

中国居民营养与健康状况调查报告之四  
**2002**

**高 血 压**

主 编 李 立 明  
主 审 吴 锡 桂



人民卫生出版社



中国居民营养与健康状况调查报告之四

2002

高血压

主 编：李立明

主 审：吴锡桂

副主编：(以姓氏笔画为序)

王文志 武阳丰 姚崇华

编 者：(以姓氏笔画为序)

王 波 王文志 王艳红 向红丁 李大林 李立明

杨晓辉 吴锡桂 余振球 陈纪春 武阳丰 段秀芳

顾东风 涂文校 谢高强

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国居民营养与健康状况调查报告之四 2002 高血压/  
李立明主编. —北京: 人民卫生出版社, 2008. 1  
ISBN 978-7-117-09611-9

I. 中… II. 李… III. ①居民—合理营养—调查报告—  
中国—2002②居民—人体测量—调查报告—中国—2002  
③居民—高血压—调查报告—中国—2002 IV. R151.4  
R194.3

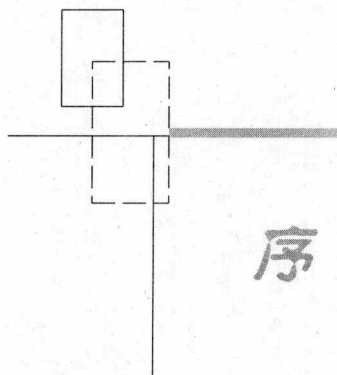
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 188422 号

中国居民营养与健康状况调查报告之四  
2002  
高血压

主 编: 李立明  
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)  
地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼  
邮 编: 100078  
网 址: <http://www.pmph.com>  
E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)  
购书热线: 010-67605754 010-65264830  
印 刷: 北京新丰印刷厂  
经 销: 新华书店  
开 本: 787×1092 1/16 印张: 17  
字 数: 403 千字  
版 次: 2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷  
标准书号: ISBN 978-7-117-09611-9/R·9612  
定 价: 38.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)



国民营养与健康状况是反映一个国家或地区经济与社会发展、卫生保健水平和人口素质的重要指标。良好的营养和健康状况既是国家经济发展的基础，也是社会发展的重要目标。因此，努力提高全民族的营养水平和健康素质既是全国建设小康社会的重要组成部分，也是综合国力竞争的最终体现。

近年来，我国社会经济快速发展，为消除营养缺乏和改善居民健康提供了经济、物质基础，同时也导致了膳食结构、生活方式和疾病谱的变化。为及时了解居民膳食结构、营养和健康状况及其变化规律，揭示社会经济发展对居民营养和健康状况的影响，为国家制定相关政策、引导农业及食品产业发展、指导居民采纳健康生活方式提供科学依据，2002年8~12月，在卫生部、科技部和国家统计局的共同领导下，在全国范围内开展了“中国居民营养与健康状况调查”。这是我国首次进行的营养与健康综合性调查。

本次调查表明，近十年来我国城乡居民的膳食状况明显改善，儿童青少年平均身高增加，营养不良患病率下降。同时，我国居民膳食结构及生活方式也发生了重要变化，与之相关的慢性非传染性疾病，如肥胖、高血压、糖尿病、血脂异常等患病率增加，已成为威胁国民健康的突出问题。但在贫困农村，仍存在着营养不足的问题。

随着社会经济发展，我国城市化速度将逐步加快，人口老龄化也将日趋严重，慢性非传染性疾病对健康的威胁将更为突出。今后10~20年，是中国改善国民营养健康的关键战略时期，抓住机遇，适时干预，会事半功倍。否则，不仅要影响几代人的健康素质，也会因不堪重负的疾病负担，消耗社会经济发展的成果。我们要坚持以人为本的科学发展观，从事关民族兴衰的高度出发，动员全社会广泛参与，采取综合措施，改善国民营养健康素质，为全面建设小康社会奠定坚实的人口素质基础。

高洪

2007年11月



## 前 言

随着我国经济的发展和人口的老齡化，在威胁人类健康的传染病和慢性非传染性疾病的**双重疾病负担**中，慢性非传染性疾病日趋流行，心脑血管疾病作为主要的慢性非传染性疾病，对人群健康的影响日益凸显。据估计，我国每年新发脑血管病人 200 万人，现患脑血管病人 700 万人；每年新发心肌梗死病人 50 万人，现患心肌梗死病人 200 万人。目前认为高血压是以心脑血管疾病为主的慢性非传染性疾病的**主要危险因素之一**，也是威胁人群健康的重要公共卫生问题。

随着循证医学理念与实践的发展和心血管危险因素评估研究的逐步开展，人们对高血压的认识日益深化，关注焦点从单纯地关注血压水平扩展到总的心脑血管危险因素。2005 年美国高血压协会提出：高血压是一种由复杂而彼此相关的多种病因所导致、以血压升高为主要表现的、进行性的**心血管系统综合征**，它的各种表现常常在血压升高之前就已经出现，可以导致心脏与血管的功能性与结构异常，进而导致心脏、肾脏、脑、脉管系统损伤，引起残疾与过早死亡。我国分别于 1958~1959 年、1979~1980 年和 1991 年进行了三次全国性的高血压抽样调查，2002 年首次“中国居民营养与健康状况调查”中同时开展了全国第四次高血压抽样调查。这些资料均表明，我国高血压患病率逐年上升，与 1979~1980 年高血压患病率（7.5%）相比，1991 年上升 25%，2002 年则上升 64%，目前高血压患者已经达到 1.6 亿；中青年高血压患病率上升幅度最大，女性上升的幅度高于男性；农村高血压患病率上升尤为显著，城乡患病率的差距正日益减小。更令人忧虑的是，在高血压患者中，不到 50% 的高血压患者知晓自己患病，服药治疗仅为 25%，把血压控制到正常范围的不足 10%。高血压的高患病率、低知晓率、治疗率和控制率已经成为我国心血管病防治的瓶颈。

高血压受到环境和遗传因素的共同作用，是基因与基因、基因与环境相互作用的产物，各种环境危险因素可以通过影响基因的表达或作用于基因的产物发生作用。高血压的危险因素既包括吸烟、饮酒、膳食等可通过干预手段予以调节和控制的**因素**，也包括年龄、性别、遗传等无法通过干预调节的因素。此外，近些年的研究认为，高血压可能是一种胰岛素抵抗状态，也被认为可能是包括脂代谢、胰岛素抵抗和肥胖等一系列心血管危险因素聚集的代谢综合征的一种潜在状态。高血压与糖尿病、肥胖和代谢异常等危



险因素的并存,对心血管病的危害可能具有一定的乘积效应。这些假说都有待于进一步在大样本的全国性资料中检验和评估。

2002年营养和健康状况调查是我国第一次将营养和慢性病流行病学调查作为一项综合调查的项目,覆盖面广,具有全国代表性;调查内容详实、方法规范,信息量丰富。它了解高血压流行的最新状况,发现高血压防治存在的主要问题,明确现阶段高血压防治中急需解决的重要防治环节和重点人群,调整和制定正确有效的卫生政策与疾病防治策略等,提供了非常有价值的信息。本书系统回顾了国内外高血压最新文献,结合2002年全国营养与健康调查的相关数据,全面阐述了我国高血压及其危险因素流行现状;探讨了高血压与脑卒中、糖尿病、代谢综合征和肥胖的关系;详尽论述高血压防治的最新进展。本书旨在反映高血压人群防治、监测、评估和治疗的新观点、新方法和新策略,推动我国高血压人群防治的进一步发展,从而尽可能减少和遏制高血压对人群健康的危害。

本次调查得到了各省、自治区、直辖市相关部门的大力支持;全国31个省级项目工作队及132个调查点项目工作队的4700余名调查员直接参加了本次调查;全国有27万余名受调查对象积极配合调查。本次调查得到了卫生部专项经费和科技部基础性公益专项经费支持,各省、自治区、直辖市也都有相应的配套经费支持。在此表示由衷的感谢。

由于各位专家学者业务工作繁忙且风格各异,本书尽可能保持各家特色,不强求一致,书中存在的错误或不足之处,敬请各位同仁不吝指正!

李立明

2007年9月

### “中国居民营养与健康状况调查”领导小组

组 长：马晓伟

成 员：齐小秋 陈传宏 马京奎 李立明 饶克勤

### “中国居民营养与健康状况调查”技术执行组

组 长：李立明 饶克勤

副组长：孔灵芝 杨晓光 向红丁 姚崇华

成 员：王文志 朴建华 李 莹 李光伟 杨功焕 金水高  
武阳丰 周智广 胡永华 胡建平 赵文华 翟凤英

### “中国居民营养与健康状况调查”专家委员会

组 长：陈春明

副组长：葛可佑 陈育德 高润霖

成 员：王 姮 刘力生 陈君石 吴兆苏 吴锡桂 钱荣立  
潘长玉

### “中国居民营养与健康状况调查”专题组

高血压：姚崇华 翟凤英 王文志 胡建平 王志宏 胡以松

糖尿病：向红丁 饶克勤 李光伟 张 坚 付 萍

肥 胖：武阳丰 马冠生 胡永华 胡小琪 李艳平 崔朝辉

营 养：杨晓光 翟凤英 朴建华 何宇纳 赖建强

血 脂：赵文华 李 莹 金水高 张 坚 由 悦

综合组：孔灵芝 杨晓光 饶克勤 胡永华 胡建平 武阳丰

姚崇华 翟凤英 马冠生 荫士安 朴建华 赵文华

何宇纳 王志宏 李艳平 王建生

## 中国居民营养与健康状况调查国家工作队

队 长 杨晓光  
副队长 翟凤英 马冠生

### 现场工作组人员名单

组 长 赵文华  
副组长 朴建华  
组 员 (以姓氏笔画为序)  
于文涛 马冠生 王 炎 王传现 王志宏 王京钟 王建生 王春荣  
毛德倩 田 园 由 悦 付 萍 向红丁 许 洁 杜树发 李卫东  
李航文 李艳平 杨正雄 杨晓光 杨晓晖 何宇纳 张 坚 陈 竞  
金水高 赵 彤 赵丽云 胡小琪 荫士安 徐青梅 黄振武 董 磊  
韩秀明 赖建强 满青青 廖海江 翟 屹 翟凤英

### 实验室工作组人员名单

组 长 朴建华  
副组长 张 坚  
组 员 (以姓氏笔画为序)  
王 炎 王多全 王春荣 毛德倩 田 园 曲 宁 许 洁 李 红\*  
李卫东 李春玲<sup>†</sup> 李剑虹 李航文 杨艳华 杨晓光 陈 真<sup>†</sup> 陈 竞  
徐青梅 徐建如 郭 宁 黄振武 满青青 翟 屹

(\*北京市疾病预防控制中心中心实验室; <sup>†</sup>中国疾病预防控制中心仪器中心)

### 数据管理组人员名单

组 长 何宇纳  
副组长 李艳平  
组 员 (以姓氏笔画为序)  
于冬梅 马冠生 王多全 王志宏 王建生 王慧君 由 悦 付 萍  
朴建华 李 园 李 贤 李剑虹 杨正雄 杨晓光 张 坚 金水高  
赵文华 胡小琪 胡以松 荫士安 栾德春 郭 宁 崔朝辉 赖建强  
廖海江 翟凤英





82 ..... 原发性高血压的血压高升状态 ..... 第二章

82 ..... 血压从夜间到日间变化的特点 ..... 一

82 ..... 原发性高血压的昼夜节律 ..... 二

81 ..... 原发性高血压的昼夜节律 ..... 三

80 ..... 血压变化的类型 ..... 四

80 ..... 参考文献

87 ..... 原发性高血压的病理生理 ..... 第三章

87 ..... 原发性高血压的病理生理 ..... 一

86 ..... 原发性高血压的病理生理 ..... 二

84 ..... 原发性高血压的病理生理 ..... 三

84 ..... 原发性高血压的病理生理 ..... 四

84 ..... 参考文献

# 目 录

**第一章 绪论**..... 1

**第一节 血压形成与调节**..... 1

    一、交感神经系统 ..... 2

    二、肾素-血管紧张素-醛固酮系统 (RAAS) ..... 2

    三、一氧化氮 (NO) ..... 2

**第二节 血压的测量方法**..... 3

    一、直接测量与间接测量 ..... 3

    二、诊所偶测血压、自测血压与动态血压监测 ..... 5

**第三节 高血压的定义与诊断**..... 6

    一、高血压的定义 ..... 6

    二、高血压的诊断和危险分级 ..... 6

**第四节 原发性高血压与继发性高血压** ..... 11

    一、肾实质性高血压 ..... 12

    二、肾血管性高血压 ..... 12

    三、原发性醛固酮增多症 ..... 12

    四、嗜铬细胞瘤 ..... 12

    五、药物性高血压 ..... 13

**第五节 原发性高血压靶器官损害的早期诊断识别** ..... 13

    一、高血压靶器官早期损害的相对综合性标志 ..... 13

    二、高血压对靶器官损害的器官类别标志 ..... 14

**第六节 本次调查定义、人群、内容及开展高血压研究与干预的意义** ..... 18

    一、调查对象及抽样方法 ..... 18

    二、调查方法与内容 ..... 18

    三、开展高血压研究与干预的意义 ..... 19

**参考文献** ..... 20



<b>第二章 原发性高血压的流行病学</b> .....	23
一、高血压患病率的时间变化趋势 .....	23
二、高血压患病率的年龄和性别差异 .....	25
三、高血压患病率的地区差别 .....	27
四、血压分类的变化 .....	31
参考文献 .....	35
<b>第三章 单纯性收缩期高血压</b> .....	37
一、我国成年人群 ISH 患病率的特点 .....	37
二、老年人群 ISH 患病率 .....	40
三、成年高血压人群的 ISH 患病率 .....	42
四、ISH 的防治现状 .....	44
参考文献 .....	46
<b>第四章 高血压的主要影响因素</b> .....	49
一、不可干预调节的因素 .....	49
二、可干预调节的因素 .....	55
三、小结 .....	84
参考文献 .....	85
<b>第五章 高血压与脑卒中</b> .....	91
一、高血压是脑卒中最重要危险因素 .....	91
二、不同类型高血压与脑卒中的关系 .....	97
三、高血压对脑卒中不同亚型的影响 .....	99
参考文献 .....	100
<b>第六章 高血压与糖尿病</b> .....	103
第一节 糖尿病及其并发症的患病率 .....	103
一、糖尿病的现状与流行趋势 .....	103
二、糖尿病并发症患病率 .....	105
第二节 糖尿病的治疗 .....	106
一、糖尿病的治疗目标 .....	106
二、糖尿病的治疗原则 .....	106
三、糖尿病的控制目标 .....	112
第三节 糖尿病与高血压 .....	112
一、糖尿病患者高血压患病率 .....	112
二、糖尿病合并高血压的危害 .....	113
三、糖尿病性高血压的诊断 .....	113
四、糖尿病合并高血压的防治 .....	113

参考文献	115
<b>第七章 高血压与代谢综合征</b>	116
第一节 胰岛素抵抗综合征与高血压的流行病学	116
第二节 高血压的代谢异常	122
第三节 胰岛素抵抗、高胰岛素血症影响血压的机理	124
一、高胰岛素血症、胰岛素抵抗与高血压	124
二、肥胖相关性高血压	126
三、高血糖也是引起血压增高的原因	129
四、高血压与代谢综合征具有密切关联的中枢起源	129
五、胰岛素抵抗引起高血压可能的遗传背景	130
第四节 存在高血压组分的代谢综合征的治疗	131
一、非药物治疗	131
二、药物治疗	131
参考文献	133
<b>第八章 高血压与肥胖</b>	137
一、研究对象特征	137
二、超重与肥胖者患高血压的相对危险度定性分析	139
三、BMI 与血压水平的剂量-反应关系	142
四、腰围与血压水平及高血压患病危险的关系	144
五、腹型肥胖与躯体肥胖的高血压患病危险的比较	147
六、结论	148
参考文献	148
<b>第九章 高血压治疗的进展</b>	150
第一节 高血压患者的药物与非药物治疗	150
一、我国目前面临心血管病危害健康的严峻趋势	150
二、高血压药物治疗的进展	154
三、高血压的非药物治疗——采用健康的生活方式	162
第二节 通过社区服务，搞好以高血压为重点的慢性非传染性疾病综合防治	164
一、通过社区卫生服务是实现城市人人享有初级卫生保健目标的基础环节，也是搞好以高血压为重点的慢性非传染性疾病综合防治的最好途径	164
二、我国在高血压人群防治中存在的主要问题	165
三、通过社区服务，搞好以高血压为重点的慢性非传染性疾病综合防治	165
第三节 高血压人群监测与随访	167
一、高血压人群监测与随访是需长期坚持的事	167
二、高血压随访内容与注意事项	167
参考文献	169







## 第一章

# 绪论

## 第一节 血压形成与调节

严格意义上来讲, 血压是指血管内流动的血液对于单位面积血管壁的侧压力, 即血流对于血管壁的压强。在测定血压时, 是将血压与大气压相比较, 即以血压与大气压的差值表示血压的水平。物理学上, 血压的单位为帕斯卡 (Pascal, Pa), 但在医学中, 习惯上用毫米汞柱 (mmHg) 作为血压的单位 ( $1\text{mmHg}=0.133\text{kPa}$ )。

血压包括动脉血压与静脉血压。通常我们所说的血压都是指动脉血压, 一般用测得的肱动脉压来表示。在心室收缩时, 动脉中的血压急剧升高, 在收缩期的中期达到最高值, 此时的血压称为收缩压 (SBP), 随后在收缩期末段及舒张期时血压下降, 在舒张期的末期达到最低值, 此时的血压称为舒张压 (DBP)。舒张压和收缩压的差值称为脉搏压, 简称脉压。一个心动周期中血压的平均值, 称为平均动脉压, 大约等于舒张压加上  $1/3$  的收缩压。健康青年人在安静状态时的收缩压为  $100\sim 120\text{mmHg}$  ( $13.3\sim 16.6\text{kPa}$ ), 舒张压为  $60\sim 80\text{mmHg}$  ( $8.0\sim 10.6\text{kPa}$ ), 脉压为  $30\sim 40\text{mmHg}$  ( $4.0\sim 5.3\text{kPa}$ ), 平均动脉压为  $100\text{mmHg}$  ( $13.3\text{kPa}$ ) 左右。

正常血压的调节是一个复杂的过程。血压的形成, 首先是由于循环系统内有血液充盈。循环系统的容量与循环血量多少的相对关系, 对于血压有重要影响。若循环系统容量减少 (例如血管收缩), 或者循环血量增加, 血压就会相应的升高, 反之亦然。因此血压的水平实际上取决于两个因素, 心输出量和外周阻力。心输出量主要受细胞外液容量、心率以及心肌收缩性等的影响, 外周阻力则主要取决于血管, 特别是小动脉的收缩与舒张情况。肾脏、神经系统、循环系统 (包括心脏和血管) 以及其他器官, 例如肾上腺及垂体, 都参与到血压的调节过程中, 血压水平实际上是由这些器官与系统之间复杂的相互作用所控制。

具体来看, 交感神经系统 (Sympathetic Nervous System, SNS)、肾素-血管紧张素-醛固酮系统 (Renin-Angiotensin-Aldosterone System, RAAS) 以及一氧化氮

(Nitric Oxide, NO) 等为代表的其他血管活性物质, 通过错综复杂的相互关系, 将血压维持在相对恒定的水平。以下对其中比较重要的几个系统及相关血管活性物质进行简单的介绍。

### 一、交感神经系统

交感神经系统在血压的短期调节中有重要作用。交感神经系统兴奋的直接效应是促使肾上腺释放去甲肾上腺素, 从而促进血管收缩, 增加心率和心输出量, 进而对血压产生短期的调节效应。肾脏血管的交感神经兴奋还可以减少肾脏血流, 增加肾血管阻力, 同时促进肾脏对钠离子的吸收; 同时肾脏交感神经兴奋还可以激活肾上腺皮质的 $\beta$ 肾上腺素能受体, 促进肾上腺皮质释放肾素, 从而促进肾素-血管紧张素系统的活性, 进一步升高血压。

从交感神经对于血压的长期调节效应来看, 交感神经活性的持续升高对于外周血管的肥厚和血管硬度增加, 以及肾脏对于钠负荷的异常反应有重要的意义。同时交感神经系统兴奋性的增加与高血压的发病也有密切关系。有研究报道, 在原发性高血压患者中, 可以观察到血浆去甲肾上腺素水平明显的升高, 这标志着这些患者存在着交感神经系统兴奋性增加的现象; 高血压前期或者临界高血压的患者中也能观察到类似的现象, 这些患者的血压水平通常对于情绪和生理刺激的反应更为敏感。在某些高血压患病率较高的人群, 例如美国黑人、有胰岛素抵抗、肥胖、吸烟或饮酒行为的高危人群中, 也同样可以观察到交感神经兴奋性增加的现象。

### 二、肾素-血管紧张素-醛固酮系统 (RAAS)

RAAS 是血压水平最重要的生理调节机制之一。肾小球旁细胞分泌的肾素可以将肝脏合成的血管紧张素原 (Angiotensinogen) 转化为血管紧张素 I (Angiotensin I, Ang I), 血管紧张素 I 又可以被血管紧张素转换酶 (Angiotensin-Converting Enzyme, ACE) 切割成为血管紧张素 II (Angiotensin II, Ang II)。血管紧张素 II 是一种强有力的缩血管物质, 其通过激活 I 型血管紧张素受体 (Angiotensin-Receptor Type I, AT1), 产生强烈的缩血管效应。同时, 肾脏 AT1 受体的激活可明显减少肾血流, 而血管紧张素 II 还可以抑制内皮活性, 减少内皮的 NO 合成, 对抗 NO 的舒血管效应; 另外, AT1 的激活还可以增加中枢神经系统的兴奋性, 增加心输出量, 促进醛固酮和神经垂体加压素的产生。增加肾小管对钠离子的重吸收。这些效应都会导致明显的血压升高。

另外, AT1 受体的激活还可以刺激血管平滑肌细胞活化, 促使动脉中膜结缔组织增生, 增加低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-cholesterol) 在血管壁和动脉中膜的聚集。这些作用对于动脉粥样硬化有重要意义。

### 三、一氧化氮 (NO)

一氧化氮是最重要的内源性血管舒张因子, 它对于维持正常的血压有不可或缺的作用。NO 由左旋精氨酸 (L-arginine) 经一氧化氮合成酶 (Nitric Oxide Synthase, NOS) 转化产生, 其与可溶性鸟苷酰环化酶 (Soluble Guanylyl Cyclase, sGC) 中的血红素结



合, 激活 sGC。活化后的 sGC 可催化三磷酸鸟苷 (Guanosine triphosphate, GTP) 成为环苷鸟酸 (Cyclic guanosine monophosphate, cGMP)。cGMP 可激活蛋白激酶 G (Protein Kinase G, PKG), 进而导致一系列的蛋白磷酸化过程, 从而介导 NO 的生理效应, 包括促进血管平滑肌舒张, 对抗 Ang II 和内皮素 (ET-1) 的缩血管效应, 抑制 RAAS 系统活性, 以及明显的抗血小板活化和抗平滑肌增殖效应。NO 合成酶缺失的转基因动物与正常动物相比, 具有很高的血压水平, 并且通常早死于心血管疾病。

(李大林 李立明)

## 第二节 血压的测量方法

### 一、直接测量与间接测量

临床应用的血压测量方法根据其测量的原理不同, 可以分为直接测量和间接测量两大类。

#### (一) 直接测量法

直接测量法即采用特制的导管, 经皮肤穿刺针, 插入外周动脉 (常用肱动脉与股动脉), 在导管末端连接监测监护系统, 自动监测血压值。由于这种测量方法属于有创的血压测量方法, 因此通常仅用于危重病人的抢救或者重大手术过程中的血压监测。

#### (二) 间接测量法

间接测量法是在体表利用无创的方式测量血压的方法, 这种方法是通过阻断肢体的血流进行的。也就是首先利用装有气囊的袖带, 在充气后阻断动脉血流, 然后检测放气过程中, 血流开始间断性通过与完全通过的信号, 此时气囊内的压力分别等于动脉壁上的收缩压与舒张压。

虽然利用间接测量法所测得的血压值与直接测量法相比会有一定的偏差, 但这种方法应用简便, 无损伤性。更为重要的是, 针对间接测量法所测量得到的血压数据, 已经积累了几十年的研究资料。现有与血压有关的临床试验的结论、高血压的诊断标准等, 都是根据间接测量法所测量的血压值得到的, 因此, 间接测量法已经成为血压测量的经典方法, 得到了广泛的应用。

间接测量法中测量血压信号的方法包括: 压力波振荡法、柯氏音法 (Korotkoff Sound)、柯氏音信号分析法、多普勒超声法、容量钳夹法等。因此产生的血压测量仪器也包括水银柱式血压计、气压表式血压计以及采用各种信号检测手段的电子血压计和血压监测仪等。其中由 Riva-Roci 在 1896 年发明的水银柱式血压计与柯氏音听诊法一起构成了目前临床血压测量的标准方法。以下将对利用水银柱式血压计测量血压的步骤与注意事项加以介绍。

#### 1. 测量步骤

(1) 被测量者至少安静休息 5 分钟, 一般取坐位 (特殊情况下也可以采取卧位或者站立位), 裸露右上臂 (需要时左上臂亦可), 手掌向上平伸, 肘部置于心脏同一水平。

(2) 将大小合适的气囊袖带紧贴缚在被测量者的上臂, 袖带下缘应在肘弯上 2.5cm 处。将听诊器胸件置于肘窝肱动脉处。

(3) 快速充气, 使气囊内压力达到桡动脉搏动消失, 再加压 30mmHg, 然后以恒定速率 (2~6mmHg/s) 放气。

(4) 在放气过程中, 双目平视水银柱凸面, 仔细听取柯氏音, 按照柯氏音的分期法, 听到第一声波动音 (柯氏音第一期) 时的水银柱读数即为收缩压; 随着水银柱的下降, 声音逐渐加强 (柯氏音第二期), 继而出现吹风样杂音 (柯氏音第三期), 进而声音转为低钝 (柯氏音第四期), 最终声音消失 (柯氏音第五期)。声音消失时的读数即为舒张压。儿童、妊娠妇女、严重贫血者、主动脉瓣关闭不全者或者听诊音不消失者, 以柯氏音第四期时的读数作为舒张压。

## 2. 测量中的注意事项

(1) 测量对象: 许多不正确的高血压诊断是由于被测量者测量时未准备好, 或未足够休息以及紧张而造成的。在血压测量过程中, 被测量者需要注意的问题有:

1) 在测量血压之前, 必须请被测量者处于合适的环境中, 安静地坐着休息 5 分钟以上。

2) 被测量者测量血压前的 30 分钟内应避免剧烈的运动、吸烟或食用含有咖啡因的食物。测量前小便应排空, 避免紧张、焦虑、情绪激动或疼痛。

## (2) 测量仪器

1) 各种血压计在使用一段时间后都应该加以检测校准。水银柱式血压计比指针式的血压计的测量结果相对可靠, 然而水银柱式血压计如果不妥善保养使用, 也会发生误差, 一般要求水银血压计每隔半年至一年校正一次。

2) 水银柱式血压计应注意防范水银泄漏等情况的发生。这不仅会导致测量的结果不够准确, 而且会导致测量环境的污染, 产生对人体的毒性作用。

3) 要选择大小合适的袖带。气囊袖带的长度和宽度对于血压测量的准确性极为重要, 如气囊太宽, 则测得的血压值会比实际血压值偏低; 气囊太窄, 则所测得的血压会比实际血压偏高。有不少证据指出, 气囊宽度和上臂周径的最佳比例为 0.4, 而袖带气囊应至少包裹 80% 的上臂。考虑到大多数成年人的臂围大约为 25~35cm, 因此, 成年人一般应使用长 35cm, 宽 12~13cm 的袖带。另外, 美国医学会一直推荐对不同类型的个体采用不同规格的袖带, 例如: 对于肥胖者或者臂围较大者, 应使用大规格袖带; 而对于儿童, 则应使用小规格袖带。

## (3) 测量方法

1) 听诊器胸件不应置于袖带下。不应使听诊器胸件受到太大的压力, 否则会影响测量的结果。

2) 血压计必须水平放置, 而且袖带必须松紧适中 (可置入两指为最佳松紧度), 太紧会影响血流, 导致血压测量值偏高, 太松则导致血压测量值偏低。

3) 在量完第一次血压, 等袖带完全放气且至少间隔 1~2 分钟之后, 再以相同的步骤测量两次以上的血压值, 再取其平均值。如果两次血压值相差 5mmHg 以上, 必须再多量几次。

4) 对于心律不齐的患者, 必须增加血压测量的次数, 以求得平均的收缩压与舒张压。

5) 测量血压时, 不论采用何种体位, 上臂均应置于心脏水平。

6) 对于老年人、糖尿病患者以及常有或者怀疑有体位性低血压的患者, 应该加测站立位血压。站立位血压应在卧位或者坐位改为站立位后 1 分钟和 5 分钟时进行测量。

7) 怀疑有外周血管病者, 首次就诊时应分别测量左右上臂血压。

另外, 根据《中国高血压防治指南》(2005 年修订版) 的要求, 在进行第二次血压测量时, 还应该同时触诊测量脉搏 (30 秒)。

(4) 测量环境: 测量血压必须在合宜的环境中进行, 室内的温度最好维持在  $21^{\circ}\text{C}$  左右, 因为低温会增加血管的收缩, 而高温导致的过度热量散失会加速心跳, 造成血压测量不准。室内还必须保持安静, 以便检查者能清楚地听到动脉声。

## 二、诊所偶测血压、自测血压与动态血压监测

### (一) 诊所偶测血压

诊所偶测血压即由医护人员在标准条件下按统一的规范进行测量, 通常使用水银血压计进行。诊所偶测血压的结果是目前临床诊断和高血压分级的重要参考。

### (二) 自测血压

自测血压是被测者在家中或其他环境里由自己或者家庭成员进行血压测量。自测血压的具体方法与诊所偶测血压基本相同。自测血压可以采用水银柱式血压计, 但必须培训柯氏音听诊法。也可以使用符合国际标准 (BHS 和 AAMI) 的上臂式全自动或半自动电子血压计, 不推荐使用手腕式和指套式电子血压计。自测血压时, 也以两次读数的平均值为准, 同时记录测量日期、时间、地点和活动情况。一般而言, 自测血压值低于诊所血压值。目前尚无统一的自测血压正常值, 《中国高血压防治指南》推荐  $135/85\text{mmHg}$  为正常上限参考值。

自测血压可以提供日常生活状态下有价值的血压信息, 在提示白大衣性高血压、评价降压效果、改善治疗依从性以及增强诊治的主动参与性方面具有独特优点。另外, 自测血压具有时间上的灵活性, 可以经常进行测量, 随时了解治疗中血压的变化, 从而为诊疗提供更加完善的资料。

### (三) 动态血压监测 (ambulatory blood pressure monitoring, ABPM)

动态血压监测即利用对血压水平的动态监测, 提供 24 小时白昼与夜间各时间段血压的平均值和离散度。这种血压测量方法能较敏感、客观地反映实际的血压水平、血压变异性 and 血压昼夜节律, 具有潜在的应用前景。临床上可用于诊断和评价单纯性收缩期高血压、顽固性高血压、发作性高血压或低血压、血压波动异常大 (同次或不同次) 的患者。动态血压监测对于临床科学研究 (如正常及异常心血管调节机制、血压波动及夜间低血压的临床意义、新抗高血压药或联合治疗的降压时程及稳定性等) 也提供了有用的手段。同时动态血压监测也能帮助对于药物治疗效果不佳, 或因使用降压药后出现低血压、或有自主神经失调的患者进行评估。

动态血压监测应使用符合国际标准 (BHS 和 AAMI) 的监测仪。受测者处在日常生活状态下。测压间隔时间  $15\sim 30$  分钟, 白昼与夜间的测压间隔时间尽量相同。一般监测 24 小时, 如果仅作诊断评价, 可以只监测白昼血压。推荐以下正常值参考标准: 24 小时  $< 130/80\text{mmHg}$ , 白昼  $< 135/85\text{mmHg}$ , 夜间  $< 125/75\text{mmHg}$ 。正常情况下,