

实用临床疾病 影像诊断学

SHIYONGLINCHUANG JIBING
YINGXIANG ZHENDUANXUE

主 编 盛华强 李 娴 陈月芹等

天津科学技术出版社

实用临床疾病影像诊断学

主 编 盛华强 李 嫻 陈月芹 等

天津科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用临床疾病影像诊断学/盛华强等主编. —天津:
天津科学技术出版社, 2011. 11
ISBN 978-7-5308-6743-3

I. ①实… II. ①盛… III. ①影象诊断 IV. ①R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 241158 号

责任编辑:张 跃
责任印制:兰 毅

天津科学技术出版社出版
出版人:蔡 颢
天津市西康路 35 号 邮编 300051
电话 (022)23332399(编辑室) 23332393(发行部)
网址:www.tjkjcs.com.cn
新华书店经销
济南龙玺印刷有限公司印刷

开本 787×1 092 1/16 印张 23.5 字数 600 000
2011 年 11 月第 1 版第 1 次印刷
定价:88.00 元

编 委 会

主 编

盛华强(济宁医学院附属医院)

李 娴(济宁医学院附属医院)

陈月芹(济宁医学院附属医院)

王林省(济宁医学院附属医院)

何敬海(济宁医学院附属医院)

副主编

史志涛(济宁医学院附属医院)

孙占国(济宁医学院附属医院)

王玉红(济宁医学院附属医院)

曹长军(济宁医学院附属医院)

张忠路(济宁医学院附属医院)

王彦辉(济宁医学院附属医院)

胡喜斌(济宁医学院附属医院)

徐 洁(济宁医学院附属医院)

魏君臣(济宁医学院附属医院)

张谷青(济宁医学院附属医院)

张新东(济宁医学院附属医院)

李 慧(济宁医学院附属医院)

张天义(济宁医学院附属医院)

安 霞(济宁医学院附属医院)

刘 平(济宁医学院附属医院)

白雪琴(济宁医学院附属医院)

张吉玉(山东微山县人民医院)

李献祖(鱼台县人民医院)

编 委

宋富强(济宁医学院附属医院)

战萍萍(济宁医学院附属医院)

孙新海(济宁医学院附属医院)



盛华强

男，副主任医师。

1987年毕业于济宁医学院,1996年获医学学士学位;2007年毕业于山东大学获硕士学位。现任济宁医学院附属医院磁共振室副主任,济宁医学院兼职教师,山东省医学影像学会骨关节学组委员。在国内杂志发表了20多篇论文。参编著作5部。承担十五国家攻关重要课题子课题及多项省、市级课题。

前 言

近 20 年来,由于电子技术快速发展及自然科学理论的不断深入,使得医学影像得以飞速发展。X 线、CT、磁共振、超声、核医学及介入影像学等影像诊断技术都取得了一定的进步。这些诊断方法在敏感性、特异性、准确性及经济实用性方面各有其优缺点,因而迄今尚不能用一种方法取代其他方法。故应根据不同疾病的特点做出选择,各种方法相互配合,取长补短,才能更好的为临床诊断服务。

目前,涉及医学影像学的书籍非常多,但专业性强弱不一,内容深浅不同,使初学者较难掌握。本书集所有影像学检查技术为一体,在内容安排上分为上下两篇。上篇介绍了各种影像检查技术的基础知识,下篇详述了各系统常见疾病的影像学特征及常用的诊断技术,便于年轻学者灵活掌握并指导临床实践。该书从基础入手,提纲挈领,删繁就简,内容深入浅出,便于理解和记忆,是医学影像专业的大学生、研究生和临床医务人员学习医学影像知识的重要参考用书之一。

本书在编写过程中参阅了大量国内外相关书籍,但是由于编委会人员时间和学识有限,书中难免存在疏漏和不足之处,希望广大读者给予批评指正。

《实用临床疾病影像诊断学》编委会

2011 年

目 录

上篇 总论

第一章 X线成像.....	(3)
第一节 X线成像原理.....	(3)
第二节 X线主要检查方法及适应证.....	(4)
第三节 X线诊断的临床应用	(13)
第二章 计算机体层摄影	(14)
第一节 CT成像原理	(14)
第二节 CT检查方法和适应症	(14)
第三节 CT诊断的临床应用	(17)
第三章 磁共振成像	(21)
第一节 磁共振成像原理	(21)
第二节 磁共振检查方法及适应症	(33)
第三节 磁共振诊断的临床应用	(37)
第四章 超声成像	(46)
第一节 超声诊断的原理	(46)
第二节 超声诊断的检查方法及适应症	(49)
第三节 超声诊断中常见的伪像	(51)
第四节 超声诊断的临床应用	(53)
第五章 核医学成像	(60)
第六章 介入影像学	(63)
第七章 影像诊断造影剂	(69)

下篇 各论

第八章 呼吸系统疾病影像诊断	(75)
第一节 气管—支气管疾病	(75)

第二节	肺部炎症	(79)
第三节	肺结核	(85)
第四节	肺部肿瘤	(90)
第五节	肺血管病变	(95)
第六节	肺不张	(98)
第七节	纵隔疾病	(104)
第八节	胸膜疾病	(108)
第九章	循环系统疾病影像诊断	(112)
第一节	心肌病变	(112)
第二节	心脏瓣膜病	(117)
第三节	心包疾病	(129)
第四节	心脏肿瘤	(132)
第五节	大血管病	(133)
第十章	消化系统疾病影像诊断	(139)
第一节	食道疾病	(139)
第二节	胃部疾病	(145)
第三节	十二指肠疾病	(154)
第四节	小肠疾病	(159)
第五节	结肠疾病	(165)
第六节	肝脏疾病	(171)
第七节	胆道疾病	(181)
第八节	胰腺疾病	(184)
第九节	脾脏疾病	(190)
第十节	急腹症	(193)
第十一章	泌尿生殖系统疾病影像诊断	(202)
第一节	肾脏疾病	(202)
第二节	输尿管与膀胱疾病	(219)
第三节	肾上腺病变	(226)
第四节	前列腺疾病	(231)
第五节	子宫疾病	(236)
第六节	卵巢疾病	(240)

第七节 腹膜后间隙·····	(242)
第十二章 骨与关节疾病影像诊断·····	(248)
第一节 骨与关节损伤·····	(248)
第二节 骨与关节结核·····	(254)
第三节 代谢性骨病·····	(258)
第四节 骨肿瘤·····	(261)
第十三章 中枢神经系统疾病影像诊断·····	(278)
第一节 脑血管疾病·····	(278)
第二节 脑积水·····	(283)
第三节 颅内肿瘤·····	(285)
第四节 颅内感染·····	(291)
第五节 椎管内肿瘤·····	(296)
第十四章 五官疾病影像诊断·····	(300)
第一节 眼部疾病·····	(300)
第二节 鼻与鼻窦部疾病·····	(309)
第三节 耳部疾病·····	(318)
第四节 口腔颌面部疾病·····	(322)
第五节 咽喉部疾病·····	(327)
第十五章 其他常见疾病影像诊断·····	(331)
第一节 乳腺炎性病变·····	(331)
第二节 乳腺增生·····	(332)
第三节 乳腺良性肿瘤·····	(336)
第四节 乳腺恶性肿瘤·····	(343)
第五节 甲状腺疾病·····	(345)
第六节 甲状旁腺疾病·····	(353)
第七节 周围血管疾病·····	(354)
参考文献·····	(363)



第一章 X 线成像

第一节 X 线成像原理

一、X 线定义和特性

X 线是一种波长很短的电磁波,波长范围居 γ 射线与紫外线之间,为 $0.0006 \sim 50 \text{ nm}$,用于 X 线成像的波长为 $0.031 \sim 0.008 \text{ nm}$ (相当于 $40 \sim 150 \text{ kV}$)。它具有穿透性、荧光效应、感光效应和电离生物效应 4 大特性。

二、X 线成像原理

利用 X 线穿透性、荧光效应、感光效应,当 X 线穿过人体不同密度和厚度的组织结构时,被吸收的程度不同,到达荧光屏和胶片上衰减的 X 线量有所差异,因此,在荧光屏和胶片上就出现黑白对比不同的影像(天然对比)。对缺乏天然对比的组织器官采用人为的造影方法使其产生密度差别,称人工对比。X 线诊断是通过天然对比和人工对比形成的图像而实现的,亦是 X 线诊断的应用基本原理。

X 线成像的 2 个基本条件:首先是 X 线特性,特别是穿透性,能穿透人体不同组织结构;其次是人体组织结构之间存在着密度和厚度的差别,X 线将人体组织分为 4 种密度不同的组织:即骨骼,主要含钙,为高密度组织,X 线片上为白色,荧光屏上为黑色;软组织(皮肤、肌肉、结缔组织、内脏、软骨、血管等)与液体(血液、淋巴液、分泌液等),均由氢、碳、氮、氧等低元素组成,使其相互间无法形成对比,属中等密度组织,X 线片上为灰白色,荧光屏上为灰黑色;脂肪成分与软组织相近,但其结构排列稀疏,吸收 X 线量少,属低密度组织,只有在 X 线片上显示较清晰,呈灰黑色阴影;气体,由以上几种元素组成,但排列更为稀疏,吸收 X 线量最少,属低密度组织,X 线片上为黑色,荧光屏上为白色(图 1-1)。



图 1-1 正常肺部 X 线片

影响图像质量的三大基本因素如下。一是物质的密度，即单位体积内原子的数目，取决于组成物质的原子种类。原子种类又由不同的原子序数和原子量而定，物质的密度与本身的比重成正比。物质的密度越高，比重越大，吸收 X 线量越多。反之物质的密度越低，比重越小，吸收 X 线越少。二是物质的厚度与吸收 X 线量成正比。物质越厚，吸收 X 线越多，物质越薄，吸收 X 线越少。三是 X 线的波长与 X 线的穿透力成反比。X 线的波长越长，穿透力越弱，被照物吸收 X 线就越多，反之，X 线的波长越短，穿透力越强，被照物吸收 X 线就越少。总之，物质的密度越高，物质越厚，X 线的波长越长，被照物吸收的 X 线量就越多，在 X 线片上就越呈白色，荧光屏上越呈黑色，反之，物质的密度越低，物质越薄，X 线的波长越短，被照物吸收的 X 线量就越少，在 X 线片上就越呈黑色，荧光屏上越明亮。

(盛华强)

第二节 X 线主要检查方法及适应证

一、普通检查

(一) 透视

1. 荧光透视

简称透视。为常用 X 线检查方法。由于荧光亮度较低，因此透视一般须在暗室内进行。透视前须对视力行暗适应。采用影像增强电视系统，影像亮度明显增强，效果更好。透视的主要优点是可转动患者体位，改变方向进行观察；了解器官的动态变化，如心、大血管搏动、膈运动及胃肠蠕动等；透视的设备简单，操作方便，费用较低，可立即得出结论等。主要缺点是荧屏亮度较低，影像对比度及清晰度较差，难于观察密度与厚度差别较少的器官以及密度与厚度较大的部位。例如头颅、腹部、脊柱、骨盆等部位均不适宜透视。另外，缺乏客观记录也是一个重要缺点。

2. 隔室透视

因荧光透视时医生和患者都在暗室内。所以受射线量大，操作不方便。紧接着便出现了隔室透视。因隔着房子透视，医生受射线很少，患者在明室内行动方便，颇受患者和医师欢迎。

3. 电视透视

影像增强器能使荧光影像亮度增强 1000 倍，通过电视摄像机将增强器上影像摄下，并显示在监视器(电视屏)上进行观察，称电视透视。它克服了荧光透视和隔室透视的缺点，成为当代较满意的透视方法。

4. 透视适应证

用于观察器官活动，自然对比良好的器官如胸部等，需立即获得检查结果者。

(二) 摄影

亦称平片检查。这是应用最广泛的检查方法。优点是成像清晰，对比度及清晰度均较好；不难使密度、厚度较大或密度、厚度差异较小部位的病变显影；可作为客观记录，便于复查时对照和会诊。缺点是每一照片仅是一个方位和一瞬间的 X 线影像，为建立立体概念，常需作互相垂直的两个方位摄影，例如正位及侧位；对功能方面的观察，不及透视方便和直

接;费用比透视稍高。

二、特殊摄影

(一) 荧光摄影

用 35,70 或 100 mm 胶片将荧光屏上的影像拍摄下来,这种方法称荧光摄影或间接摄影。适用于体检,预防性检查等。

(二) 断层摄影

又称分层摄影,体层摄影。基本原理是 X 线管与胶片盒用连杆连接,并以被断层平面高度为支点,X 线曝光时,球管和片盒以支点为中心作相反方向移动,所得照片影像则是被断层清晰,其余平面影像模糊不清。这种方法称断层摄影。它适用于观察隐藏在结构复杂部位的病变如肺空洞。脊椎骨内病变,肺内或腹内肿块边界和内部结构的显示等。

(三) 静电 X 线摄影

又称干板摄影。X 线透过人体,射到充电的硒金属板上,板上形成“静电潜影”,再往“潜影”上喷带电碳末,板上便显出影像。此法不需暗室处理,故又称干板摄影。主要适用于野战 X 线摄影及软组织摄影。

(四) 放大摄影

依几何学原理,被检查部位与 X 线片间距离增加,被检部位影像便直接放大,其放大率一靶片距/靶物距 $\times 100\%$ 。放大摄影 X 线管焦点应在 0.3 mm 以下。主要适用于矽肺结节和骨纹理早期破坏观察。

(五) 记波摄影

利用一种特殊装置(记波器)将人体内脏边缘运动以波的形式记录在 X 线胶片上,称记波摄影。主要适用于观察心脏,大血管,膈肌和胃的活动。

(六) 钼靶 X 线摄影

以钼代替钨做成球管靶面,产生的 X 线较软(波长 0.001~0.02 nm),故又称软线 X 线摄影。主要适用于软组织病变如乳腺疾病等检查。

(七) 高千伏摄影

用 120 kVP 以上管电压进行 X 线摄影,称高千伏摄影。优点是穿透力强,被照物体层次清晰,毫安小,曝光时间短。主要适用于厚部位,心脏,小儿和危重患者摄影。

(八) X 线电影

用电影摄影机将影像增强器影像记录在 35 mm 胶片上,称 X 线电影。主要适用于心血管造影和观察器官活动。

(九) 快速连续 X 线摄影

利用快速换片装置(AOT 6 张/s,PUCK 3 张/s),连续拍摄被照部位,称快速连续 X 线摄影。主要用于心血管造影等。

三、特殊造影

(一) 造影剂分类

1. 气体造影剂

常用有空气、氧气、二氧化碳、氮气等。气体造影剂,主要用于:如蛛网膜下腔、关节腔、腹腔、后腹膜充气造影等,气体脑室造影现已基本淘汰。 CO_2 的溶解度大,副反应小,吸收快。而空气、 O_2 吸收较慢,可引起气栓,应加以注意。行气体造影时,注气前应确认针头不在血管内方可注气,注气

压力也不宜过大(20~30 cmH₂O 为宜)注入速度小于 100 ml/min。

2. 硫酸钡(BaSO₄)混悬性造影剂

BaSO₄ 的颗粒度以 2.0 μm 左右为佳, <0.5 μm 或 >10 μm 均不适用。造影用 BaSO₄ 均为合成品(用 BaCl₂ 与 Na₂SO₄ 或 (NH₄)₂SO₄ 反应而成), 性质十分稳定, 不溶于胃肠液, 无毒性。应注意不可使用可溶性硫化钡或亚硫酸钡做造影之用, 其原因是这二种物质易溶于胃酸, 可引起中毒反应。自然界存在的重晶石主要成分是 BaSO₄, 但不可直接药用。临床使用的 BaSO₄ 混悬造影剂常添加适量的分散剂、矫味剂(如阿拉伯胶、羧甲基纤维素、西黄蓍胶)而制成低粘度、高浓度的混悬剂。用法: ①稠钡剂: 硫酸钡与水之重量比为 3~4:1, 呈糊状。适用于检查食管及胃粘膜; ②钡餐用混悬剂: 硫酸钡与水之重量比为 1:1~2, 每次用硫酸钡 100~150 g, 温开水 250 ml 和适量粘稠剂。适用于胃肠道造影; ③钡灌肠用混悬剂: 硫酸钡与水重量之比为 1:4, 一次量为硫酸钡 250~300 g, 加温开水 1000~1200 ml 及适量助悬剂调匀; ④硫酸钡浆: 含 50% 硫酸钡的中药自芡或西黄蓍胶的胶浆。适用于支气管及膀胱等器官造影。对食管穿孔、食管气管瘘、胃肠道穿孔、急性胃及小肠出血、肠梗阻等均应禁用。

3. 油性造影剂

(1)碘化油: 别名碘油, 为碘与植物油(如罂粟子油、胡麻子油等)结合而成的有机碘化物。颜色为淡黄至黄色粘稠油状液, 微有似蒜臭味, 不溶于水及体液。含碘量为 37.0%~41%, 适用于支气管、输卵管、窦道、瘘管、泪道、淋巴管造影等。超液化碘油(lipiodol ultra fluid)在结构上用乙酯替代一般碘油中的甘油酯, 极大增加了水溶性, 这种经改良的碘油除应用于淋巴管造影外, 还用于肝癌等肿瘤的栓塞治疗。

(2)碘苯酯(通用名 Iopendvlate)。

化学名: 10-对碘苯基十一酸乙酰及邻、间位碘苯基十一酸乙酯的混合。

特点: 为粘稠液体, 微溶于水, 易溶于乙醇, 常用于脊髓、神经根、脊椎关节造影。一次用量 3~6 ml, 有时可引起头痛、背痛、蛛网膜炎等不良反应。本品在椎管内吸收速度较慢, 消失速度约 1 ml/年, 故目前已很少使用。

(3)丙碘酮。

通用名: propyliodone

其它名: 碘吡酮乙酸酯, Bronchodiagnostin, Diostril, Brosombra。

化学名: 1,4-二氢-3,5-二碘-4-氧代吡啶-1 基醋酸丙酯

分子式: C₁₀H₁₁I₂NO₃, Mw=447.011

特点: 白色结晶状粉末, 几乎不溶于水, 通常制成 60% 油悬液或 50% 水混液。主要适用于支气管造影(有活动型肺结核也适用)。本品能在肺内完全被吸收, 为较理想的支气管造影剂。成人支气管造影用量 12~18 ml。LD₅₀(小鼠口服)>10 g/kg。

4. 口服胆囊造影剂

基本特点: 简单、安全、检查时间较长。口服后 12~15h 胆囊显影最佳, 对胆囊炎, 胆囊阴性结石诊断较可靠。对胆管显影不充分, 且受肠道吸收过程影响是其缺点。

有严重黄疸、血中胆红素>5~6 mg% 及急慢性肝肾功能衰竭者禁用。此类药结构上除碘阿芬酸外, 多数口服胆囊造影剂的基本化学结构为仅是 1,3 位上 R₁、R₃ 侧链基团有细小差异。

(1)碘番酸。

通用名: Iopanoic acid

其它名: Iodopanoic Acid, Cistobil, Telepaque, Teletra—st, Acidum Iopanoicum

化学名: α -乙基-3-氨基-2,4,6-三碘基苯丙酸。

特点: 本品在胃肠道吸收, 与血浆蛋白结合牢固。在肝脏内与葡萄糖醛酸结合, 约 65% 从胆汁排泄, 其余部分从尿中排出。用药 4h 后出现在胆囊内, 10~14h 浓度达高峰, 50% 剂量在 24h 内排泄体外, 5d 后完全从体内消除。于造影前天中午服脂肪餐一份, 以排空胆囊内胆汁, 能提高胆囊显影率。在造影前 10~15h (检查前一天晚 8 时) 天始服用, 1 片/5 min, 共服 3 g (6 片, 0.5 g/片)。有碘过敏史及肝肾功能严重损害者禁用。

(2) 碘普酸钠(钙)。

通用名: Sodium/calcium Iopodate

其它名: 胆影脉钠(钙), Bilimin, Biloptine, Oragrafinsodium/calcium

化学名: 3-[[(二甲氨基) 亚甲基] 氨基]-2,4,6-三碘苯丙酸钠(钙)

特点: 主要从胃肠道吸收。其钠盐含碘量 63.7%, 摄入 12~14h 后, 在胆囊内达最高浓度; 主要从尿中排泄; 而其钙盐吸收较快, 服用后 2~4h 在胆囊达高峰。

(3) 丁碘苄丁酸。

通用名: Sodium Tyropanoate

其它名: 塔罗派若, 酪唑酸钠, 碘苄丁酸, Lumopaque, Bilopapue, Tyropanoate desodium

化学名: α -乙基-2,4,6-三碘-[(1-氧代丁基) 氨基]-苯丙酸单钠盐

特点: 用法与碘番酸相似。口服总剂量为 3 g。副作用较碘番酸为小。

(4) 碘西他酸。

通用名: Iocetamic Acid

其它名: Cholebrin, Cholebrine, Cholimil, Colebrin, 碘乙胺酸

化学名: (±)-3-[乙酰基(3-氨基-2,4,6-三碘苯基) 氨基]-2-甲基丙酸。

特点: 含碘量 62%, 主要从胃肠道吸收, 体内过程与碘番酸相似。口服总剂量 3 g。

(5) 碘普罗酸。

通用名: Iopronic acid

其它名: Oravue, Bilimiro, Bilimiron, Acide Iopronique

化学名: (±)-2-[2-(3-乙酰基氨基-2,4,6-三碘苯氧基) 乙氧基] 甲基丁酸。

特点: 该药毒性较低, 国外于 1976 年合成。国内未见报道生产。其用法与碘番酸相似。

(6) 碘苏美克酸。

通用名: Iosumetic acid

化学名: 4[乙基[2,4,6-三碘-3-(甲基氨基) 苯基] 氨基]-4-氧代丁酸

特点: 1972 年由 Schering 公司合成成功, 用法与碘番酸相似。

(7) 碘阿芬酸。

通用名: Iodoalphonic acid

其它: Binitrast, Iodoalphonic acid, pheniodol sodique, priodax

化学名: (±)4-羟基-3,5-二碘-2-苯基苯丙三酸

特点: 含碘 51.5%, 用法与碘番酸相似。

5. 静脉胆道造影剂

基本特点是作用快, 注射 10~20 min 后胆管可显影; 30 min 显影最好, 而胆囊在 2~2.5 h

后显影最清楚。主要用于口服胆囊造影不显影者;患有胃肠道疾患吸收不良;胆囊已切除等。静脉胆系造影剂均为苯甲酸二聚体结构;不同的静脉胆系造影剂仅是R基团的细小差别。

(1)胆影葡胺。

通用名:Meglumine iodipamidum

其它名:Biligradin, Iodipamide, Iodipamide meglumine

化学名:3—3—[(1,6—二氧代—1,6—己烷二基)二亚氨基]双2,4,6—三碘苯甲酸和1—脱氧—1—(甲基氨基)—0—葡萄糖的复合物。

特点:含碘量49.8%,注射后10~15min内可在胆管、肝胆管出现,1h后在胆囊内出现,90%从粪便排泄出体外,其余10%从尿中排出。一般用量为20ml并缓慢静注(>10min)。

(2)甘氨酸苯酸。

通用名:Ioglycamic Acid

其它名:Biligram, Bilivistan, Ioglycamide, Acide ioglyca—mique, Acidum Ioglycamicum

化学名:3,3—[氧基双(1—氧代—2,1—乙二基)亚氨基]双[2,4,6—三碘苯甲酸]

特点:用35%溶液静注(>5min)或17%溶液静滴(>30min),该药在胆系显影时间较长,可使胆管及胆囊同时显影,并且较为安全。

(3)碘托(西)酸。

通用名:Iotroxid acid

其它名:Biliscopin, Chologram, Meglumine Iotroxinate, Iotroxamide

化学名:3—3—氧基双[2,1—乙二氧基(1—氧代—2,1—乙二基)—亚氨基]双[2,4,6—三碘苯甲酸]

特点:由Schering公司于1983年开始生产。静注后能在短时间内经肝脏代谢,排泄后清晰地显示胆管,对细小肝管也能显影,对受损伤的肝胆管也能良好显示。静脉注射后显影效果优于胆影葡胺。用量:20~40ml/次。

(4)碘休来酰胺。

通用名:Iosulamide

其他名:Iosulamide meglumine

化学名:3,3'—[磺酰基双(乙亚基碳基亚氨基)]双(5—(N—乙基乙酰胺基)—2,4,6—三碘苯甲酸]

(5)碘沙酸。

通用名:Iodoxamic Acid

其它名:Cholovue, Endobil, Iodoxamic acid dimeglumi—Fie, C holoview, Cholegradin

化学名:3—3'—[(1,16—二氧代—4,7,10,13四氧杂十六碳1,16—二基)二亚氨基]双2,4,6—三碘苯甲酸]

特点:用法及用量与碘托酸相似。

6. 水溶性有机碘造影剂

(1)离子型单体造影剂。

这一类型造影剂的基本化学结构可归纳为:

1)泛影酸钠注射液。

通用名:Natrii diatrizoas