

- [5] Legge MF. Music for health: The five elements tonal system[J]. IEEE Eng Med Biol. 1999;18:80-88.
- [6] Strange KD. Gait phase information provided by sensory nerve activity during walking: application as state controller feedback for FES[J]. IEEE Trans BME. 1999;18:797-798.
- [7] Max EV, Nestor E A. Human psychophysiological perception of musical scales and nontraditional music[J]. IEEE Eng Med Biol. 1999;18:54-60.
- [8] Tahal P, Miller S. Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech[J]. Science. 1996;263:271.
- [9] Butler C, Butler P. Music Vibration and Health[M]. Cheery Health. NJ: Jeffrey Books, 1997. 197-204.
- [10] Schneck D, Schneck J. Music in Human Adaptation [M]. Blacksburg, VA: Virginia Polytechnic Institute and State University, 1997. 1-22.
- [11] Loewy J. Music Therapy and Pediatric Pain[M]. Cheery Hill, NJ: Jeffrey Books, 1997. 97-106.
- [12] Duff MJ. The theory formerly known as strings[M]. Scientific American. 1998. 54-59.

食管曲张静脉无创测压

朱晒红, 刘浔阳

(湖南医科大学附属第三医院, 湖南省肝硬化门脉高压症治疗研究中心, 湖南 长沙 410013)

摘要: 食管曲张静脉压力测定是预测食管曲张静脉出血的最主要因素, 食管曲张静脉的压力可在内镜下测定。Palmer 于 1951 年首次报道静脉内测压, 1982 年瑞士学者 Monismann 利用呼吸压力测定原理进行食管曲张静脉血管外测压。该方法不断改进, 无创测压与直接穿刺测压的比较研究发现两者有极好的直线相关关系。目前, 无创性食管曲张静脉测压研究仍处于实验室阶段, 尚未获得公认, 其原因在于难以消除血管壁张力对贴壁测压的影响。

关键词: 食管; 曲张静脉; 压力; 无创测量

中图分类号: R443; R543.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1110(2001)01-0038-04

Noninvasive measurement of the pressure of esophageal varices

ZHU Shai-hong, LIU Xun-yang

(Research and Treatment Center of Portal Hypertension, Liver Cirrhosis, The Third Affiliated Hospital of Hunan Medical College, Changsha 410013, China)

Abstract: Variceal pressure is a strong predictor of variceal haemorrhage in patients with portal hypertension. Noninvasive variceal pressure measurement was initially described by Monismann in 1982. Bosch have further developed this technique. In clinical study, an excellent correlation between noninvasive pressure and invasive pressure was obtained. Then, a series of hepatic hemodynamic study have been carried out from 1982 to 2000. Above all, how to measure the variceal pressure noninvasively and correctly is still an issue which need to be further studied. To diminish the variation result from variceal wall tension is most important.

Key words: variceal pressure; esophageal varices; pressure; noninvasive measurement

食管曲张静脉压力测定近年日益受到重视, 并且被认为是预测食管曲张静脉出血的最主要因素^[1]。根据流体力学 Laplace 定律: 血管壁的张力 = (血管内压 - 血管外压) × 血管口径 / 血管厚度, 血管内压力增加是始动因素, 血管内压力越高, 血管扩

大, 口径增大, 血管厚度减少, 血管变薄, 同时血管张力增大, 当张力增大超过一临界值时, 血管壁破裂, 大出血发生。

对于门脉高压症食管静脉曲张患者, 其食管曲张静脉的压力可在内镜下测定, 有两种技术, 即静脉内测压与静脉外测压。前者通过细针穿刺, 由 Palmer 于 1951 年首次报道^[2], 该技术已被应用 30

收稿日期: 2000-10-09

基金项目: 卫生部科研基金项目 (98-1-11)

余年,至今仍在硬化剂注射治疗之前使用。注射针头需要用毛细血管泵系统不停地注入生理盐水,除非针内有从血管流出的血流,否则不能断定针头是否在血管内,针头在血管内的位置是否正确可通过观察呼吸引起的压力波动来证明。食管曲张静脉内压力同时被记录下来。穿刺测压无疑是目前公认的标准测压方法,但有其缺陷:第一是不能重复测压;第二是有的患者因为穿刺引起大出血;第三是穿刺测压能引起感染。该方法目前在埃及、印度等国家应用较多,常有报道^[3],发达国家已基本弃用。

1982 年瑞士学者 Monismann 在美国外科学杂志上发表了利用呼吸压力测定原理进行食管曲张静脉血管外测压的新技术^[1],其原理是:由于曲张静脉壁很薄,而且没有外周组织支持,因此,压迫静脉的压力就等于静脉内压。该测压方法是用一双腔导管与压力探头相连,压力探头固定在胃镜头上,导管通过活检孔与电子压力表和微型泵相连,形成气体回路,探头有一个被很薄橡皮膜覆盖的小腔,微型气泵不断地将空气充入输入管,通过探头的小腔然后进入输出管,再进入输入管形成气体回路。当探头没有接触任何物质时压力为零;在内镜下,当探头与食管曲张静脉接触时,食管曲张静脉壁压迫橡皮膜向小腔内突出引起气流受阻,输入管气道内压力升高,当压力逐渐升高等于橡皮膜的压力时,气体回路恢复,此时电子压力表所记录的压力就等于食管曲张静脉的内压。

有人进行了犬肠系膜上静脉穿刺测压与贴壁测压的相关研究,发现两组数据呈直线相关,在临床研究中,测得 15 例患者食管曲张静脉压平均值为 $39 \pm 1.45 \text{H}_2\text{O}$ 水柱。1985 年开展了食管曲张静脉压与肝静脉楔压相关研究,发现两者直线相关^[5]。

自从该方法发表以后,引起广泛重视,被认为是无创性食管曲张静脉测压所取得的重大突破,同时人们也发现了该方法存在一些问题:(1)空气中水蒸汽凝集导致气道阻塞;(2)气流不够稳定;(3)探头直径为 10mm,明显过大,影响内镜下视野和操作,又导致对口径较小的血管探压困难。围绕这些问题,各国科学家不断对该方法进行改进,同时开展了一系列食管曲张静脉血流动力学研究。

1986 年西班牙学者 Bosch 对仪器进行了改进^[6],在输入管处增加长 10cm 的毛细管以保证气流的稳定性,将空气回路输入改为氮气连续输入,以防止水蒸汽凝结。该作者对 20 例行硬化剂注射治疗的

门脉高压症食管静脉曲张患者进行了气囊测压与直接穿刺测压的比较研究,气囊测压值为 $15.5 \pm 2.7 \text{mmHg}$,两者有极好的直线相关关系。此外,食管曲张静脉压力与奇静脉血流量密切相关,曲张静脉口径越大,奇静脉血流量越多,食管曲张静脉压力越大,而食管曲张静脉压力与门静脉压力无相关关系。作者认为扭曲的侧枝循环形成的食管曲张静脉血管前阻力造成了门静脉与食管曲张静脉之间的压力梯度。由于解剖学上原因,门静脉侧枝循环形成曲张静脉的方式在病人与病人之间各不相同,因此,食管曲张静脉血管前阻力是变化的,这也就导致了食管曲张静脉压力低于门静脉压力,而且两者之间无相关关系。

气囊测压能准确测定食管曲张静脉的压力,通过测定食管曲张静脉压力与血管口径及厚度等指标结合,有可能准确地预测食管曲张静脉出血。1987 年美国学者 Polio J 对食管曲张静脉气囊测压进行了客观的评估,建立了体外血管模型并进行了动物试验,通过测量犬肠系膜上静脉的压力并与穿刺测压对照,在体外试验中,该探头能准确测定口径较大的静脉压力,但对于口径较小的静脉则测量不准。作者认为测量不准的原因是测量小静脉时探头过大,探头可能不仅仅贴上了静脉壁,而且可能贴了上周围组织。这一缺陷必须通过设计更好的探头来纠正^[7]。

1989 年有人将测压探头改进,直径缩小为 7mm,并对 70 例肝硬化门脉高压症患者进行了食管曲张静脉压力与门静脉压力以及食管曲张静脉破裂出血的关系研究^[8]。研究者将门脉高压症患者分为出血组与未出血组,分别测定其食管曲张静脉压力、门静脉压力和奇静脉血流量,研究发现:(1)出血组食管曲张静脉压力大于非出血组食管曲张静脉压力;(2)食管曲张静脉口径越大,食管曲张静脉压力越大;(3)食管曲张静脉压力明显低于门静脉压力;(4)出血组与未出血组患者肝静脉压力梯度无明显不同;(5)门静脉食管曲张静脉压力梯度在未出血组患者的数值大于出血组。作者认为,食管静脉压力增加是导致食管静脉曲张的重要因素,同时食管曲张静脉压力在静脉曲张出血的病理过程中起重要作用。而食管曲张静脉与门静脉的压力梯度是由门静脉与侧枝循环血管之间的血管阻力引起的,血管阻力是由一定血管长度上的切面决定的。食管曲张静脉与门静脉压力梯度值低的患者其血管结构是管腔大而

血管长度很短,这导致门静脉压力直接传向食管曲张静脉,食管曲张静脉与门静脉压力梯度值高的患者其血管结构则反之。因此,尽管门脉压力相同,患者的食管曲张静脉压力不同,食管曲张静脉压力越高,出血的危险性就越大。研究还发现,大口径的食管曲张静脉其管壁薄于小口径的食管静脉管壁。

1991年,西班牙学者 Bosch 再次对仪器作了改进,使探头较前明显缩小,口径由 10mm 缩小到 5.5mm。使用口径较小的新探头后,测量小口径食管曲张静脉压力也成为可能^[9]。对 20 例门脉高压症患者作了双盲法心得安和安慰剂对食管曲张静脉压力的影响研究,发现心得安能显著降低食管曲张静脉的压力。

1993年,Bosch 再次研究了心得安对门脉高压症患者食管曲张静脉压力、门静脉压力与脐静脉血流量的作用,研究发现心得安能使患者肝静脉压力梯度、食管曲张静脉压力和奇静脉血流量显著降低。作者指出,食管曲张静脉内压力升高可能是决定食管曲张静脉破裂的最重要指标^[10],因此,降低食管曲张静脉的压力将明显减少出血的可能性。但是降低食管曲张静脉的压力不一定要通过降低门静脉压力来实现,胃复安对门静脉压力无作用,但能降低食管曲张静脉的压力,因为胃复安能增加贲门括约肌的张力,减少进入食管侧枝循环的血流,从而使食管曲张静脉压力降低。

1996年,日本学者 Kiichiro Ueno 等使用口径 7mm 的探头,对 40 例肝硬化门脉高压症食管静脉曲张患者进行了食管曲张静脉压力与食管曲张静脉微血管结构及血流动力学关系的研究,其结果是:(1)口径大的静脉其压力大于口径小的静脉;(2)有红斑征的食管曲张静脉患者其食管曲张静脉压力高于无红斑征的食管静脉曲张患者;(3)管壁食管曲张静脉压力高于栅型食管曲张静脉压力;(4)在硬化剂治疗效果方面,栅形患者治疗效果良好,而管形患者难以根治;(5)食管曲张静脉压力测量可以预测血管类型和硬化剂治疗效果^[11]。

1996年,比利时学者 Nevens F 对探头作了进一步改进,使探头测压接触面积缩小为 4.5mm,并采用一分钟连续测压的新操作方法研究加压素对食管曲张静脉压力的作用^[12],发现加压素能显著降低食管曲张静脉的压力。该作者同年发表了安体舒通对食管曲张静脉压力影响的文章,研究发现,患者服用安体舒通后体循环血流动力学无明显变化,但是

长期服用安体舒通能降低食管曲张静脉的压力。安体舒通降低门静脉与食管曲张静脉压力的原理在于其对内脏循环的直接作用,而不是使血容量减少。此外,他们还发现血容量增加可以引起门静脉压力增加,其增加的程度与疾病的程度成正比。输血和白蛋白可以引起血容量急性扩张,而血容量急性扩张可以引起食管曲张静脉破裂出血,因为血容量增加的表现是内脏血管扩张和高动力循环状态。

1997年,西班牙学者 Bosch 再次对器械作了改进,将测压探头的接触面积缩小为 2mm,同时将内镜超声与食管曲张静脉测压结合进行药物疗效评估^[13]。通过气囊测量食管曲张静脉内压,通过内镜超声测量患者食管曲张静脉口径和血管容量。在 27 例肝硬化门脉高压症食管静脉曲张患者中进行心得安和异山梨醇药物的疗效评估。研究发现,心得安和异山梨醇均能降低食管曲张静脉的压力,但心得安还能降低食管曲张静脉的口径和血管容积。

1998年,比利时学者 Nevens F 作了食管曲张静脉测压预测食管曲张静脉首次出血的前瞻性研究,研究包括 87 名门脉高压症食管静脉曲张患者。研究发现,当食管曲张静脉压力大于 15.2mmHg 时,出血的可能性为 78%。作者同时发现食管曲张静脉压力快速增长使出血更易发生^[14]。1999年 Nevens F 研究发现,食管曲张静脉测压是预测食管曲张静脉首次出血的重要指标^[15]。

1987年,瑞士学者 Gersh PH 发明了另一种方法进行食管曲张静脉无创性测压^[16],该测压方法的原理与传统的袖带测血压方法相同,其方法是:将一直径为 3.5cm 的气囊安装在胃镜头上,一塑料导管通过活检孔与气囊相连,导管的另一端通过一支三通管与 50ml 注射器及电子计压表相连。检查时将胃镜插入食管下段,用 50ml 注射器轻轻注气,气囊逐渐充盈,通过透明的气囊壁可清楚地看见食管静脉,当气囊与血管壁接触时,气囊塌陷,此时电子计压表所记录的值就是食管曲张静脉内压。作者对 8% 食管静脉曲张患者进行了该方法与穿刺压的相关研究,发现两种测压值有良好的相关关系。1993年,香港皇家玛丽医院与瑞士及德国多个研究中心合作,对 34 例肝硬化门脉高压症食管静脉曲张患者进行了该方法测压与静脉穿刺测压的比较研究,两组数据有良好的相关关系,认为该方法能较准确而又无创性地测量食管曲张静脉压力,同时通过透明的气囊,可以观察食管曲张静脉的口径。

1989 年,济南军区总医院权启镇在国内首先开展食管静脉曲张无创性测压^[17],其方法是将微型传感器通过胃镜活检孔直接放入食管腔内,将传感器轻轻压在静脉壁上测压。作者发现食管静脉曲张压力与静脉曲张程度呈正相关。但作者同时指出,由于传感器稳定性较差,且检查时易受心跳、呼吸、吞咽及外加压力的影响,故需进一步总结经验,减少干扰,提高检测的预准性。

1995 年,上海第二医科大学新华医院李定国等采用该方法测量食管静脉曲张压力,研究钙通道阻滞药对门脉压力与食管静脉曲张压力的作用,研究发现,该药能降低门静脉及食管静脉曲张的压力,对预防出血有益^[18]。

目前无创性食管静脉曲张测压研究仍处于实验室阶段,尚未获得公认,其原因在于难以消除血管壁张力对贴壁测压的影响。血管壁很薄时张力对贴壁测压的影响较小;血管壁厚时张力对贴壁测压的影响较大。因此,如何克服血管壁张力对贴壁测压的影响是实现准确压力测量的关键。

参考文献:

- [1] Nevens F, Broeckaert L, Rutgeerts D, et al. The long-term morbidity and mortality rate in a cohort of patients with liver cirrhosis and esophageal varices[J]. *Hepatogastroenterology*, 1995, 42: 979-984.
- [2] Plamer ED. Determination of venous pressure within esophageal varices[J]. *JAMA*, 1951, 147: 570-571.
- [3] Shiv K Sarin, Anoop Saraya. Effects of intravenous nitroglycerin and metoclopramide on intravariceal pressure; a double blind randomized study[J]. *The American Journal of Gastroenterology*, 1995, 90(1): 48-53.
- [4] Nosimann R. Non-aggressive assessment of portal hypertension using endoscopic measurement of variceal pressure: preliminary report[J]. *Am J Surg*, 1982, 143: 212-214.
- [5] Sauerbruch T, Holl J, Ruckdeschel G, et al. Bacteremia associated with endoscopic sclerotherapy of esophageal varices[J]. *Endoscopy*, 1985, 17: 170-172.
- [6] Bosch J, Bordas JM, Rigan J, et al. Non-invasive measurement of the pressure of esophageal varices using an endoscopic gauge: comparison with measurement by variceal puncture in patients undergoing sclerotherapy[J]. *Hepatology*, 1986, 6: 667-672.
- [7] Polio J, Hanson J. Critical evaluation of a pressure-sensitive capsule for measurement of esophageal varix pressure[J]. *Gastroenterology*, 1987, 92: 1109-1115.
- [8] Joaquin Rigan, Jaume Bosch. Endoscopic measurement of variceal pressure in cirrhosis: correlation with portal pressure and variceal hemorrhage[J]. *Gastroenterology*, 1989, 96: 873-880.
- [9] Faust Feu, Josep M, Bordas, et al. Double-blind investigation of the effects of propranolol and placebo on the pressure of esophageal varices in patients with portal hypertension[J]. *Hepatology*, 1991, 13: 917-922.
- [10] Angelo Luca, Isabel Cirera, Juan Carlos GP, et al. Hemodynamic effects of acute changes in intra-abdominal pressure in patients with cirrhosis[J]. *Gastroenterology*, 1993, 104: 222-227.
- [11] Kiichiro Ueno, Makoto Hashizume. Noninvasive variceal pressure measurement may be useful for predicting effect of sclerotherapy for esophageal varices[J]. *Digestive Disease and Science*, 1996, 41(1): 191-196.
- [12] Nevens F, Van Steenberghe W, Yap SH, et al. Assessment of variceal pressure by continuous non-invasive endoscopic registration: a placebo controlled evaluation of the effect of terlipressin and octreotide[J]. *Gut*, 1996, 38: 129-134.
- [13] Escorsell A, Josep M, Bordas FF, et al. Endoscopic assessment of variceal volume and wall tension in cirrhotic patients: effects of pharmacological therapy[J]. *Gastroenterology*, 1997, 113: 1640-1646.
- [14] Frederik Neven, Rami Bustami. Variceal pressure is a factor predicting the risk of a first variceal bleeding: a prospective cohort study in cirrhotic patients[J]. *Hepatology*, 1998, 27(1).
- [15] Atti E, Nevens F, Bogaerts K, et al. Variceal pressure is a strong predictor of variceal haemorrhage in patients with cirrhosis as well as in patients with non-cirrhotic portal hypertension[J]. *Gut*, 1999, 45: 618-621.
- [16] Gertsch PH, Jmeister J. Pressure measurement in esophageal varices: preliminary report on a new non-invasive method[J]. *Gut*, 1987, 28: 1162-1165.
- [17] 权启镇, 徐俊, 于俊基, 等. 内镜下食管静脉曲张压力测定及临床意义[J]. *解放军医学杂志*, 1989, 14: 7-9.
- [18] Li Ding-guo, Lu Han-ming, Li Xuan-hai, et al. Calcium channel blockers in cirrhotic patients with portal hypertension[J]. *Chinese Medical Journal*, 1995, 108(11): 803-808.



知网查重限时 7折 最高可优惠 120元

本科定稿，硕博定稿，查重结果与学校一致

立即检测

免费论文查重: <http://www.paperyy.com>

3亿免费文献下载: <http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重: http://www.paperyy.com/reduce_repetition

PPT免费模版下载: <http://ppt.ixueshu.com>
