

食管X线诊断学

宋汝良 著

316.5
HIGUANXIANZHENDUANXUE

食管X线诊断学

宋汝良 编著

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道124号

天津市蓟县印刷厂印刷

天津市新华书店发行

开本 787×1092毫米1/16 印张 63/4 插页 24 字数 159,000

一九八二年三月第一版

一九八二年三月第一次印刷

印数：1—8,000

统一书号：14212·51 定价：2.70元

前 言

德国物理学家威·康·伦琴 (Wilhelm Conrad Röntgen) 于 1896 年发现 X 线, 第二年, 即开始利用 X 线进行胃肠道的检查。利用 X 线检查现已成为诊断中必不可少的方法之一。随着造影剂的改进, X 线摄影装置和检查技术的不断发展, 其诊断价值更是日益提高, 应用范围也逐渐扩大。

为了适应临床需要, 提高诊断水平, 特根据二十多年来积累的资料和科研成果并结合国内外有关文献, 编写了《食管 X 线诊断学》一书。

本书较详细地讨论了食管的常见病和多发病, 并对临床意义较大的少见病也做了重点介绍。鉴于 X 线检查是临床检查的一部分, X 线所见必须密切结合各种临床资料, 如病史、症状、体征和化验结果等, 综合研究, 全面分析, 才能做出正确的诊断。所以本书除比较深入地研究了各种检查技术、X 线表现和鉴别要点以外, 对病因学、病理学和临床表现等均做了重点叙述。因此, 本书对放射线专业人员以及其它如内、外或耳鼻喉等有关科室的医师都有一定参考价值。但由于作者水平不高, 经验有限, 错误和缺点在所难免, 衷心希望广大读者批评指正。

本书承天津医学院教材科符德照同志协助拍摄照片, 天津医学院附属医院放射科齐桐同志绘图, 吴复扬医师提供宝贵资料, 吴恩惠教授在百忙中进行审阅并提出宝贵意见, 谨此一并致以衷心谢意。

著 者

一九八一·九

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 X线诊断的应用原理	(1)
第二节 X线的历史	(1)
第三节 X线设备	(2)
第四节 造影剂	(5)
第五节 透视	(9)
第六节 X线防护	(10)
第七节 食管疾病之基本X线改变	(13)
第二章 正常食管	(16)
第一节 解剖学	(16)
第二节 生理学	(18)
第三节 检查方法	(19)
第四节 正常食管X线表现	(23)
第三章 先天性食管异常	(25)
第一节 食管闭锁	(25)
第二节 先天性食管狭窄	(28)
第三节 先天性食管蹼	(29)
第四节 食管壁内支气管软骨异位症	(30)
第五节 先天性食管痉挛	(30)
第六节 贲门弛缓症	(31)
第七节 双食管畸形	(31)
第八节 先天性短食管	(32)
第九节 食管胰腺组织异位	(34)
第四章 食管异物	(35)
第五章 食管憩室	(39)
第六章 食管痉挛	(42)
第一节 单纯性食管痉挛	(42)
第二节 贲门失弛缓症	(43)
第七章 食管炎性病变	(48)
第一节 腐蚀性食管炎	(48)
第二节 消化性食管炎及消化性食管溃疡	(49)
第三节 食管结核	(52)
第四节 食管梅毒	(54)
第五节 食管念珠菌病	(54)

第八章 食管肿瘤.....	(57)
第一节 良性肿瘤.....	(57)
第二节 恶性肿瘤.....	(60)
第九章 食管静脉曲张.....	(70)
第一节 上行性食管静脉曲张.....	(70)
第二节 下行性食管静脉曲张.....	(74)
第十章 硬皮症.....	(76)
第十一章 瘰道及穿孔.....	(78)
第一节 食管瘰.....	(78)
第二节 食管穿孔.....	(78)
第十二章 缺铁性吞咽困难.....	(81)
第十三章 下部食管环.....	(83)
第十四章 外在因素所致之食管移位与变形.....	(85)
第一节 心脏及大血管疾患所致之食管移位与变形.....	(85)
第二节 肿瘤所致之食管移位与变形.....	(91)
第三节 慢性纵隔障炎所致之食管改变.....	(93)
第四节 脊椎病变所致之食管改变.....	(93)
第十五章 手术前后之食管检查.....	(95)
第一节 憩室切除术.....	(95)
第二节 食管截除术.....	(95)
参考文献.....	(98)

第一章 总 论

第一节 X线诊断的应用原理

由于X线具有穿透能力、荧光作用和感光效应等三种特性，所以能利用它在人体上作荧光透视与X线摄影而达到诊断目的。无论是荧光透视或X线摄影，首先必须使受检部位在荧光屏上或X线片上显影，然后再进一步分析这些影象是正常还是异常。使受检部位显影的基本条件是该部组织与其周围组织由于吸收X线的程度不同而产生不同密度的阴影对比。

食管与其周围的组织和脏器都是由密度大致相同的软组织与液体所组成，所以彼此之间不具有天然对比。要想使食管显影就必须用人工方法加入对比剂，使之与周围结构产生密度不同的对比。所用的对比剂称为造影剂，所成的影象就称为造影。

第二节 X线的历史

伟大的德国物理学家威·康·伦琴（Wilhelm Conrad Roentgen）于1896年发现X线，第二年，继Sehrwald证实胃肠道内充满原子量较高的氯、溴、碘等化合物时，由于X线被吸收而能在荧光屏或X线片上显影之后，Strauss首先以充满还原氧化铁和次硝酸铋的胶囊为造影剂作了胃肠道的透视观察。Becher介绍了有关充满醋酸铅的荷兰猪胃和小肠之轮廓。在Becher之后不到一个月，Hemmeter提出用于人胃的造影剂必须具备以下两个条件：对胃无损伤和X线不能透过。他建议把醋酸铅液放在乳胶囊内，检查结束后仍可取出。但是由于影象不够清晰，因而限制了更详细的观察。

1897年有很多学者作了消化道的X线检查。Walsh报告，以气体为造影剂可以隐约地看到胃的轮廓。Benedict用还原氧化铁胶囊成功地给三个病人作了胃肠道检查。Rumpel以次硝酸铋混悬液为造影剂观察了食管之外形。Cannon将次硝酸铋与食物混合作为造影剂，在荧光屏上观察了猫的吞咽动作及胃的活动情况，又以同样方法对正常胃的解剖学与生理学，呕吐时胃的活动情况及感情冲动时胃的抑制作用等，作了详细而正确的研究。Roux及Balthazard用含铋胶囊作了各种动物和人胃的动态观察。Lindermann及Williams分别用次硝酸铋混悬液作了人胃和肠的X线检查。

1899年，Cannon及Williams以次硝酸铋及食物之混合剂作了人胃的检查，并将胃的影象描绘在置于荧光屏前面之纸上。

1901年，Williams提出，可向结肠内灌注含次硝酸铋之液体，以观察结肠的轮廓。Williams报道，最早的结肠检查是通过肛门向乙状结肠及降结肠内注射空气，不仅借以了解结肠之位置，同时也可估计邻近脏器，如肾、脾、胰等的大小是否正常。

1904年，Rieder发现铋盐对人体完全无害后，遂开始大量应用。虽然在1904年Cannon就已经提出用硫酸钡代替铋制剂作消化道检查，但直至1910年才被普遍采用。以后又经Holzknecht（1909年）、Cole（1912年）、George（1912年）及Carman（1916年）等的不

断改进，遂奠定了现代胃肠道X线诊断学的基础。

第三节 X线设备

一、X线机械

X线机的性能与诊断质量有直接关系，尤其是对消化道检查更为重要。为了避免心脏搏动及蠕动波之影响，曝光时间应尽量缩短，一般不应超过1/10秒。因此，X线机之输出量最好不要小于200毫安。

每台机器最好装有上下两个旋转阳极管球。床下管球不仅用以透视，同时也可用以拍摄点片，床上管球则专为拍摄常规象片之用。为了随时转换病人之体位，活动检查床也很重要，理想的是能达到头低位的电动床。

(一) 点片摄影：在消化道的X线诊断中，最有价值的一项改革就是点片摄影装置。在荧光屏上所看到的影象，不必转动病人，即能摄片。储片夹放在荧光屏的右方或左方，由于铅板的保护，透视时不致感光。摄片时可用手或电机将其推至适宜的位置，同时电流也自动地自透视所用之低毫安转换为照象所用的高毫安。胶片曝光之后，可立即退回原处，继续透视。介于点片装置与病人之间有一特制的压迫器，无论透视或照象，可随时将其推至所检查的部位，根据需要施以适当的压迫。点片的大小及类型随X线机的种类而异，有的在一张胶片上只可投照一次，有的则分隔为4块或更多的部分，每一部分均可分别进行投照。此种装置对食管的动态观察及粘膜等的研究均有很大帮助。

(二) 光电限时器：胖人与瘦人，正位与侧位、斜位以及充满硫酸钡与充满气体之食管的投照条件均各不相同。为了保证象片曝光条件的一致和适宜，在比较现代化的机器上已采用了光电限时器的装置。

(三) 滤线板：为了减少或清除投照时所发生的身体散射线，在病人与胶片之间可加滤线板。用16:1（此系铅条高度与铅条间隔之比）的滤线板影象虽较清晰，但因曝光时间过长而使医患双方所接受的X线照射增多，所以还是8:1比较适宜。

二、暗室设备

自动洗片装置虽然便利，但并不适宜于消化道检查。消化道象片必须在病人尚未离开之前立即冲洗，以便作初步观察。发现技术上的缺点或不易决定的疑难问题时，可立即补照或复查。这样即可避免病人徒劳往返，又可提高诊断质量。如用自动洗片装置，在病人离开之前，很难看到象片。假设已经有了此种设备，最好在检查室之旁，另设一小型暗室，专供消化道检查之用。

为了增强胶片的感光效应，在储片夹内应装有增感纸。除传统使用的钨酸钙 (CaWO_4) 增感屏以外，近年来正开始研究各种稀土材料的应用价值。最先投入临床使用的稀土增感屏是采用硫氧化钇钪（简称硫钇钪， $\text{Y}_2/\text{Gd}_2\text{O}_3\text{S:Tb}$ ）作为荧光物质。其它如硫氧化镧（简称硫镧， $\text{La}_2\text{O}_3\text{S:Tb}$ ）、溴氧化镧（简称溴镧， LaOBr:Tb ）等稀土增感屏也已先后研制成功，并投入临床试用。因为增感屏的荧光光谱必须与X线胶片的光谱灵敏度相匹配才能获得最大限度的效果。所以，硫钇和硫镧屏配用绿敏X线胶片，增感效率最高。溴镧屏则可配用

常规的蓝敏X线胶片。据初步临床观察，稀土增感屏的优点如下。

- (一) 缩短X线曝光时间。
- (二) 可大大减少医患双方的放射性损伤。
- (三) 延长X线机的使用寿命。
- (四) 使小型X线机能发挥中型X线机的作用。
- (五) 扩大软组织X线摄影技术的范围。
- (六) 扩大X线管小焦点和微焦点的应用。

三、高电压摄影

用100千伏以上的电压作照相检查称为高压摄影，现已用到150千伏。若能将电压提高到200千伏，则在诊断上的优点更大。但需要特殊的小焦点管球，活动滤线器和自动计时装置，目前尚不能广泛应用，但却是今后研究和发展的方向。虽然早在1924年Gartan即已开始消化道的高电压摄影，但许多人认为这种方法容易丢掉微小病灶，所以未能推广。直至1955年，Frick作了更进一步的研究之后，才逐渐引起大家的重视，但在国内尚未广泛使用。高电压摄影有以下几个特点。

(一) 增加组织间的微细对比：增加电压即能增强X线的穿透能力，使骨骼、软组织、脂肪和气体等四种组织之间的吸收差别及密度差别减小，但可使组织之间，特别是密度差别较小的组织之间产生微细对比，因而扩大了X线诊断的能力与范围。

(二) 节约管球：管电压增高，毫安·秒(mAs)就得以减少，因而可以延长管球的寿命。

(三) 增加照片清晰度：管球负荷减轻就可以应用2或0.3毫米小焦点进行短时间投照，可以减少或消除受检部位的移动性干扰，使照片的清晰度增高。

(四) 可减少病人的X线照射量：食管下段紧贴心脏的后面，一般摄影时往往因搏动的影响而使之显影模糊。用高电压摄影，由于曝光时间缩短，此种干扰就可基本克服。低电压检查时，不易同时观察其它脏器的情况，但高电压摄影不仅可以看清纵隔与肺野的影像，同时也可了解食管与气管的关系。

四、影象增强、电影摄影和X线电视

在X线检查器械和检查技术方面，影象增强、电影和电视近来有许多新的发展。影象增强装置的主要部件是影象增强管。当X线透过人体某部结构时，由于组织的吸收系数不同，使其在影象增强管的荧光屏上显示不同亮度的影象。影象激发电层放出电子。激发的电子数量与荧光屏上的亮度成正比。通过直流高电压25千伏的静电场聚焦作用，影象复在观察屏上显示，较原来在荧光屏上所显示者约缩小9倍，但亮度则约增强1,000倍左右。再通过光学设备，可将聚焦在观察屏上的影象放大至原来的大小。放大时亮度减低，所以实际亮度大约只增强了100倍左右。影象增强器观察屏的直径已自最初的12.5厘米(5吋)发展至22.5厘米(9吋)或30厘米(12吋)。因为增加影象增强管的直径使电子聚焦较为困难，从而减低影象的细节，故一般认为22.5厘米者最为适宜(见图-1)。

影象增强装置的主要特点是只用0.1-1.0毫安的低电流就能获得极其明亮的影象(一般透视须用3-4毫安)。由于影象明亮，故检查可在适宜的亮室内进行。因所用电流较低，故患

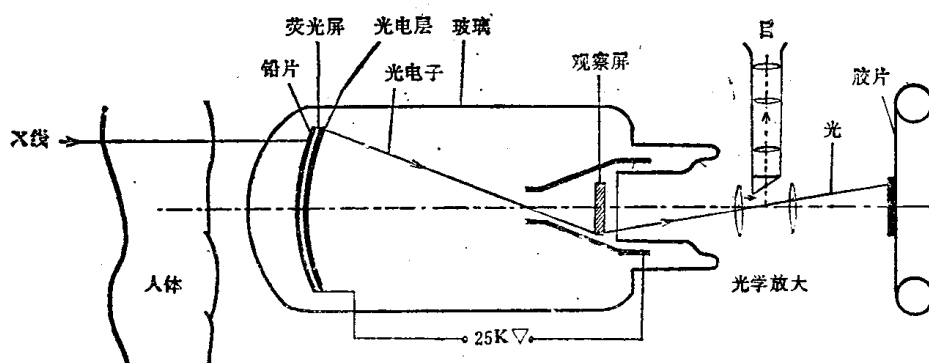


图-1 影象增强及X线电影示意图

者及工作人员的X线照射量均可减少,特别是对X线比较敏感的孕妇及婴幼儿患者更为适宜。

由于影象的亮度增加,所以就有条件用一般照相机或电影照相机将影象作缩影记录(见前图-1)。电影的主要优点是对各种功能活动可连续作多次观察,对活动过程,如吞咽动作、贲门的开闭以及食管的蠕动等可以获得全面了解,克服了一般检查方法只能片断地看到其中一次或少数动作,因而避免了在诊断上可能产生的误会。由于分析放映机的应用,使放映可快可慢,能间断放映,以研究个别镜头,也可逆行放映,作多次重复观察,因而大大促进了对各种生理现象的理解。此种装置的缺点是价值较高,就目前的规格而言,体积也嫌过大,影响操作和触诊的进行。电影虽能记录整个钡餐检查的经过,但作为常规使用则过于浪费,而且除非应用电子显象管(Kinescope)或磁带录象(Videotape)技术,对病人或X线工作者的过度照射仍难避免。

假设使观察屏上的影象通过电视摄影机(Vidieon camera),变成电的信号,最后就能将其传送到监视器(Monitor),在电视屏上显影(见图-2)。X线电视不但可以扩大影象,增加和调节影象的亮度,并且还可以在亮室、隔室以至更远的地方(100-200公里),于电视屏上作透视观察,给教学和会诊带来极大便利。

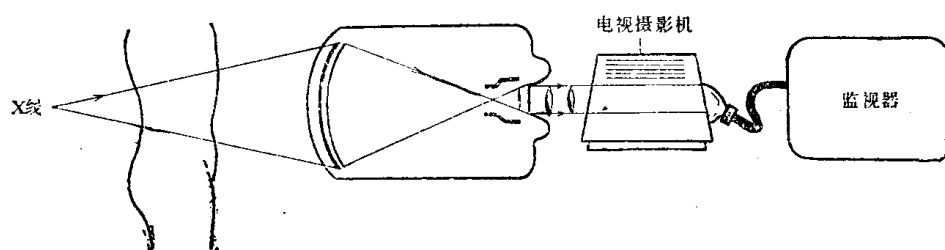


图-2 X线电视装置

五、电子X线摄影(磁带录象)

点片摄影对胃肠道疾病的诊断虽然帮助极大,但仍有不少缺点。

(一) 照片面积局限,由于病人移动和散射线等的影响,常常可把主要部分遗漏或使影象模糊不清。

(二) 透视与照相之间相隔仍嫌太久,对倏忽即逝的功能性改变或与功能有密切联系的形态改变,大多均不能及时拍摄满意的照片。

(三) 由于调换片夹和处理照片, 检查时间势必延长。如发现点片不满意尚需再照, 则拖延更久。

(四) 多次照片, 不但增加了病人的经济负担, 且可加剧医患双方的放射性损伤。

为了克服以上缺点, 1973年Sashin等设计了一种通称为磁带录象的胃肠透视点片电子照象装置, 主要结构是把一套高效荧光电视设备与磁性录象带相联 (见图-3)。

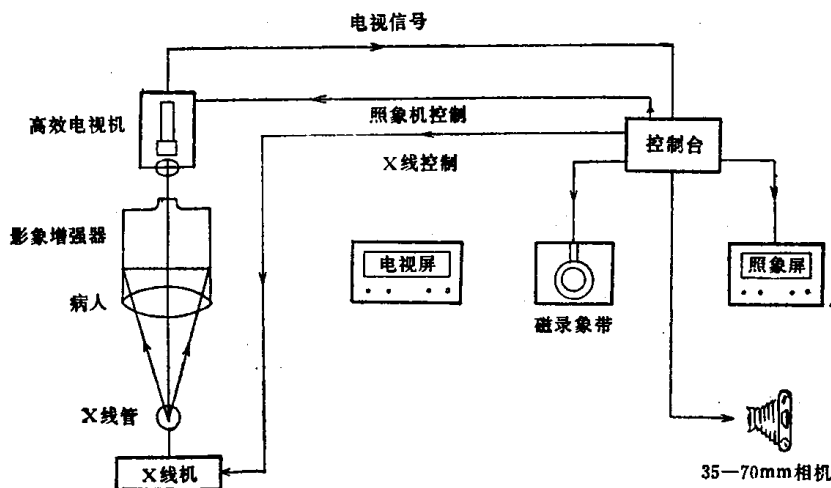


图-3 电子X线摄影装置

荧光电视系统闪动片刻之后即可形成清晰的影象, 随即通过电子装置记录在磁性录象带上。此种记录信号可以留作以后观察, 亦可在电视屏上立即显影。为了长期保存可把电子影象记录在35或70毫米胶片上。如发现记录照片不满意, 还可重录, 不必再检查病人。因为电子照相是显示在荧光屏上, 所以可以通过电视对比和亮度调节而提高影象质量。

电子照象所用的条件只相当于常规曝光条件的1/100。因此, 医患双方的X线照射量均大为减少。

第四节 造 影 剂

一种理想的胃肠道造影剂应具备以下几个条件。

- (一) 无毒性、无局部或全身反应, 即使进入胃肠道外其它体腔亦无不良影响。
- (二) 显影清晰。
- (三) 粘稠度低, 在胃肠道内不但分布均匀, 且易进入微细的缝隙或瘘道。
- (四) 易溶于水, 久储亦不沉淀。
- (五) 不被胃肠粘膜所吸收。
- (六) 排出迅速完全。
- (七) 结构稳定, 对所接触的脏器或组织无解剖或生理影响。
- (八) 使用简便。
- (九) 无特殊气味。
- (十) 价值低廉, 易制易得。

到目前为止, 尚无一种完全符合上述要求的造影剂。因此, 还需要不断地研究和改进。

兹将食管检查常用或已经使用过的几种造影剂介绍如下。

一、硫酸钡

由于硫酸钡之价值比较低廉，使用方便，显影清晰，结构稳定，没有毒性，没有特殊气味，不被吸收，虽大量使用亦无不良后果，所以自1904年Cannon首先使用以后，很快就代替了铋制剂而被广泛采用。市场上所销售的工业用或其它用的硫酸钡，常混有易溶于水之氯化钡或硫化钡等，吞服后很快即被吸收，引起严重毒性反应，造成死亡。所以在使用硫酸钡时要特别注意是否为“化学纯品”(chemical pure)。开处方时要注明“胃肠道检查内服用”字样。假使硫酸钡是由放射科直接保管，还要注意包装或瓶封是否完整。凡来源不明的硫酸钡，即使急需也不可轻易使用。

最普通的用法是将硫酸钡与水调成乳剂。为了增强混悬度和粘膜附着力，可加入各种混悬剂，如阿拉伯胶、白芨、胃粘液蛋白、淀粉、单糖浆或西黄蓍胶等。其中以阿拉伯胶的效果最好，使用方便，无特殊气味，无副作用。

白芨是一种常见的中药，可制成粉末，用量10克左右。特点是没有毒性，没有副作用，效果虽然不如阿拉伯胶，但易制易得，价格低廉，适于农村使用，符合战备需要。西黄蓍胶容易分解，不能加热消毒，已很少使用。

从目前情况看，硫酸钡虽仍不失为一种理想的胃肠道造影剂，但也有如下缺点。

(一) 因其是一种颗粒性物质，附着力较差，所以粘膜显象不够满意。

(二) 在结肠内水分可被吸收，结成硬块，引起梗阻。

(三) 粘稠度大，故深入性小，非常细微的病变，如表浅性溃疡、癌瘤、穿孔或瘘道等不易显现。

(四) 不慎进入脏壁、纵隔或其它体腔可有不同程度的不良反应。

Beddoe及Swarty曾各报告一例，钡灌肠时造影剂进入肠壁，在直肠形成钡肉芽肿。钡剂也可通过穿孔在纵隔、腹腔或胃肠的周围形成肉芽肿。

二、水溶性有机碘制剂

硫酸钡既然存在着不少缺点，所以近年来有许多学者用水溶性有机碘制剂作了胃肠道的动物试验和临床检查。水溶性造影剂有以下优点。

(一) 无毒性、无全身或局部反应。

(二) 在腹腔内可迅速吸收，不慎吸入气管亦无毒性或局部刺激。因此可以说是检查胃肠道穿孔或食管支气管瘘的最安全制剂。

(三) 因其易溶于水，所以不致在肠道内凝集成块，宜于肠梗阻之诊断和定位。

(四) 粘稠度低，不但分布均匀，同时也容易进入微细的缝隙或狭窄的瘘道。

(五) 易与体液混合，所以可使出血性病变之发现率大为提高。

(六) 排出迅速、完全。服药后大约一小时即可均匀地分布于大小肠内，不但大大缩短了检查时间，同时也节省了胶片和减少了医患双方的X线损伤。

曾经用过的水溶性有机碘制剂有碘吡啦啥、醋碘苯酸钠、二乙三碘苯酸钠及二乙三碘苯酸甲基葡胺等。后两种效果较好，使用较广。前两种目前已很少采用。

(一) 碘吡啦啥(Iodopyracet)：化学成分是3·5二碘-4-吡酮-N-乙酸的二乙醇

胺盐 (3·5-diido-4-pyridon-N-diethanolamineacetate)。商品名称很多, 常见者有: Diodrast、Diodone、Umbradil及Pyelosil等。1955年, Moore用35%的水溶液给57例怀疑有胃、十二指肠溃疡穿孔的病人作了检查。用量40毫升, 胃显影良好, 不但确定了手术前诊断, 同时也指出了病变部位, 各例均未发现不良反应。

(二) 醋碘苯酸钠 (Sodium acetnizoate): 化学成分是3-乙酰胺基-2·4·6-三碘苯酸钠 (Sodium-3-acetyl-amino-2·4·6-triiodobenzoate), 最普通的商品名称为Urokon。成人口服量为30-70%的溶液30-90毫升, 婴幼儿所用浓度最好不超过50%, 按照年龄用30-60毫升。因造影剂在小肠或腹腔内可被稀释, 故浓度不能低于30%。Lilienfeld发现, 口服少量, 约20%自24小时的尿内排出, 但将药量增加10倍, 排出量反而降低。Davis报告, 口服Urokon 35克, 在24小时内只有0.78-2.8%自尿内排出。Lilienfeld认为正常胃肠道粘膜对造影剂之大量吸收可能有防御作用, 当肠道有病理改变时, 此种防御作用可被破坏而使吸收量增加, 但不致引起中毒或过敏反应。一般来说, 除在服药后24小时内可因渗透压之影响而使大便次数增多外, 均无其它不适。

(三) 二乙三碘苯酸钠 (Sodium diatrizoate): 亦称双醋碘苯酸钠, 化学成分是3·5-2-乙酰胺基-2·4·6-三碘苯酸钠 (Sodium-3·5-diacetyl-amino-2·4·6-triiodobenzoate), 在市场上称之为泛影钠式Hypaque。经动物试验与临床观察均未发现过敏或中毒现象。为了降低成本, 减轻患者负担, 目前已有专供口服用的粉剂或水溶液出售。成人量为50%的水溶液60-100毫升, 个别病例用粉剂至100克亦无不良反应。幼儿可稀释1倍, 随年龄增长用30-60毫升。Shehadi曾观察100例, 均未见造影剂自泌尿道排出的X线表现, 化学检查在尿内只发现微量的碘。Jacobson报告2例, 因大量造影剂自泌尿道排出而使肾盂系统显影。食管充盈良好, 由于粘稠度低, 不易在粘膜面附着。

(四) 二乙三碘苯酸甲基葡胺 (Methylglucamine diatrizoate): 化学成分是3·5-二乙胺基-2·4·6-三碘苯甲酸 (Methylglucamine 3·5-diacetyl-amino-2·4·6-triiodobenzoate), 商品名称为Renografin或Urografin。用于胃肠道者为76%的水溶液, 特称泛影葡胺。成人口服量为30-40毫升, 但多达100毫升亦无不良反应。通常所用者均不必稀释, 但稀释一倍亦可显出清晰的胃肠道影象。经动物试验及临床实践均未发现毒性反应, 只有很少量的碘自尿内排出, 但不致使泌尿道显影。

其它特点与泛影钠完全相同, 最大区别是泛影葡胺之使用便利, 不必通过胃管, 可直接服用。除个别病人感到味苦外, 无其它不适。有些病人用硫酸钡作过检查, 认为泛影葡胺比较易服。水溶性造影剂有以下缺点。

(一) 因造影剂之渗透压一般均高于正常血清者数倍, 故服用后可使大量体液进入胃肠道, 造成严重的血容量降低, 甚至可以引起死亡。Harris等发现, 液体的损失与本来的血浆容量有关, 所以强调凡体重很轻或可以影响血浆容量的慢性病患者, 均有产生血容量降低的危险, 尤其是婴幼儿更当警惕。

(二) 因渗透压的影响, 大多数病人均有不同程度的腹泻。

(三) 粘稠度低, 附着力弱, 故粘膜象显示较差。

(四) 味苦, 大多均须通过导管引入食管或胃内。

(五) 价值较高, 尚难普遍使用。

(六) 在胃肠内并非绝对不被吸收, 所以仍有中毒的可能。

(七) 不易保管, 可因日光、紫外线或放射线等之照射而产生游离碘。平时最好是放在棕色或隔光的玻璃容器内。

水溶性造影剂既然还存在着种种缺点, 所以在目前来说尚不能完全代替硫酸钡常规采纳。凡临床怀疑有下列情况者, 可考虑使用。

(一) 急、慢性胃肠道出血。

(二) 食管或胃肠吻合术后近期检查, 了解缝合是否严密。

(三) 胃肠道异物, 特别是咽后食管异物, 使用后不致影响内镜检查。

(四) 食管或胃肠道穿孔。

(五) 合并与不合并食管瘘的先天性食管闭锁或狭窄。

(六) 机能性吞咽障碍, 如中枢神经异常和神经肌损伤等, 不慎吸入肺内亦不致造成不良后果。

(七) 胃肠道梗阻, 特别是腹部手术后, 用以鉴别梗阻之性质, 究竟是机械性的, 还是抑制性的。

(八) 巨结肠, 造影剂容易排出, 不致凝集成块, 可减少因过多的液体存留所引起之休克。

使用水溶性造影剂的禁忌症, 有以下几种。

(一) 为了防止因血容量降低所造成的意外, 凡体重很轻或影响血容量的慢性病婴儿不可大量使用。

(二) 少数病人服造影剂可被吸收自泌尿道排出。因此, 凡严重的肝细胞或肾细胞损伤患者应慎重使用。

三、碘化油

碘化油是各种植物油, 如罂粟子油、胡桃油或花生油等与碘的结合剂。我国采用花生油制造, 每100克中含有机结合碘38-42克 (38-42%) 本剂为淡黄色或几乎无色的透明油液, 无味, 有似蒜臭, 久置空气中色渐变深, 说明已有游离碘析出, 不可使用。

碘化油不常用于消化道检查, 只有当先天性食管闭锁或食管癌怀疑有并发的食管气管瘘或穿孔时才考虑使用。为了减少或避免对内镜检查以及手术处理的干扰, 咽与食管异物有时也以碘化油为造影进行检查。碘化油除刺激性小, 对气管及其它组织无损伤外, 最大优点是对比清晰, 排出缓慢, 不必采取任何特殊措施即可充分完成所需要的各种投照。缺点是粘稠度较大, 不易排出, 进入支气管或纵隔之后常可存留达数月之久, 偶可引起严重的异物性反应。

四、钽 (Tantalum)

钽是一种稀有金属, 原子序数73, 原子量180.948。由于没有腐蚀性和富于延展性, 很早已用于颅骨缺损的修补和外科手术的缝合。1968年以钽粉作造影剂进行支气管造影的试验性观察之后, 即曾有人把钽粉同样喷入食管和胃而获得满意的上消化道双对比影象。1972年Dodds等用钽粉一茶匙与等量羧甲基纤维素钠和蜂蜜混合调均, 制成钽糊, 每毫升钽糊约含钽4克, 给10个正常人和6例伴发食管静脉曲张的门脉高压症患者, 作了食管检查。在透视下吞服钽糊1-2茶匙, 当大部造影剂已进入胃内之后拍摄点片, 然后饮水两小口 (每口约8毫升) 继续拍片。所有16例的食管粘膜均显示清楚, 造影剂可在粘膜面附着10分钟或更

久一些，就是少量饮水也不致冲掉。在6例门脉高压症中，食管静脉曲张显现良好，造影剂在粘膜面附着牢固，可有充分的时间进行透视和照象检查。初步观察，钡是检查食管粘膜的良好造影剂，有以下几个特点。

(一) 用少量造影剂即可获得对比较满意的X线影象。

(二) 可牢固地附着于食管粘膜。

(三) 无毒性。

实践证明在胃肠道不吸收，也无不良反应或组织学变化。用钡做消化道造影检查目前虽然尚在试验阶段，但由于其具有种种优点，相信不久即有可能成为一种公认的理想造影剂。

第五节 透 视

透视对胃肠道检查非常重要，不但可以根据需要转动病人，从各种位置和角度观察和决定病变的部位，同时也可了解胃肠道的机能活动情况，如蠕动、张力、动力和能动性。参与检查的每个工作人员必须掌握熟练的透视技术。检查既要详细彻底，也不允许无原则地将时间拖长，以免医患双方接受过多不必要的X线照射。

由于透视时所产生的荧光不强，故微细病变或对比较差的部位常易忽略。因此，应当强调，透视只是胃肠道检查中必不可缺的一个主要部分，为了提高诊断质量，还必须适当地配合点片和一般照相。据一般统计，十二指肠壁龛的平均透视阳性率是52%，直径在6毫米以下的龛影大约有2/3都不能由透视作出诊断。我们也不能否认，有些病变在象片上显影特别清晰，但也有些病变只有通过透视才能很好地看到。

为了使结果正确，不致贻误病情，透视开始前，检查人员必须有充分的暗适应准备。一般对暗室的适应需10-15分钟，如由强光下直接进入暗室，则需20-30分钟。最简便的暗适应方法是配带红色眼镜，否则在暗室内停留10-20分钟亦可达同样目的。Chantraire的经验，口服适量维生素甲既可改进透视检查的视力，又可缩短暗适应的时间，特别是在年龄较大的工作人员中，收效更显著。

透视室必须严密隔光，就是从极小的缝隙透进的微光也可以影响暗适应和影象的清晰度，同时还应有良好的通风设备，这样不但可以减轻工作人员的疲劳，也可以减少病人的呕吐或其他反应。为了进一步保持室内空气新鲜，隔光满意，病人之数目应严加限制，同时留在室内者最好不要超过两人。为了预防交互感染，室内工作人员还必须戴口罩和帽子。

检查室的黑暗环境或机器的嘈杂声音都会引起病人的不安和恐惧。因此，参与检查的所有人员都必须以非常和蔼和亲切的态度对待每个病人，在检查开始之前若能把检查步骤，目的以及造影剂之性质等向病人作简单介绍，常可以减少或避免因恐惧或好奇心理所致之胃肠道痉挛。检查时当尽量脱去患者的上衣或换穿特备的检查服，如腰带、钮扣、膏药和敷料等均须除去，以免形成与病变不易区分的或相接近的重叠阴影。同时必须养成在透视前检查机器的习惯。除校对所需的电源、千伏及毫安以外，还应注意检查床（特别是电动床）之前后有无物障，轨道和立柱上之固定螺丝和制动器是否松解，假设未松开，就要拧开。否则，可造成机器损坏，甚至发生人身伤亡。一般透视条件成人为60-75千伏，3-5毫安；婴儿为35-45千伏，2-3毫安。

所有工作人员都应该特别注意讲话的方式和词句的选择。绝对不可当着病人的面讲出

“癌”或其他无治疗前途的疾病名称。荧光屏上的任何发现都不要在现场进行讨论或解释，有时完全不相关的谈话也会引起病人的疑惧，增加不必要的思想负担。检查结束时病人常常好问：“结果如何？”我们应当有充分的思想准备，以便能圆满地回答这种询问。检查尚未全部结束之前，最好不要作任何肯定的答复。

正式检查食管之前，当先透视胸、腹部。胸部要仔细观察心、肺、膈及纵隔障之情况，不仅要前后位透视，必要时也要作斜位或侧位检查，腹部透视注意肿块、异物，气腹、水平面及其他不正常的阴影。胃肠道穿孔（气腹）和肠梗阻（水平面）在一般情况下都是钡餐检查的禁忌症。除非是病情严重，胸和腹部透视均应在直立位进行。

荧光增强装置可使透视亮度大大提高，不但显影清晰，射线量也可以减少。如能与电视配合使用，还可以减轻检查者的负担，据一般经验，单独用此项装置进行透视，其效果并不比常规透视加摄片优越。Boisot在368个病例中对照了电视透视与常规检查的准确性，其中92.4%两者相等，7.1%电视透视误诊，而常规检查正确。故荧光增强装置必须配合常规摄片，才能作出比较准确的诊断。此装置的最大缺点是设备昂贵，操作复杂，目前尚难普遍推广。

第六节 X 线 防 护

一、防护的意义

由于X线对机体的生物作用，照射过量可以产生不同程度的损伤，其中一部分是累积性的，长期以后可以发生影响。因此，每次或每天的照射量即使非常轻微，若不加注意，日积月累，也能造成严重后果。在胃肠道之X线检查中，无论对病人或检查人员，采取严格的防护措施都是非常必要的。因为机体对放射线的敏感度与年龄成反比，所以对未满18岁的少年或婴儿更应特别重视。

必须强调，防护的积极意义在于更好地发挥X线检查的作用，避免不必要的损害，绝不可因重视防护反而产生许多不应有的顾虑和恐惧。近年来对放射线的生物效应已有足够认识，对机体的损害和不良作用均可用有效的防护措施和正确的操作方式加以避免，如能严格遵守操作规程，彻底消灭麻痹思想，使接受的射线量不超过允许范围，尽管很多透视检查也不致产生不良后果，所以对接触X线的顾虑是完全没有必要的。

二、防护的方法和措施

（一）工作人员的防护：专职放射线工作人员，因长期接触X线，容易发生职业性损伤。因此，除必须注意防护设备的安装，防护制度的制定和实施与检查以外，还应当严格掌握在人体可接受的容许剂量范围内进行操作。目前国际上已有具体保健规定，职业性放射工作人员的每年最大容许剂量如表1所示。一切防护工作的物理测定均应参考此剂量作为标准。

16岁以下人员甲状腺的限制剂量当量为1.5rem/年。

在工作中最容易过量而产生损伤的是透视检查。这种情况的发生，主要是由于工作人员麻痹思想严重，对防护的重要性缺乏足够认识。经常注意和严格遵守安全操作规程，穿戴铅

表 1 最大容许剂量当量和限制剂量当量

照 射 部 位		职业性放射工作人员最大 容许剂量当量 (rem)	工作场所相邻及附近工作 人员和居民年限制剂量当 量 (rem)
器 官 分 类	器 官 名 称		
第 一 类	全身、性腺、红骨髓、眼 水晶体	5	0.5
第 二 类	皮肤、骨、甲状腺	30	3.0
第 三 类	手、前臂、足、踝	75	7.5
第 四 类	其 他 器 官	15	1.5

围裙和铅手套，是避免发生损伤的重要条件。

透视时的X线防护，概括地可以分为原发线和散射线两种。在现代的X线机上，X线管四周均有适当厚度的金属外壳，所以原发线只能从X线管窗口射出。对这一部分X线的防护装置是隔光器和荧光屏上的铅玻璃。前者可调节视野，将其适当缩小，后者能将X线吸收。铅玻璃的铅当量至少应为1.5毫米，超过100千伏时，每增加1千伏增厚0.01毫米，如150千伏，则应为2.0毫米铅当量。在任何情况下，均不允许将无保护的身体部分暴露在原发X线的视野内。为了保证原发X线不越出铅玻璃的范围，应将射野面积缩小至刚刚能满足诊断需要。这样不但可以减少边缘照射，也可使透视影象更为清晰。确实需要较大射野时，在荧光屏之四周最少要保持大约1.5寸的黑暗边缘。

当X线经过某些物体（主要是检查床及检查者的身体）时，可产生性能较弱的散射线。散射包括各个方向，遇到阻碍（如墙壁）时且可产生二次或多次散射。因此，散射线的穿透能力和强度虽较原发线者为弱，但当接触人体时可被表浅组织所吸收造成损伤，故对室内工作人员来说，散射线的防护仍很重要。除必须按照规定穿戴铅围裙和铅手套以外，将隔光器尽量缩小也可减少散射线的产生。就是戴手套的手也不可过久地暴露在直接照射之下，以免裸露的前臂受到过多的边缘照射和散射线的损伤。

透视之前须有充分的暗适应。如果准备不够，透视时就只好增加电流或电压来增强荧光屏上的亮度以作补偿，这样就可使医患双方接受很多不必要的X线照射。即使暗适应准备很好的情况下，也应注意受检部位的厚度和透视条件的适当选择，绝不可盲目地将曝光条件提高。一般来说，最高电压不能超过75千伏，电流不能超过5毫安，婴幼儿或瘦弱者还应酌减，透视中当有短暂的休止间歇（观察，稍停，再观察），这样不但可以避免目力疲劳，也可减少曝光时间和机器耗损。水平位透视时，最好能在检查床之边缘上，介于检查者与荧光屏之间树一小的垂直铅屏。铅背检查椅在使用方面虽然有些不便，但在业务量较大的单位，对防护效果来说，的确比只用铅围裙要安全得多。

最后还应强调，必须节约透视时间，即使防护条件相当完备，对长期参与透视工作的人员来说，这一点也不容忽视。透视工作者必须经过严格锻炼，充分培养其操作，观察和分析的能力，使透视做得又快又好。在完成必要的观察以后，就不必再行留恋荧光屏上的影象或作更多不必要的观察。过久地透视对工作人员和被检查者都没有益处，即使只是一次也能使被检者产生皮肤灼伤。

点片虽是最重要的检查步骤之一，但过多地摄片会使工作人员所接受的剂量明显增多。

摄片时工作人员的防护问题主要在于减少散射线的发生和同散射线的接触。利用隔光器或聚光筒可减少散射线的产生；一般以铅围屏为屏障来隔绝散射线，但如工作量很大，则最好在检查室的一角另辟一防护较好的控制室。用台上管球摄片或用点片摄全腹部象时，所有室内工作人员均必须躲在铅围屏之后，或控制室内经控制台曝光，以避免散射线损伤。

(二) 病人的防护：对病人的防护也在于减少接受X线的剂量。因为X线量与距离的平方成反比，所以透视时应特别注意病人与X线管球之间的距离，一般以35-45厘米为宜。无论透视或摄片，均必须在管口加至少厚1毫米的铝滤过板，以减少波长很大，穿透能力很弱的软线损伤。此种软线几乎全部为人体软组织所吸收，而不起胶片感光作用，不但有害于人体，同时也不利于诊断。应尽量利用隔光器或聚光筒缩小照射范围，利用铅板或铅橡皮遮盖不需要照射的部分，特别是生殖腺和胎儿更应注意。

因摄片的曝光时间短，故病人所接受之剂量较少。所以从防护的角度来说，摄片优于透视，点片的照射量随机器类型和所用条件而不同。Morgan的经验，每张点片按平均照射4—6次计算，病人所接受的剂量大约相当于透视的10-25%。不论采取何种检查方式，都应掌握一个基本原则，那就是缩小检查部位的范围，缩短曝光时间，减少曝光次数，避免不必要的重复检查，特别是短期内的复查。

(三) 检查室的设计：X线检查室的大小可影响散射性的强度。如房屋较大，则散射线之分散面广，从墙壁反射回来后也因距工作人员和病人较远，强度可以逐渐减弱。一般X线检查室的面积应不小于25平方米，高度应不低于3.5米。X线管的位置如过偏于房屋的一侧，亦易引起该侧散射线的增加。由于X线有强大穿透力，其影响可及于室外。因此，有关检查室的四壁、屋顶及地板的防护也不容忽视。这一方面的防护要求主要决定于室内外的情况。如工作量的多少和室外人员停留的久暂等。较疏松的建筑器材，如木、纸、泥沙等物不能抵御X线的穿透力；较厚的砖、石、水泥，尤其是填充硫酸钡的水泥，一般都能达到防护要求，必要时还可增加铅皮或其它重金属板（表2）。

表2 各种建筑材料对不同量X射线的铅当量（毫米）

千伏	铅（毫米）	混凝土 (2.4克/cm ³)	混凝土砖 (2.05克/cm ³)	含钡混凝土		砖（毫米）
				(3.2克/cm ³)	(2.7克/cm ³)	
75	1.0	80	85	15	—	175
150	2.5	210	220	28	52	290
200	4.0	220	245	60	100	430
300	9.0	240	275	105	150	—
400	15.0	260	290	140	185	450

(四) 防护检查：检查防护制度的执行情况，确定防护条件是否合乎标准及有无疏忽及遗漏等现象。对后者可用测量仪器或X线胶片等放在有疑问的地方以确定其剂量。工作人员就业前要进行体格检查。平常除每月一次血常规检查以外，还要有至少半年一次的定期体检，以达到早期发现，早期解决的目的。每次检查的结果均应详细登记健康卡片。