



北京协和医院

PEKING UNION MEDICAL COLLEGE HOSPITAL

医疗诊疗常规

核医学科

诊疗常规

北京协和医院 编



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

北京协和医院 医疗诊疗常规

北京协和医院 编

编委会主任

赵玉沛

编委会委员

(按姓氏笔画排序)

于学忠	于晓初	马 方	马恩陵	王以朋	王任直	方 全	尹 佳
白连军	白春梅	邢小平	乔 群	刘大为	刘昌伟	刘晓红	刘爱民
孙 强	孙秋宁	李 方	李太生	李汉忠	李单青	李雪梅	肖 毅
吴欣娟	邱贵兴	邱辉忠	宋红梅	张奉春	张福泉	陈 杰	苗 齐
金征宇	郎景和	赵玉沛	赵永强	赵继志	姜玉新	柴建军	钱家鸣
徐英春	翁习生	高志强	桑新亭	黄宇光	梅 丹	崔全才	崔丽英
梁晓春	董方田	戴 晴	魏 镜				

编委会办公室

韩 丁 刘卓辉 尹勿书

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

核医学科诊疗常规/北京协和医院编著. —北京:
人民卫生出版社, 2012. 4

(北京协和医院医疗诊疗常规)

ISBN 978-7-117-15448-2

I. ①核… II. ①北… III. ①核医学 IV. ①R81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 024243 号

门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店

卫人网: www.ipmph.com 护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

核医学科诊疗常规

编 著: 北京协和医院

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 710 × 1000 1/16 印张: 20

字 数: 380 千字

版 次: 2012 年 4 月第 1 版 2012 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-15448-2/R · 15449

定 价: 35.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

北京协和医院医疗诊疗常规

核医学科

诊疗常规

主 编 李 方

编 者 (按姓氏笔画排序)

马艳茹	王 瞳	王正华	王俊清	牛 娜	巴建涛
石希敏	龙明清	田 健	邢海群	吕京桥	朱 立
朱朝晖	刘 莎	刘轶敏	杜延荣	李从心	张 颖
张迎强	张静静	陈永辉	陈黎波	林岩松	罗亚平
郑 堃	赵志英	赵海燕	胡 楠	党永红	郭 宁
崔瑞雪	景红丽	程 欣	程午樱	靳晓娜	霍 力

人民卫生出版社

医疗质量是医院永恒的主题,严格执行诊疗常规和规范各项操作是医疗质量的根本保证。2004年,我院临床各科专家教授集思广益,编写出版了《北京协和医院医疗诊疗常规》系列丛书(以下简称《常规》),深受同行欢迎。《常规》面世7年以来,医学理论和临床研究飞速发展,各种新技术、新方法不断应用于临床并逐步成熟,同时也应广大医务人员的热切要求,对该系列丛书予以更新、修订和再版。

再版《常规》丛书沿袭了第一版的体例,以我院目前临床科室建制为基础,扩大了学科覆盖范围。各科编写人员以“三基”(基本理论、基本知识、基本技能)和“三严”(严肃的态度、严密的方法、严格的要求)的作风投入这项工作,力求使《常规》内容体现当代协和的临床技术与水平。

该丛书再版正值北京协和医院九十周年华诞。她承载了协和人对前辈创业的感恩回馈、对协和精神的传承发扬、对社会责任的一份担当。我们衷心希望该丛书能成为业内同道的良师益友,为提高医疗质量,保证医疗安全,挽救患者生命,推动我国医学事业发展作出贡献。对书中存在的缺点和不足,欢迎各界同仁批评指正。

赵玉沛

2011年9月于北京

目 录

第一篇 核医学放射性药物

第一章 SPECT 常用放射性药物	1
第一节 ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器	1
第二节 临床核医学常用的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 标记的放射性药物	2
第三节 临床核医学常用的 ^{131}I 标记的放射性药物	12
第四节 单光子放射性核素标记药物的质量控制	14
第二章 PET 常用放射性药物	17
第一节 临床核医学常用的正电子类放射性药物	17
第二节 正电子放射性核素标记药物的质量控制	20
第三章 临床核医学常用的其他治疗用放射性药物	22

第二篇 核医学放射性防护

第一章 核医学放射性防护的基本原则	27
第二章 核医学工作场所防护	30
第三章 核医学放射源的防护与保安	35
第四章 核医学工作人员的职业防护	42
第五章 核医学医疗照射和公众的防护	46
第六章 核医学辐射事故的预防和应急处理	56

第三篇 SPECT 影像诊断技术

第一章 核医学图像质量的评价和分析	61
-------------------------	----

第二章 神经系统	63
第一节 脑血流灌注断层显像	63
第二节 放射性核素脑灌注显像介入试验	66
第三节 神经递质和受体显像	67
第四节 放射性核素脑血管显像	69
第五节 脑静态显像	70
第六节 脑池显像	72
第三章 循环系统	75
第一节 门电路心血池显像	75
第二节 首次通过法心室显像	79
第三节 心肌灌注显像	81
第四节 心肌梗死灶显像	87
第五节 双核素心肌显像	89
第六节 心脏神经递质和受体显像	90
第七节 放射性核素动脉显像	91
第八节 放射性核素静脉显像	93
第四章 呼吸系统	97
第一节 肺灌注显像	97
第二节 肺通气显像	102
第三节 肺首次通过显像	106
第四节 呼吸道纤毛运动显像	108
第五节 肺上皮细胞通透性测定 (LEP)	111
第五章 消化系统	115
第一节 肝胶体显像	115
第二节 肝血流血池显像	116
第三节 肝胆显像	119
第四节 消化道功能测定和显像	122
第五节 消化道出血显像	129
第六节 异位胃黏膜显像	131
第七节 唾液腺显像	133

第六章 内分泌系统	136
第一节 甲状腺摄 ¹³¹ I 功能测定	136
第二节 甲状腺显像	138
第三节 甲状旁腺显像	143
第四节 肾上腺皮质显像	147
第五节 肾上腺髓质显像	149
第六节 生长抑素受体显像	153
第七章 骨骼系统	159
第一节 全身骨显像	159
第二节 骨动态显像	169
第三节 骨关节显像	175
第八章 泌尿系统	178
第一节 肾图	178
第二节 肾动态显像	181
第三节 介入试验	186
第四节 肾静态显像	190
第五节 膀胱尿反流显像	193
第六节 阴囊显像	194
第九章 血液与淋巴系统	197
第一节 血容量测定	197
第二节 红细胞寿命测定	199
第三节 红细胞破坏部位测定	200
第四节 脾显像	201
第五节 骨髓显像	203
第六节 淋巴系统显像	206
第十章 肿瘤和炎症显像	211
第一节 肿瘤放射免疫显像	211
第二节 ^{99m} Tc-MIBI 和 ²⁰¹ Tl 亲肿瘤显像	212
第三节 ^{99m} Tc(V)-DMSA 肿瘤显像	214
第四节 ⁶⁷ Ga 肿瘤显像	215

第五节 标记白细胞显像	216
第六节 标记人非特异性 IgG 显像	217
第七节 抗人粒细胞单克隆抗体显像(AGAB)	218
 第十一章 其他	220
^{99m} Tc-3PRGD ₂ 新生血管显像	220
 第十二章 SPECT 仪器质控	223

第四篇 PET/CT 影像诊断技术

第一章 ¹⁸ F-FDG PET/CT 肿瘤显像	227
第二章 ¹⁸ F-FDG PET 心肌显像	240
第三章 脑 ¹⁸ F-FDG PET 代谢显像	242
第四章 ¹¹ C-乙酸盐 PET 显像	245
第五章 ¹⁸ F-FLT PET/CT 显像	249
第六章 ¹⁸ F-FMISO PET/CT 显像	251
第七章 ¹⁸ F-FECH PET 显像	253
第八章 ¹³ N-NH ₃ ·H ₂ O PET/CT 显像	255
第九章 PET/CT 和加速器质控	257

第五篇 放射性核素治疗

第一章 Graves 甲亢的 ¹³¹ I 治疗	259
第二章 自主功能性甲状腺结节的 ¹³¹ I 治疗	261
第三章 ¹³¹ I 去除分化型甲状腺癌术后残留组织	263
第四章 ¹³¹ I 治疗分化型甲状腺癌转移灶	265
第五章 肾上腺素能肿瘤的 ¹³¹ I-MIBG 治疗	267
第六章 神经内分泌肿瘤的受体介导的放射性核素治疗	

(PRRT)	269
第七章 肿瘤骨转移的放射性核素治疗	271
第八章 真性红细胞增多症的 ³² P 治疗	273

第六篇 核医学体外放射分析技术

第一章 促甲状腺激素受体抗体 (TRAb) 测定	275
第二章 醛固酮 (ALD) 测定	277
第三章 血管紧张素 II (AT-II) 测定	279
第四章 肾素活性 (PRA) 测定	281
第五章 降钙素 (hCT) 测定	284
第六章 17 α -羟孕酮 (17- α -OH-P) 测定	286
第七章 1,25-双羟维生素 D ₃ [1,25-(OH) ₂ Vit D ₃] 测定	288
第八章 骨钙素 (BGP) 测定	291
第九章 尿素 [¹⁴ C] 呼气试验	293

第七篇 核医学护理技术

第一章 核医学示踪剂静脉注射给药法	296
第二章 核医学静脉输液、微量泵入和静脉注射并用给药法	299
第三章 核医学示踪剂皮下注射给药法	301
第四章 核医学口服给药法	302
第五章 ¹³¹ I 治疗甲状腺癌患者的护理	304
第六章 健康宣教	306

第一篇 核医学放射性药物

第一章

SPECT常用放射性药物

第一节 ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器

【原理】 由反应堆生产的较长半衰期的母体核素 ^{99}Mo ,自身不断衰变并生成较短半衰期的子体核素 $^{99\text{m}}\text{Tc}$, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的放射性强度随着母体 ^{99}Mo 的衰变而增长,同时又随着它自身的衰变而减少。经过一定的时间,当 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的放射性活度与 ^{99}Mo 放射性活度相等的瞬间, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的放射性强度达到最大值,此时分离 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 可得到相对最大活度的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 。若不分离子体 $^{99\text{m}}\text{Tc}$, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的放射性强度按 ^{99}Mo 的半衰期衰减。当 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 被分离出来之后, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 就以其自身的半衰期衰减。而母体核素 ^{99}Mo 又衰变产生新的子体 $^{99\text{m}}\text{Tc}$,经过相同时间又增长到相对最大值。分离过程可重复进行,直到母体核素 ^{99}Mo 衰变结束。这一现象恰似从母牛身上挤奶,故 ^{99}Mo - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 发生器俗称为“母牛”。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 生长到峰值的时间约22.9小时,因此,在用生理盐水洗脱后24小时左右再次洗脱,可得到相对最大值的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$,第二天相同时间淋洗得到的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$,其放射性强度约为前日强度的80%。

【淋洗】 准备盐水瓶1只和10ml真空瓶2只,分别消毒瓶盖,将1只真空瓶放入淋洗铅罐内,再次消毒瓶塞和铅罐,淋洗发生器,淋洗时先插盐水瓶,后插带铅屏蔽的真空瓶,淋洗完毕,取走淋洗液接收瓶后,将另一无菌真空瓶插在出口针头上。用活度计测定 $\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$ 的总量,在登记本上登记淋洗日期、时间、总量及用途并计算出比活度。

第二节 临床核医学常用的 ^{99m}Tc 标记的放射性药物

一、高锝 ^{99m}Tc]酸钠注射液

【英文名】 Sodium Pertechnetate ^{99m}Tc] Injection

【别名】 高锝 ^{99m}Tc]酸钠,高锝 ^{99m}Tc]

【化学结构】 $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$

【性状】 本品为无色澄清液体。

【作用与用途】 主要用于甲状腺显像、异位胃黏膜显像、唾液腺显像及制备锝 ^{99m}Tc]标记的放射性药物。

口服或静脉注射本品后,血中高锝 ^{99m}Tc]酸盐被甲状腺摄取,其摄取方式与碘化物相似,但前者不参与碘的有机化,因此,甲状腺对高锝 ^{99m}Tc]酸钠的摄取率可以反映甲状腺对碘的摄取功能,以评价甲状腺功能。此外,高锝 ^{99m}Tc]酸钠也被唾液腺、脉络膜及胃黏膜摄取,可以使这些器官组织显像。由于高锝 ^{99m}Tc]酸钠具有良好的核物理和核化学性质,制备锝 ^{99m}Tc]标记的放射性药物是它最主要的用途。

【用法与用量】

1. 用法 静脉注射。

2. 用量

(1) 甲状腺显像:185 ~ 370 MBq(5 ~ 10mCi)。

(2) 异位胃黏膜显像:370 MBq(10mCi),小儿酌减。

(3) 唾液腺显像:185 ~ 370 MBq(5 ~ 10mCi)。

【注意事项】 孕妇及哺乳期妇女慎用。

【贮藏】 置铅容器内,密闭保存。铅容器表面辐射水平应符合规定。

二、锝 ^{99m}Tc]双半胱乙酯注射液

【英文名】 Technetium ^{99m}Tc]-L,L-Ethyl Cysteinate Dimer Injection

【别名】 锝 ^{99m}Tc]双半胱乙酯, ^{99m}Tc -ECD

【制备方法】 取555 ~ 5550MBq(15 ~ 150mCi)/1 ~ 3ml $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ 注射液注入ECD药盒,振摇均匀,视受检人数用生理盐水稀释至所需体积,质控合格后使用。若为两步法药盒,按药盒说明书方法标记。

【质控方法】

1. TLC法 聚酰胺薄膜,甲醇:二氯甲烷:水=80:15:5展开;Rf值:ECD=

0.9,余为0。

2. PC 氯仿:甲醇=9:1展开,Rf值:ECD=0.9,余为0, ^{99m}Tc -ECD应大于95%。

【性状】本品为无色澄清液体。

【作用与用途】本品经静脉注射后迅速从血中清除,在脑中浓聚快,注射后1分钟内达到峰值,45分钟脑摄取率达7.4%左右。本品为中性脂溶性化合物,能穿过血脑屏障进入脑组织,在脑组织内由于脱脂酶的作用,水解脱脂形成水溶性化合物,滞留在脑组织内,本品主要通过肾排泄。

本品可用于各种脑血管性疾病(梗死、出血、短暂性缺血发作等)、癫痫和痴呆及脑瘤等疾病的脑血流灌注显像。

【用法与用量】静脉注射,成人一次注射740~1110MBq(20~30mCi),儿童酌减,最大注入量为4ml。注射后30~90分钟内显像。

【注意事项】

1. 本制剂制备后6小时内使用。
2. 本品如发生浑浊或沉淀及放射化学纯度低于90%,不得使用。
3. 孕妇及哺乳期妇女慎用。

【不良反应】无明显不良反应,偶有面部轻度潮红,可自行消退。

三、锝[^{99m}Tc]甲氧膈注射液

【英文名】Technetium[^{99m}Tc]Methoxy Isonitrile Injection

【别名】锝[^{99m}Tc]甲氧异膈,锝[^{99m}Tc]-MIBI

【制备方法】取740~3700MBq(20~100mCi)/1~4ml $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ 注射液注入MIBI药盒中,100℃水浴加热15分钟,并不时振摇,冷却后质控合格即可使用。

【质控方法】聚酰胺薄层层析,乙腈展开,Rf值: ^{99m}Tc -胶体=0, $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ =0.4~0.5, ^{99m}Tc -MIBI=1.0。

【性状】本品为无色澄清液体。

【作用与用途】本品经静脉注射后,通过扩散和细胞内结合机制在心肌中摄取,1.5小时及6小时内心肌放射性分别占全身总剂量的4%和2%。注射1小时心/肺值大于2.5,心/肝值大于0.5。在血中半衰期为4.3分钟,仅1%和血浆蛋白结合。主要通过肝胆排泄。用本品做静息和运动(或药物负荷)显像,可诊断和鉴别冠状动脉疾患(心肌缺血、心肌梗死);也可诊断和鉴别心肌疾病。采用门电路控制显像软件,可同时进行门控心肌显像和测定全心和局部射血分数,评估局部室壁运动,较全面地了解心脏功能。 ^{99m}Tc -MIBI可聚集于功能亢进的甲状旁腺组织,可用于甲状旁腺显像; ^{99m}Tc -MIBI还可被肿瘤细胞所摄取,可

用于甲状腺肿瘤、甲状旁腺肿瘤、乳腺肿瘤及肺部肿瘤的定位诊断及疗效监测。

【用法与用量】

1. 用法 静脉注射。

2. 用量

(1) 心肌显像:成人 555 ~ 740MBq(15 ~ 20mCi)。

(2) 甲状旁腺:370 ~ 555MBq(10 ~ 15mCi)。

(3) 肿瘤显像:成人 555 ~ 740MBq(15 ~ 20mCi)。

【注意事项】

1. 应使用新洗脱的高锝[^{99m}Tc]酸钠注射液制备本品。

2. 心肌显像的最佳显像时间为注射后 60 ~ 90 分钟。

3. 做运动和药物负荷显像必须与心脏内科医师同时进行,并备有急救措施。

4. 患者显像前应空腹,注射药物后 15 ~ 30 分钟进餐。

5. 制备后 6 小时内使用。

6. 本品如发生变色或沉淀及放射化学纯度低于 95%,应停止使用。

7. 孕妇及哺乳期妇女慎用。

8. $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ 溶液加入药盒后应马上直立并置于沸水浴中,水溶液面应高于瓶内溶液面而低于瓶颈。

【不良反应】

1. 无明显不良反应。

2. 给药后有一过性异腥臭味(大蒜味),伴口苦;偶有面部潮红,稍后自行消退。

四、锝[^{99m}Tc]聚合大颗粒白蛋白注射液

【英文名】 Technetium[^{99m}Tc]Albumin Aggregated Injection

【别名】 锝[^{99m}Tc]聚合白蛋白, ^{99m}Tc -MAA

【制备方法】 取 555 ~ 1110MBq(15 ~ 30mCi)/4 ~ 5ml $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ 注射液注入 MAA-药盒,轻轻振摇均匀即可。

【质控方法】 PC,90% 丙酮展开, ^{99m}Tc -MAA $R_f=0$, $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ $R_f=1.0$,标记率应>95%。

【性状】 本品为白色乳状液,静置后,颗粒沉降于瓶底。

【作用与用途】 静脉注射本品后,约有 90% 的 ^{99m}Tc -MAA 陷落在肺毛细网络(直径小于 $8\mu\text{m}$)中,大部分颗粒首次通过肺时,从血液清除,MAA 在肺内降解成更小的粒子,通过网状内皮组织系统清除,有效半衰期为 3.9 ~ 5 小时。主要通过肾排泄,约有 1.5% ~ 3% 排入人乳。本品为肺灌注显像剂,主要用于诊断肺

梗死和肺占位性病变,了解肺心病病变的肺血流情况。

【用法与用量】 静脉注射,一次 74 ~ 185MBq(2 ~ 5mCi)。

【注意事项】

1. 有心脏右到左分流的患者禁用。
2. 肺功能较差的患者,应加大标记剂量,以减少注入的蛋白颗粒,肺动脉高压和肺血管床极度受损者慎用。
3. 静脉注射时,稍见回血即缓慢注射,患者取仰卧位,遇有不良反应,应停止注射。
4. 如颗粒分散不均匀,出现絮状物应停止使用。
5. 孕妇及哺乳期妇女禁用。
6. 制备后 6 小时内使用。

五、锝[^{99m}Tc]喷替酸盐注射液

【英文名】 Technetium[^{99m}Tc]Pentetate Injection

【别名】 锝[^{99m}Tc]喷替酸盐, ^{99m}Tc -DTPA

【制备方法】 取 148 ~ 1850MBq(4 ~ 50mCi)/1 ~ 5ml $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ 注射液注入 DTPA 药盒,振摇均匀即可。

【质控方法】 标记率测定采用 PC,90% 丙酮展开。Rf 值: ^{99m}Tc -DTPA,胶体 = 0; $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ = 1.0。

【性状】 本品为无色澄明液体。

【作用与用途】 静脉注射后,本品迅速进入双肾,约有 95% 以上被肾小球滤过,不被肾小管重吸收,进肾盂、输尿管排入膀胱。注射后 2 ~ 3 分钟肾区放射性达到高峰,1 小时内任何时相肾区放射性均高于其他脏器(膀胱除外)。注射后 1 小时肾中滞留注射剂量的 7%,95% 的注射剂量在 24 小时内排泄。如果血脑屏障被损坏, ^{99m}Tc -DTPA 在脑损伤部位浓聚。本品不在脉络丛中浓聚,可聚集于胃肠道的炎症部位。本品可用于肾动态显像,评估肾功能,测量肾小球滤过率,监测肾移植等,还可用于脑损伤显像,制成气溶胶用于肺通气显像。

【用法与用量】

1. 肾显像 以弹丸式注入静脉,成人一次用量为 185 ~ 370MBq(5 ~ 10mCi),体积不超过 1ml,儿童用量酌减。
2. 脑损伤显像 静脉注射,一次用量为 555 ~ 740MBq(15 ~ 20mCi)。
3. 肺通气显像 1110 ~ 1480MBq(30 ~ 40mCi),置于雾化器中雾化,患者实际吸入约 74 ~ 111MBq(2 ~ 3mCi)。

【注意事项】

1. 本制剂制备后 6 小时内使用。

2. 本品如发生浑浊或沉淀及放射化学纯度低于 90%, 不得使用。

六、锝[^{99m}Tc]双半胱氨酸注射液

【英文名】 Technetium[^{99m}Tc]-1,1-Ethylenedicysteine Injection

【别名】 锝[^{99m}Tc]双半胱氨酸, ^{99m}Tc -EC

【制备方法】 药盒含 A、B 两瓶冻干品。取 37 ~ 3700MBq (1 ~ 100mCi) / 1 ~ 4ml $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ 注射液注入配套用亚锡葡庚糖酸钠冻干品瓶 (A 瓶) 中, 振摇, 待全部溶解后, 将制成的锝[^{99m}Tc]葡庚糖酸盐注射液全量取出, 注入双半胱氨酸冻干品瓶 (B 瓶) 中, 振摇, 冻干品全溶后, 室温放置 5 ~ 10 分钟即可。

【质控方法】 PC: 展开剂: 丙酮: 水: 氨水 = 4.5 : 1.5 : 0.5 (v/v), Rf 值: ^{99m}Tc -胶体, ^{99m}Tc -GH = 0, $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ = 1.0, ^{99m}Tc -EC = 0.4 ~ 0.7。

【性状】 本品为无色澄清液体。pH 为 8 ~ 11。

【作用与用途】 本品经静脉注射后, 在肾中迅速聚集, 排泄也快; 注射后 1 分钟, 肾、肝和血的放射量 (% ID/organ) 分别为 19.14 ± 2.34 、 2.9 ± 0.28 和 8.04 ± 0.85 ; 30 分钟时, 肾、肝和血的放射量分别为 0.97 ± 0.21 、 1.43 ± 0.14 和 0.18 ± 0.04 。其血浆蛋白的结合率为 $31\% \pm 7\%$, 血液清除率为邻碘 [^{131}I] 马尿酸钠的 $75\% \pm 5\%$ 。

本品可用于测定有效肾血浆流量、观察肾功能变化和了解尿路通畅性。

【用法与用量】 静脉注射, 成人一次注射 148 ~ 370MBq (4 ~ 10mCi), 儿童酌减, 最大注入量不得超过 6ml。

【注意事项】

1. 本制剂制备后 7 小时内使用。
2. 本品如发生浑浊或沉淀及放射化学纯度低于 90%, 不得使用。
3. 孕妇、哺乳期妇女慎用。

【不良反应】 未见不良反应。

七、锝[^{99m}Tc]二巯丁二酸盐注射液

【英文名】 Technetium[^{99m}Tc]Dimercaptosuccinate Injection

【别名】 锝[^{99m}Tc]二巯丁二酸, ^{99m}Tc -DMSA

【制备方法】 取 148 ~ 1480MBq (4 ~ 40mCi) / 1 ~ 5ml 的 $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ 注射液注入 DMSA 药盒, 将瓶子小心倒转数次, 室温下静置 10 分钟即可。制备 +5 价的 ^{99m}Tc -DMSA, 在药盒中加入 3.5% 的无菌碳酸氢钠溶液调 pH 至 7.5 ~ 8 即可。

【质控方法】 PC, 90% 丙酮展开, Rf 值: ^{99m}Tc -DMSA, 胶体 = 0; $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ = 1.0。

【性状】 本品为无色澄清液体。

【作用与用途】 本品经静脉注射后,主要被肾小管上皮细胞吸收和浓聚,排泄较缓慢,注射后1小时,肾摄取达注射剂量的24%。其摄取机制可能是由于 ^{99m}Tc -DMSA和每摩尔约含50个巯基的金属结合大蛋白——金属硫蛋白结合。由于 ^{99m}Tc -DMSA大部分与血浆蛋白结合(75%~90%),因此,和肾小管分泌相比,肾小球滤过率可忽略不计。本品可评估肾皮质解剖构造,判断肾内有无占位性病变;用+5价 ^{99m}Tc -DMSA可检查甲状腺髓样癌。

【用法与用量】 静脉注射,成人一次用量为74~185MBq(2~5mCi),最大注入体积不得超过4ml。儿童酌减。

【注意事项】

1. 本制剂制备后4小时内使用。
2. 本品如发生浑浊或沉淀及放射化学纯度低于95%,不得使用。
3. 肾功能不全者,适当增加剂量,并延长显像时间。
4. 检查前应排空小便。

八、锝[^{99m}Tc]亚甲基二磷酸盐注射液

【英文名】 Technetium[^{99m}Tc]Methylene diphosphonate Injection

【别名】 锝[^{99m}Tc]亚甲基二磷酸盐, ^{99m}Tc -MDP

【制备方法】 取740~1850MBq(20~50mCi)/1~5ml $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ 注射液注入MDP药盒,混匀即可。

【质控方法】 PC,90%丙酮展开。 ^{99m}Tc -MDP,胶体 $R_f=0$, $\text{Na}^{99m}\text{TcO}_4$ $R_f=1.0$ 。

【性状】 本品为无色澄清液体。

【作用与用途】 主要用于全身骨显像,诊断转移性骨肿瘤等。本品是目前公认的最常用的骨显像剂,静脉注射后,很快从血中清除,被骨骼的无机成分——羟基磷灰石晶体吸附。此外,骨内未成熟的胶原,对 ^{99m}Tc -MDP有更高的亲和力。静脉注射后2小时约40%~50%聚集在骨,3小时内经尿排出注入量的35%。利用它在骨中浓聚,而在其他脏器组织不聚集,实现骨显像。

【用法与用量】 静脉注射370~740MBq(10~20mCi),注射后嘱患者多饮水,静态显像前让患者排尿。

【注意事项】

1. 本品如发生变色或沉淀,应停止使用。
2. 儿童、孕妇及哺乳期妇女慎用。
3. 有些药物及某些因素会影响本品的正常分布。

九、锝[^{99m}Tc]红细胞注射液

【英文名】 Technetium[^{99m}Tc]Red Blood Cell