

# 现代超声医学发展及应用

白宏梅

东河区京芮妇科门诊部 内蒙古 包头 014040

**摘要:** 目前, 临床应用广泛的影像检查技术有多种, 包括超声、X线、CT、MR以及PRT。近年来, 随着医学影像技术发展迅速, 临床也提高了对超声医学设备的重视, 我国各大医院纷纷引进了许多先进的超声医学设备, 并不断更新完善其超声技术, 在一定程度上推动了现代超声医学的发展。

**关键词:** 超声医学; 发展; 应用

## 1 超声医学的发展历程

### 1.1 超声波的发现与应用

超声波是一种在20kHz以上频率范围内的机械波, 最早由法国科学家皮埃尔·居里和雅克·居里于1880年发现。超声波在科学和工业领域有着广泛的应用, 尤其在医学领域发展迅速且得到广泛应用。现代超声医学技术以其无创、安全、可重复性和实时性的特点, 在诊断和治疗方面取得了巨大的突破。超声波在医学领域的应用主要有超声成像、超声心动图、超声血流动力学、超声导向下的穿刺和引流等。其中, 超声成像是最常见和广泛应用的技术之一。通过将超声波在组织中的反射和散射信号转化为图像, 医生可以直观地观察人体内部的器官和结构, 对病变进行检查和诊断。超声心动图则是通过超声波技术对心脏进行实时的图像观察和血流动力学评估, 可以对心脏的大小、形态、功能和心脏瓣膜的活动情况进行准确的评估, 对心脏疾病的诊断和监测起到重要作用<sup>[1]</sup>。超声血流动力学是通过超声波对血流进行观察和分析, 可以评估血流速度、血管阻力和血流方向等参数, 对心脑血管病变的诊断和治疗有重要的指导意义。超声导向下的穿刺和引流技术利用超声波对组织或器官进行定位和引导, 可以实现准确且安全地进行穿刺和引流操作, 对临床急诊的治疗起到重要的帮助作用。

### 1.2 超声医学技术的逐步发展

超声医学技术是一种非侵入性的影像检查技术, 它随着科学技术的发展逐步应用于医学领域。早在19世纪初, 人们就发现了超声波的存在, 并通过实验验证了其传播性质。然而, 直到20世纪50年代, 超声医学技术才开始得到应用。当时, 人们发现超声波在人体组织中传

播时会发生反射、散射和衰减, 这为超声波在医学诊断中的应用提供了理论基础。随着超声医学技术的逐步发展, 传统的A模式、B模式和M模式逐渐被二维(2D)超声成像技术取代。二维超声成像技术可以提供更清晰、更详细的图像, 使医生能够更准确地观察和评估人体内部的结构和病变<sup>[2]</sup>。还有三维(3D)超声成像技术和四维(4D)超声成像技术的出现, 进一步提高了图像的分辨率和定量性能。超声医学技术还不断推出新的应用领域。腔镜超声技术(EUS)、心脏超声技术(ECHOCG)、血管超声技术(VascularUltrasound)等在临床诊断和治疗中发挥着重要作用。

### 1.3 现代超声医学的突破与进展

超声波技术是一种基于声波传播原理的医学检查方法, 随着科技的不断发展, 现代超声医学技术取得了令人瞩目的突破与进展。首先, 超声波成像技术在医学领域应用广泛。通过将高频超声波传递到人体内部, 利用的不同声阻抗来形成图像, 可以精确观察人体内部器官、血管和组织的结构和功能。这项技术对于癌症、心脏病、肾脏病等疾病的早期诊断和评估起到了至关重要的作用。其次, 超声弹性成像技术是近年来的一项重要进展。它通过测量组织在受力后的弹性变形, 来评估组织的硬度和弹性特性, 可以对肿瘤、囊肿等病变进行定性和定量分析, 提高了对疾病的鉴别诊断能力。超声造影剂技术的发展也推动了超声医学的进一步应用。超声造影剂通过注射含有微小气泡的造影剂, 使器官、血管和组织在超声波下呈现更明显的对比度, 增强了超声图像的分辨率和诊断能力<sup>[3]</sup>。

## 2 超声医学的基本原理

### 2.1 超声波的产生和传播

超声波是一种机械波, 是通过频率高于人类听力范围的声波来传播和检测的。超声波产生的原理是通过电压信号作用于压电晶体或压电陶瓷, 使其发生机械振

**作者简介:** 白宏梅, 1988年10月出生, 满族, 性别女, 内蒙古通辽人, 目前就职于东河区京芮妇科门诊部, 主治医师, 本科学历, 邮编014040, 邮箱bhm19881006@qq.com

动,产生高频声波。这些声波在介质中传播时会发生多次反射和折射,从而形成了超声波的成像。超声波的传播特点是它可以在各种介质中传播,包括固体、液体和气体。在传播过程中,超声波会遇到不同介质的界面,产生反射、透射和折射。通过接收并分析反射回来的声波信号,可以得到图像和数据,进而用于医学诊断、工业检测等领域。超声医学是利用超声波进行医学影像检查和技术<sup>[4]</sup>。它具有无创、无辐射、实时性高、成本低等优点,成为了现代医学中不可或缺的一项技术。超声医学应用广泛,包括但不限于妇产科、内科、外科、心脏病学等领域。

## 2.2 超声波的回波和成像原理

超声波的回波在超声医学成像中起着关键作用。当超声波穿过人体组织时,会受到不同组织的声阻抗差异影响,部分声能被反射回来形成回波。根据不同回波的强度和延迟,可以获取不同组织的信息并形成图像。超声波在组织中传播速度较快,约为1540米/秒,这使得超声波可以在短时间内穿透不同组织的表面,与组织内部发生相互作用。当超声波与组织交互作用时,一部分能量将被散射、吸收或传递,并且一部分能量将以回波的形式返回到超声探头。超声波的回波被接收和转换为电信号,通过计算机和图像处理算法进行处理,最终形成超声图像。回波的强度和延迟可以提供有关组织结构、血流情况和病变等信息。通过对回波的分析,医生可以诊断疾病、指导治疗和监测疗效<sup>[5]</sup>。超声波成像技术具有无创性、无辐射、实时性和可重复性等优点,广泛应用于临床诊断、手术引导和疾病监测等领域。随着超声探头和成像技术的不断进步,超声医学在临床应用中不断取得新突破,并为医疗诊断和治疗提供更加准确和可靠的信息。

## 2.3 超声检查设备和传感器的构成

超声检查设备是进行超声医学诊断的重要工具。它由多个部分组成,包括超声发生器、接收器、传感器和图像处理系统等。其中,传感器是实现超声波发送和接收功能的核心部件。传感器一般由晶体材料制成,常见的材料有压电陶瓷和石英晶体。在超声发生器的作用下,晶体会产生电压,从而引发晶体的振动,产生超声波。当超声波通过人体组织时,会发生不同程度的反射、散射和吸收。超声波被组织反射回来时,传感器会接收到这些回波信号。传感器将接收到的回波信号转化为电信号,并传输给接收器。接收器会对这些信号进行放大、滤波和解调等处理,然后将其传输到图像处理系统。图像处理系统会根据信号的强弱、频率和回波延迟等参

数,生成超声图像。通过对超声图像的分析 and 诊断,医生可以对患者进行疾病的检测和评估<sup>[1]</sup>。

## 3 超声医学的应用领域

### 3.1 超声在妇科检查中的应用

超声波在妇科检查中被广泛应用,并成为一种非侵入性的诊断方法。超声妇科检查可以提供详细的解剖结构和病理状况的信息,对妇科疾病诊断和治疗起着重要作用。(1) 妇科常规超声检查:常规超声检查是对妇科患者进行常规的超声波扫描,以了解盆腔器官的结构和功能。通过超声波的反射和回波,可以观察子宫、卵巢、输卵管等器官的形态、大小、位置以及有无异常结构的存在。(2) 妇科肿瘤检查:超声波在妇科肿瘤检查中有着重要的应用。通过超声检查,可以对子宫、卵巢等器官中是否存在肿瘤进行初步的判断。同时,可以对肿瘤的大小、形态、边界等进行评估,有助于医生制定合理的治疗方案<sup>[2]</sup>。(3) 妇科炎症检查:超声波在妇科炎症的检查中也有一定的作用。通过超声波扫描可以直观地观察到子宫、卵巢等器官的炎症表现,如增大、形态异常等。

### 3.2 超声在心脏病诊断中的应用

超声在心脏病诊断中的应用正变得越来越重要。超声心动图(Echocardiography)是一种无创的检查技术,利用超声波的特性来显示和评估心脏的结构和功能。它可以提供关于心脏大小、形状、心脏壁运动和心脏瓣膜功能等方面的详细信息。超声心动图已经成为心脏疾病的基本诊断工具,广泛应用于心脏病的诊断、治疗和随访。超声心动图可以实施在不同的模式下,包括二维超声、彩色多普勒超声和血流速度频谱分析。二维超声能够提供详细的的心脏结构图像,能够观察心脏壁的运动和心腔的大小。彩色多普勒超声可以显示心脏血液的流动情况,包括血流的速度、方向和异常的湍流<sup>[3]</sup>。血流速度频谱分析可以通过测量血流的速度来评估心脏瓣膜的功能和血液是否存在回流。超声心动图的优势在于无创、无辐射、操作简单、安全性高,能够快速获得高质量的超声心动图。它可以提供实时的超声心动图,帮助医生准确评估心脏功能和病变,从而指导治疗方案的制定。在急诊情况下,超声心动图可以快速诊断心脏瓣膜疾病、心肌梗死、心包积液等病情,对急救和治疗决策起到重要的指导作用。

### 3.3 超声在肿瘤检测和评估中的应用

超声在肿瘤检测和评估中扮演着重要的角色。超声技术是一种简便、非侵入性且无辐射的检查方法,可以用于初步筛查、定性和定量评估肿瘤的性质和特征。以

下是超声在肿瘤检测和评估中的应用方面。首先，超声可用于肿瘤的初步筛查。通过超声检查，医生可以快速地发现异常的肿块，如囊实性肿块、肿瘤结节等。这对于及早发现潜在的恶性肿瘤至关重要，有助于提高治疗的成功率和存活率。其次，超声能够提供肿瘤的定性和定量信息。通过分析肿瘤的形态、内部结构、血流灌注等特征，医生可以判断肿瘤的性质和良恶性。例如，恶性肿瘤通常呈现出不规则的形态、不均匀的内部回声和增强的血流信号。这有助于医生做出更准确的诊断和治疗决策。超声还可用于肿瘤治疗的监测和评估<sup>[4]</sup>。在肿瘤治疗过程中，超声可以定期监测肿瘤的大小、形态变化和血流动力学等指标，以评估治疗的效果和控制疾病进展。这对于调整治疗方案、及时切换治疗策略具有重要意义。

### 3.4 超声在神经学和骨科中的应用

超声在神经学和骨科领域中的应用越来越广泛。在神经学中，超声可以用于检测神经系统中的结构和功能异常。通过超声引导下的神经途径穿刺，可以实施神经阻滞治疗，减轻疼痛。此外，超声也可以用于评估神经损伤的程度和肌肉活动性，有助于诊断和治疗神经疾病。在骨科领域中，超声可以用于评估骨骼结构的健康和功能。骨骼超声可以用于测量骨密度，评估骨质疏松症的程度。此外，超声检查还可以检测骨折的位置和类型，评估骨骼肿瘤的性质和发展情况，为骨科手术提供准确的导航。相比于其他影像学技术，如X射线、CT和MRI，超声具有无创、实时性、便携性和经济性等优势。它不需要使用放射线，不会对人体产生辐射，应用范围广泛，适用于各种年龄段的患者<sup>[5]</sup>。

### 4 超声医学的发展趋势

超声医学作为一种非侵入性、无辐射的影像诊断技术，已经取得了长足的发展，并在临床应用中发挥着重要的作用。随着科技的不断进步和技术的不断创新，超声医学也面临着一些发展趋势。第一，超声成像技术将继续得到改进和完善。目前，高频、多普勒、三维和四维超声技术已经在临床上获得了广泛应用。未来，随

着更先进的超声器械和更精确的信号处理算法的引入，超声成像技术将更加精准、清晰，可以提供更多的医学信息。第二，超声引导下的介入治疗将得到进一步发展。超声引导下的微创手术、穿刺和介入治疗已经取得了显著的成果，如超声引导下的肿瘤消融和血管内治疗等。未来，随着技术和设备的进一步改进，超声引导下的介入治疗将更加精确和安全<sup>[1]</sup>。第三，超声医学的机器学习和人工智能将成为发展的重要方向。通过大数据的分析和机器学习算法的应用，超声医学可以更加准确地判断疾病的类型和进展。人工智能的引入还可以帮助医生提高诊断效率和准确性。第四，移动超声和便携式超声设备的发展将为超声医学的普及和应用提供更多可能性。随着技术的进步，超声设备变得越来越小型化和便携化，可以在各种门诊和急救场景中使用。这将极大地提高超声医学在基层医疗中的应用和普及程度。

### 结束语

总的来说，超声医学作为一种安全有效、非侵入性的影像诊断技术，具有广泛的应用前景。随着技术的不断创新和发展，超声医学将越来越成为临床医生常用的诊断工具，为患者提供更加准确、快速的医疗服务。

### 参考文献

- [1]宋梅.超声影像专业队伍培养的探讨[J].医学与社会, 2012, 25(1): 74-75.
- [2]丰荣红.超声影像技术在系统性红斑狼疮并发心血管疾病检查中的应用[J].临床超声医学杂志, 2011,13(2): 112-114.
- [3]阚艳敏,马琳,王艺桦,孙萌,刘洋,张树华.循证医学在超声医学临床教学中的应用价值[J].中国煤炭工业医学杂志,2017,20(09):1118-1121.
- [4]夏琼,孙爱民,吴凤林,李颖嘉,李传刚.超声诊断学临床教学中引入循证医学的初步探索[J].中国高等医学教育, 2014(12):85-86.
- [5]邹玉霞.彩色超声设备常见故障和判断解决办法[J].中国医疗设备, 2015, 24(4): 125-126.