

影响儿童血压水平的一些因素

天津医学院流行病学教研室 研究生 王建华 指导教师 耿贯一

幼年和早期的高血压病，由于长期升压造成的继发改变较少，并且即使在成人中，血压的变化往往在症状出现之前已经开始了，而导致血压升高的因素可能发生在血压升高之前若干年。因此，研究高血压应从儿童开始。为了分析影响儿童血压的一些因素，我们调查了初中学生409名。结果报告如下：

材料来源

一、从1980年11月17日至1981年1月12日，以天津市三十七中学所有初中学生为调查对象，共调查11~16岁学生441人。合乎统计要求的409人(男212人，女197人)。

二、对该校初一1班学生28人(男14人，女14人)连续随访4个月，每月测量血压一次。

三、从1981年3月9日至3月23日，对409名学生中，其血压高于或等于第90百分位数的和低于或等于第10百分位数的，邀请其父母到我校实验室检查。被检查的103位学生家长中，资料完整、双亲均检查的有88名(44对)。

内容及方法

首先，要征得学生及其家长的同意。早晨7时至8时空腹取静脉血，下午2时至5时进行体格检查，包括身高、体重、盐阈、血压及心电图，并留尿。各项检查均由专人负责。

血压测量方法以前已做过描述^[1]。

盐阈测定的方法是，先配制0, 5, 10, …… 55, 60毫克分子量/升浓度的氯化钠溶液一套。由低浓度开始滴舌，每次均用两个不含盐的和一个含盐的溶液滴舌。受试者连续两次明确无误地辨别出一个与另两个的区别时的最低浓度，为该受试者的盐阈。

多因素分析采用逐步回归的方法^[2]，在

441B-Ⅲ型电子计算机上进行。

分析的变量如下：

X₁年龄(岁)

X₂身高(厘米)

X₃体重(公斤)

X₄体重/身高³(公斤/米³)

X₅胆固醇(毫克/分升)

X₆甘油三脂(毫克/分升)

X₇β-酯蛋白(毫克/分升)

X₈血糖(毫克/分升)

X₉尿钠(毫克当量/升)

X₁₀尿钾(毫克当量/升)

X₁₁尿肌酐(毫克/分升)

X₁₂尿钠/尿钾

X₁₃尿钠/尿肌酐(毫克当量/克)

X₁₄盐阈(毫克分子量/升)

X₁₅心电轴(度)

X₁₆心率(跳/分)

X₁₇S_{V1}+R_{V5}(毫米)

X₁₈进食量(节余1、平衡2、超过3)

X₁₉收缩压(SBP)
X₂₀舒张压(DBP) } 毫米汞柱因变量

进食量以定量为准，超过定量的，基本差不多的，有明显节余的，分别记为超过、平衡、节余。

血糖测定用磷甲苯胺-硼酸测定法，胆固醇用单一试剂法，β-脂蛋白用肝素比浊测定，甘油三酯用正庚烷-硫酸联合提取法，尿钠、尿钾用火焰光度计测定，尿肌酐用“Jaffe”氏反应法。

心率、心电轴及S_{V1}+R_{V5}的测量均按心电图常规测量方法进行。

结果及分析

表1 409名學生各變量間單因素相關係數表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1.年齡		0.432**																			
2.身高			0.373**	0.089	-0.105*	0.022	-0.053	0.189**	-0.095	-0.080	-0.056	0.046	0.010	-0.071	-0.047	0.150**	-0.039	0.031	0.264**	0.177**	
3.體重			0.707**	-0.050	0.265**	-0.102*	-0.085	0.012	0.258**	-0.064	0.059	0.038	-0.043	0.028	0.136	0.216**	0.102*	0.058	0.341**	0.233**	
4.體重/身高 ³				0.661**	-0.094**	-0.047	-0.009	0.047	-0.061	-0.044	0.115*	0.041	-0.074	0.061	0.065	-0.115*	0.047	-0.004	0.468**	0.322**	
5.膽固醇					0.135**	0.042	0.079	0.070	0.214**	0.002	0.095	0.016	-0.068	0.061	-0.056	0.059	-0.068	-0.084	0.299**	0.199**	
6.甘油三酯						0.215**	0.013	0.232**	0.070	-0.019	-0.041	0.067	-0.034	0.034	-0.058	0.117*	-0.090	-0.014	-0.056	-0.067	
7.β-脂蛋白							0.062	0.044	0.264**	0.040	-0.018	-0.069	-0.043	-0.130	-0.065	0.134**	-0.045	0.007	-0.014	0.010	
8.血糖								0.097	0.269**	-0.028	-0.008	0.024	0.015	-0.073	-0.016	-0.012	-0.092	-0.094	0.034	-0.028	
9.性別									0.219**	0.070	-0.036	-0.129**	-0.022	-0.011	-0.032	0.054	-0.019	0.013	0.062	0.081	
10.尿鉀										-0.009	-0.061	-0.016	-0.014	-0.174	-0.017	0.189**	-0.338**	0.235**	0.037	0.012	
11.尿酸酐											0.620**	-0.810**	-0.474**	0.003	0.035	0.101*	-0.018	0.058	-0.113*	-0.031	
12.尿酸/鉀												-0.510**	-0.756**	-0.001	0.023	0.125*	0.040	0.113**	-0.015	0.038	
13.尿酸/肌酐													0.571**	0.0003	-0.046	-0.082	0.044	-0.081	0.099*	0.021	
14.鹽 瀉														0.005	-0.045	-0.143*	-0.013	-0.085	0.001	-0.025	
15.心電軸															-0.042	0.065	0.137**	0.094	-0.028	-0.032	
16.心 率															0.012	0.006	0.079	0.031	0.082	0.082	
17.Sv ₁ +Rv ₅																-0.066	0.011	0.070	0.009	0.009	
18.進食量																0.418**	-0.086	-0.222**	0.156**	0.156**	
19.SBP																				0.221**	0.221**
20.DBP																				0.634**	0.634**

**P<0.01

*P<0.05

一、单因素相关分析(表1)

无论SBP、DBP均与年龄、身高、体重及体重/身高³有非常显著的相关。

SBP还与尿钠/尿钾比值显著正相关,与偶测尿钾浓度、进食量显著负相关。DBP与Sv₁+Rv₅值及进食量显著正相关。

二、逐步回归方法的结果

α=0.3时,得到下列回归方程:

$$SBP\hat{Y} = 57.3971 + 1.5501x_1 + 0.5888x_3 - 0.0444x_{10} + 0.1510x_{16} - 2.9614x_{18}$$

$$DBP\hat{Y} = 48.0548 + 0.8404x_1 + 0.2921x_3 - 0.0250x_5 - 0.0932x_{14} + 0.0391x_{16} - 1.6634x_{18}$$

对SBP作用显著的因素是年龄、体重、心率、尿钾浓度及进食量。对DBP作用显著的因素是年龄、体重、心率、血清胆固醇、盐阈和进食量。

三、SBP和DBP≤第10百分位数和≥第90百分位数儿童比较(表2、3)

表2 SBP≥第90百分位数与≤第10百分位数儿童若干因素比较

变量	SBP≥第90百分位数 (n=44)		SBP≤第10百分位数 (n=41)		t检验
	均数	标准差	均数	标准差	
身高	1.62	0.07	1.53	0.07	5.92**
体重	58.5	13.1	41.8	7.3	7.2**
体重/身高 ³	13.6	2.3	11.5	1.4	5.0**
尿钠/尿钾	5.8	2.8	4.9	2.5	1.67
心电图轴	71.8	13.1	65.0	23.1	1.67
心率	89.8	14.8	80.9	10.2	3.22**
Sv ₁ +Rv ₅	24.2	7.0	21.7	5.4	1.87

**P<0.01

位于SBP两极端水平的两组儿童,其性别、年龄构成无显著差异,故可进行比较。DBP情况类似。

SBP≥第90百分位数的儿童的身高、体重、体重/身高³和心率的均值均非常显著地高于≤第10百分位数的儿童。

DBP≥第90百分位数的儿童,身高、体重、体重/身高³和心率的均值均显著地高于≤

表3 DBP≥第90百分位数和≤第10百分位数儿童若干因素比较

变量	DBP≥第90百分位数 (n=41)		DBP≤第10百分位数 (n=42)		t检验
	均数	标准差	均数	标准差	
身高	1.62	0.07	1.56	0.08	3.63**
体重	55.1	13.1	45.9	7.9	3.88**
体重/身高 ³	12.9	2.3	12.0	1.3	3.18**
甘油三酯	77.8	26.6	94.4	45.8	2.01*
心率	89.3	12.4	81.8	13.7	2.62**

**P<0.01

*P<0.05

第10百分位数的儿童;甘油三酯显著低于≤第10百分位数组。

四、双亲与子女血压的相关(表4)

表4 双亲与子女间血压的相关

	对子数	相关系数	
		SBP	DBP
父—子女	44	0.3544*	0.4983**
母—子女	44	0.3255*	0.3658*
父母平均—子女	44	0.3830*	0.5245*
父母平均—子	44	0.4985**	0.3848*
父母平均—女	44	0.2246	0.6852**
父—子	26	0.3771	0.3814
母—子	26	0.4588*	0.2163
父—女	18	0.3128	0.6880**
母—女	18	0.1184	0.5540*

**P<0.01

*P<0.05

双亲与子女血压水平之间的相关,总的看有显著意义。其中以父母平均血压与子女血压相关最强。DBP的相关多数高于SBP。父母平均血压与女孩SBP之间、父与子SBP之间以及母与子DBP之间的相关虽无显著意义,但相关系数都是一个正值,且接近显著性水平。因此可能是例数较少之故。

五、儿童最初检查时的血压水平的预告意义

1.本次调查,其中276名(男142人,女134人)在8个月以前曾测量过血压。两次血压水平之间的相关分析见表5。SBP相关系数为0.57, DBP相关系数为0.45,均有非常显著

的意义。

表5 276名学生间隔8个月血压的相关分析

年龄(初次检查时)	男	女	合计	
SBP	12	0.45*(20)	0.78**(27)	
	13	0.65**(68)	0.57**(65)	
	14	0.43**(54)	0.55**(42)	
	12~14	0.55**(142)	0.62**(134)	0.57**(276)
DBP	12	0.52*	0.40*	
	13	0.22	0.39**	
	14	0.50**	0.68**	
	12~14	0.42**	0.49**	0.45**

注: ()内为例数 **P<0.01 *P<0.05

2. 向均数的回归 (Regression Toward the Mean Blood Pressure)

假定血压为正态分布, 在第一次检查时位于第90百分位数以上的儿童的血压值, 再次检查时, 其平均值有减少的趋势, 该减少的最大值可通过Gardner和Heady的模型^[3]计算出来, 称为向均数的回归。该预期的回归值可用于衡量儿童本身血压变异的程度, 使“示踪”现象(“tracking”现象)变得可以定量。初中一年级28名12岁学生每月测压一次, 连续四次测压。其自身相关系数见表6。所有相关系数之P值均小于0.01, 有非常显著的意义。

表6 28名12岁学生血压自身相关系数

间隔时间(月)	SBP	DBP
1	0.5878	0.5592
2	0.7151	0.6973
3	0.7040	0.5385

根据28名学生四次检查的数据, 预期第90百分位数以上的血压向均数的回归, SBP为3.24毫米汞柱, DBP为3.53毫米汞柱。

讨 论

国内关于儿童血压流行病学研究的材料很少。有限的材料^[4,5]多只限于儿童血压的分布及其影响因素的描述。利用多因素分析的方法分析影响儿童血压的因素的尚未见报道。国外

这方面的资料较多^[6~8]。但由于研究对象的种族、年龄组成不同, 选择的研究因素及采用的统计方法各异, 因此结论不甚一致。但以下几点是比较一致的: ①年龄、体重或超重、心率均与血压呈正相关; ②血清胆固醇、甘油三酯及β-脂蛋白均与血压无显著相关; ③儿童早年测量的血压水平或父母的血压水平是预告儿童将来血压的很强的因素。

本文采用了逐步回归的方法, 结果年龄、体重和心率对SBP及DBP均有显著的作用, 与上述文献基本一致; 而进食量却与血压有负的相关, 尚难以做出满意的解释。并且, 此变量主观成分较多, 似有必要予以改进。

从单因素相关分析及两极端血压水平的儿童各因素的比较可以看出, 年龄、身高、体重及体重/身高³均与血压有显著相关, 但由于身高、体重/身高³两个变量均与体重有高度相关, 所以在多元逐步回归中未被选上。这也正是多因素分析的优点所在。

早在1933年Diehl等人^[7]就观察到最初的血压值能够预告将来的血压水平。以后的研究证实, 所研究的与成人血压有关的所有因素中, 没有一个能比最初的血压水平更好地预告其将来的血压值^[9,10]。儿童中也有类似的发现。2~14岁的儿童中^[11]、5岁^[12]、6个月^[13]、甚至4~6天的婴儿中^[14]就可以发现这种血压的“示踪”现象, 即当年龄增加时, 血压倾向于维持其原有的等级水平。有人^[15]指出, 儿童中发生的“示踪”现象可以持续至成年。

本文相隔8个月后, 再次检查有原始记录的276名儿童, 无论SBP还是DBP, 都有非常显著的相关。虽然相隔时间较短, 但“示踪”现象的趋势是存在的。

本文也尝试计算了向均数的回归值。≥第90百分位数的儿童的血压向均数的回归, SBP为3.24毫米汞柱, DBP为3.53毫米汞柱, 说明儿童血压是有相对稳定性的。

摘 要

本文采用逐步回归的方法分析了天津市409名11~16岁初中学生血压与年龄、身高、体重、心率、血脂、尿钠、尿钾等18个因素的关系,并结合相关分析、向均数的回归的计算等方法,分析了儿童最初测量的血压水平与儿童血压的联系。认为,影响该人群血压的主要因素有年龄、体重、心率。此外,父母的血压,特别是父母的平均血压以及儿童本身最初测量的血压水平是预告儿童将来血压水平的很强的因素。儿童血压水平是有相对稳定性的。

ABSTRACT

The blood pressure of 409 school-children aged 11~16 was analysed to elucidate the relationship of 18 factors including age, body length & weight, heart rhythm, blood lipid, urinary sodium & potassium etc. to blood pressure using progressive regression, in combination with interrelation analysis, regression towards average and other methods. With basic level of blood pressure as a background, the author believed that age, weight and heart rhythm were the main influencing factors. Besides, the parents' blood pressure, especially their mean values, (of both parents) and the basic blood pressure of children themselves might be important factors in predicting the later manifestation of B. P. By and large, the level of children's blood pressure is relatively stable.

参 考 文 献

1. 王建华等: 中华流行病学杂志, 4(2):75, 1983。
2. 上海师大数学系 概率统计教研组: 回归分析及其实验设计, 上海教育出版社, 1978年。
3. Voors AW et al: Am J Epidemiol, 109: 320, 1979.
4. 王雪菴等: 中华儿科杂志, (11): 1960。
5. 北京市第二医院心血管病研究室等: 北京西长安街地区儿童血压分布及影响分布的因素, 石家庄全国心血管流行病学会议资料, 1980年。
6. Holland WW et al: Epidemiology & Control of Hypertension, p 375, New York & London, Stratton Intercontinental Medical Book Corporation, 1975.
7. Morrison JA et al: Am J Epidemiol, 111: 156, 1980.
8. National Heart, Lung & Blood Institute's Task Force Blood pressure Control in Children: Pediatrics, 59 (suppl): 795, 1977.
9. Harlan WR et al: Hypertension: Mechanisms & Management, p 85~91, New York, Grune & Stratton, 1973.
10. Sneiderman C et al: Circulation, 53-54 (suppl): 11, 1976.
11. Zinner SH et al: Am J Epidemiol, 100: 437, 1974.
12. Buck CW: J Chron Dis, 36: 101, 1973.
13. Levine RS et al: Pediatrics, 61: 121, 1978.
14. De Swiet M et al: Br Med J, 2: 9, 1976.
15. Kass EH et al: Epidemiology & Control of Hypertension, p 359-337, New York & London, Stratton Intercontinental Medical Book Corporation, 1975.

(本研究调查过程中王正伦同志协助指导,王光茹、王晓光同志承担部分实验室工作,并曾得到天津市计算机所马诗今、秦俊改,天津市三十七中医务室穆明、戴俊年,天津中医学院赵晓梅等同志及我教研室刘景英同志的帮助,特此致谢)

从野生动物岩羊、黄羊体内分离出布鲁氏菌

青海省海西州地方病防治研究所 严 彪 毛孝礼

我们于1979年10月至1981年1月在州属县的五个公社的草原高山上,猎取109只岩羊,8只黄羊,进行布氏菌分离,从岩羊及黄羊分离成功5株。

取肝、脾、肺及真胃4部分,剪碎涂布于胰蛋白胨琼脂培养基平板上,从2只岩羊的脾、肺、真胃分离出3株;从1只黄羊的肝、脾分离出2株疑似布氏菌培养物,作豚鼠血清凝集试验,平板法和试管法均为阳性。

布氏菌菌型鉴定:取5株中的3株送农业部中监所复判和菌型鉴定,证实属于“羊种”布氏菌,生物型初步鉴定为Ⅲ型。

海西州人间布病的传染源主要是牛、羊。对羊群用5号菌苗连续气雾免疫后,仍有布病新感染者和新患,因此,野生动物也是一个值得重视的因素,其流行病学意义如何尚有待进一步研究。