

医用诊断X线的

合理应用

张丹枫
李学成

编

卫生部卫生防疫司

医用诊断X线的合理应用

张丹枫

李学成

卫生部卫生防疫司

内容简介

本书介绍了医用诊断X线合理应用方面的基本知识。内容主要包括：X线应用的广泛性，X线对人体的危害，以及X线的合理应用等。书中结合我国的实际情况，阐述了国际上有关X线合理应用方面的新的观点、基本原则和建议。可供卫生行政管理干部及广大医务人员合理应用X线进行诊断检查的参考，亦可作为提高X线诊断检查频率与效益的普及宣传材料。

前 言

医用X线诊断是公众接受射线照射的最大人为来源。因此，合理应用X射线，减少一切不必要的照射，是医用诊断X线防护工作的一个重要组成部分，已引起国内外专家们的关注。为了广泛宣传这方面的防护知识，给广大医务人员合理应用X线诊断技术提供一些基本原则和建议，由山东省医学科学院放射医学研究所张丹枫所长和我司李学成处长共同编写了这本小册子。希望这本小册子能对X线诊断技术的合理应用起到积极的推动作用。

卫生部卫生防疫司

一九八七年一月

编写说明

X线诊断技术是现代医学的重要组成部分，它的发展及广泛应用对疾病防治具有重要作用，是世界卫生组织制定的到2000年实现人人享有保健策略的重要内容之一。但是，X线诊断技术的发展所需的费用相当可观，约占卫生保健事业费的6~10%。而且从全球范围来说，X线在医学诊断上的应用是人群接受射线照射的最大人为来源。特别是X线诊断检查的滥用现象，在世界范围内普遍存在。这些已引起国际、国内人们的关注。作者力图通过这本小册子宣传X线诊断合理应用方面的基本知识，提出一些基本原则与建议。当然不可能解决X线诊断检查中所有的无效益的应用问题。但希望能在公众及医务人员中引起对这一问题的注意，以期在扩大X线诊断检查应用范围的同时，减少那些没有收益的X线检查，提高卫生资源的经济效益，从而能使病人和被检者以最小的代价，获得最大的利益。

由于作者水平所限，对国际上提出的一些新的观点理解不一定全面，运用不一定恰当，缺点与错误在所难免，恳请读者批评指正。

作者

一九八七年一月

目 录

引言.....	(1)
X 线应用的广泛性.....	(2)
(一) X线诊断应用范围	
(二) X线诊断检查频率	
X 线对人体的危害.....	(3)
X 线的合理应用.....	(8)
(一) 临床医生对影象诊断方法的选择	
(二) 临床医生对X线应用正当化的判断	
(三) 临床医生与放射科医生正当化判断双重负责	
(四) 严格掌握X线检查的适应证	
(五) 慎重对待儿童和妇女的X 线 检查	
(六) 严格控制各种查体常规胸部透视	
(七) 解决X线应用中的不合理现象	
(八) 合理应用X线的效益	
结束语.....	(22)
• 参考资料 •	

引言

自1895年伦琴发现X线以来，X线在临床上的应用对医学的发展起了划时代的推动作用。目前，有三个引人注目的问题，一是放射诊断所需经费约占卫生保健事业费的6~10%；二是从全球范围来说，X线在医学上的应用是人群接受射线照射的最大人为来源；三是滥用X线诊断检查的现象普遍存在。这就是说，在放射诊断方面付出相当大的代价，还没有充分发挥其应有的效益。为此，世界卫生组织根据



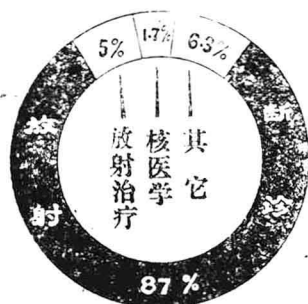
伦 琴

Wilhelm Konrad Röntgen

(1845~1923)

德国物理学家。1895年发现X射线(人称“伦琴射线”，俗称“X光”)。

到2000年实现人人享有保健的策略，提出了改进放射学服务的分布与合理应用问题。主要包括：发展适合广大农村的基本放射学服务，改变徒劳无益的放射诊断检查，以此来扩大放射学服务的范围，提高X线诊断检查的效益，广泛地、合理地应用X线为人类健康服务。



X线应用的广泛性

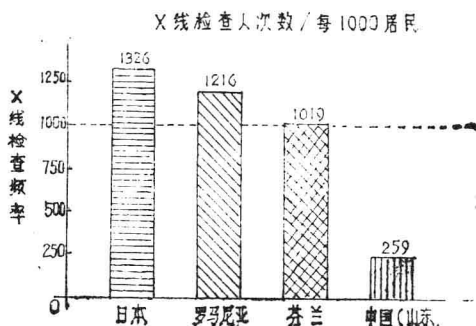


(一) X线诊断应用范围

目前，X线已广泛用于人体各脏器系统疾病的检查诊断，成为普遍应用的诊断工具。如循环系统的心导管检查与心血管造影，中枢神经系统的气脑、脑室造影与脑血管造影，消化系统的胃肠道钡剂检查与胆囊、胆管造影，呼吸系统的体层摄影与支气管造影，泌尿生殖系统的尿路造影与子宫输卵管造影，骨与关节系统的摄影与关节造影以及全身CT断层摄影等。近年来，由于介入性放射学的开展，更加扩大了X线的医学应用范围。在X线电视、CT导向下经穿刺、插管、针吸等方法，不仅可获取供进一步明确诊断的体液、细胞、组织材料，还可以进行多种疾病和病变的处理与治疗。

(二) X线诊断检查频率

在经济发达国家，随着X线诊断设备与技术的发展，X线的应用已相当广泛，X线诊断检查的频率已达



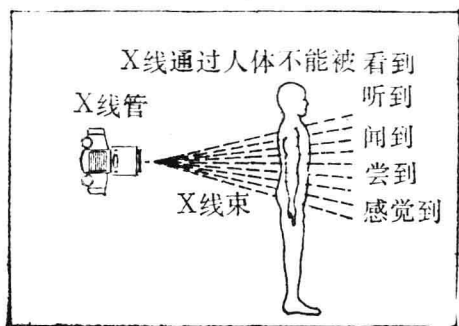
到每年每千人口900多人次，如日本已超过1000人次。也就是说，平均每年每人要接受一次X线检查。

在我国，X线的应用还不够广泛。X线机虽已装备到广大农村的乡镇医院，但由于X线机的性能和电源、房屋等条件的限制，以及X线诊断人员的素质较差，X线设备的利用率不高。许多乡镇医院仅作胸部透视检查，多者每天胸部透视检查10~20人次，少者仅数人次。在县级以下广大农村X线诊断检查的频率仍停留在每年每千人口50~200之间。大中城市较高，但也只相当于一些发达国家的三分之一至二分之一。说明我国X线诊断技术的发展还有很大潜力，需要根据我国的国情，在医疗单位特别是基层医疗单位中，逐步改善和更新X线设备条件，有计划地培训放射诊断医师和技术员，大力普及推广X线诊断技术，扩大应用范围，广泛地、合理地应用X线为防病治病服务。

X线对人体的危害

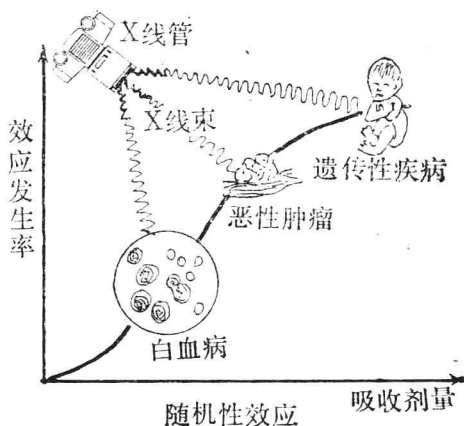
米 米 米

X线是一种电离辐射，它对物质具有一定的穿透能力。临床上利用它的穿透性、感光、

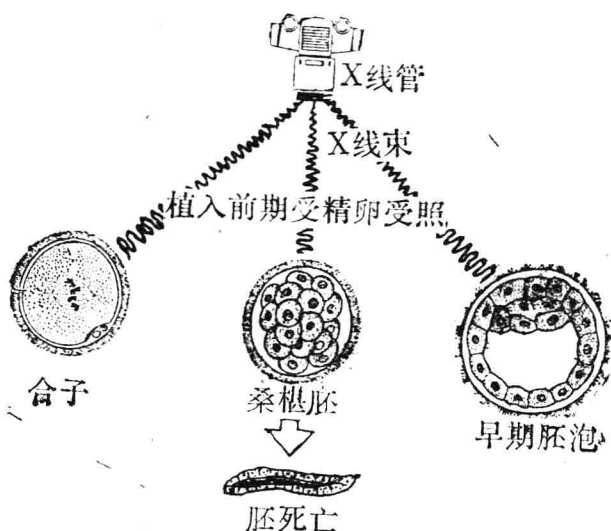


· 荧光作用以及不同组织结构对其吸收的程度各异等特性进行摄影、透视等来诊断疾病。但是，在X线穿透人体的过程中，可引起机体内生物大分子及水分子等发生电离和激发，而产生一些有害效应。如照射剂量超过一定的范围，可引起造血功能障碍，出现外周血中白细胞异常。如有的患者为了查明疾病，接连到各级医院看病，反复接受X线检查，受到较大累积剂量的X线照射，致使外周血白细胞总数降至每立方毫米4000以下。当人体局部受到大剂量的照射时，也可引起生育能力的下降、皮肤发生急性或慢性放射损伤以及眼晶体混浊等。在X线诊断医生中，由于不重视防护，在进行透视时不带铅橡胶防护手套，手部放射性皮炎的发生率可达30%以上。

另外，X线还可以诱发白血病、恶性肿瘤和遗传性疾病，其发生率是随着人群累积受照剂量的增加而增加的。如美国给患肺结核接受人工气胸治疗的病妇反复多次进行胸部透视检查，随访观察26年，发现受照人群乳腺癌发生率增加。射线诱发乳腺癌的潜伏期为10~20年，平均为15年左右。有生育能力的人性腺受到照射，在受照人群的后代中出现遗传性疾患的发生率也随受照总剂量的增加而增加。

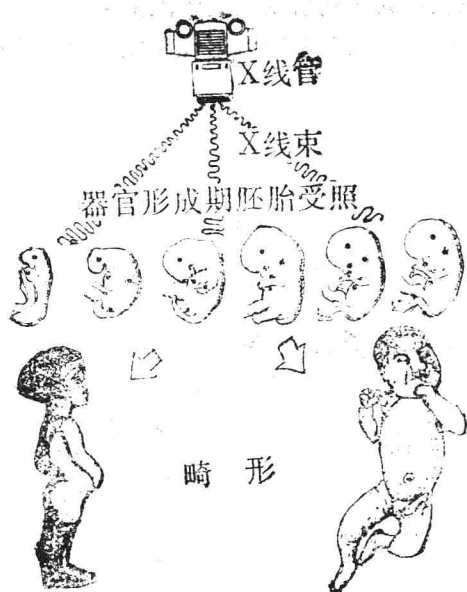


当胚胎或胎儿在发育的不同阶段受到较大剂量的射线照射时，可出现致死、致畸、致严重智力迟钝和致癌等宫内受照效应。



1. 致死效应：胚胎着床之前或在着床后不久受到较小的剂量照射时即可产生。动物实验的资料证实，着床前的胚胎（植入前期，人相当于妊娠的头9天）对于杀死作用尤为敏感，并且随着发育的完成，敏感性逐渐降低。但在宫内发育的各个阶段中当所接受的剂量逐渐增大时，也可产生致死效应。

2. 致畸效应：在胚胎的主要器官形成期（相当于人的妊娠9~42天，此时很可能尚未发现妊娠）受到照射，则致



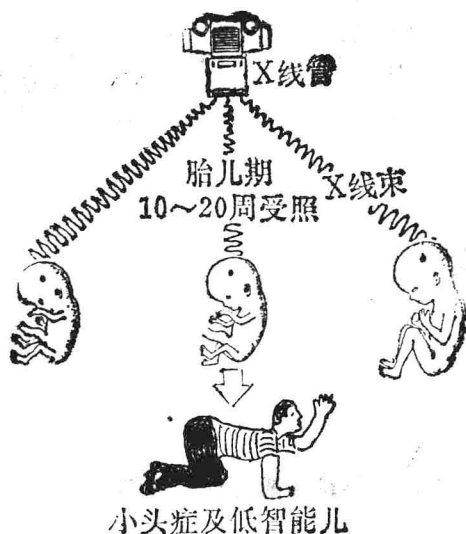
畸效应成为最主要的后果，有时还会伴有全身各种结构的生长障碍。射线在人类中诱发的畸形，与在动物实验中观察到的情况不同，前者多为中枢神经系统的畸形，而不是身体结构的畸形。

3. 致严重智力迟钝：射线在人类中枢神经系统中诱致的损伤——智力迟钝，最早可在器官形成阶段之末（受孕后8周）观察到，并延绵到胎儿阶段（25周之前），这是胎儿阶段受到照射时的主要后果。在此阶段（尤其是受孕后8~15周期间）胎儿神经元细胞繁殖最快，因而大脑皮层是最为敏感的结构。研究结果证实，大脑皮层的形成是严格按一定程序和有先后顺序的。射线可使细胞和组织的这种程序发生紊乱，加之大脑的功能细胞神经元的修复能力极其有限，故造成不可逆的损伤。

联合国原子辐射效应科学委员会以目前所得到的大量资料为依据，得出结论，认为细胞杀伤作用（主要通过诱发染色

体畸变)是产生上述宫内受照效应的共同机制,效应的差别实际上只是因为受照射所处的发育阶段不同而已。

4. 致癌效应:有关资料表明,由于医疗原因在宫内受到过照射的儿童,在出生后的头10~15年内,有超额的肿瘤和白血病发生。



但总的说来,与自然发生的畸形相比,小剂量照射对健康的危害的估算值是比较小的。例如,0.01戈瑞(1拉德)宫内照射对健康影响(畸形,重度智力迟钝,白血病及其它癌症等)的几率,在自然发病率0.06(百分之六)之外,仅仅增加不到0.002(千分之二)。另外,在急性照射的场合,上述的危害不一定都是一起发生作用;至于慢性照射,则应注意到它的危险度小。

对妊娠妇女进行下腹部的X线检查时,如果胚胎或胎儿处在X线的有用线束中,其受照剂量就有可能超过0.01戈瑞(1拉德)。因此,对生育期妇女和孕妇的腹部、盆腔及腰部的X线检查应特别慎重。

在现实的医疗实践中,既要广泛地应用X线诊断技术为

人民的健康服务，又要尽可能地减少或避免由于广泛应用X线可能带来的危害。这就要求临床医生要合理地应用X线，减少一切不必要的X线检查；放射科医生在实施X线检查时，要在保证影象诊断质量的前提下，尽量降低被检者的受照剂量。

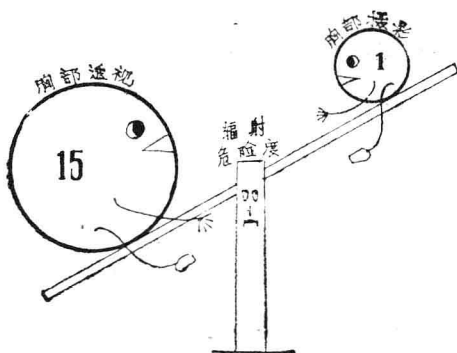
X线的合理应用



(一) 临床医生对影象诊断方法的选择

由于科学技术的发展，影象诊断已有多种方法。如X线CT，核磁共振，核医学检查，B型超声，以及传统的X线摄影技术（包括一般平片、体层片和各种特殊造影检查）等。临床医生首先要针对就诊患者的病情，选择对病人危害小，诊断效果好的检查方法，还要考虑到患者的经济条件。如检查孕妇胎儿的发育情况，应首选B型超声，以避免使胎儿受到射线照射。怀疑脑肿瘤、脑出血时，在有X线CT的条件下，应首选CT检查，因为CT检查与一般脑血管造影相比，确诊率高，被检者接受的X线照射剂量相对较小。

在传统的放射诊断检查中，也要选择诊断信息丰富、对病人危害性小的检查方法。如对胸部疾患的病人，拟进行放射学检查时，在病人经济和X线胶片供应许可的条件下，应选用胸部摄影，而不用胸部透视。因为胸部摄影所获得的诊



断信息比胸透多，并可保存，同时胸部摄影给被检者造成的辐射危险度仅相当于一次胸透的 $1/15$ 。因此，有些发达国家已很少作胸部透视检查。

（二）临床医生对X线应用正当化的判断

所谓正当化的判断，就是在决定给就诊的病人申请 X 线检查前，要对 X 线检查可能获得的诊断资料与可能造成的危害及经济代价等进行利弊权衡。只有当通过 X 线检查所获得的诊断资料对患者的处理或改善居民的健康状况很有用时，才必须进行 X 线检查。反之，就不应该进行。

要做到对诊断方法的合理选择与正当化判断，临床医生必须了解现代各种影象诊断方法的敏感性、特异性及各自的检查适应证；时刻意识到 X 线检查对被检者可能有不利的一面，从而慎重行事，选择适合病情诊断的检查手段，做到该用 X 线检查的就检查，不该用的就不要用。

（三）临床医生与放射科医生正当化判断双重负责

为了使 X 线诊断检查得到最有效的应用，临床医生不单



利弊权衡双重负责

是申请X线检查，而应更多地借助于放射科医师的会诊。

放射科医生应对临床医生申请X线检查的适应证与合理性作进一步分析和评价。通过查阅病历来了解病情，或必要时亲自检查病人。如有不同意见，主动与经治医生磋商，然后确定适宜的检查方法。这样，对X线检查就可以做到利弊权衡双重负责，最大限度地提高X线诊断检查的效益。

(四) 严格掌握X线检查的适应证

各种诊断方法都有各自的优越性与局限性。临床医生在申请X线检查及放射科医生在决定进行X线检查时，要认真考虑所选择的检查方法的适应证。一般来说，凡经慎重考虑认为X线检查确能对病人的处理及预后有益时，就应该大胆地进行X线检查。

在临床实践中，对各种较复杂的特殊放射诊断检查，如心导管检查、各种造影以及介入性放射学的临床应用等，临床医师都比较慎重地进行正当化判断，严格掌握检查的适应

证，并注意与放射科医师磋商或会诊，而对下列一般性X线诊断检查，却往往忽视其正当化判断的重要性。因此，有必要讨论一下对这些检查的合理应用问题。

1. 胸部透视检查

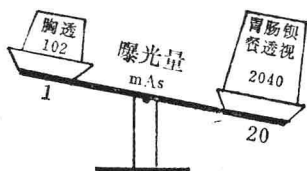
当前，国际上经济发达国家的放射诊断检查，都以摄影为主，透视为辅（胃肠钡剂检查例外），有的国家规定不准作X线透视检查，我国的发展趋势也应如此。这样既可降低被检者的受照剂量，又有利于提高诊断质量。

胸部透视检查的适应证是极其有限的。一般在X线机摄影性能、X线胶片供应及病人经济条件许可的情况下，只有在肯定横膈运动以及观察正、侧位胸片不适宜显示的病变时，才首选胸部透视。对心血管疾病的诊断及胸部异物定位等，亦应先作胸部摄影检查，根据摄影发现及需要再选择应用胸部透视。

2. 胃肠道的钡剂检查

胃肠道钡剂检查是消化道疾病的常用诊断方法。在一些发达国家，胃及上消化道的钡剂透视检查约占放射学检查（不包括牙科摄影）的10%，我国大约在3%左右。一般胃及上消化道的钡剂透视检查曝光时间长，一次检查平均所用

曝光量（mAs数）约为一次胸部荧光透视的20倍。因此，应当严格掌握这种检查的适应证。一般在临床上遇有下列情况时，才考虑进行



胃和十二指肠的钡剂透视检查：

（1）在胃癌高发区，对40岁以上的人进行胃癌定期普