

踝臂指数的流行病学研究与进展*

杨中荣¹, 秦献辉¹, 王玉², 臧桐华¹, 徐希平¹

Epidemiological research and progress of ankle brachial index

Yang Zhong-rong¹, Qin Xian-hui¹, Wang Yu², Zang Tong-hua¹, Xu Xi-ping¹

¹Biomedical Institute of Anhui Medical University, Hefei 230032, Anhui Province, China; ²Department of Gerontology, General Hospital of Chinese PLA, Beijing 100853, China

Yang Zhong-rong★, Studying for master's degree, Biomedical Institute of Anhui Medical University, Hefei 230032, Anhui Province, China
yangzhongrong@yahoo.com.cn

Correspondence to: Xu Xi-ping, Doctor, Professor, Biomedical Institute of Anhui Medical University, Hefei 230032, Anhui Province, China

Received: 2009-10-08
Accepted: 2009-11-29

¹ 安徽医科大学生物医学研究所, 安徽省合肥市 230032; ² 解放军总医院老年医学, 北京市 100853

杨中荣★, 男, 1984年生, 安徽省芜湖市人, 汉族, 安徽医科大学生物医学研究所在读硕士, 主要从事慢性病遗传流行病学研究。
yangzhongrong@yahoo.com.cn

通讯作者: 徐希平, 博士, 教授, 安徽医科大学生物医学研究所, 安徽省合肥市 230032

中图分类号: R54
文献标识码: A
文章编号: 1673-8225 (2010)15-02814-04

收稿日期: 2009-10-08
修回日期: 2009-11-29
(20090908002/W·H)

Abstract

BACKGROUND: Ankle-brachial index was a simple and effective non-invasive method to diagnose peripheral arterial disease (ankle-brachial index < 0.90). Patients suffering from peripheral arterial disease usually indicated partial vascular symptoms of atherosclerosis and increased cardiovascular events and mortality risks.

OBJECTIVE: To summarize the epidemiological progress of ankle-brachial index so as to further provide evidences for prevention and control of peripheral arterial disease.

METHODS: Experimental data were retrieved from Pubmed database. Articles about ankle-brachial index were included, but articles about duplicated research and unrelated articles were excluded. A total of 26 articles were finally included.

RESULTS AND CONCLUSION: Studies have shown that peripheral arterial disease could predict the incidence and mortality of cardiovascular disease. Studies found that the risk factors of peripheral arterial disease included chronic kidney disease, insulin use, proteinuria, MTHFR 677T genotype, age, female, overweight and obesity, hypertension, diabetes history, smoking history, elevated high-sensitivity C-reactive protein and low high-density lipoprotein. It was recommended that the risk factors should be strongly detected in patients with diabetes, hypertension, and hyperlipidemia. Peripheral arterial disease, as a atherosclerosis classic indicator, not only reflects the lower extremity arterial ischemic disease, but also predicts the occurrence and development of cardiovascular disease. The use of ankle-brachial index is a good diagnostic indicator of peripheral arterial disease (ankle-brachial index < 0.9). Although the peripheral arterial disease is a good prediction of cardiovascular events and death, it is not often diagnosed and treated. At present, clinical screening of ankle-brachial index in our country has not been universally popularized and promoted. High-risk population for peripheral arterial disease and lower extremity arterial disease should be recommended for routine checks of ankle-brachial index.

Yang ZR, Qin XH, Wang Y, Zang TH, Xu XP. Epidemiological research and progress of ankle brachial index. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(15): 2814-2817. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 踝臂指数的测量是诊断外周动脉疾病(踝臂指数< 0.90)的简便有效无创的方法。患有外周动脉疾病的患者通常有局部血管的动脉粥样硬化症状, 并且增加了心血管事件发生和死亡的风险。

目的: 总结近年来踝臂指数的流行病学研究进展, 为进一步开展外周血管疾病的预防和控制提供循证医学的依据。

方法: 检索 Pubmed 数据库, 纳入论点论据可靠并与踝臂指数方面的研究相关的文章, 排除重复性研究或者与文章研究目的无关的文章。保留 26 篇文章做进一步分析。

结果与结论: 有研究表明外周动脉疾病能够预测心血管疾病发生率和死亡率。研究发现慢性肾病、胰岛素使用、蛋白尿、亚甲基四氢叶酸还原酶 677T 基因型、高龄、女性、超重肥胖、高血压、糖尿病史、吸烟史、升高的高敏感性 C 反应蛋白以及较低的高密度脂蛋白等是外周动脉疾病患者的危险因素, 建议应该加强对糖尿病患者、高血压患者以及高脂血症等“三高”人群的非传统危险因素的检测和干预。外周动脉疾病作为动脉粥样硬化的经典指标, 不仅仅能够反映下肢动脉缺血性疾病, 而且也能预测到心血管疾病的发生发展。利用踝臂指数能够很好的诊断外周动脉疾病(踝臂指数< 0.9)。尽管外周动脉疾病能够很好的预测心血管事件的发生和死亡, 但经常未被诊断和处理。目前, 踝臂指数的临床筛查在国内尚未得到全面普及和推广。针对外周动脉疾病高危人群及有下肢动脉疾病风险的患者应建议进行常规踝臂指数检查。

关键词: 踝臂指数; 外周血管疾病; 流行病学; 综述文献; 动脉粥样硬化

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.15.037

杨中荣, 秦献辉, 王玉, 臧桐华, 徐希平. 踝臂指数的流行病学研究与进展[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(15):2814-2817. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

在流行病学调查和实验室检查中, 测量踝臂指数可以为诊断外周动脉疾病(peripheral arterial disease, PAD)提供客观的评价标准。

以往该指标用于反映患者下肢缺血疾病的严重程度, 但最近几年踝臂指数已经作为动脉粥样

硬化的一种无创测量手段正受到越来越多的关注。踝臂指数是诊断 PAD 的一种简便、无创、有效的方法。

1 学术背景

踝臂指数是判断由粥样动脉硬化引起的下肢动脉狭窄、阻塞的指标。通过同步测量四肢

的血压, 再由脚踝收缩压除以上臂收缩压中较高的值, 得出结果。根据踝臂指数, 可以判断下肢动脉的狭窄、阻塞情况。通过观察左右上臂血压差, 可以检测出大动脉炎症和锁骨下动脉狭窄等上肢动脉的异常情况。PAD 作为动脉粥样硬化的经典指标, 不仅仅能够反映下肢动脉缺血性疾病, 而且也能反映到整个心血管疾病的领域。

2 目的

总结近年来踝臂指数的流行病学研究进展, 为进一步开展外周血管疾病的预防和控制提供循证医学的依据。

3 资料和方法

3.1 资料检索

检索人相关内容: 第一作者。

检索时间范围: 1988/2009。

检索词: ankle-brachial index, peripheral arterial disease, research, review。

检索数据库: Pubmed 数据库, 网址 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>。

检索文献量: 检索文献数量总计 118 篇。

3.2 检索方法

纳入标准: 具有原创性, 论点论据可靠, 并与踝臂指数方面的研究相关。

排除标准: 重复性研究或者与本文研究目的无关的文章。

文献选择: 计算机初检得到 118 篇文章, 均为英文。阅读标题和摘要进行初筛, 排除因研究目的与此文无关的 70 篇, 内容重复性的研究 22 篇, 保留 26 篇文章做进一步分析。

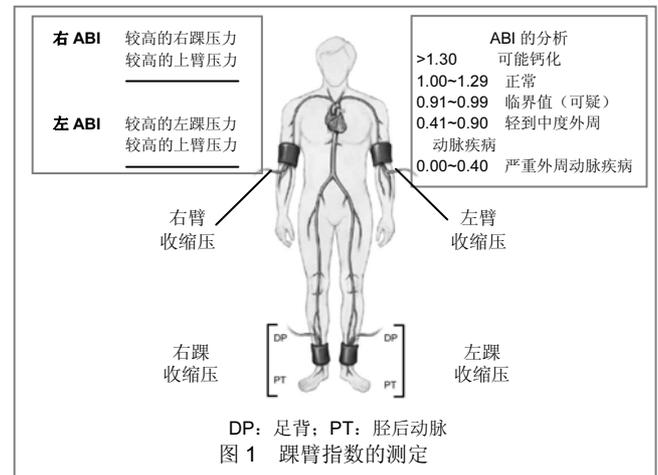
文献质量评价: 26 篇文章中综述、述评、讲座类文献 5 篇, 流行病学或临床研究 21 篇。

4 文献证据综合提炼

4.1 踝臂指数的测量 踝臂指数是指患者仰卧休息 10 min 后, 踝部动脉收缩压(胫后动脉或足背动脉)与上臂肱动脉收缩压(取两侧较高值)的比值。

应用与患者上肢和小腿(临近踝部)大小合适的血压袖带和便携式 5 mHz 或 10 mHz 手持多普勒仪测量收缩压即可得到踝臂指数值。器械中可以用听诊器、带有血管探头手持多普勒超声诊断仪和袖带式水银血压计或袖带式血压计(血压计袖带长 40 cm, 宽 10 cm), 其中多普勒超声为其测量踝臂指数的“金标准”, 患者取仰卧位静卧不少于 15 min, 先将袖带束于患者臂部, 用手

触知肱动脉位置且涂上少量导电凝胶, 将多普勒超声探头放置在肱动脉搏动处以 45° 的角度并轻微移动, 以听到肱动脉血管音为准, 充气于袖带直到血管音消失再充气使血压上升 20~30 mm Hg (1 mm Hg= 0.133 kPa), 以 2~4 mm Hg/s 的下降速度放气, 再次听到血管音时的血压即为收缩压; 换另一臂部重复以上步骤^[1], 见图 1。



踝部血压测量与上臂血压测量方法相同, 取每一侧胫后动脉或足背动脉收缩压最高值与肱动脉收缩压最高值之比即为踝臂指数。近年来也可以采用全自动动脉硬化测定仪(BP-203RPE II)来无创测定 baPWV, 此方法简单可靠、简便易行。动脉粥样硬化性下肢动脉疾病患者的锁骨下动脉和腋动脉闭塞性疾病发生率较高, 这些患者应测量双上肢血压。如果两侧上肢血压不等, 有可能存在锁骨下动脉或腋动脉狭窄, 选择数值高的血压用于随后的踝臂指数计算。健康人的脉搏波反射使得踝部比肱动脉的收缩压高 10~15 mm Hg, 因此正常情况下, 踝部收缩压与肱动脉收缩压之比应大于 1.00。

4.2 踝臂指数的诊断标准 踝臂指数正常范围为 1.0~1.3 之间。其中踝臂指数在 0.9~1.0 时, 为边缘异常, 踝臂指数在 0.4~0.9 为轻中度异常, 踝臂指数 < 0.4 以下为重度异常^[2]。研究过程中通常取踝臂指数 < 0.9 作为异常。与血管造影的比较研究证实了踝臂指数作为诊断外周动脉疾病诊断工具的敏感性、特异性。Fowkes 等^[3]采用踝臂指数 < 0.9 诊断为 PAD 时发现, 同血管造影相比, ABI 的敏感性为 95%, 特异性为 100%。而大规模的人群的研究指出踝臂指数 < 0.9 和踝臂指数 > 1.4 在预测心血管疾病事件死亡率方面有相似的作用, 呈 U 型关系。Resnick 等^[4]对 4 393 例受试者测定了踝臂指数, 在平均随访 8.3 年以后, 有 1 022 例死亡, 其中有 272 例死于心血管疾病事件、216 例死于低踝臂指数值组(踝臂指数 < 0.9)以及 404 例死于高踝臂指数值组(踝臂指数 > 1.4)。在低踝臂指数值组和高踝臂指数值的糖尿病、蛋白尿以及高血压的患病率明显高于踝臂指数值正常组(0.9 ≤ 踝臂指数 ≤ 1.4)。调整相关危险因素后, 低

踝臂指数组和高踝臂指数组对全因死亡的相对危险度分别为 1.69($P < 0.05$)和 1.77($P < 0.05$); 对于心血管疾病事件的相对危险度分别为 2.52($P < 0.05$)和 2.09($P < 0.05$)。

4.3 踝臂指数的相关临床研究

踝臂指数与外周血管疾病的相关研究: PAD 通常是无症状的, 但是可以潜在地导致疾病或死亡, PAD 的致病机制和相关危险因素与机体其他部位导致动脉粥样硬化是相似的^[5-6]。PAD 作为系统性动脉硬化一个表现, 与机体伴有内皮功能的损伤和间歇性跛行相关^[7]。踝臂指数的测量是诊断 PAD(踝臂指数 < 0.90)的简便有效地无创的方法。踝臂指数值在 0.41~0.90 时, 血流轻中度减少, 踝臂指数值 ≤ 0.40 时, 血流严重减少。Hasimu 等^[8]对中国 5 263 例正在服用抗血小板药、他汀类或者 ACEI 类的心血管事件高危人群进行了踝臂指数的测定, 发现该人群与在冠心病患者群中一样 PAD 也具有较高的患病率, 但是临床上往往忽视了对该类人群 PAD 的治疗。Cacoub 等^[9]对法国 5 679 位 55 岁以上的成年人测量了踝臂指数, 研究发现 PAD 的患病率为 27.8%, 在伴有心血管病危险因素的高危人群更高(如吸烟、糖尿病、高血压等), 研究建议使用踝臂指数的一级预防以达到降低个体心血管疾病事件发生率的公共卫生目标。

踝臂指数与心脑血管疾病的相关研究: 根据异常踝臂指数诊断的 PAD 提示可能存在全身动脉粥样硬化疾病的其他临床特征。Hooi 等^[10]对 3 649 名 40~78 岁的受试者进行了踝臂指数的测定, 平均随访 7.2 年以后, Cox 比例风险模型表明无症状的 PAD(踝臂指数 < 0.9)与心血管疾病的发病率显著相关(风险比为 1.6, $P < 0.05$), 与总死亡率和心血管病的死亡率也显著相关(风险比分别为 1.4 和 1.5, $P < 0.05$)。研究表明, PAD 是心血管疾病发生率和死亡率的预测因子。类似的报道称低踝臂指数值对总死亡率和心血管死亡率有预测价值(低踝臂指数组心血管疾病的死亡率相对风险增加三四倍)^[11]。

在 1999/2004 的美国营养调查显示, 在踝臂指数 < 0.9 组和 $0.9 \leq$ 踝臂指数 < 0.99 组的人群卒中发生的相对危险度分别为 1.9($P < 0.05$)和 2.3($P < 0.05$), 研究发现 PAD 和边缘 PAD($0.9 \leq$ 踝臂指数 < 0.99)与卒中的发生独立相关^[12]。Morillas 等^[13]对 1 101 例 40 岁以上的伴有急性冠状动脉综合征的高血压人群进行了踝臂指数的前瞻性调查, 研究发现在踝臂指数 < 0.9 组的住院死亡率显著高于踝臂指数正常组(2.3 vs. 0.2%; $P < 0.01$), 踝臂指数 < 0.9 组在急性冠状动脉综合征发生后心脏功能散失的风险显著增加(相对风险度为 1.4, $P = 0.04$)。Weatherley 等^[14]对 12 186 例美国白种人群和非洲人群进行了踝臂指数的测量, 并对其平均随访了 13.1 年, 其中有 964 人发生了死亡事件或者非致死性的

冠心病。研究表明, 在调整了年龄和研究中心后, PAD 发生冠心病事件的风险比为 2.05~4.86 倍($P < 0.05$), 冠心病事件发生于踝臂指数值呈负相关关系。研究进一步证实, 较高的踝臂指数值(踝臂指数 > 1.3)不能作为一般人群增加发生冠心病事件风险的标志。

踝臂指数与 2 型糖尿病的相关研究: Wattanakit 等^[15]对 6 760 例 45~84 岁糖尿病患者和非糖尿病受试者进行了踝臂指数的调查, 研究表明蛋白尿的出现是糖尿病患者患 PAD 的重要危险因素。Chou 等^[16]测量了 508 名 60 岁以上的 2 型糖尿病患者的踝臂指数和相关危险因素, 研究发现慢性肾病、胰岛素使用、蛋白尿、升高的高敏感性 C 反应蛋白以及较低的高密度脂蛋白是 PAD(踝臂指数 < 0.9)患者的独立危险因素, 建议应该加强对糖尿病患者的非传统危险因素的检测和干预。Pollex 等^[17]在加拿大人群中对 2 型糖尿病患者的亚甲基四氢叶酸还原酶(MTHFR)的基因多态性 677C $>$ T 与 PAD 进行了研究, 在调整相关危险因素后, 发现 MTHFR 677T 基因型增加了该人群患 PAD 的风险(相对危险度为 3.54, $P < 0.05$)。

Luo 等^[18]对 3 047 名中国高血压人群进行了踝臂指数的测量, 其中有 839 名是低踝臂指数组(踝臂指数 < 0.9)。研究发现高龄、女性、高脂血症、较低的高密度脂蛋白、糖尿病史、吸烟史与低踝臂指数值相关, Cox 回归模型表明低踝臂指数值对于全因死亡和心血管事件的相对危险度分别为 1.62($P < 0.05$)和 2.45($P < 0.05$), 研究提示踝臂指数可以发展为预测糖尿病患者群的死亡的理想工具。使用踝臂指数检测 PAD 已经得到美国糖尿病协会和 AHA 的认可, 美国糖尿病协会(ADA)2003-12 发表了第一个关于糖尿病 PAD 的诊疗指南。推荐符合下列条件的患者进行踝臂指数测定: ① 50 岁以上糖尿病患者。② < 50 岁, 同时伴有高血压、吸烟、高血脂等危险因素的患者。③ 糖尿病病史超过 10 年的患者。如果踝臂指数检查结果正常, 建议患者每 5 年复查 1 次^[19]。

踝臂指数在其他领域的应用: McDermott 等^[20]对 666 例受试者(其中有 412 例为 PAD 患者)进行了 5 年的随访研究, 发现在 PAD 组(踝臂指数 < 0.9)的对象的活动功能丧失(连续步行 6 min)的风险性比正常踝臂指数组要高 2.61~4.16 倍($P < 0.05$)。Nasir 等^[21]对 3 949 名 40 岁以上的无心血管病史的受试者进行了踝臂指数的测定, 在调整心血管疾病危险因素后, 发现代表白细胞类型的单核细胞与 PAD 独立相关, 可以将循环中的单核细胞计数作为动脉粥样硬化的标志。Lim 等^[22]报道血液透析患者的脂联素与 PAD 的发生呈负相关, 发现血浆的脂联素水平能够反映 PAD 患者的动脉硬化进程。

4.4 踝臂指数与相关危险因素 Mourad 等^[23]对法国 2146 位 55 岁以上的心血管病高危人群或者正在住院的

受试者进行了 PAD(踝臂指数 < 0.9) 的调查, 研究表明在该人群中 41.1% 的患有 PAD, 单变量分析表明吸烟、年龄 ≥ 81 岁、肌酐清除率 < 60 mL/min, 服用高血压药物等于 PAD 显著相关 ($P < 0.05$)。He 等^[24]对 2 334 例中国老年人群进行了踝臂指数的研究, 发现在体质量指数 ≥ 25 kg/m² 组的 PAD 患病率为 56.3%, 体质量指数与 PAD 显著相关。Hozawa 等^[25]测量了 946 位 70 岁以上日本受试者的踝臂指数和相关心血管病的危险因素, 发现低踝臂指数值(踝臂指数 < 0.9)与正在吸烟、高密度脂蛋白胆固醇、体质指数、高血压、糖尿病和他汀治疗等因素显著相关, 经对数转换的 C 反应蛋白也与低踝臂指数值显著相关 ($P < 0.01$), 合并两个或者多个心血管病危险因素的对象发生低踝臂指数的概率也显著增加。Blanes 等^[26]报道与踝臂指数正常组比较, 踝臂指数 < 0.9 的危险因素为老年人、男性、糖尿病、正在吸烟者、冠心病、较高的收缩压以及高三酰甘油等, 建议踝臂指数的检测应该加入早期的健康预防项目。

5 结语

目前, 踝臂指数的临床筛查在国内尚未得到全面普及和推广。在国内还需要进行大范围的多中心的流行病学调查以进一步了解由踝臂指数诊断的 PAD 的患病率在国人中的现况。针对 PAD 高危人群及有下肢动脉疾病风险的患者应建议进行常规踝臂指数检查。应及早进行干预治疗, 以改善患者的生活质量, 降低 PAD 的发病率、致残率和死亡率。

6 参考文献

- [1] Duprez D. HOPE brings hope for the use of the ankle-brachial index as cardiovascular risk marker. *Eur Heart J*.2004;25(1): 1-2.
- [2] Hiatt WR. Medical treatment of peripheral arterial disease and claudication. *N Engl J Med*.2001;344(21): 1608-1621.
- [3] Fowkes FG. The measurement of atherosclerotic peripheral arterial disease in epidemiological surveys. *Int J Epidemiol*. 1988;17(2):248-254.
- [4] Resnick HE, Lindsay RS, McDermott MM, et al. Relationship of high and low ankle brachial index to all-cause and cardiovascular disease mortality: the Strong Heart Study. *Circulation*.2004;109(6): 733-739.
- [5] Espinola-Klein C, Savvidis S. [Peripheral arterial disease: epidemiology, symptoms and diagnosis]. *Internist (Berl)*.2009; 50(8):919-926.
- [6] Arain FA, Cooper LT, Jr. Peripheral arterial disease: diagnosis and management. *Mayo Clin Proc*.2008;83(8): 944-949; quiz 949-950.
- [7] Lombardini R, Marchesi S, Collebrusco L, et al. The use of osteopathic manipulative treatment as adjuvant therapy in patients with peripheral arterial disease. *Man Ther*.2009;14(4): 439-443.
- [8] Hasimu B, Li J, Yu J, et al. Evaluation of medical treatment for peripheral arterial disease in Chinese high-risk patients. *Circ J*.2007;71(1): 95-99.
- [9] Cacoub P, Cambou JP, Kownator S, et al. Prevalence of peripheral arterial disease in high-risk patients using ankle-brachial index in general practice: a cross-sectional study. *Int J Clin Pract*.2009;63(1): 63-70.
- [10] Hooi JD, Kester AD, Stoffers HE, et al. Asymptomatic peripheral arterial occlusive disease predicted cardiovascular morbidity and mortality in a 7-year follow-up study. *J Clin Epidemiol*.2004;57(3): 294-300.

- [11] Newman AB, Sutton-Tyrrell K, Vogt MT, et al. Morbidity and mortality in hypertensive adults with a low ankle/arm blood pressure index. *JAMA*.1993;270(4):487-489.
- [12] Ovbiagele B. Association of ankle-brachial index level with stroke. *J Neurol Sci*.2009;276(1-2):14-17.
- [13] Morillas P, Cordero A, Bertomeu V, et al. Prognostic value of low ankle-brachial index in patients with hypertension and acute coronary syndromes. *J Hypertens*.2009;27(2):341-347.
- [14] Weatherley BD, Nelson JJ, Heiss G, et al. The association of the ankle-brachial index with incident coronary heart disease: the Atherosclerosis Risk In Communities (ARIC) study, 1987-2001. *BMC Cardiovasc Disord*.2007;7:3.
- [15] Wattanakit K, Folsom AR, Criqui MH, et al. Albuminuria and peripheral arterial disease: Results from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Atherosclerosis*, 2008, 201(1):212-216.
- [16] Chou CK, Weng SW, Chang HW, et al. Analysis of traditional and nontraditional risk factors for peripheral arterial disease in elderly type 2 diabetic patients in Taiwan. *Diabetes Res Clin Pract*.2008; 81(3):331-337.
- [17] Pollex RL, Mamakeesick M, Zinman B, et al. Methylenetetrahydrofolate reductase polymorphism 677C>T is associated with peripheral arterial disease in type 2 diabetes. *Cardiovasc Diabetol*.2005;4:17.
- [18] Luo YY, Li J, Xin Y, et al. Risk factors of peripheral arterial disease and relationship between low ankle brachial index and mortality from all-cause and cardiovascular disease in Chinese patients with hypertension. *J Hum Hypertens*.2007;21(6):461-466.
- [19] Blackman DJ, Ferguson JD, Sprigings DC, et al. Revascularization for acute coronary syndromes in older people. *Age Ageing*.2003;32(2):129-135.
- [20] McDermott MM, Guralnik JM, Tian L, et al. Associations of borderline and low normal ankle-brachial index values with functional decline at 5-year follow-up: the WALCS (Walking and Leg Circulation Study). *J Am Coll Cardiol*.2009;53(12):1056-1062.
- [21] Nasir K, Guallar E, Navas-Acien A, et al. Relationship of monocyte count and peripheral arterial disease: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*.2005;25(9):1966-1971.
- [22] Lim PS, Hu CY, Wu MY, et al. Plasma adiponectin is associated with ankle-brachial index in patients on haemodialysis. *Nephrology (Carlton)*.2007;12(6): 546-552.
- [23] Mourad JJ, Cacoub P, Collet JP, et al. Screening of unrecognized peripheral arterial disease (PAD) using ankle-brachial index in high cardiovascular risk patients free from symptomatic PAD. *J Vasc Surg*.2009;50(3):572-580.
- [24] He Y, Jiang B, Wang J, et al. BMI versus the metabolic syndrome in relation to cardiovascular risk in elderly Chinese individuals. *Diabetes Care*.2007;30(8):2128-2134.
- [25] Hozawa A, Ohmori K, Kuriyama S, et al. C-reactive protein and peripheral artery disease among Japanese elderly: the Tsurugaya Project. *Hypertens Res*.2004;27(12): 955-961.
- [26] Blanes J I, Cairols M A, Marrugat J. Prevalence of peripheral artery disease and its associated risk factors in Spain: The ESTIME Study. *Int Angiol*.2009;28(1): 20-25.

关于作者: 第一作者构思并设计本综述, 同时分析并解析相关数据, 经 3 次修改, 所有作者共同起草, 第一作者对本文负责。

利益冲突: 无利益冲突声明。

伦理批准: 没有与相关伦理道德冲突的内容。

此问题的已知信息: 在流行病学调查和实验室检查中, 测量踝臂指数可以为诊断外周动脉疾病(Peripheral Arterial Disease, PAD)提供客观的评价标准。以往该指标用于反映患者下肢缺血疾病的严重程度, 但最近几年踝臂指数已经作为动脉粥样硬化的一种无创测量手段正受到越来越多的关注。

本综述增加的新信息: 踝臂指数作为诊断 PAD 的一种简便、无创、有效的方法, PAD 患者往往都是无明显临床症状的。相关研究表明, PAD 作为动脉粥样硬化的经典指标, 不仅仅能够反映下肢动脉缺血性疾病, 而且也能预测心脑血管疾病的发生和死亡。针对 PAD 的高患病率, 踝臂指数的临床筛查在国内应该得到全面普及和推广, 建议在医院体检中进行常规踝臂指数检查。