

# X 射线在医学影像诊断领域的发展及应用

塔依尔江·吐孙

阿克苏职业技术学院 新疆阿克苏市 843000

**【摘要】**根据临床经验来看,多数疾病在治疗前均需进行有效诊断,而医学影像能够帮助医生更好的诊断病情,并给予患者针对性治疗。X 射线因有着较高的穿透力其在医学影像诊断中具有较高的作用价值。但在实际操作中,X 射线会带来一定副作用,给患者的机体造成不同程度的损伤,因此不仅需做好相应的防护工作,还应当积极不断加大相关设备及材料的研究力度,从而在保证诊断结果准确性的同时降低对人体的影响,并与计算机技术有效的联合,以此来推动 X 射线在医学影响诊断领域的发展。本文主要探讨了 X 射线的成像原理、X 射线的缺点,并分析了 X 射线在医学影像诊断领域的应用以及发展,具体如下:

**【关键词】**X 射线;医学影像;诊断;发展及应用

## 1 X 射线的成像原理

X 射线成像的原理可以理解为 X 线透过人体组织一定的厚度和密度后,可被组织吸收,到达荧光屏上的射线量有所减少,射线量的变化就可以产生黑白的对比度。若患者某些组织有病变时,其密度和厚度均会发生改变,所以吸收 X 线量会发生变化,当量达到一定程度时,则会产生黑白对比度的改变。不同人体组织结构,根据其密度的高低及对 X 线吸收的不同可分为三类,高密度有骨骼和钙化时,X 线片上会呈现出白色;中等密度,有肌肉、内脏、结缔组织、软骨和液体等,X 线片上会表现出灰白色;低密度有脂肪和气体时,X 线片中会呈现出灰黑色、深黑色。医生可根据 X 线片中实际影像对患者病症展开相应的诊断,保证后期治疗的针对性及可行性。作为临床常用检查方法,其有着分辨率高的特点,对于一些微小的病变和客观记录能够有效的观察出,在患者会诊以及复查对照时可发挥出一定效用价值<sup>[1]</sup>。

## 2 X 射线的缺点

X 射线主要危害是电离辐射,对人体有损伤,并且透视是实时检查,在实际操作过程中需一直发出射线,病人接受的辐射量较大,而且接触射线时间越长,致病危险性越大,若长时间接触 X 射线,射线剂量会在体内累积,在蓄积到一定量时其会直接破坏人体白细胞,导致其实际数量逐渐减少<sup>[2]</sup>。因白细胞有着抵抗外界各种病菌侵犯的效果,在其数量降低后可能无法起到有效抵御作用,人体免疫力有所下降,给外部病原体的侵入提供一定的契机,从而引发各种疾病。与此同时,孕妇、婴幼儿、儿童在非必要时尽量杜绝展开 X 射线检查,主要是其敏感性较强。其次其缺点为分辨率较低,对于一些细微的病变或者厚实部位的观察不够清晰,尤其是软组织的情况,因 X 射线只能显示平面的二维图像,无法区分器官中不同层次之间的差别,无论该组织是正常还是异常在 X 线片上并无差异表现。因此为提高治疗的准确性,还应当结合患者的病情情况选择合适的影像学检查方式,在满足实际需求的同时尽量减少辐射,以此来降低对患者身体的危害性<sup>[3]</sup>。

## 3 X 射线在医学影像诊断领域的应用

根据相关数据来看,X 射线已经被广泛应用在医院各科室,其对于疾病的诊断发挥出较高的作用价值。在医学技术高速发展背景下,以往中医的望闻问切等检查手段已经被先进技术所替代,如 X 线片、CT、MRI 等,其能够有效掌握患者疾病情况,并为后期治疗提供精确的数据信息,让治疗工作能够在保质保量的前提下有序开展,切实提高治疗效果,促进患者尽快康复。X 射线应用于医学诊断,主要依据 X 射线的穿透作用、差异吸收、感光作用和荧光作用。由于 X 射线穿过人体时,受到不同程

度的吸收,如骨骼吸收的 X 射线量比肌肉吸收的量多,那 X 射线实际通过人体的量也会有着较大差异,这也能够有效展示了各组织密度分布情况,并在荧光屏幕或者摄影胶片上引起的荧光、感光作用强弱会有所差别,显示出的阴影密度情况不同。医生会结合患者的临床症状表现以及其他检查结果对其展开诊断。X 线最早用于检查骨骼系统疾病,随着发展至今,X 射线包括 CR、DR、数字胃肠机、乳腺钼靶和 CT,其中 CT 可作全身检查,包括头颈部、胸部、血液循环系统、腹部及盆腔软组织检查;CR 及 DR 目前主要用于胸部体检,骨骼系统外伤判断,骨占位的诊断以及介入治疗时成像;乳腺钼靶专查乳腺<sup>[4]</sup>。X 射线检查分为普通的 X 光拍片检查以及 CT 断层扫描检查,其是利用 X 射线的穿透原理来检查。相比其他影像学检查,其应用频率相对较高,主要是该项检查的费用较低,再加上检查范围较为广泛,一般用来检查骨骼疾病,胃肠道疾病、肺部疾病,具体取决于患者的需求,骨科疾病包括骨折、骨创伤、骨感染、骨肿瘤以及先天的骨骼畸形等;而胃肠道疾病包括胃肠道是否穿孔、梗阻、肿瘤等;肺炎、肺结核、肺脓肿、肺肿瘤、支气管炎、胸腔积液等肺部疾病。通过对以上各部位的检查,可有效判断患者是否有炎症、结核病灶、心影有无增大、胸廓有无畸形、外伤后关节有无错位、有无骨折和发生骨折后骨折类型等,在通过 X 线检查后均可有效的显示出来,为临床诊断及治疗提供科学的依据。但需注意的是,虽然 X 线片可为诊断及治疗带来一定便利,但因其本就有着较强的副作用,会给人体造成伤害,对此针对此问题医护人员应当加强重视度,在实际应用过程中,严格按照相关标准展开操作,并做好全面防护工作,包括尽量采取高压、低电流、小射野、厚过滤的操作原则,尽量缩短曝光时间;在患者进行 X 线检查时,需做好甲状腺、胸腺、性腺、头部等部位的保护工作,叮嘱患者将所佩戴的金属物品摘除,也可穿戴铅防护用品或用铅板隔离,对于有心脏支架的患者该检查并不会对其产生影响,需提前告知以此来打消其疑虑。对于孕妇、新生儿、儿童等较为特殊的情况,应当谨慎考虑,若受到病情所需,还应当减少其他部位暴露面积,可采取遮盖的方式,以此来最大程度的降低对其自身所造成的不良影响。

## 4 计算机技术的具体应用

### 4.1 CR 技术

CR 是放射科前期的一种检查方法,也是医学影响疾病诊断的一种,其与 X 线区别在于 X 线是用胶片接受图像,而 CR 是通过 IP 版记录数据的媒介来读取数据,并在电脑上进行长宽调整的一种检查方式。相比其他技术手段,其检查速度相对较慢,主要是由于其需要在进行数据采集后再通过其他设备进行图像读取,而后传至电脑端。但其优势为摄影时

剂量相比传统 X 线明显减少,并且使得影像呈现出数字化,便于 PACS 系统的接入,而且若患者有行动不便表现时,可对 IP 板进行调整,放置在较为合适的位置,切实满足各种体位的实际拍摄需求,规避了以往 X 线片的局限性,让影响更加的清晰与广泛,同时价格相对较为低廉,其次当前计算机 CR 设备具有较为灵敏的防撞设计,一触即可停止,大大提高了其安全性,能够为设备以及人员提供一定的保护作用。当前该技术手段多应用在头颅、骨关节等部位的检查中<sup>[5]</sup>。

#### 4.2 DSA 技术

DSA 又称为数字减影血管造影技术,是放射线下对脑动脉进行显影的一种方法,是血管疾病检查以及介入治疗的过程中常用的一种方式,是利用射线对人体进行检查,然后通过计算机处理技术,把皮肤、肌肉等去除掉,将血管清晰的展现出来,如颈内动脉、椎基底动脉以及颅内大血管图像,该方式能够更加准确的显示出血管的病变,并且还可以判断出肿瘤的具体情况。包括病变的范围以及程度,当前 DSA 主要用于血管疾病诊断,被认为是血管疾病诊断的金标准,其次即为介入科,用于肿瘤的治疗。DSA 具有对比度分辨率高、检查时间短、造影剂用量少、浓度低、患者 X 线吸收量明显降低以及节省胶片等优点。DSA 对颈段和颅内动脉显示情况均较为清晰,可用于诊断颈段动脉狭窄或闭塞、颅内动脉瘤、血管发育异常和动脉闭塞;在对腹主动脉及其大分支、肢体血管的检查 DSA 均能够很好的显示。DSA 技术发展较快,现已达到三维立体实时成像,更有利于病变的显示。目前旋转 DSA 成像设备已应用于临床,能够使 X 线管作旋转运动或者多轨迹运动,可实现三维血管造影的减影影响显示,同时计算机储存蒙骗的方法或程序化步进式 DSA 的实现,改善了以往常规 DSA 的不足,有效的提高了图像的空间分辨率和时间分辨率,减少 X 射线剂量,进一步增强系统的检查效率,提高图像的定量分析能力<sup>[6]</sup>。

#### 4.3 DR 技术

DR 是数字 X 线摄影,是在数字荧光摄影基础上发展的,它是以影响增强管为信息载体,接受透过人体的 X 线信息,经视频摄像机采集后转换为数字信号,再行数字化。与 CR 不同除了信息载体的区别外,它不与其他设备匹配而需使用专用设备。DR 的成像原理是利用平板探测器或荧光板 CCD 摄像机直接把 X 线光子转换成数字信号,转换环节少,减少了噪声的发生;使得 X 线光子信号的损失降到了最低限度,图像质量高,DR 未搬运 IP 的环节,减少了机械故障,提高了效率,最大程度降低了工作人员的劳动强度。在优点方面,DR 的检测效率相对较高,成像速度快,采集时间一般低于 10ms,成像时间为 3 秒,医生可以即刻在屏幕上观察图像,图像相对较为清晰,评价这些优点,DR 也成为了主流的 X 光产品。当前该技术手段在儿科、急诊室应用较为广泛。

#### 4.4 CT

CT 是计算机断层摄影术的简称,在常规的 CT 检查中,由于 CT 的密度分辨率高,它可以分辨人体组织内微小的差别,使影像诊断的范围大大扩大,以前常规 X 线检查无法看到的如软组织等,CT 都能显示;在增强的 CT 检查中,CT 除了能分辨血管的解剖结构以外,还能观察血管与病灶之间的关系,病灶部位的血供和血液动力学的一些变化;利用 CT 计算机软件提供的标尺和距离测量等,CT 还可作人体多个部位的穿刺活检,其准确性也优于常规 X 线透视下的定位穿刺;CT 还有助于放射治疗计划的制订和治疗效果的评价。根据病变组织的 X 线吸收衰减值和计算软件,能将放射线集中至病变部位并使放射剂量均一,使患者得到更恰当、更合理的治疗;利用 X 线的衰减,CT 还可作各种定量计算工作。如在老年骨质疏松患者中,利用 X 线的衰减及计算,可测量人体内某一部位的骨

矿含量情况。通过对心脏冠状动脉钙化的测量,有助于临床上冠心病的诊断;利用 CT 的三维成像软件,CT 还可作人体多个部位的三维图像。如颅骨和颌面部,为外科制订手术方案和选择手术途径提供直观的影像学资料,该方法尤其适合颌面部的整形外科手术。CT 有着可获取诊断所需的多平面,分辨率相对较高,CT 通过 X 线准直系统的准直,可得到无层面外组织结构干扰的横断面图像。与常规 X 线体层摄影比较,CT 得到的横断面图像层厚准确,图像清晰,密度分辨率高,无层面以外结构的干扰。另外,CT 扫描得到的横断面图像,还可通过计算机软件的处理重组,获得诊断所需的多平面(如冠状面、矢状面)的断面图像;CT 与常规影像学检查相比,它的密度分辨率最高。其原因是:第一,CT 的 X 射线束透过物体到达探测器经过严格的准直,散射少;第二,CT 机采用了高灵敏度的、高效率的接收器;第三,CT 利用计算机软件对灰阶的控制,可根据诊断需要,随意调节适合人眼视觉的观察范围。一般,CT 的密度分辨率要比常规 X 线检查高约 20 倍。虽然其能够有效该上哪诊断图像的密度分辨率,但受到各种主观因素的影响,也存在一定的局限性,如空腔性脏器胃肠道的检查不如应用 X 线或者内窥镜<sup>[7]</sup>。

### 5 在医学影像诊断领域 X 射线的应用问题及发展

因各地受到经济状况的影响,其 X 射线的装置拥有数量也不尽相同,供需比的不协调也直接影响到患者各疾病的诊断与治疗,多数地区还在应用传统 X 线进行检查,其辐射较高,会给人们的身体造成不同程度的损伤。同时 X 射线在医学领域广泛应用,但专业技术人员相对较为稀缺,多为初级工作人员,这也大大限制了其应用情况。针对以上各问题还应当加强重视,做好专业操作技术的培训工作,使其能够正确应用 X 射线机,并且还需加大 X 射线相关设备、材料的研究力度,以此在降低损伤的同时提高诊断准确率。

### 6 讨论

综上所述,X 射线在医学领域中应用较为广泛,其在各疾病的诊断中发挥出较高的效用价值,使得各疾病能够尽早发现,最大程度的提高了治疗效果。与此同时在与计算机技术结合后其效果明显提升,但因其有着较强的辐射,因此还应当充分考虑,并做好防护工作。

#### 参考文献:

- [1]马文博,匡翠方,刘旭,杨阳.基于新型金属卤化物半导体和闪烁体的 X 射线探测与成像研究进展[J].光学学报,2022,42(17):89-107.
- [2]陈旭,宋歌声,李爱银.多模态 X 线影像学模型对乳腺 BI-RADS 4 类肿块良恶性的辅助诊断价值[J].临床放射学杂志,2022,41(01):54-58.
- [3]胡菊花,黄倩,胡安宁.人工智能在医学影像数字 X 线摄影质量控制方面的技术优化[J].影像技术,2020,32(06):12-14.
- [4]佟志忠,蒋雯,程晓光,张辉.利用 EOS X 线影像系统评估前交叉韧带损伤患者的胫骨平台后倾角[J].骨科临床与研究杂志,2020,5(05):268-271.
- [5]张彦,李晓楠,马驰.多层螺旋 CT 三维重建技术与 X 线影像学检查在骨盆骨折诊治中应用比较[J].影像研究与医学应用,2020,4(04):102-103.
- [6]牟红卫.用数字化放射影像检测与 X 线影像检测诊断骨质疏松症准确性的对比[J].当代医药论丛,2018,16(03):17-19.
- [7]P.Lakhani, B.Sundaram, 王臣.胸部 X 线影像的深度学习:应用卷积神经网络进行肺结核自动分类[J].国际医学放射学杂志,2017,40(05):601-602.