	109.5(-0.93)	58.9(-1.20)	75.8(-1.07)	110.5	59.6	76.6							
12.0							101.7(-5.39)	52.0(-8.35)	68.6(-7.02)	107.5	56.8	73.8										

注: SBP为收缩压 DBP舒张压 mBP平均压 单位mmHg, 表内实测压均 $P < 0.01$

0.10x。由此推导得出: 校正血压=实测压÷(a+bx), 测压误差率=(a+bx-1)×100%。其中x=上臂中点周径/袖带宽度, 收缩压a=0.812 b=0.075, 舒张压a=0.702 b=0.12, 平均压a=0.751 b=0.10。



附图 9岁组不适宜袖带测压值/参照压与上臂中点周径/袖带宽度两比值关系

6岁组周径均值为15.7cm(全距14.0~17.0cm), 14岁组为21.5cm(19.0~24.5cm)。测压值、测压误差率及校正血压值, 见附表。由附表可知, 三种不同宽度袖带测压值间差异显著($P < 0.01$), 两组中不适宜袖带测压误差率较大; 经校正后, 两组不同宽度袖带的校正血压值均非常接近, 微小的差异已无统计学显著性($P > 0.05$)。

讨 论

为了精确测压, 围绕着设计一种较理想袖带的讨论持续了80余年, 至今尚无明确结果。众多学者进行了直接与间接测压的对比性研究, 证实间接测压中袖带宽度是影响血压值精确度的重要因素[1~3]。依据上述研究结果, 美国心脏学会(AHA)近40年来多次提出上臂中点周径40%为适宜袖带宽度的建议[4,5], 得到了广泛赞同。由于缺乏细则, 测压时难于为每一被测者选择符合上述标准的袖带, 或无现成的袖带可选, 致使AHA的建议至今并未得到真正实施。使用中误用不适宜袖带也就在所难免。在儿童血压测定时, 认真实行AHA关

于选择适宜袖带的标准, 纠正不适宜袖带测压误差, 是一个亟待解决的问题。

遵循AHA的建议, 本文以上臂中点周径40%为适宜袖带的宽度。首先测定了9岁组儿童血压。9岁组周径均值为16.8cm, 6.0cm宽度袖带符合上述标准, 故作为本组的适宜袖带, 适宜袖带测压值作为参照压。9.0及4.5cm宽度袖带为不适宜袖带。测压及计算分析后得出下列结果: ①对于同一被测者, 不同宽度袖带测压值明显差异, 与国内外学者意见一致〔1,6~8〕, 再次证实了袖带宽度是影响测压精确度的重要因素; ②血压两比值呈显著正相关, 提示不适宜袖带的测压误差与周径呈正比, 与所用袖带宽度呈反比, 不适宜袖带测压值相对于适宜袖带测压的不同程度偏离(即测压误差)不容忽视; ③三条回归直线均在十分接近2.5处通过横轴, 提示周径/袖带宽度的比值为2.5(即袖带宽度为臂中点周径40%)时, 血压测得值即为适宜袖带测压值, 符合AHA建议的原理和要求。由直线回归方程推导出的血压校正公式明确了实测压、臂中点周径、袖带宽度三者之间的定性定量联系, 使血压校正简易可行。由于回归直线未能精确地通过横轴2.5处, 三个校正公式本身仍有0.05%、0.2%、0.1%的微小误差。

6及14岁组周径均值分别为15.7、21.5cm, 故6.0、9.0cm宽度袖带可分别视为这两组的适宜袖带, 其余两种为不适宜袖带。6及14岁组测压结果同9岁组, 三种不同宽度袖带测压值间有显著差异。不适宜袖带测压误差率分别为-5.66~12.13%、-5.99~13.10%(误差率负值为血压假性降低, 正值为假性升高)。将实测压分别代入校正公式后发现, 不同宽度袖带的校正血压值十分接近, 差异无显著性。从而验证了血压校正公式的有效性及其可行性。实际测压时, 可不按某特定标准选择袖带, 也不论此袖带是否为被测者的适宜袖带, 尽可使用现有的任何一种袖带, 依据被测者上臂中点周径及所用袖带宽度两个数据便可将实

测压校正到使用适宜袖带的测压水平。校正后血压值理应完全相等, 但本文仍有2~5mmHg的差异, 这可能与校正公式本身具有微小误差及其它因素有关, 但这并不影响血压校正公式的精确度及使用。

若能在袖带布套边缘预先标出cm刻度, 测压捆扎袖带时常规地用此袖带布套边缘测量并记录被测者右上臂中点周径及所用袖带宽度, 则校正血压并不困难。大数量的血压校正可利用电子计算机处理, 也非常简便快速。在现代科学技术条件下, 血压校正不仅必要, 也完全可能。

本文首次提出的儿童血压测定校正公式运用简便, 结果可靠, 在儿童医疗预防、卫生保健, 特别是各种血压调查、科研协作中将发挥积极作用。

A Study on the Methods for Correcting the Error in Measurement of Children Blood Pressure Zhu Mingshu, et al., Cardiovascular Institute of Guizhou Province, Guizhou

The blood pressures of a group of children was obtained with sphygmomanometer cuffs of varying widths. It was suggested that the cuff width can be effect for accuracy of blood pressure determination, then a correct formula of blood pressure determination using an inadequate cuffs was calculated.

The efficacy and feasibility of the formula was tested in another two groups of children. The production of the formula made a possibility for practicing the proposal of American Heart Association in which the width of an adequate cuff was believed to be 40% of the circumference in middle arms. The formula was simple and convenient and should be used in childhood prophylactic medicine, healthy care especially in popularized measurement of children blood pressure and scientific cooperative investigation.

Key words Blood pressme Cuff Error Correction in Blood pressure test

参 考 文 献

1. Burch GE, Shewy L. Sphygmomanometric cuff size and blood pressure recordings. JAMA 1973; 225: 1215.

2. Trout KW, et al. Measurement of blood pressure in obese persons. JAMA 1956; 162: 970.

3. Berliner K, et al. Blood pressure measurements in obese persons: comparison of intraarterial and auscultatory measurements. Am J Cardiol 1961; 8: 10.

4. Kirkendall WM, et al. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Circulation 1967; 36: 980.

5. Kirkendall WM, et al. AHA Committee Report, recommendation for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Circulation 1980; 62: 1146A.

6. Geddes LA, Whistler SJ. The error in indirect blood pressure measurement with the incorrect size of cuff. Am Heart J 1978; 96(1): 4.

7. Manning DM, et al. Miscuffing inappropriate blood pressure cuff application. Circulation 1983; 68(4): 763.

8. 胡虞志, 等. 关于准确测量儿童血压的实验观察. 武汉医学院学报 1983; 2: 179.

(1989年2月14日收稿, 同年12月修回)

乙型肝炎表面抗原母婴传播的探讨

四川南充地区医院 检验科 江开银

川北医学院附属医院妇产科 卫秀华

1988年8~11月西藏昌都地区医院妇产科住院分娩的103例母婴血液HBsAg传播情况调查如下。

材料和方法: 随机住院分娩的孕妇, 足月孕者100例; 早产妇3例。其中初产妇51例, 经产妇52例。产后1~3日采肘静脉血2~3ml为检测样品; 新生儿出生2~3日采脚趾末梢血0.2~0.3ml, 同时加一滴15mM的EDTA-Na₂。以反向间接血凝试验(RPHA)做初筛试验, 凝集效价1:8以上为阳性, 并做中和试验测定HBsAg滴度。其试剂采用乙肝表面抗原。诊断血球及稀释液(上海科华试剂实验所生产, 批号87012)。

结果: 103例产妇中HBsAg阳性22例, 阳性率为21.4%。其中藏族79例, 阳性率为25.32%(20/79), S-GPT升高5例。HBsAg滴度1:256以上12例; 1:128 2例; 1:64 2例; 1:32 2例; 1:16 2例; S-GPT异常率25%。汉族24例, 阳性率8.33%(2/24)。HBsAg滴度1:256及1:128各1例。22例HBsAg阳性产妇中, 新生儿阳性3例。阳性率13.6%。说明母婴传播是高发区乙型肝炎病毒的主要传播途径。本文的研究结果表明宫内传播为13.6%, 比以往报道结果(5%)偏高, 可能与我们调查的例数少有关。

广州市正常人群及鼻咽癌患者家属的EB病毒VcA-IgA抗体水平的调查

广州市卫生防疫站 邬葭芬 熊远 王鸣 冯月菊 高雨藩 刘小宁

广州市是广东省鼻咽癌高发区之一, 1987~1988年间, 我们用随机抽样法, 收集该市自然人群2326份血清, 用免疫酶法进行鼻咽癌EB病毒VcA-IgA抗体的检测, 以了解不同年龄、性别人群中EB病毒VcA-IgA抗体的分布情况及水平。此外, 为探讨鼻咽癌的遗传倾向及家族聚集性, 我们从该市居民疾病档案中查出1986~1987年间经活性确诊为鼻咽癌的死亡病例, 通知其家属前来接受抽血检查, 结果报告如下:

正常人群组2326例中, 年龄最小0.5岁, 最大70岁。抗体阳性者(1:10)183例, 阳性率为7.8%, 阳

性检出年龄最小1.3岁, 最大68岁。其中男性1316人, 阳性率为7.9%(104/1316); 女性1010人, 阳性率为7.8%(79/1010)。男女阳性率无差异(P>0.05)。在183例阳性血清中VcA-IgA抗体的最高滴度为1:320, 最低为1:10, GMT为1:14.1。其中男性GMT为1:13.7, 女性为1:14.3, 两者间无显著差异(P>0.05)。

所有自愿接受检查的44位鼻咽癌患者的91位家属中, 直系亲属41人、旁系16人、配偶34人, 检出阳性率为7.7%(7/91), GMT为1:13.5, 与正常人群组比较, 无显著差异(P>0.05)。