维普资讯 http://www.cqvip.com

第22卷 第1期 重庆医科大学学报 Vol.22 No.1
1997 ACTA UNIVERSITATIS SCIENTIAE MEDICINAE CHONGQING 1997

多功能血管病变诊断仪的临床应用

——介绍一种下肢静脉疾病的功能诊断方法

临床学院血管外科研究室 乔正荣 时 德

提 要 采用IMEXLAB9000型多功能血管病变诊断仪检测44例(57条)下肢静脉曲张患者，将光电容积描记和空气容积描记结果与下肢静脉造影和多谱勒超声对照，结果表明：PPG可鉴别原发性和继发性浅静脉曲张($P<0.002$)，对深静脉3～4级返流诊断符合率为86.7%，PCR检测深静脉通畅度，其比值和曲线符合率分别为90.9%和86.4%。认为PPG和PCR联合测定是一种快速简便的无创性功能诊断方法，并就检查方法和注意事项进行了讨论。

关键词 光电容积描记；空气容积描记；静脉疾病；无创性检查
中图分类号 R444

下肢静脉曲张较为常见，目前临床诊断主要依靠静脉造影，缺乏客观的功能诊断方法。本文采用美国IMEXLAB9000型多功能血管诊断仪检测44例(57条)下肢静脉曲张患者，就光电容积描记(Photoplethysmography, PPG)和空气容积描记(Pressure cuff recording, PCR)的检测方法及价值进行了评价。

1 病例和方法

1.1 一般资料 本组44例(57条肢体)，男23例，女21例，年龄24～72岁，平均54.39±11.26岁，病例经静脉造影和多谱勒超声确诊，单纯性大隐静脉曲张27条肢体，原发性深静脉功能不全30条肢体，13条伴交通支功能不全，4条伴胫后静脉功能不全，对照组为健康自愿者12例(24条肢体)，男5例，女7例，年龄39～64岁，平均51.63±7.63岁，无下肢动静脉疾病史表现。

1.2 检查方法 PPG静脉瓣膜功能检测：PPG由换能器，放大器和记录器三部份组成，换能器中二极管发射的红外线被真皮毛细血管网中红细胞反射，经光敏晶体管接收，产生信号，其信号强弱与皮肤微血管中红细胞成正比，通过记录皮肤毛细血管动静脉丛充盈程度，即可反映静脉血容量的变化。检测时，将换能器置于内踝上10cm内，作踝关节有效背屈运动，促使小腿静脉血液排空，记录下肢静脉容积减少和静脉回复时间(Venous Refill Time, VRT)。其VRT值受静脉瓣膜功能和动脉血流影响，当静脉瓣膜功能正常时，毛细血管充盈缓慢，VRT＞20s，若存在静脉血液返流，则充盈较快，VRT＜20s通过气压带6.67kPa(50mmHg)分别阻断大腿上部，膝下，踝上和踝平面，可鉴别浅静脉，交通支和深静脉瓣膜功能不全[1](图1)

PCR静脉通畅度检测：PCR是分别放置气压带于大腿上部和小腿部，大腿部气压带加压至6.67～8kPa(50～60mmHg)，阻断静脉回流，测量阻断后节段性静脉容积(Segment venous Capacitance, SVC)及静脉阻断

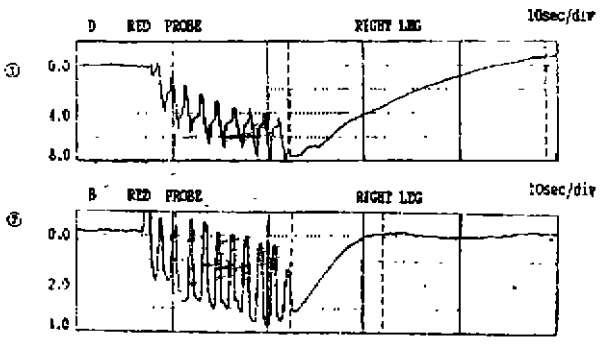


图1 正常与异常PPG曲线和VTR值
①正常PPG曲线，VRT＞20s ②瓣膜功能不全，VRT＜20s

维普资讯 http://www.cqvip.com

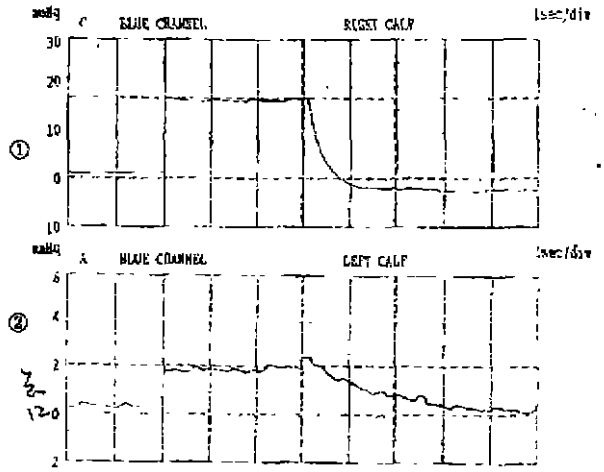


图2 正常与异常PCR曲线和比值(MVO/SVC)
①正常PCR曲线，比值>0.60
②深静脉阻塞，比值<0.60

解除后2s时静脉排空速度即最大静脉回流量(Maximum Venous Outflow, MVO)，通过气囊体积变化转变为压力改变，由PCR仪将压力能变为电能，描记成曲线，若MVO/SVC>0.60表明深静脉通畅，0.50～0.60可疑血栓；0.00～0.50并结合PCR曲线提示深静脉血栓形成[3]。(图2)

2 讨论

2.1 PPG、PCR检测的临床价值

由于下肢浅静脉曲张已不再被视为一种独立性疾病，而是由各种病因引起的共同症状，多数继发于深静脉瓣膜功能不全，目前认为下肢深静脉近侧血柱逆向高压首先破坏较弱的隐股静脉瓣，造成下浅静脉曲张，随病情发展再进一步破坏肢体远侧深静脉各瓣膜，导致小隐静脉，交通支和深解脉瓣膜功能不全[3]，因而，对下肢浅静脉曲线，必须作全面检查，找出病因，本组病例PPG检测倒流组VRT为10.73±3.77(n=57)，对照组为24.46±2.78(n=24)，P<0.001，其敏感性为96.5%，特异性为100%，准确度为97.5%，与深静脉返流程度对照，深静脉返流1～2级符合率低为46.7%(7/15)，而3～4级符合率高为86.7%(13/15)，结果表明PPG作为一种无创性检测方法能早期诊断静脉倒流性疾病，对深静脉中度以上返流(3～4级)有鉴别意见[4]，对本组10例单纯性浅静脉曲线者应用气压带6.67kPa阻断浅静脉返流，异常PPG曲线和VRT值恢复正常(12.30±3.70s至20.80±5.94s，P<0.002)(图3)，提示该法可鉴别原发性和继发性浅静脉曲张，通过改变气压带位置可判断浅深静脉和交通支不全及返流水平，PCR检测深静脉比值和曲线符合率分别为90.9%(20/22)，86.4%(19/22)，表明此法能较好反映深静脉回流的通畅度，但PPG检测也可产生假阳性，其原因是，(1)足背屈运动致下肢反应性充血，使VRT值缩短，(2)静脉排空欠佳，造成静脉返流加快，(3)仪器本身基线稳定性可影响结果，因此，Richard[5]提出静脉回复率(VRR)>2.00mm/s更准确，并与血管造影结果吻合较好，Hirai等[6,7]报告50%VRT(回复到基线50%的时间)<7s为深静脉功能不全的诊断标准，95%VRT<15诊断静脉功能不全，其敏感性，特异性高，此外，PPG和PCR联合测定，能判断慢性静脉瓣膜功能不全的严重程度，本组资料表明，皮肤病变组与皮肤外观正常组和正常对照组比较其VRT(分别为9.26±3.13s，13.45±3.32s，24.46±2.78，F=179.90，P<0.01)，SVC(分别为2.38±0.69kPa，1.18±0.50，1.013±0.33，F=42.75，P<0.001)和MVO(分别为2.35±0.59kPa，1.23±0.54，1.15±0.34，F=38.98

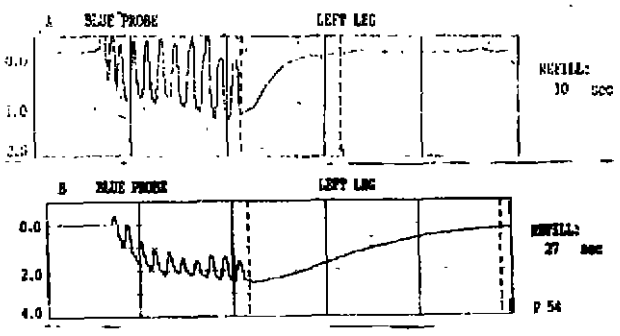


图3 A.原发性浅静脉曲张阻断前VRT值
B.阻断后VRT值

维普资讯 http://www.cqvip.com

，$P<0.01$)均差异显著($P<0.05$)，由此可见，皮肤病变越严重，其血流动力学改变越明显。

2.2 如何提高检测的准确性

PPG检测时，(1)探头固定在皮肤的压力适度，避开大的浅静脉和曲张静脉;(2)测试前患者需放松下肢2分钟，室温保持22～25度，防止皮肤血管痉挛;(3)足有效屈伸5～10次或挤压小腿10次，保证静脉血液回流排空;(4)重复测定3次，取VRT均数，排除技术性误差，(5)皮肤明显水肿，弧立静脉曲张，静脉炎，动脉疾病和无效的浅静脉回流等均为PPG检测的禁忌症，PCR检测时应注意以下几点:(1)患肢放松，小腿抬高20～30cm，髋关节外旋，室温保持22～25度;(2)气压带尽量置于大腿根部，结扎不能太紧，以手掌能出入为佳，并作下肢静脉准备三次，提高准确性;(3)检查期间患者应保持静止状态，严禁讲话;(4)下肢皮肤严重硬化，静脉准备不当使应用受限。

总之，无创性PPG和PCR联合测定，为静脉疾病提供简单快速的功能诊断方法，若静脉容积描记结合超声波成像或静脉造影，既能反映血管的功能和血流动力学变化，又可显示病变的解剖和形态学异常，是客观评价静脉疾病的有效方法。

参 考 文 献

1.Abramowitz HB. et al. Surgery, 1979;86:434
2.Nicholas G. et al. Ann Surg, 1977;8:213
3.孙建民，等.中华外科杂志1989;10:623
4.乔正荣，等.中华实验外科杂志1996;2:82
5.Richard F. et al. J cardivasc Surg 1986;27:17
6. Hirai M, et al. Angiology 1985;11:795
7. Sarin S. J VascSurg, 1992;16(12):154

(收稿日期 1996－07－12)

The clinical use of multi－function vaseular diseases diagnosis instruments

Qiao Zhengrong, et al
Vascular Surgery Research Laboratory, The College of Clinical Medicine

Using LMEXLAB9000 Medical Systems, 44 patients(57 limbs)with varicosity in lower extremities were tested and the results were compared with those of venography and ultrasonic Doppler testing. The results indicated that PPG can differentiate primary and secondary varicose ($P< 0.002$). The diagnostic accuracy for detecting the deep vein 3－4 stage reflux was 86.7%. PCR ratio and graph conformity rate were 90.9% and 86.4% in testing venous patency respectively. The results showed that PPG combined with PCR testing was a simple, fast noninvasive testing method, Moreover, the exam method and noticeable points were discussed.

KEY WORDS Photoplethysmography; Pressure cuff recording; Venous Disease; Noninvasive testing