

# 放射文选

天津市医药科学技术情报站

一九七七年十月

# 目 录

|                                                    |                                  |       |
|----------------------------------------------------|----------------------------------|-------|
| 有关X线造影剂问题 .....                                    | 天津医学院附属医院 放射科<br>天津医学院 药理教研组     | (1)   |
| 先天性心脏病的X线诊断 .....                                  | 天津医学院附属医院 放射科<br>吴恩惠 赵常江 刘荫棣     | (19)  |
| 二尖瓣狭窄的X线诊断问题 .....                                 | 天津医学院附属医院 放射科<br>吴恩惠 赵常江 刘荫棣     | (35)  |
| 冠心病与冠状动脉造影 .....                                   | 天津医学院附属医院 放射科<br>吴恩惠 赵常江 赵青      | (43)  |
| 早期胃癌的X线诊断 .....                                    | 天津医学院附属医院 吴复扬                    | (55)  |
| 胃平滑肌肉瘤一例报告 .....                                   | 天津市河东医院 放射科 病理室                  | (59)  |
| 成人慢性十二指肠梗阻X线分析 .....                               | 天津市红桥区第一防治院 放射科                  | (61)  |
| 肠气囊肿症一例报告 .....                                    | 天津市河东医院 放射科 病理室                  | (65)  |
| 骨关节X线诊断 (综述) .....                                 | 天津医院放射科 孙鼎元 张 焰                  | (67)  |
| 骨肿瘤X线诊断 (综述) .....                                 | 天津医院放射科 孙鼎元 张 焰                  | (77)  |
| 多发性骨髓瘤3例报告 .....                                   | 天津医学院第二附属医院 放射科                  | (87)  |
| 肋骨切迹 .....                                         | 天津医学院附属医院放射科 康宗澈 张文玉             | (95)  |
| 颈椎的标准投照及其X线所见 .....                                | 天津市红桥区第一防治院 放射科                  | (98)  |
| X线断层脑扫描 (新技术介绍) .....                              | 天津医学院附属医院 放射科 机械维修组              | (101) |
| 颅内肿瘤的颅骨平片诊断问题 .....                                | 天津医学院附属医院 放射科                    | (111) |
| 脑室造影 .....                                         | 天津医学院附属医院 放射科                    | (120) |
| 脑室造影 (第二部分) .....                                  | 天津医学院附属医院 放射科                    | (127) |
| 气脑造影 .....                                         | 天津医学院附属医院 放射科                    | (138) |
| 脑血管造影 .....                                        | 天津医学院附属医院 放射科                    | (145) |
| 椎管入线测量 .....                                       | 天津医学院附属医院放射科 于荣溥                 | (175) |
| 脊髓血管造影术及其应用 (综述) .....                             | 天津医学院附属医院 放射科 吴恩惠                | (183) |
| 恶性肿瘤放射治疗的有关X线诊断问题 .....                            | 天津医学院附属医院 放射科<br>杨天恩 田俊芝 李俊春 王秀昌 | (190) |
| “假设标准剂量” (NSD) 的临床使用价值——放射治疗时间、剂量关系的一个新概念<br>..... | 天津医学院附属医院放射科 放疗组 杨天恩 田俊芝         | (207) |

# 有关X线造影剂问题

天津医学院附属医院 放射科

天津医学院 药理教研组

X线造影检查在X线诊断中占有重要地位，而造影检查则离不开造影剂。理想的造影剂应当具备以下条件：显影清楚，无毒，较少副作用，易于吸收或排出，使用简便，成本低廉并且性质稳定，易于贮存。多年来人们不断研制新的造影剂，以适应日益发展着的造影检查。因此，造影剂的品种较为繁多。我们综合有关资料，将国内较为常用的造影剂综述于下，供临床选用时参考。

目前临床使用的造影剂可分两类；一类是密度大，吸收X线较多，使充盈的器官显影密度高，称之为阳性造影剂，如碘剂和硫酸钡；一类是密度小，吸收X线较少，使充盈的器官显影密度低，为阴性造影剂，如空气和氧气。阳性造影剂为化学制剂。

## 阳性造影剂类

### 1. 碘剂

碘剂包括无机和有机水溶性碘化物及碘油类。这类造影剂种类繁多。无机水溶性碘化物主要是碘化钠。有机水溶性碘化物又分主要由肾排泄和主要由肝排出两类。前者主要用于排泄性尿路造影和血管造影，后者则用于胆道造影。分述于下：

#### (一) 碘化钠

为无色透明液体。若色呈微黄，代表有游离碘，不应使用。本剂配制简单、经济，但毒性与刺激性大，不宜于血管内注射。多用于逆行肾盂造影、膀胱造影及尿道造影和T形管胆道造影。常用浓度是12.5%水溶液，但膀胱与尿道造影多用6.25%的，以免影象密度过大而掩盖病变。碘化钠也可用于窦道和脓肿造影。制剂是12.5%，1安瓿20毫升。

肝、肾功能严重不良时禁用。

#### (二) 主要由肾排泄的造影剂

这类造影剂主要是苯甲酸类。目前临床常用的有泛影钠、泛影葡胺和抗锐等。因由肾脏排泄，故系排泄性尿路造影的造影剂。当快速向血管内注射，并行即时摄影，可获得血管或心脏造影，所以也是血管和心脏造影的造影剂。

#### 体内经历与显影：

血管内、皮下或肌肉注射后，一般剂量，大部造影剂由肾小球滤过，由尿排出。在肾小管不被吸收而浓缩。尿中造影剂达到或超过显影的浓度，即可使肾盂及输尿管良好显影。少部造影剂由肝排出。有时，由肝排出较多，可使胆囊显影，称为造影剂异位排出。静脉注射

后，造影剂在细胞外液中浓度与血浆中浓度相似，但因不易透过脑血屏障，故在脑脊液中浓度很低。口服时，吸收很少，可用于胃肠造影。

副作用：

造影剂毒性较低，一般剂量不致于引起中毒，但反应并非少见，一般认为多属过敏反应。但某些表现，如恶心与潮红等可能是造影剂渗透压较高或刺激神经中枢所致。

轻度反应包括恶心、吐、流涎、面潮红、皮肤搔痒、荨麻疹、出汗和腰疼等。多在短时间内缓解，无需特殊处理。严重反应可为休克、喉头水肿、喉痉挛、哮喘、惊厥等。可以致死，故应紧急处理，包括对症治疗和抗过敏治疗等。常用造影剂中，以抗锐及泛影葡胺引起之反应轻而少，醋碘苯酸钠则较常见，尤其当用于脑血管造影时，而泛影钠则处于其间。快速注入血管内，毒性较大。当心血管造影时，由于用量大、浓度高、注入快，常有心电图、血压和呼吸方面的变化，也是死亡率较高的原因。

为了避免严重反应与危险，碘过敏，肝、肾功能严重损害和尿毒症时禁用。

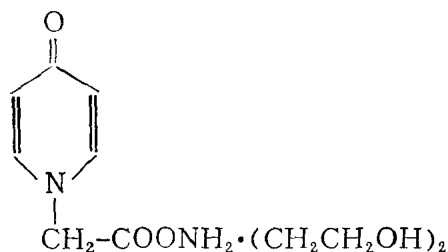
这类造影剂品种较多，分述于下。

碘吡拉哈 (Iodopyracetum)

化学名：3,5-二碘—4—吡啶酮—N—乙酸的二乙醇胺盐 (Diethanolamine Salt of 3,5-diiodo—4—pyridone—N—acetic acid)。

别名：Diodone, Diodrast, Perabrodil, Arteriodone, Kardiotrast, Neo-Methiodal, Pyelombrine, Pylumbrin, Pyelosil, umbradil, Uriodone, Vasiodone, Neoskiodan。

结构式：



性状：水溶液为无色或淡黄色透明液体，呈中性反应。含碘量为49.8%。

其甲基葡胺盐 (Per-Abrodil M) 含碘量为42%。

制剂：分35%，50及70%三种。1安瓿20毫升。

指征与使用方法：本剂主要用于排泄性尿路造影和血管造影。目前在临床上已较少应用。静脉肾盂造影用35%的20毫升。一般先将造影剂热到体温。缓慢注射，2—3分钟内注入20毫升。脑血管造影时，用35%的，总量20毫升。快速注入。心血管造影时，用70%的，2—3秒内注入30—45毫升。

50%以上的浓度，室温可析出结晶，可于沸水中加温熔化。

副作用：本剂有降低血压作用，可出现暂时性低血压、头晕及恶心等。对低血压可用肾上腺素。过敏反应包括心悸、呼吸困难和昏迷等，重者可致死。

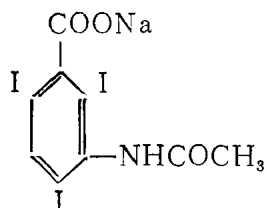
禁忌征：严重肾炎、尿毒症、肝脏疾病、甲状腺机能亢进和碘过敏。

醋碘苯酸钠 (Natrii Acetrizoas)

化学名：3—乙酰胺基—2,4,6—三碘苯甲酸钠 (Sodium 3—monoacetyl-Amido—2,4,6—triiodobenzoate)。

别名：Acetiodone, Diaginol, Tri-Abrodil, Triopac, Triotrast, Triurol, Sodium urokon, urokon。

结构式：



性状：水溶液无色透明。含碘量为65.8%。

其甲基葡胺盐 (名Opacoron, Vasurix, Fortombrine M) 含碘为51%。

制剂：分30%及70%两种，1安瓿25毫升。备有30%的1安瓿1毫升，作过敏试验用。

指征与使用方法：主要用于排泄性尿路造影和血管造影。血管内注射后，很快由肾大量排出，部分经肝排出，临床上胆囊显影机会不少。毒性及刺激性不大。静脉肾盂造影比较安全，但反应也非少见。静脉肾盂造影，一般体型一次量用35%的25毫升，肥胖体型用70%的25毫升。缓慢注射。脑血管造影时，由于对神经组织毒性较大，反应与并发症较常见。浓度应用35%，总量不超过20毫升。心血管造影用70%，一次量为30—45毫升。快速注射。

本造影剂也逐渐为别种造影剂所代替。

副作用：可引起暂时性血压降低，恶心，呕吐，发热，头晕和出汗等。

禁忌征：无尿症、尿毒症和碘过敏。

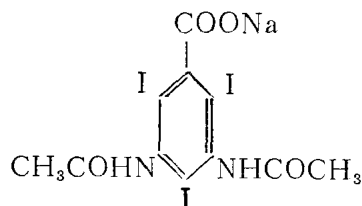
本造影剂不可在24小时内重复使用。

泛影钠 (Natrium Diatrizoas)

化学名：3,5二乙酰胺基—2,4,6—三碘苯甲酸钠 (Sodium 3,5-diacetyl-amido—2,4,6—triiodobenzoate)。

别名：Hypaque, Hypaque≤50%, Sodium Diatrizoate (双醋碘苯甲酸钠)。

结构式：



性状：水溶液无色透明。5%溶液酸硷度为7—9。含碘量为59.9%。粘稠度低，但毒性较大。

制剂：为50%的，1安瓿含20毫升或30毫升。另备30%的，1安瓿含1毫升，作为过敏试验用。

指征与使用方法：主要用于排泄性尿路造影和各种血管造影，包括脑血管造影和心血管造影。血管内注射后，小部分附于血浆蛋白和红细胞上。体内分布主要在肾与肝，经肾排

泄。毒性与刺激性均较小。

静脉肾盂造影用50%的20—30毫升。用于逆行肾盂造影则用20%的，成人用6—10毫升。脑血管造影用45%，总量可用到40毫升。心血管造影用50%的，一次量为40毫升。

此外，还可将造影剂送入器官腔内或瘻道内，如手术中胆管造影，关节腔造影，子宫输卵管造影以及瘻道造影等。但不能用于脑室造影和脊髓造影。

在使用中，如有结晶析出，可用沸水加温。发生过敏反应或低血压时，可用肾上腺素。

**禁忌征：**严重肝、肾功能损害，活动性肺结核，甲状腺机能亢进和碘过敏。

泛影葡胺(Meglucamini Diatrizoas)

化学名:3,5二乙酰氨基2,4,6三碘苯甲酸钠盐,与葡胺盐按1:6.6比例的混合物 (Mixture of Sodium and methylglucamine Salts of 3,5 diacetyl-amido-2,4,6-triiodobenzoate)。

别名: Hypaque>50%, Radioselectan, Renografin, Urografen, Renovist, Mixture of Sodium and methylglucamine Salts of diatrizoate(双醋碘苯甲酸钠盐与葡胺盐)。如钠盐与葡胺盐比例为40:18, 则为Urovison。

性状：为无色透明水溶液或呈微黄色。酸硷度为7.2—7.6。。含碘量为38.3%。5 %溶液为等渗。Urovison浓度为58%，含碘量高，粘稠度低，耐受性好。

制剂：分60%及76%两种，1安瓿含20毫升。分别含造影剂12克和15.2克，每毫升含碘量为292和370毫克。另备30%的，1安瓿1毫升，作为过敏试验用。

**指征与使用方法：**造影剂毒性较低，局部与周身耐受性均较好。排泄性尿路造影用60%或76%，20毫升。周围血管造影用60%或76%，40毫升以内。心血管造影76%，40毫升以内。脑血管造影60%，20毫升。胃肠造影76%，30—90毫升。还可用于内脏血管造影以及器官腔内造影。但不能用于脑室造影或脊髓造影。

造影剂粘稠度虽较高，不便于快速注射，但加温后，粘稠度可大大下降，以致用76%的也不难快速注射。

副作用：反应轻而少见。但可出现如荨麻疹，哮喘和喉头水肿等过敏症状；躁动不安，抽搐和癫痫等神经症状；肺水肿，循环衰竭，心室纤颤和心脏停搏等。应引起注意。

**禁忌征：**碘过敏，甲状腺机能亢进和心脏代偿机能不足。

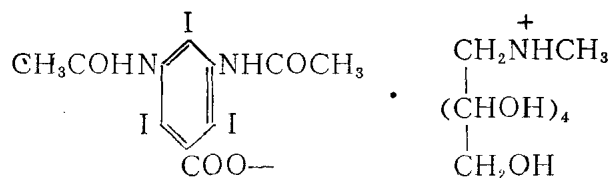
严重肝与肾的疾病，健康不佳，过敏体质以及多发性骨髓瘤虽非绝对禁忌，但应慎重使用。减少造影剂量并严密观察。

泛影葡胺 (純) (Meglucomini Diatrizoas)

化学名：3, 5二乙酰氨基2, 4, 6三碘苯甲酸葡胺盐 (Methylglucamine Salt of 3,5-diacetyl-Amido-2,4,6-triiodobenzoic acid)。

别名: Cardiografin Angiografin Meglumine Amidotrizoate Methylglucamine-Salt of Diatrizoate (双醋碘苯甲酸胺盐)。

结构式:



性状：水溶液无色透明。其溶解度比其钠盐（泛影钠）为低。含碘量为47%。每毫升含碘为306毫克。粘稠度较大，但毒性较小。

制剂：65%的，一安瓿含10毫升或30毫升。65%的，瓶装50毫升。

指征与使用方法：排泄性尿路造影用65%，30—60毫升。用于逆行肾盂造影，稀释成30%的。本剂较泛影葡胺对血管的耐受性高，可减少对血压及心脏功能的影响，因而更适于血管造影，包括脑血管造影，心血管造影及内脏血管造影，剂量与泛影葡胺相同。但行冠状动脉造影仍应用76%泛影葡胺。也用于脏器造影。

副作用：同泛影葡胺。

禁忌征：碘过敏，甲状腺机能亢进和心肌代偿功能不足。

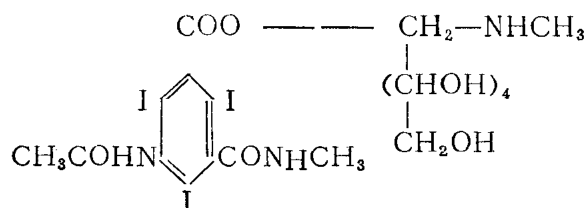
肝、肾功能严重损害，健康不佳，多发性骨髓瘤及过敏体质应慎重使用。妊娠期不应使用。本品不应用于冠状动脉造影。

碘酞葡胺（Meglumine Iothalamate）

化学名：5—乙酰胺基—2, 4, 6—三碘—N—甲基异酞胺酞酸—N—甲基葡胺盐（N-methylglucamine Salt of 5-acetamido—2, 4, 6—triiodo—N—methylisophthalamic-acid）。系泛影葡胺的同分异构体。

别名：碘酞胺酸葡胺盐。抗锐（Conray）。

结构式：



性状：水溶液无色透明。其游离酸含碘62%，60%水溶液含碘28.2%。为高张性液体，粘稠度低。毒性作用较小。

制剂：60%，1安瓿30毫升。60%瓶装分20、30、50、100毫升几种。

指征与使用方法：主要用于排泄性尿路造影，血管造影和脑室造影。

排泄性肾盂造影，成人静脉注射25—30毫升后，迅速由肾排泄，注射后3—8分钟显影密度最大。如快速注射（30—90秒），则可观察肾实质相。如观察下尿路，则用量为50—60毫升，快速注入。儿童造影剂量为0.5毫升/公斤体重。

对慢性肾病及多发性骨髓瘤均禁水。

静脉点滴尿路造影，需用造影剂量较大，但可不必作脱水准备也无需压迫。一般肝、肾功能不受影响。使用剂量为2毫升/1公斤体重，如用30%，则总量不应超过300毫升，可用蒸馏水、生理盐水或5%葡萄糖液稀释，以蒸馏水较好，因可使高张力降低。滴注速度为每分钟50毫升。应注意心力衰竭的发生。

脑血管造影时，一般穿刺法用量为10毫升，导管法可用35—50毫升，浓度用60%的。

神经系统症状多轻而暂短，常有面及颈部热感，但头疼及呕吐则少见。严重时可能出现癫痫、失语、暂时性视野缺损、昏厥、偏瘫、昏迷，甚至死亡。还可出现暂时性血压降低及心跳过缓。

当有高血压、严重动脉硬化、心功能代偿不良、近期脑血管栓塞或血栓形成，明显增加脑血管造影的危险性。

周围动脉与静脉造影，剂量为20—40毫升，儿童酌减。

脑室造影时，一般用量为3—6毫升。脑脊液循环通畅时，用量以3—4毫升为安全，脑脊液循环梗阻时，用量可稍增多，我们曾用到过20毫升，造影后又有引流，也未发生反应。可用等量或加倍量的脑脊液稀释后再注入脑室。

要注意一定注入于脑室，而不可注入于蛛网膜下腔中，否则极易发生抽搐。检查后，应放置外引流。

有人用60%抗锐行脊髓造影，但只限于腰段，并需行腰脊麻醉，使用应慎重。

副作用：有以下几方面。

精神方面：在忧郁、疲倦、肥胖患者可出现暂时性症状，包括恶心、头疼、心悸、胸闷和发抖。这些症状也可能是严重反应的开始表现。故应密切注意。

技术方面：由于技术上的原因，造影剂外渗而可出现灼痛、血肿、淤血、麻木，由于注射过快而可发生血管收缩。

热源反应：少见。从造影剂中常不能分离出热源。

血液动力学方面的反应：轻微的小血管反应有热感、周身性血管扩张、潮红及血栓性脉管炎。重者可有低血压性休克、冠状动脉供血不全、心律不齐、心纤维性颤动和心搏骤停等。可能与注射量、注射速度、张力、渗透压及含盐量有关。

过敏反应：可出现荨麻疹、喷嚏、胸闷、喉挛、血管神经性水肿及过敏性休克等。系因对有机碘过敏体质所致。

禁忌征：无尿症和碘过敏者。严重肾病也应慎重使用，因为排泄造影剂的功能可能有障碍。有过敏历史的患者，用此造影剂的危险性较无过敏历史者为大，但非禁忌。如过敏试验无反应，可慎重使用。

有或怀疑多发性骨髓瘤患者用抗锐进行肾盂造影虽非禁忌，但有危险，使用上应慎重。因为可诱发骨髓瘤蛋白在肾小管中沉淀，导致进行性尿毒症，引起无尿症，最后肾衰竭致死。目前尚无有效的治疗方法。如需使用，在行排泄性肾盂造影时，不要禁水，药量也应酌情减少。

有或怀疑嗜铬细胞瘤时，应用本造影剂也应小心，权衡利弊。剂量要减少。在造影过程中应不断测量血压，并作好出现高血压危象的应急准备。

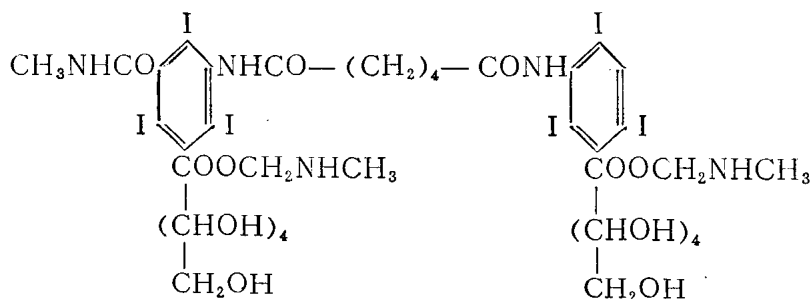
血管内注射含碘造影剂，在镰状细胞瘤可出现镰状细胞现象，故使用上也应慎重。

孕妇使用本造影剂也应慎重，因为虽然在动物试验时无害，但在人对胎儿发育有否影响还不清楚。

由于本造影剂可改变甲状腺机能测定的结果，故造影检查应放在甲状腺机能测定之后。

双碘酞葡胺 (Bis-conray)

由两个分子的碘酞葡胺连接而成，也叫碘卡明 (Dimer X) (Bis-conray)。据报道，其对神经毒性作用小，可用于脊髓造影。少数病例可引起肌肉痉挛。结构式如下：

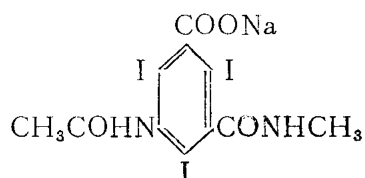


碘酞钠 (Sodium Iothalamate)

化学名：5—乙酰胺基—2, 4, 6—三碘—N—甲基异酞胺酞酸钠 (Sodium Salt of 5—acetamido—2, 4, 6—triiodo—N—methyisophthalamic acid)。系泛影钠的同分异构体。

别名：碘酞胺酸钠 (Sodium Iothalamate)，Angioconray, Conray 400 (浓度为 66.8% 重量/容积%，1 毫升造影剂含碘量为 400 毫克，而 angioconray 为 80%，1 毫升液体含碘 480 毫克)。

结构式：



性状：水溶液无色透明或微呈黄色，粘度较低。酸硷度为 7.1—7.5。系 80% 的水溶液，含碘量为 48%。为高张力液体。

制剂：80%，瓶装为 20 和 50 毫升。Conray 400 为 66.8%，1 安瓿含 20 毫升。

指征与使用方法：主要用于心血管造影与主动脉造影。

心血管造影成人用量为 40—50 毫升，儿童为 0.5—1 毫升/公斤体重。需快速注射。由于粘稠度低，故无需加温。

当有肺动脉高压或右心室衰竭时，可造成右心房、室及肺动脉压进一步增高，还可导致心搏过缓及低血压，使用上应注意。

主动脉造影可通过动脉或静脉注射。导管法主动脉造影在成人 20—50 毫升，儿童酌减。静脉性主动脉造影按体重计 1 公斤 1 毫升，成人一次量可达 80—100 毫升。肾动脉造影为 10—25 毫升。

本造影剂也可用于其它内脏血管造影，如脾—门静脉造影、排泄性尿路造影、精囊造影以及肢体血管造影等。但不能用于脑血管造影和选择性脊髓动脉造影。

副作用：一般性副作用与抗锐相同。行腹主动脉造影时，有报道肾梗塞、急性肾小管坏死、脊髓损伤、腹膜后出血、动脉血栓形成、肠坏死和弥漫性皮肤瘀斑等。

造影剂直接滴入头臂动脉中可致心搏过缓、周围性低血压和严重的神经系统反应，包括抽搐。故不宜行脑血管造影。肾动脉造影可出现毒性反应。按上述剂量短时间内重复检查，可能有害。

禁忌征：对碘酞胺酸过敏。脑血管造影与选择性脊髓动脉造影禁用本造影剂。

在严重肝、肾疾病，高血压，动脉硬化，紫斑症等使用时应慎重。

另外，在多发性骨髓瘤、嗜铬细胞瘤、镰状细胞瘤、过敏体质以及孕妇也要慎重使用。其情况与抗锐相同。

碘甲磺酸钠 (Sodium Iodomethane Sulfonate)

本造影剂别名较多，如Methiodal、Abrodil、Skiodan、Contrast U、Myelotrast等。系水溶性碘剂，含碘52%，对比好。主要用于脊髓造影。由于表面张力不高，易弥散于脑脊液中，故显示脊髓神经较好，也易于吸收。由于对软脊膜及蛛网膜刺激性较大，引起剧痛，故需在腰脊麻醉下使用。

这些主要由肾排泄的水溶性有机碘造影剂，经肾排泄后积存于肾盂及输尿管内，使之充盈显影，系生理聚积的造影方法。因之，用于排泄性尿路造影，不仅可观察形态变化，而且还可作为肾功能的一种测定方法。

造影剂浓度较大，对组织的刺激性常较小，故又可直接注入血管和某些器官腔内，使之充盈显影。所以也是直接送入造影剂的造影方法。在注入血管或心脏内时，由于造影剂易为快速流动的血液所带走和稀释，故要求造影剂有一定的浓度，快速注射以保持其浓度，并行快速连续摄影。在行器官腔内造影时，由于造影剂易于流出和被吸收，故也需要尽快在短时间内完成造影检查。

由于都可能发生碘过敏反应，所以都需要进行碘过敏试验。

这类造影剂的储藏上，都需要避光，特别是不能直接受到日光照射。应放于通风、干燥和避光的暗处。造影剂应密闭。打开后应尽快使用。如一次用量较小，而包装量较大，可按药典和无菌操作技术进行分装。

包装量较大，又无分装条件，一次用量又较少，例如60%抗锐，瓶装30毫升，用为脑室造影，一般用量只为4—6毫升，剩余部分如何贮存，未能查到资料。我们是将它放于冰箱中，最长时间放置1周，用于患者未发现反应或并发症。经验有限，仅供使用上参考。

### (三) 主要由肝排泄的造影剂

这类造影剂由于从肝排泄，含于胆汁内，故用于胆道造影检查。分口服及静脉注射两类。

#### (1) 口服类

口服类造影剂也多可用于静脉注射，但临床上只用于口服。分二碘化物和三碘化物两种。前者如碘阿芬酸，后者如碘番酸。均用于胆囊造影。

体内经历与显影：

口服造影剂后在胃内不溶解，在肠内硷性液中溶解，并由小肠吸收，部分经门静脉到肝和周身循环，部分经淋巴到胸导管，再进入循环。口服后，一般吸收较快，选择地由肝排泄，含于胆汁中，经胆管贮于胆囊中。二碘化物于短时间内在胆囊内的浓度不足以使胆囊显影，三碘化物也常是只能使胆囊浅淡显影。但由于胆囊有浓缩功能，胆汁水分被吸收，使胆囊内造影剂浓度逐渐提高，而正常胆囊对造影剂又不吸收，因而使胆囊显影。一般要在口服后10—12小时，胆囊内造影剂浓度才能达到足以使胆囊显影的浓度。胆囊炎时，胆囊对造影剂的浓缩功能减弱或消失，而且可以吸收造影剂，故胆囊不显影或显影浅淡。

口服造影剂后2小时血内浓度开始增高,4—6小时后浓度最高,以后下降。在血液中大部同血浆蛋白结合,不易透过肾小球。因而,经肾排泄少。造影剂经肝胆排出进入小肠,再由小肠吸收,于是形成肠—肝循环。每循环一次,即随尿排出一小部分,大部分仍经肝胆排泄。如此反复,逐渐由尿排出。随粪便排出只为较少一部分,故不能出现影象与胆囊或胆管影象重迭而造成诊断上的困难。但缺点是造影剂存于体内时间较长。

副作用:由于是口服,剂量不大,故临床应用较为安全。可见反应有恶心、吐、腹痛、腹泄、排尿灼烧感或尿痛和头痛及头晕等。少见反应为寒战、出汗、荨麻疹和暂时性视力障碍等。多系造影剂直接作用的结果。少数为对造影剂过敏所致。

值得注意的是口服造影剂也可引起严重肾损害,可能与用量过大(如超过正常剂量的2—3倍,有肝疾病或低血压),加大了肾的排泄量;降低了肾对造影剂的耐受性有关。

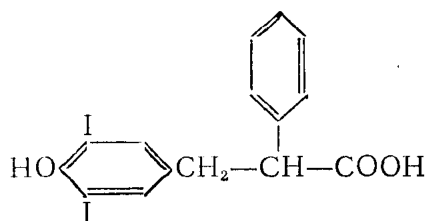
口服类胆囊造影剂,一般不需要作碘过敏试验。

碘阿芬酸(Acidum Iodoalphionicum)

化学名:  $\beta$ —(4—羟基—3,5—二碘苯基)— $\alpha$ —苯丙酸( $\beta$ —(4—Hydroxy—3,5—Diiodophenyl)— $\alpha$ —phenylpropionic acid)。

别名: 双碘羟双苯丙酸(Iodoalphionic acid)、Biliselectan、pheniodol、Priodax。

结构式:



性状: 为白色结晶或乳白色粉末,略有臭味,在空气中稳定,遇光时间长颜色变深。不溶于水,溶于乙醇、乙醚及氢氧化物水溶液中。含碘51.5%。

制剂: 为片剂,每片含造影剂0.5克,每瓶6片。应密闭且避光保存。

指征与使用方法: 为口服胆囊造影剂。剂量为1.5—12克。一般为3克。儿童按体重计每公斤用150毫克。

口服后24小时内由尿排出50%以上,故无肠内影象。

胆囊不显影不等于有肝及胆道疾病,可能由于胃、十二指肠溃疡或小肠疾病或胃肠动力加强所致。如无上述原因,一般是由于肝管、胆管梗阻,胆囊炎或肝疾病而胆囊浓缩功能减弱所致。

副作用: 恶心、吐和腹泄等。可出现假蛋白尿现象,但对患者没有影响。

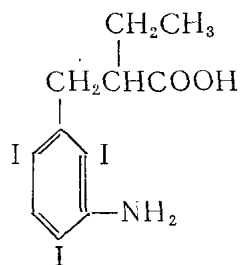
禁忌征: 急性肾炎、尿毒症和急性胃肠炎。后者胆囊多不易显影。

碘番酸(Acidum Iopanicum)

化学名: 3—氨基— $\alpha$ —乙基—2,4,6—三碘氢化桂皮酸(3—Amino— $\alpha$ —ethyl—2,4,6—Triiodohydrocinnamic acid)。

别名: 三碘氨苯乙基丙酸(Iopanoic acid), Iodopanoic acid, cistobil, Telepaque。

结构式:



性状: 为白色粉末, 无臭, 无味。不溶于水, 但溶于乙醇及硷性溶液中。含碘量为 66.68%。在肠内吸收不全而残留一部, 可同胆囊与胆道影象重叠, 影响观察。碘番酸钠盐吸收较好, 可克服上述缺点。

制剂: 为片剂, 每片 0.5 克, 每瓶 6 片。应密闭、避光贮存。

指征与使用方法: 适于口服胆囊造影。剂量一般为 3 克。一般于清肠与清胆后进行, 多在晚 6 时服造影剂, 10—12 小时后行胆囊摄影。

副作用: 与碘阿芬酸相同, 但较少见。

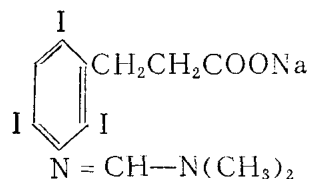
禁忌征: 急性肾炎、尿毒症及急性胃肠道功能失调。严重肝功能减退, 胆囊很难显影, 故不宜进行造影。

吡罗勃定 (Biloptin) 胶丸及可溶性吡罗勃定 (Solubiloptin) 香囊

化学名:  $\beta$ -[3-(二甲胺-甲基胺)-2, 4, 6-三碘苯] 丙酸钠 (Sodium Salt of  $\beta$ -[dimethyl-amino-methylenamino)-2, 4, 6-triiodophenyl] propionic acid)。

别名: Iodate Sodium Oragrafin、二甲胺基甲基胺三碘苯丙酸钠。

结构式:



性状: 呈颗粒状, 不溶于水, 含碘 61.4%。

制剂: 每管有 6 个胶丸, 每丸含造影剂 0.5 克。

用途与使用方法: 为口服胆囊造影剂。剂量为 3—6 克。一般用 3 克。由于吸收率高, 由肝排泄快, 口服后 1.5—2.5 小时, 胆道就达最高浓度。所以, 口服后 3—4 小时即可摄影。4—6 小时内可完成检查。

本造影剂副作用少见, 而显影率高。口服后禁烟。

禁忌症: 碘剂过敏、甲状腺机能亢进和肝、肾功能严重损害。孕期应慎用。

可溶性吡罗勃定是二甲胺基甲基胺三碘苯丙酸的钙盐, 又叫 Calcium Oragrafin。可溶于水。制剂为吡罗勃定香囊, 含造影剂 8 克。用法是将 8 克造影剂放于空杯中, 加水至半杯, 振荡成乳剂, 立即服下。3—4 小时后可开始摄影。

除上述三种造影剂外, 还有三碘羟苯乙基丙酸 (Iophenoxic acid) 或叫 Teridax、三

碘丁酰氨基苯乙基丙烯酸钠 (Bunamiodyl Sodium) 或叫 Orabilex 和三碘丁酰氨基苯乙基丙烯酸钠 (Tyropanoate Sodium) 或叫 Bilopaque 等。后者据报道副作用少而轻, 肾损害少见, 肠内残留也少, 为较新、较好的口服胆囊造影剂。

## (2) 静脉注射类造影剂

这类造影剂由静脉注射后, 由肝胆排泄, 故可使胆道显影。主要为胆影钠和胆影葡胺。体内经历与显影:

静脉注射后, 于血中约80%附于血浆蛋白上, 10%附于红细胞上。原形经肝排泄, 约占90%, 经胆道进入肠内, 无明显再吸收。由肾排泄较少, 约占10%。肠粘膜有少许排泄。肝功能障碍时, 由肾排泄增加, 可出现晚期肾盂显影。用量加大, 也可发生早期肾盂显影。口服吸收不良。

副作用: 造影剂的毒性作用, 尤其是较重的过敏反应常比口服类造影剂为剧。也较由肾排泄的碘造影剂为常见。资料记载, 其发生率为0.4—2.9%, 甚至有致死病例的报道。常见的副作用与由肾排泄的碘造影剂相似。轻微反应有烦躁不安、身体灼热感、上腹闷压感与恶心。缓慢注射可减少反应发生的机会。一般要在5分钟以上注射20毫升造影剂。

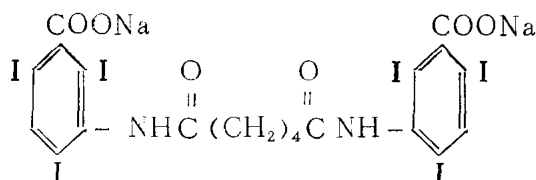
静脉注射类胆道造影剂要作过敏试验。肝、肾功能严重损害、甲状腺机能亢进和碘过敏者忌用。

胆影钠 (Natrii Iodipamidum)

化学名: 己二酰二(氨基-2, 4, 6-三碘苯甲酸) 钠 (Sodium adipic acid-bis-(3-carboxy-2, 4, 6-triiodoanilide))。

别名: 己乌洛康、碘肥胺、Bilignost, Biligrafin Sodium, Cholografen Sodium adipiodone Sodium。

结构式:



性状: 为无色透明水溶液。含碘为64%。

静脉注射后几分钟内即积聚于胆道, 15—25分钟即达到足以显影的浓度, 随即由胆管排出。从肾排出不超过总量的10%。

制剂: 20%, 1安瓿20毫升。另备20%, 1安瓿1毫升, 作为过敏试验用。

指征与使用方法: 用于静脉性胆道造影。剂量为20%, 20—40毫升。幼儿为0.6—1.2毫升/公斤体重。

将造影剂温至体温, 5分钟内注入20毫升。过快可发生面部潮红及恶心等。

这种造影剂较少使用, 已为胆影葡胺所代替。

禁忌征: 碘过敏、甲状腺机能亢进、严重肝、肾功能损害及严重黄疸患者。

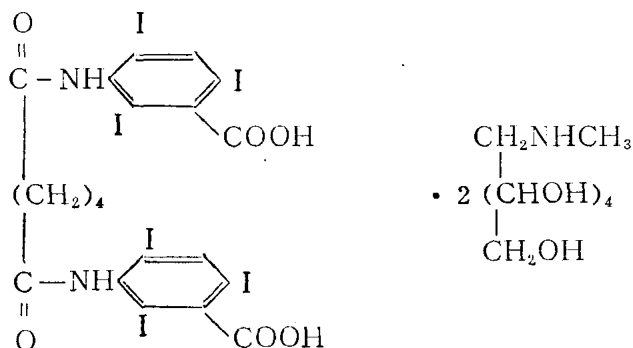
胆影葡胺 (Meglucamini Iodipamidum)

化学名: 己二酰二(氨基-2, 4, 6-三碘苯甲酸) 葡胺盐 (Methylglucamine S-

alt of adipic acid-bis- (3—carboxy—2, 4, 6—triiodoanilide)。

别名：Cholografin、Biligradin (浓度为30%)、Biligradin forte (浓度为50%)。

结构式：



性状：为无色或微黄色水溶液。酸硷度为7.2—7.6。含碘量30%的为每毫升 150 毫克，50%的为250毫克。

制剂：30%的 1 安瓿含20毫升，50%的 1 安瓿也是20毫升。另备30% 1 安瓿 1 毫升，作为过敏试验用。

指征与使用方法：用为静脉性胆道造影。

本剂由肝排泄迅速，浓度也高，以致既或无胆囊或胆囊浓缩功能已丧失，肝内、外胆管也可显影，因之可用为检查胆道。

按胆道造影常规进行准备。检查前禁饮食，禁吸烟，直至检查终了。注射要缓慢，一般，30%的 3—5 分钟，50%的要 5 分钟以上。过快可产生烦躁不安、上腹闷压感、恶心和呕吐。在低血压和易于晕厥患者，更要缓慢注射。也可在注入头 5 毫升后暂停注射 2—3 分钟。

所用剂量，一般体型用30%的20毫升，肥胖患者、胆囊切除术后和口服胆囊造影未显影者可用50%的20毫升。用 Biligradin forte，胆管显影更为清晰和完全。儿童按体重计，1 公斤体重给 Biligradin 1.5毫升。

注射造影剂开始后25—35分钟摄影，可得胆管象，为了比较也可于20、30分和45分钟分别摄胆管象。在注射后2—2½小时，胆囊显影最清楚。

静脉点滴胆道造影，增加胆道显影率，且改善患者的耐受性。稍稍增加用量，稀释之，且缓慢向静脉内滴注。用30% Biligradin 20—30毫升，用蒸馏水、生理盐水或 5—30% 葡萄糖液稀释到100—200毫升。于15—30分钟内滴注完毕。

造影剂如有结晶析出，可用热水加温。

副作用：较少。静脉外注射，局部可能有暂短的灼热感，不致有严重反应或坏死。偶可出现不安、周身热感、上腹压迫感以及恶心等症状，多于注射完了后不久即消失。缓慢注射可减少出现的机会。

应当特别注意过敏反应。过敏试验阴性也可于注射造影剂时发生反应，甚至发生于进行过敏试验时。相反，过敏试验阳性，在注射造影剂时也可以不出现问题。

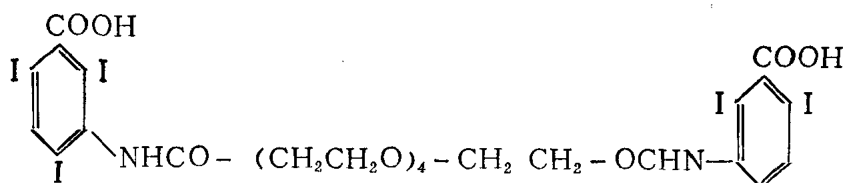
皮肤搔痒、喷嚏、喉部刺痛感、音哑以及咳嗽等可能是过敏反应的早发症状。如发生于

注射时，不仅不消失而有加重趋势，则应停止注射。严重反应可有心脏功能不全与虚脱、心室纤颤、心搏停止、肺水肿、以及燥动不安和癫痫发作等。也可出现荨麻疹及喉头水肿等。

禁忌征：碘过敏，严重甲状腺中毒症，严重的肝与肾功能障碍等。

隐性或明显的手足抽搐，造影剂可能导致抽搐性痉挛，应予注意。心血管疾病、周身情况不佳以及过敏体质，如有支气管哮喘，造影应慎重采用。

除胆影钠与胆影葡胺外，较新的静脉性胆道造影剂为撒满葡胺（Meglumine Salt of Iodoxamic acid、Iodoxamate）也叫Cholovue。与胆影葡胺的区别在于两个含碘的苯甲酸环间之联接不同。其结构式如下：



其含碘量为59.1%，而其葡胺盐则为45.5%。临床用40%的水溶液，每毫升含结合碘183毫克。

本剂由肝分泌快，胆道内的浓度比胆影葡胺高二倍。肝内胆管分支显影较好。

用法是用40%的20毫升静注。静注后10—60分钟胆管显影，30—240分钟胆囊显影。

据报道本造影剂显影率高、副作用少，血清胆红质高者显影效果也较好。

#### （四）油脂类造影剂

油脂类造影剂有碘化油、乙碘油、丙碘酮和碘苯酯等。碘或结合于油脂的不饱和炭链上或结合在含芳香环脂类的芳香环上。前者于体内代谢中常放出游离碘。多用于器官腔内造影。如碘化油用于支气管造影及子宫输卵管造影，乙碘油用于子宫输卵管造影及淋巴造影，丙碘酮主要用于支气管造影，而碘苯酯则用于脊髓造影和脑室造影。

这类造影剂不能用于血管内注射。

碘化油（Oleum Iodisatum）

别名：碘油、Lipiodol、Iodolipolum、Iodatol、Iodized oil、Iodipin、Iodolein。

性状：系碘与植物油（如罂粟子油、胡麻子油）结合的有机碘化物。色澄明而微黄，呈粘稠的油状液体。略有蒜臭味。在空气或日光中，渐分解，变为深棕色。不溶于水，不与体液混合，也不易分散。可溶于乙醚中。能与水分散乳化。碘完全存于有机结合状态，在人体中缓缓转化成无机碘化物，不致引起无机碘化物的严重刺激与毒性。但对碘过敏者例外。分30%及40%两种，前者比重为1.22，后者为1.35，均较水为重。40%者含碘40%，密度大，显影清晰，但可遮蔽微小病变。

制剂：30%及40%，每瓶装5、10和20毫升。贮存应避光、阴凉。

指征与使用方法：

支气管造影用40%的，一次量20毫升。行选择性支气管造影，量可酌减。由于碘油的粘稠度因产品而异，故如较稀薄时可加磺胺粉5—10克，用乳钵充分研匀后再行注入。研制时应注意无菌操作。

碘剂绝大部分经支气管排出，进入肺泡内者不易分解与吸收。但可被吞噬细胞移去，时

间较长，贮于肺内几个月到几年。如咽入胃内，可被吸收，碘也随之吸收，由尿排出。排出之碘为无机碘。如进入胃内较多可引起急性碘中毒，应引起注意。

子宫输卵管造影用40%的，3-20毫升。碘油大部由阴道排出。进入腹腔内者则由噬细胞逐渐移走。

脊髓造影很少使用碘油，因为碘油在蛛网膜下腔中刺激性较大，不吸收，也难吸出。还可发生头疼、呕吐、发热、脊神经痛及尿滞留等症状。晚期可发生脊蛛网膜炎、油质瘤和肉芽肿等。目前多用碘苯酯。

此外，还可用于瘻道造影，泪囊造影以及脑脓肿造影等。

碘油如色变棕红，则可能有游离碘，不应使用。

副作用：碘过敏可出现严重反应。支气管造影时可出现轻微咳嗽、厌食、头疼、微热等，多于几小时内消失。咽入胃内较多，可出现碘中毒现象，可用促皮质激素解除。

禁忌征：支气管造影时，在进行性肺结核及急性支气管炎时禁忌。甲状腺机能亢进、心及肾功能损害、碘过敏和高烧患者禁忌。

乙碘油 (Ethiodolum)

别名：Ethiodized oil

性状：为碘化脂肪酸乙脂。系无色或呈微黄稀薄澄清油剂，含有机碘37%。比重及粘稠度比碘化油为小，流动性较大，又少刺激性。多用于淋巴造影。

制剂：36%，瓶装5毫升及10毫升二种。应密封，避光保存。

指征与使用方法：适于淋巴造影、子宫输卵管造影以及窦道造影。色变深禁用。

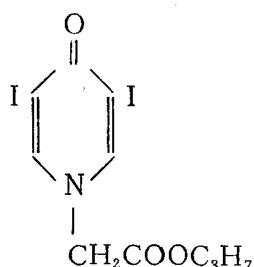
淋巴造影，单侧用36%的15毫升，双侧用量为25毫升。注射速度要缓慢。

副作用：发热、胸闷、气急、恶心及呕吐等。

禁忌征：用于淋巴造影的危险性在于肺脂栓塞，当有明显肺功能障碍时禁用。碘过敏禁用。

丙碘酮 (Propyliodonum)

丙碘酮分50%油质混悬剂及50%水质混悬剂两种。其结构式如下：



本剂主要用于支气管造影。在肺内水解，吸收后由肾排泄，排出快而完全。反应少。水性者刺激性较大。造影一般满意。

制剂为每安瓿20毫升，支气管造影每次用20—40毫升。别名叫Dicnosil。

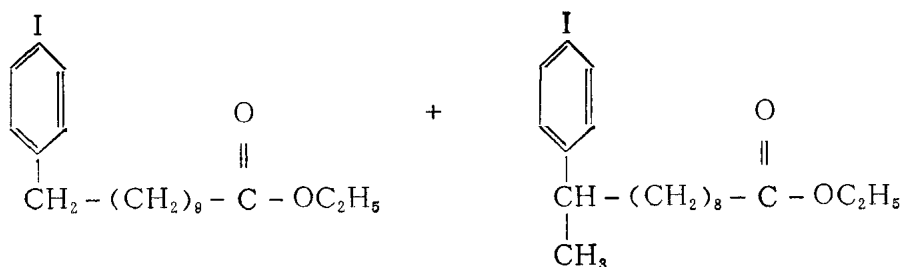
造影前需作碘过敏试验。

碘苯酯 (Aethylum Iodophenylundecylicum)

化学名：11-（对位-碘苯）+ -酸乙酯及10-（对位-碘苯）+ -酸乙酯的混合物（碘苯+ -酸乙酯，Ethyl Iodophenylundecylate）。

别名: Iophendylate、Neurostrastum、Pantopaque、Myodil、Ethiodan。

结构式:



性状: 为无色或微呈淡黄色油状液体,不溶于水,可溶于有机溶媒中。含碘量为30.5%,含有稳定碘剂。比重为1.256—1.263。粘稠度低,检查时易分散成滴。

本剂是脊髓造影常用的造影剂。造影剂不与脑脊液混合,由于粘稠度低,故易于吸出。吸收很慢,于蛛网膜下腔中,1毫升造影剂需数月或一年才能大部或全部吸收。对组织的刺激性较小。

制剂: 1安瓿3毫升。比较稳定,贮存不易破坏,但应密封、避光。

指征与使用方法: 脊髓造影一般用6毫升(1.5—12毫升)。病变越小、越不清楚或及有梗阻,则用量越大。脑脊液中有血,则不论是原来病变所致或腰穿所致,均不应注入碘苯酯。如碘苯酯进入血内,可引起休克与严重咳嗽。不应用塑料容器盛碘苯酯,因为可析出有毒物质。注射后应抽出,越多越好,以减小后遗症发生机会,但注入量较少,如3毫升则可不必要吸出。

孕期使用,由于母体血清碘增高,小儿可表现有先天性甲状腺肿和严重甲状腺机能低下的征象。在结节性甲状腺肿可成为甲状腺机能亢进。

脑室造影一般用1—1.5毫升,也可为0.5—2毫升。

羊膜囊造影用9毫升。

副作用: 碘苯酯毒性较碘化油为大,但造影用量不大,故较为安全。于脊髓造影后10—30%患者发生反应,如头疼、呕吐、发热、尿滞留及腰背痛等。一般于数日内消失。晚期可发生蛛网膜粘连。

脑室造影多无明显反应。造影后可有头疼及呕吐,1—2日内多有体温升高,2—3日内恢复正常。

禁忌征: 用碘苯酯行脊髓造影与脑室造影无绝对禁忌征。也可有发生过敏反应者。术前也无需作碘过敏试验。

## 2. 钡剂

钡剂系用硫酸钡粉末。

### 硫酸钡

(Barium Sulfate)

化学名: Barium Sulfuricum。

分子式:  $\text{BaSO}_4$ 。

性状: 白色粉末,无臭,不溶于水、有机溶剂或酸、硷性水溶液中。胃肠内不吸收。性