

## · 新技术介绍 ·

# 超声诊断临床应用与中西医结合

中国中医研究院广安门医院 柳文仪

超声诊断是五十年代由雷达电路与声纳技术相结合发展起来的应用于临床的一种新的诊断技术。随着科学发展,到六十年代由 Edler 首先用于心脏检查,发现了二尖瓣活动曲线呈 M 型及 W 型。七十年代以后,随着灰阶显像技术和实时 (Real time) 超声的问世,使超声显像具有更高的信息量和分辨力,揭示了人体内脏生理和病理状态下的内部结构和活动情况,使医学超声显像诊断技术大大向前跨进一步。目前超声显像和 X-CT,同位素核医学已成为三大影像诊断技术。其中更引人注意的是超声诊断。因为这种检查方法无创伤、无损害、快速、灵敏,而且价廉。已成为临床、科研不可缺少的手段之一。在中西医结合研究工作中也逐渐展现了强大的生命力。

### 一、超声基础原理

超声波是一种物理机械波,每振动一次称 1 赫兹,人耳听到 16~20,000 赫兹的振动为声波,超声波频率 > 20,000 赫兹。它有良好的方向性、束射性和反射性。当超声在介质 (软组织、液体、气体等) 传播时,由于介质的密度不同,超声传播的速度就不同,这是由于声受到阻力大小不同,这种阻力称为声阻抗 (声阻抗 = 介质密度 × 声速度),超声波在两种不同声阻抗的介质中传播就会产生声阻差,只要声阻差 > 0.1% 就产生反射波,称为界面反射。超声显像就是依靠超声反射这种物理现象为基础。在探头 (传感器) 上即能发射超声波脉冲,又同时接收反射回来的超声波脉冲。界面两侧介质的声阻差越大,反射波就越强;转变为电信号越强,在荧光屏见到的回声光点就越亮 (B 型超声)。当介质是液体 (血、胸水、腹水、玻璃体) 就不产生反射波,荧光屏不显光点,称为无回声。肝脏组织产生的反射波强度人为地定为等回声,用此为标准来衡量内脏组织的回声强弱。比肝组织回声强称为强回声。比肝组织回声弱称为低回声。依此组成不同层次的回声图。超声诊断就是依靠这些反射回波图像来分析和判断组织器官的正常和异常。所以说,超声诊断技术是借助于电子技术、超声技术、电子计算机等现代工程技术与医学技术相结合,利用人体组织器官对超声作用的特性,通过超声某些物理参数变化,以各种形式反映组织器官活体解剖学上和某些生理功能情况的信息,提供临床诊断以及科

研的一种现代化检查技术。

### 二、超声种类

超声诊断仪种类繁多,常见有以下几种:

1. A 型超声:称为幅度调制型,其界面反射是以波幅形式表现的。

2. B 型实时显像 (二维扫描):又称辉度调制式显示法,切面显示法,B 型超声断层法。将探头沿体表的一定部位扫查可获得某脏器的切面解剖回声图。并可显示各脏器的生理病理的活动状态。心脏的 B 型超声又称为二维切面图。目前常用仪器种类繁多,一般分为低速扫描和高速扫描两种。在高速扫描仪中又分电子式和机械式两类。依超声探头 (换能器) 或电子波束的不同又分为扇型、线型、或复合型等。其分辨率可达 1~4mm。

3. C 型扫描:类似乎 X 线断层图的二维切面图。通过量程选择显示与声束垂直的预定深度的平面图像。

4. D 型扫描:是利用物理 Doppler 效应,将超声声束射入体内探测体内所遇到运动结构 (如红血球) 产生反射或后散射的频移,有连续性和脉冲式两种 Doppler 系统。在仪器上设有门电路取样容积和 B 型超声仪结合,在人体的某一血管或心脏的某一点取样,可测出 Doppler 超声的频移的图谱,配以微型电脑,可以进行快速的峰值流量、流速、血流方向等复杂的定量分析,实现了心脏、动脉、静脉,在 B 超声下观察外形、内部结构,有选择地测定其生理及病理状态的血流分析。这对开展中西医结合治疗脉管炎,大动脉炎,无脉症等将提供一定客观依据。

5. M 型扫描:属辉度调制型,工作原理同 B 型超声。只是加设某些设备使其所获得信息为某一点上的活动曲线,即称为 M 型显示。因此在测量心瓣膜、心室壁的运动时,有高度精确性。结合 B 型超声和其它生理指标 (心电、心音、动脉搏动),可以进行中医药心血管病理生理研究。目前超声仪多为 B + M + D + A 型的复合体。

### 三、临床应用

1. 心血管疾病:近代 B 型加 M 型超声仪无论是机械或电子扫描,均能清楚显示活体心脏各个切面以及大血管和心瓣膜的解剖和病理情况;能观察各房室腔

的大小、瓣膜腱索形态、室间隔及室壁肌肉厚度及运动的特点,观察心肌局限性反常运动,心肌内有无纤维化、钙化以及程度。可早期发现室壁瘤。对瓣膜的狭窄不仅可定性诊断,还可通过瓣口面积进行定量诊断,配用Doppler系统还可测出返流及紊乱血流情况,从而对瓣口关闭不全亦能得出确定诊断。二尖瓣脱垂B超可显示前叶、后叶向左房移动,并观察脱垂的部位和程度。对肥厚性心肌病、特发性肥厚性主动脉瓣下狭窄、心脏粘液瘤均有特殊的诊断价值。各种先天性心脏病,B超直接显示房间隔和室间隔有无缺损,缺损的大小、位置以及血液动力学改变。还能对大血管转位、单心室、法鲁氏三联征,Ebstein's畸形等复杂先天性心脏病提供有力的证据,对一些不易认识到的疾病,如左肺动脉吊索(Left pulmonary artery sling),肝内静脉湖(inter hepatic venous lake)等可以有所发现。对心包积液的诊断灵敏度极高,一般在听诊器和X线检查未发现之前就可早期发现少量(30~50ml)的心包积液。并可提供积液的分布特点、其内纤维素的多少。对冠心病B超可显示冠状动脉主干,经冠状动脉造影证实左冠状动脉主干梗阻的B超检出率为60~100%。对冠状动脉硬化病变检查敏感性92%,特异性75%,预测准确性达83%。对急性心肌梗塞可检出室壁失调节段性运动,观察急性心肌梗塞的左室容量及对泵血功能作出较准确的判断。对急性心肌梗塞的并发症,可早期发现左室血栓,敏感而可靠。最近发展研制的伪彩色编码B超使信息量增多,更能增加对急性和陈旧性心肌梗塞的检出率。二维超声心动图技术的进步将会给冠心病的诊断带来新的前景,尤其是晚近出现的B型、M型、D型的综合仪再配以同步心电图、心音、动脉搏动图,是研究心血管系统的一种先进、无创伤的装置,再加之目前出现的伪彩色Doppler频谱,对心血管的血液动力学研究起了推动作用。不仅能计算出心脏每搏量、每分量、射血比值、心脏指数、短轴缩短率、右室周经纤维缩短率,而且还可以计算血流频谱的速度、流量等。取此为中医药研究工作服务大有可为。

2.腹部肝、胆、脾、胰、肾等疾病:B型超声能在活体上揭示出肝脏的形态、轮廓及内部结构,清晰地分辨肝静脉走行及门脉在肝内的分枝,依其解剖特点可把肝分成五叶四段,对肝脓肿、肝囊肿、多囊肝、肝肿瘤等进行诊断,特别是对小于1~2cm的肿瘤早期诊断有独到之处。小肝癌的早期诊断率达72~100%,而X-CT早期诊断率仅53.8~92%,血管造影72.4~100%。近年来一致认为B超显像并不

逊于X-CT和血管造影。有学者曾报道63例癌径<3~5cm原发性肝癌行超声显像。血管造影CT,和同位素扫描检查研究对比,认为对于小肿瘤超声与CT效果优于同位素扫描。因此用B超做为小肝癌的首选方法极为实用。在超声引导下细针穿刺做病理细胞学检查对早期发现小肝癌更为敏感。这些成果均可作为中药治疗肝脓肿、肝癌的客观指标之一。门脉高压症的早期,临床较难诊断,而B超声就能较早地显示门静脉增粗,脾静脉增粗以及脐静脉重新开放等形态特征。对肝硬化可见到肝被膜回声呈索链状不光滑、肝体积缩小、脾脏增大、腹水量的多少。这对中药治疗肝硬化的研究,对门脉高压等提供了客观指标。B超对胆囊结石的显示率高达95%,尤其是对X线不显影,对碘过敏的急性和危重患者更有价值。对急性胆囊炎,胆道蛔虫亦有特殊的声像图表现。对黄疸的鉴别诊断有独到之处,特别是外科梗阻性黄疸可快速做出诊断,准确率达96.4%~97%,对梗阻的部位,梗阻原因可提供一定根据。过去难以诊断的总胆管癌B超可提供重要信息。胆囊癌是胆道系统中恶性病变,由于症状不典型,过去术前确诊困难。近年来用灰阶实时超声检查可显示胆囊壁、胆囊腔以及胆囊周围组织有否转移等情况。对腹膜后肿物如肾上腺肿瘤,畸胎瘤,皮样囊肿,腹主动脉瘤,腹主动脉血栓,夹层动脉瘤以及肿瘤有否转移,在血管内的瘤栓均可清楚地显示。

胰腺是很难检查的器官,B超可通过腹腔血管(腹主动脉,肠系膜上动脉、静脉,脾静脉)和附近器官能清楚显示胰腺的切面解剖回声,并在胰体部可见到正常胰管回声。因此在急、慢性胰腺炎、胰腺癌、囊肿、脓肿、出血等均有不同的声像图表现。由于检查手法和仪器的改进,对总胆管下段亦能显示。通过饮水实验观察瓦特氏壶腹区肿瘤也获得成功。

肾盂积水、多囊肾、肾囊肿、肾结石、结核性脓肿、肿瘤均可在B超下显示。对前列腺的大小及内回声的改变可以通过直肠水囊或经腹壁、会阴扫查,可清晰得到前列腺回声图。中药治疗前列腺炎及肥大增生可选此作为疗效评定标准。膀胱结石、肿瘤,也可以使患者在无痛苦下检查出其大小和位置的关系。总之在腹部超声尽管受到肥胖和肠气的干扰也显示了极大的优越性,解决了过去不少难于解决的问题。特别是近来研究三维图(立体图像),已有人用此不仅计算心脏容积,也测量膀胱容量。目前不少学者研究回声图与病理学之间关系,希望通过新的成像途径实现超声诊断的定量化,提供更丰富、更可靠的诊断信息。

超声显微镜的发展现已获得  $0.1\mu\text{m}$  的分辨率<sup>[12]</sup>, 为组织病理学的研究提供了新的方法。也为中医药学的研究工作提供新的方法。

### 3. 妇产科疾病

B 超在妇产科领域显示了可喜优越性, 已是妇产科不可缺少的检查手段。在妊娠实验尚为阴性时, 妊娠 35 天就能看到 1 cm 左右的胎囊, 妊娠 7 周可显示血管搏动, 9 周显示胎心跳动, 并可测胎儿双顶径, 10 周可见胎儿四肢活动、吸吮动作, 16 周可见脊柱肋骨、腹主动脉、胸主动脉、胎位、胎盘位置、脐带情况了如指掌, 并可协助判断胎儿性别及胎儿发育情况, 有无各种先天畸形如无脑儿、脑积水、内脏外翻、羊水过多, 可及早中止妊娠, 诊断有无前置胎盘等疾病, 对产期检查, 优生优育起重要作用。有助于妇科盆腔肿块的鉴别, 是囊性、还是实质性的如卵巢囊肿、巧克力囊肿、肿瘤、葡萄胎, 不仅能定性, 还可测其大小。对子宫肌瘤可分辨是浆膜下、肌层, 还是在粘膜下的肿瘤。中西医结合治疗宫外孕、B 超可直接提示异位妊娠的位置、大小、发育情况, 胎儿是否仍在发育。值得注意的是对某些尚未有闭经史, 不典型腹痛的育龄妇女, 可早期发现宫外孕。已破的宫外孕 B 超可定其出血量的多少、包块大小, 对选择中医药治疗的病例、对疗效的判断、均可提供客观依据。最近在澳大利亚 14 届超声医学年会上, 墨尔本妇产医院曾报告二孕妇患 Rh 血型不合的溶血症, 在怀孕 27 周, 超声波已显示胎儿水肿、腹水, 在超声指导下输血到胎儿脐静脉, 33 周时安全生产, 血红蛋白  $9\text{g}$  (化验证实均为输入的血液), 显示在超声波检测下胎儿输血是治疗 Rh 血型不合的成功方法。用经直肠水囊法建立新的超声窗, 对肠气干扰可以排除, 观察和研究卵巢形态、排卵周期、幼稚子宫的大小, 均给中医药治疗不孕症和功能性出血提供了科学形态学的指标。

4. 浅层器官的应用: B 型超声对眼内疾病检查已成为临床和科研不可缺少的方法, 特别是当屈光间质混浊, 球内不能用眼底镜和裂隙灯检查时, 超声更显示其优越性。对球内肿瘤、视网膜脱落、脉络膜肿瘤均有特殊的诊断价值。特别对是眼球突出的鉴别诊断起着重要作用。如 Graves 病的明确诊断和中医药治疗的观察指标, 中西医结合针拨白内障后晶体的动态观察, 针拨或套出术前有无视网膜脱离的检查都离不开 B 型超声波。眼内异物定位, 特别是非金属异物比 X 线灵敏、无损、费用低。只有在超声下得到活体的眼内生物测量, 一般应用于眼内病变的大小测

量和人工晶体的计算。

对乳腺、甲状腺这类浅层器官的检查, 随着探头分辨率的提高而越来越普及。目前用 B 超诊断、普查乳腺癌是一种重要手段。对甲状腺、乳腺的囊肿、实质性肿瘤可明确诊断。最小可发现 2 mm 大小的囊肿。对良性肿瘤诊断的正确率达 92.3%。1983 年 Bamber 报道用 10 兆赫的 Doppler 探头连续观察乳癌的血流, 发现乳腺正常、良、恶性病变的血流不同, 对诊断及观察乳癌是有意义的。Burns 指出乳腺中心多无多普勒信号, 周围有较强的多普勒信号, 1/3 的肿瘤动脉血有分流现象, 对乳腺纤维瘤、囊肿、脓肿均能做出诊断。并对病变大小、回声情况进行测量和分析。国外从病理学与回声之间的联系研究表明乳腺硬癌的正确率达 96.5%, 乳头状癌 78%, 髓样癌 87%。国内诊断良性正确率达 76.5~84.2%, 恶性 90.7~92.3%。

随着超声仪器的改进, 1983 年 Yokoi 用 C 型超声冠状面扫描乳房, 对病灶大小形态、边缘及内部结构比 B 型更优越。

其它, 颅脑超声发展很快, 通过新生儿前囟和后囟, 可以诊断脑室扩大、新生儿颅内出血、水肿、肿瘤、囊肿等疾病, 以及浅层血管的检查和测量, 都做了探索和研究。

综上所述, 超声诊断无疑已成为现代医学中先进的影像手段之一, 虽然它对气体和骨骼产生反射和吸收, 影响某些组织的检查, 也存一定伪差。但随着电子技术不断引入超声诊断仪, 将使超声诊断质量大大提高, 如利用 B 型加脉冲多普勒对门脉的血流速度, 流量进行测定, 从而对早期肝硬化提供早期诊断依据。在检查方法上逐步得到改进和创新, 如利用饮水建立超声窗, 赶走气体得到胃肠肿瘤新的诊断信息, 并能分辨胃壁组织的五层结构; 在利用双氧水或二氧化碳的微小气泡进行超声下声学造影, 代替了部分创伤性心导管检查, 给患者带来福音。展望今后超声诊断技术必将获得更大发展。

### 四、超声诊断在中西医结合研究中的应用举例

超声诊断是一门现代电子学、超声学、现代医学相结合的产物, 这一新的方法成就完全可以采用“拿来主义”的态度, 使超声医学为研究中医药学服务。这方面的工作尚属刚刚开始, 并取得一些进展。如利用超声心动图或二维超声心动图配以脉冲多普勒血流可以描记各种脉象的血流频谱, 从而为脉象的客观性、定量化提供了敏感的指标。我院在研究中药治疗老年病的过程中, 选用超声检查作为观察左心泵血功

能的指标,观察服用某些中药前后在超声下左心功能的改变情况,取得了一些有意义的结果。又如对一些老年人中经心电图、胸透、血脂等检查未发现有器质性心脏病,临床有心慌、气短、懒言等心气虚证者,与健康无心气虚证者进行双盲性超声心动图检查,对比结果发现凡具有心气虚证者心脏每搏量、每分量、小轴缩短率、射血分值、心脏指数五项左心功能指标都低于对照组,统计学处理有显著意义,这就为心气虚证提供一定客观指标。值得注意的是这些人中都是尚未发现有器质性疾病者,在早期超声左心功能已显示较正常低下,说明该项检查的敏感性。又如国外学者对小柴胡汤主证“胸胁苦满”用超声进行检查,发现门静脉扩张、脾静脉扩张及脾肿大和该证之间有统计学意义。此外,胆道系统的专科医生认为门静脉直径在15mm以上,脾静脉直径在10mm以上才算扩张,而实际观察患者尚未到此程度的轻度扩张时期就出现了

“胸胁苦满”。国内学者最近也报道了用实时双阶显像仪观察发现“胸胁苦满”的35例患者,均有肝外胆管上段前后内径增宽,肝外胆管上段与相应门静脉内径的比值增大,胆管壁回声增强,并观察了“胸胁苦满”服用小柴胡汤前后的胆道、胆囊运动变化情况。可见超声不仅能对某些证寻找一定客观化指标,也对某些药物的作用找到了一定客观依据。在中医药对各科某些疾病治疗过程中,治疗前做超声检查,治疗中及治疗后继续用超声观察,从而为疗效判定提供了较为可靠的依据。如泥沙样胆结石,经排石汤治疗可观察到胆囊内泥沙排出情况;用利水健脾中药可观察腹水消退情况等。

总之,超声诊断不仅已成为临床诊断中不可缺少的一种无创伤性检查方法,而且也将在中西医结合研究中医药学上越来越显示她的生命力。

(参考文献从略)

## 中西医结合治疗气性坏疽4例

石家庄陆军学校门诊部 于敏锐

气性坏疽是由多种厌氧梭形芽胞杆菌引起的急性感染及严重创伤并发症。1976年救治唐山地震伤员中,用中西医结合的方法治愈4例,报告如下。

**资料介绍** 4例中男女各2例。年龄27岁2例,22及24岁各1例。右足及小腿砸伤1例;左小腿砸伤致左胫腓骨开放骨折1例;右小腿和足跟砸伤各1例。4例均经现场和就近医院简易处理。入院时检查均有伤口处软组织变黑坏死,气味恶臭,疼痛难忍,易招惹苍蝇。1例伤口生蛆。分泌物涂片或做细菌培养,有革兰氏阳性梭形荚膜杆菌和厌氧性、产气荚膜杆菌生长。

**治疗方法** (1)全身治疗常规用大量抗生素控制感染,输血、补液、维持水电解质平衡等;局部彻底清除坏死组织,用双氧水换药、游离植皮等。(2)除采用以上西医外科常规处理外,全身加用中药制剂全菊注射液肌肉注射抗感染,局部并用菊罗液局部换药。

菊罗液:菊花和罗勒新鲜全草各半,切碎洗净放入蒸馏器内,加水没过药面1~2cm,加热蒸馏,收其蒸馏液,直到无芳香气味为止。将收集之蒸馏液重新蒸馏一次,收集其重蒸馏液则为含生药100%的油水混合液,加入5%吐温80助溶、灌封1000ml输

液瓶中,100°C 30分钟灭菌,即得芳香、翠绿、澄明的制剂。可直接用于局部换药,按无菌常规操作。也可用注射器抽取药液喷冲创面及腔洞。也可将药液倒入灭菌碗内,用无菌棉球或纱布蘸擦创面。或直接倒入较大面积的创面进行冲洗。如果创面不新鲜,还可用于菊罗液纱布连续冷湿敷。全菊注射液:单用全菊全草,制法如上,取其100%的油水混合液灭菌分装,每支2ml。成人每次2支,每天2次肌注。

**结果与体会** 4例患者经以上综合中西医结合治疗均获治愈。其中1例因入院时病情恶化危及生命,行膝下截肢,术后伤口一般化脓感染,但经用菊罗液冲洗换药等治疗1周,获新鲜创面,后经多次游离植皮消灭创面配假肢而出院。其余3例均经两周治疗后创面新鲜,游离植皮而愈。据体会所配制全菊注射液和菊罗液均有很好的杀菌抗感染的作用,特别菊罗液外用后,患者感觉清凉、舒适,疼痛减轻;有祛腐生新功效,用药后脓性分泌物减少,创面洁净,肉芽渐变新鲜,生长良好;用药后创面油润,新生肉芽平整,伤口愈合快;用药后苍蝇明显减少,有驱蝇作用,该药气味芳香可使患部臭味减轻。