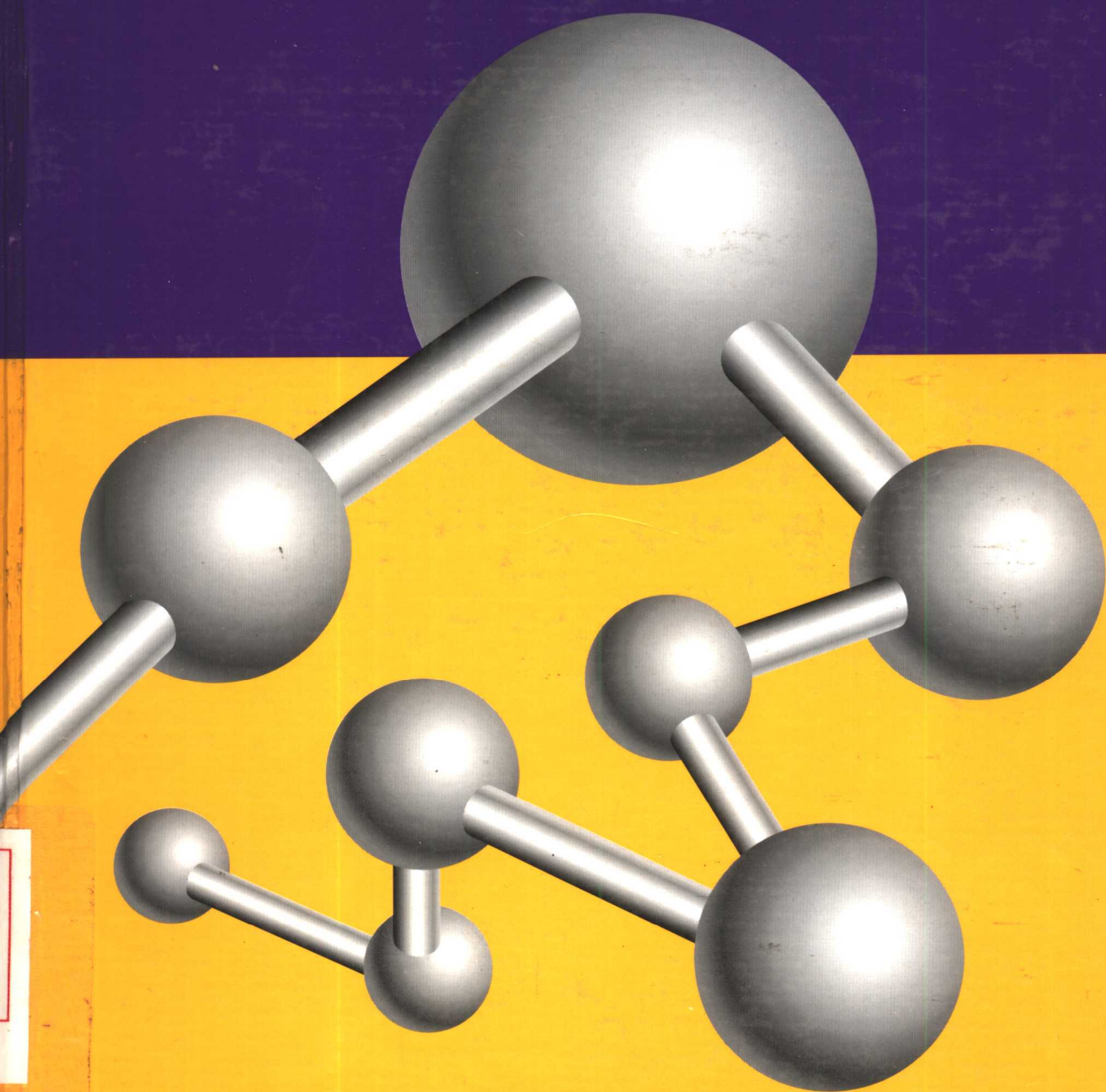


临床介入核医学

主编 秦明秀 刁国平

天津科学技术出版社



临床介入核医学

主 编 秦明秀 刁国平
副主编 贾少微 王全师
主 审 孝延龄 卢倜章 王翌善

天津科学技术出版社

责任编辑:袁向远

临床介入核医学

主 编 秦明秀 刁国平
副主编 贾少微 王全师
主 审 孝延龄 卢佩章 王翌善

*

天津科学技术出版社出版
天津市张自忠路189号 邮编 300020
天津新华印刷二厂印刷
新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092 1/16 印张 37.25 插页 8 字数 841 000

1997年5月第1版

1997年5月第1次印刷

印数:1—2000

ISBN 7-5308-2175-X

R·626 定价:76.00元

临床介入核医学编者名单

主 编 秦明秀 刁国平

副主编 贾少微 王全师

主 审 孝延龄 卢倜章 (兼作序)

编写者 (依姓氏笔划为序)

刁国平 中国原子能研究院同位素研究所同位素研究室主任 研究员

王全师 白求恩医科大学第一临床学院ECT室 副教授

王楷堂 中国人民解放军东方医院 主任医师 教授

王 永 中国医学科学院放射医学研究所剂量室 助理研究员

马寄晓 上海医科大学 教授

马潞娜 中国人民解放军空军总医院核医学科 副主任医师

朱 桐 上海医科大学药学系 教授

张 岩 天津市第一中心医院导管室 主治医师

林庭樽 天津市肿瘤医院肿瘤研究所核医学研究室 副研究员

庞 雁 天津肿瘤医院肿瘤研究所 副研究员 核医学科科主任

赵惠扬 上海医科大学中山医院核医学科 教授

赵长久 哈尔滨医科大学第一医院核医学科 副主任医师

周荫保 天津医科大学总医院核医学科 教授

袁石林 中国医学科学院放射医学研究所物理剂量室 研究员

罗云霄 白求恩医科大学第二临床学院 核医学科副教授

贾少微 深圳市人民医院核医学科 博士 副主任医师

秦明秀 天津市第一中心医院核医学科 核医学教研室主任 主任医师
教授

颜志平 上海医科大学中山医院 放射科 博士 副教授

翟君鹄 天津医科大学总医院核医学科 副主任医师

序

卢倜章

早在1967年Margolis提出了介入放射学(Interventional Radiology)这一新概念,1976年Sidny Wallance曾对介入放射学给出定义,以后“介入”这个概念在医学科学领域得到广泛应用。1984年Richard P Spencer提出介入核医学(Interventional Nuclear Medicine)这一名词,但对其定义至今尚无统一的意见。由于本书论述的主要范围是临床方面的介入核医学,既包括诊断又包括治疗,故而取名为《临床介入核医学》。

近年来这一学科发展甚为迅速。我们在1994年出版的《放射性核素治疗学》一书中曾将介入核医学治疗的有关内容诸如介入核医学治疗基本技术、治疗各论以及核素导向治疗等专门列为章节。该书出版以后,秦明秀教授提出:为了使同道们对介入核医学有更深入的了解,拟写一本临床介入核医学专著,总结临床经验,在原书的基础上增加新技术、新方法,并将国内外的新进展尽可能予以介绍。本书在编写过程中尽量做到系统性、实用性和先进性并重。我听后甚表赞同和积极支持。因而由秦明秀教授和刁国平研究员邀请有实践经验或有专门研究成果的同道们进行编写。历经二年多的时间写成本书。我审阅全部稿件后感到本书具有以下特点。

第一,本书抓住了临床核医学的主要发展动向,立题新颖。

第二,主编和各编者多为中青年核医学工作者。

第三,编著者绝大多数都有比较丰富的实践经验或有突出的研究成果,有的编者有比较高的理论水平;本书的出版对我国核医学界是件幸事。

由于编著者同心协力,尤其是主编者的努力,基本上达到了预期的系统性、实用性和先进性的要求,反映了国内外的最新研究成果。

由于临床介入核医学这本书的出版在我国尚属首次,加以编著者多系中青年科技人员,时间仓促,缺点、错误,甚至不妥当之处在所难免。因而恳切希望专家、教授及同道们不吝指教。

1996年4月

前 言

近几年核医学技术有了巨大的发展。我国第一代核医学学者组织编写了几本临床核医学教科书和专著，比较全面地反映了核医学技术的新进展，令人十分高兴。代表核医学发展主要动向的临床介入核医学技术从70年代以来有了长足的发展，散见在各种参考书和杂志以及实际临床工作中，而未能看到系统论述。为了使临床核医学技术在迎接CT、MR和B型超声等现代医学技术挑战方面处于有利地位，充分揭示临床核医学的本质特征和强大生命力，特组织一部分在临床介入核医学技术方面有实践经验、有技术专长或有突出研究成果的专家，在我国老一辈核医学教授卢倜章、王翌善、赵惠扬和孝延龄等支持和指导下，总结自己的工作，参阅有关文献资料，编成《临床介入核医学》，以期抛砖引玉，推动临床介入核医学技术的进一步发展，为医学的现代化做出应有的贡献。

由于我们水平有限，经验不足，时间紧迫，编写《临床介入核医学》国内尚无先例可做借鉴，引用资料难免挂一漏万，论证失误也会有，敬希核医学界专家名流和广大读者指正，以便再版时更正和补充。

秦明秀
刁国平

1996年3月于天津

目 录

绪 论	秦明秀(1)
第一章 放射性核素内辐射剂量计算	赵惠扬 袁石林(7)
第一节 放射性核素内辐射剂量计算方法	(7)
一、生物半衰期、有效半衰期和生物衰变常数的相互关系	(7)
二、成年人器官的平均质量和有效半径	(8)
三、内辐射 β 吸收剂量的计算	(11)
四、内辐射 γ 吸收剂量的计算	(13)
第二节 ^{153}Sm 、 ^{131}I 和 ^{90}Y 治疗内辐射剂量计算举例	(26)
一、 ^{153}Sm -EDTMP治疗骨转移癌的辐射剂量	(26)
二、 ^{131}I -碘化油治疗肝癌的辐射剂量	(31)
三、 ^{90}Y -玻璃微球治疗肝癌的内辐射剂量	(34)
第三节 ^{90}Y 治疗的韧致辐射剂量	(36)
第四节 器官平均吸收剂量测量计算的基本方法	(37)
一、器官平均吸收剂量计算方法	(37)
二、有效剂量当量及其在核医学中的应用	(40)
三、器官累积活度测量方法	(41)
第五节 本章计算参数表	(46)
第二章 放射性药物	刁国平(58)
第一节 概述	(58)
一、放射性药物的特点和基本要求	(58)
二、放射性药物在体内的过程	(59)
三、放射性药物代谢动力学	(60)
四、机体摄取放射性药物的机制	(60)
第二节 医用放射性药物的生产	(62)
一、反应堆生产	(62)
二、加速器生产	(63)
三、利用放射性核素发生器制备	(63)
第三节 放射性药物的管理	(65)
一、放射性药物的质量保证	(65)
二、放射性药物的质量控制	(65)
三、使用放射性药物的要求	(65)
四、放射性药物的保存	(66)
第四节 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记的放射性药物	(66)
一、概述	(66)

二、 ^{99}Mo - $^{99}\text{Tc}^m$ 发生器	(69)
三、 $^{99}\text{Tc}^m$ 放射性药物的制备	(71)
第五节 放射性碘标记的药物	(79)
一、概述	(79)
二、无机放射性碘化物的制备	(79)
三、有机放射性碘药物的制备	(82)
第六节 发射正电子短寿命核素的药物	(86)
一、概述	(86)
二、发射正电子短寿命核素及其药物的制备	(87)
第七节 放射免疫显像剂	(96)
一、 $^{99}\text{Tc}^m$ 标记单克隆抗体	(97)
二、 ^{111}In 标记单克隆抗体	(98)
三、 ^{131}I 标记单克隆抗体	(98)
第八节 放射受体显像剂	(99)
一、概述	(99)
二、放射受体显像剂的制备	(99)
第九节 诊断用其他放射性药物	(100)
一、放射性镓(^{67}Ga 和 ^{68}Ga)、铟(^{111}In)和铊(^{201}Tl)药物	(100)
二、放射性氪($^{81}\text{Kr}^m$)和氙(^{133}Xe)药物	(103)
三、放射性铷(^{82}Rb)和铜(^{62}Cu)药物	(103)
第十节 介入治疗用放射性药物	(104)
一、概述	(104)
二、放射性稀土核素治疗药物	(105)
三、放射性 ^{186}Re 药物	(105)
四、放射性胶体	(106)
五、放射性微球	(107)
六、放射免疫治疗剂	(107)
七、其他放射性治疗药物	(108)
第三章 放射性核素介入诊断和介入治疗中的防护原则和措施以及病人的管理	秦明秀(111)
第一节 门诊工作中病人的管理	(111)
一、门诊接待和进行介入诊断和治疗的病人范围	(111)
二、门诊处理的原则	(111)
三、门诊病人的追踪管理	(113)
第二节 住院病人的管理	(115)
一、收住院病人的范围	(115)
二、病房布局的卫生防护要求	(115)
三、住院病人的防护措施	(116)
四、病人废弃物的存放和处理	(117)

五、病人与其他人接触的原则规定	(118)
第三节 放射性核素介入诊断和治疗中医护技术人员的防护	(119)
一、开放型放射性工作单位和场所	(119)
二、剂量限值	(120)
三、个人防护规程	(121)
四、放射性污染的去和废物处理	(123)
第四节 放射性物质的贮存和运输	(123)
第四章 放射性核素介入诊断和介入治疗的基本技术 秦明秀 王全师	(125)
第一节 临床介入核医学常用放射性核素	(125)
一、临床介入核医学诊断中最常用放射性核素及选用核素的原则	(125)
二、介入治疗常用放射性核素	(126)
第二节 放射性核素载体	(127)
第三节 放射性核素胶体	(128)
一、放射性核素胶体作治疗手段应具备的主要性质和条件	(128)
二、放射性核素胶体的一般性质	(128)
三、放射性核素胶体简介	(128)
四、放射性核素胶体的治疗机制	(134)
五、放射性核素胶体治疗的适应症和禁忌症	(134)
六、放射性核素胶体作介入治疗的副作用	(135)
第四节 放射性核素微球	(135)
第五节 常用介入药物因子	(136)
一、地塞米松	(136)
二、潘生丁	(138)
三、多巴酚丁胺	(138)
四、马来酸麦角新碱	(140)
五、速尿	(141)
六、高血糖素	(141)
七、灭吐灵	(142)
八、硝酸甘油	(143)
九、五肽胃泌素	(144)
十、辛卡利特	(144)
十一、三碘甲状腺原氨酸	(145)
十二、促甲状腺激素	(146)
十三、疏甲丙脯酸	(146)
十四、消心痛	(147)
十五、碘化油	(148)
十六、其他介入用药	(148)
第六节 液体栓塞剂	(149)
一、丁氰酯	(149)

二、硅酮橡胶混合液	(149)
三、2-羟基乙基-甲基丙烯酸酯	(150)
四、次乙基乙烯基醇异分子聚合物	(150)
五、无水乙醇	(151)
第七节 放射性核素显像监测技术	(151)
一、监测目的和内容	(151)
二、监测的主要技术	(152)
第八节 介入用放射性药物操作方法	(152)
第九节 动脉造影技术和动脉插管	(153)
第十节 放射性核素介入诊断和治疗中的穿刺技术	(153)
第五章 放射性核素介入诊断和治疗的动脉插管技术	张 岩(156)
第一节 各种导管及其附属器械	(156)
一、穿刺针	(156)
二、导引钢丝	(158)
三、导管鞘	(160)
四、导管	(161)
第二节 插管技术概述	(164)
一、无菌操作要求	(164)
二、局部麻醉的注意事项	(164)
三、病人的准备	(165)
四、穿刺插管技术	(165)
第三节 不同部位动脉的插管方法	(166)
一、颈部动脉插管技术	(166)
二、肺动脉的插管技术	(169)
三、腹部脏器动脉的插管技术	(174)
四、四肢动脉的插管技术	(185)
第四节 动脉穿刺插管的禁忌症、并发症和术后处理	(188)
一、禁忌症	(188)
二、并发症	(188)
三、术后处理	(191)
第六章 中枢神经系统介入诊断 (一)	
脑代谢、神经受体和脑脊液系统显像及¹³³Xe rCBF 测定的介入研究	贾少微(192)
.....	
第一节 概述	(192)
一、介入PET脑代谢显像的应用价值	(193)
二、介入 ¹³³ Xe rCBF测定的应用价值	(195)
三、介入SPECT脑灌注显像的应用价值	(196)
第二节 脑的解剖和生理生化基础	(197)
一、大脑	(197)

二、间脑和脑干	(201)
三、小脑	(201)
四、脑的血循环及其主要障碍	(201)
五、血脑屏障	(203)
第三节 PET 脑葡萄糖代谢显像的介入研究	(203)
一、原理	(203)
二、显像方法	(204)
三、定量测定	(205)
四、介入研究及其价值	(206)
第四节 神经受体显像	(209)
一、受体与配体	(209)
二、神经受体显像的基本要求	(210)
三、神经受体显像的基本原理	(210)
四、神经受体显像的现状	(211)
第五节 ^{133}Xe rCBF 定量测定的介入研究	(212)
一、原理和数学模型	(213)
二、 ^{133}Xe 测定装置	(213)
三、测定方法	(214)
四、介入研究及其价值	(214)
第六节 脑脊液系统显像	(215)
一、解剖和生理基础	(215)
二、病理生理基础	(217)
三、显像原理和显像剂	(217)
四、检查前准备与介入方法	(217)
五、影像采集与影像处理方法	(218)
六、定量测定	(219)
七、正常影像所见	(220)
八、临床价值	(220)
第七章 中枢神经系统介入诊断 (二)	
SPECT 脑灌注显像的介入研究	贾少微(224)
第一节 基本方法	(224)
一、显像剂和显像原理	(224)
二、常规显像方法	(226)
三、特殊显像方法	(228)
四、影像的显示方法	(229)
第二节 影像阅片基础	(230)
一、影像分析要点	(230)
二、影像质量的评价标准	(231)
三、正常和变异影像所见	(232)

四、异常影像判断参考标准	(234)
五、脑灌注显像的主要影响因素	(234)
第三节 定量分析	(236)
一、rCBF定量测定血样采集法	(236)
二、rCBF定量测定非采血法	(238)
三、半定量测定法	(241)
第四节 介入研究的临床应用	(243)
一、部分性癫痫	(243)
二、儿童良性部分性癫痫	(246)
三、药物介入试验	(247)
四、介入研究脑生理功能活动	(249)
五、针刺介入研究	(251)
第八章 内分泌系统介入放射性核素诊断	赵长久(256)
第一节 概述	(256)
一、神经系统对内分泌功能的调节	(256)
二、下丘脑-垂体-靶腺的相互反馈调节	(256)
三、靶腺及其他因素的调节作用	(257)
第二节 甲状腺制剂抑制试验	(257)
一、概述	(257)
二、干甲状腺片或甲状腺素(T_4)抑制试验	(257)
三、三碘甲状腺原氨酸(T_3)抑制试验	(260)
第三节 TSH 兴奋试验	(261)
一、概述	(261)
二、原理	(261)
三、适应症和禁忌症	(261)
四、操作方法	(262)
五、临床评价	(262)
六、注意事项	(262)
第四节 过氯酸钾释放试验	(263)
一、概述	(263)
二、原理	(263)
三、适应症和禁忌症	(263)
四、操作方法	(263)
五、临床评价	(264)
六、注意事项	(264)
第五节 地塞米松抑制显像	(264)
一、概述	(264)
二、原理	(265)
三、适应症和禁忌症	(265)

四、操作方法	(265)
五、临床评价	(266)
六、注意事项	(268)
第六节 ACTH 兴奋显像	(268)
一、原理	(268)
二、适应症和禁忌症	(268)
三、操作方法	(268)
四、临床评价	(269)
第七节 TRH 兴奋试验	(269)
一、概述	(269)
二、原理	(269)
三、适应症和禁忌症	(269)
四、操作方法	(269)
五、临床评价	(270)
六、注意事项	(271)
第八节 生长激素分泌功能的介入试验	(272)
一、概述	(272)
二、胰岛素诱发低血糖兴奋试验	(273)
三、左旋多巴兴奋试验	(274)
四、葡萄糖耐量抑制试验	(275)
第九节 泌乳素的左旋多巴介入抑制试验	(276)
一、概述	(276)
二、左旋多巴抑制试验	(277)
第十节 促性腺激素分泌功能介入试验	(278)
一、概述	(278)
二、促性腺激素释放激素兴奋试验	(279)
三、氯芪酚胺兴奋试验	(281)
第十一节 促肾上腺皮质激素分泌功能的介入试验	(283)
一、概述	(283)
二、甲双吡丙酮兴奋试验	(283)
三、胰岛素低血糖兴奋试验	(284)
第十二节 肾上腺糖皮质激素分泌功能的介入试验	(284)
一、概述	(284)
二、ACTH兴奋试验	(285)
三、地塞米松兴奋试验	(286)
第十三节 胰岛素分泌功能的介入试验	(287)
一、概述	(287)
二、口服葡萄糖耐量试验	(288)
第九章 循环系统放射性核素介入诊断 (一)	王全师(292)

第一节 生理介入试验的常用方法	(292)
一、运动试验	(293)
二、等容握力试验	(296)
三、冷加压试验	(296)
四、心房起搏试验	(297)
五、胸内负压试验	(297)
六、容积负荷	(297)
第二节 药物介入试验的常用药物	(297)
第三节 心室功能测定	(298)
一、首次通过法	(298)
二、平衡法	(300)
第四节 心肌灌注显像	(306)
一、原理	(306)
二、显像剂	(307)
三、方法	(307)
四、图像分析	(308)
五、临床评价	(311)
第五节 心功能测定介入检查	(312)
一、原理	(312)
二、适应症	(313)
三、相对禁忌症	(313)
四、介入因子	(313)
五、操作方法	(313)
六、临床应用	(316)
第六节 心肌灌注显像介入检查	(319)
一、原理	(319)
二、适应症与禁忌症	(320)
三、介入因子	(320)
四、操作方法	(322)
五、临床应用	(322)
第十章 循环系统放射性核素介入诊断 (二)	
——ATP 介入 ⁹⁹ Tc ^m -MIBI 心肌灌注显像的实验研究与临床应用	王楷堂(330)
第一节 概述	(330)
第二节 ATP 介入 ⁹⁹ Tc ^m -MIBI 心肌灌注显像的实验研究	(331)
一、原理	(331)
二、介入因子ATP	(331)
三、放射性药物	(332)
四、ATP介入核素心肌灌注检查方法及注意事项	(332)
第三节 临床应用	(333)

一、ATP介入试验的适应症和禁忌症	(333)
二、图像分析	(333)
三、临床应用	(334)
第四节 初步结论	(335)
第十一章 消化系统的介入放射性核素诊断	翟君鵬(338)
第一节 食道通过时间的介入诊断	(338)
一、临床背景	(338)
二、介入因子	(338)
三、原理	(338)
四、放射性药物	(338)
五、检查方法	(338)
六、临床应用及评价	(339)
第二节 胃食道返流的介入诊断	(339)
一、临床背景	(339)
二、介入因子	(339)
三、原理	(339)
四、放射性药物	(339)
五、检查方法	(339)
六、临床应用和评价	(339)
第三节 胃排空时间的介入诊断	(340)
一、临床背景	(340)
二、介入因子	(340)
三、原理	(340)
四、放射性药物	(340)
五、检查方法	(340)
六、实验注意事项和评价	(341)
第四节 肠道出血定位的介入诊断	(341)
一、临床背景	(341)
二、介入因子	(341)
三、原理	(341)
四、放射性药物	(341)
五、检查方法	(341)
六、临床应用和评价	(342)
第五节 美克尔憩室的介入诊断	(342)
一、临床背景	(342)
二、介入因子	(342)
三、原理	(342)
四、放射性药物	(342)
五、检查方法	(342)

六、临床应用和评价	(343)
第六节 新生儿黄疸的介入诊断	(343)
一、临床背景	(343)
二、介入因子	(343)
三、原理	(343)
四、放射性药物	(343)
五、检查方法	(343)
六、临床应用和评价	(344)
第七节 急性胆囊炎的介入诊断	(344)
一、临床背景	(344)
二、介入因子	(344)
三、原理	(344)
四、放射性药物	(344)
五、检查方法	(344)
六、临床应用和评价	(345)
第十二章 泌尿生殖系统介入放射性核素诊断	罗云霄(346)
第一节 利尿肾图	(346)
一、临床背景	(346)
二、原理	(346)
三、介入因子	(347)
四、放射性药物	(349)
五、检查方法	(349)
六、注意事项	(351)
七、临床应用	(352)
第二节 巯甲丙脯酸介入肾图	(353)
一、临床背景	(353)
二、原理	(353)
三、介入因子	(353)
四、放射性药物	(354)
五、检查方法	(354)
六、注意事项	(354)
七、临床应用	(354)
第三节 巯甲丙脯酸肾动态显像	(355)
一、原理	(355)
二、介入因子	(355)
三、放射性药物	(355)
四、方法	(356)
五、注意事项	(357)
六、临床应用及评价	(357)

第四节 膀胱显像	(359)
一、原理	(359)
二、介入因子	(359)
三、放射性药物	(359)
四、方法	(359)
五、注意事项	(359)
六、临床应用	(359)
第五节 输卵管显像	(360)
一、临床背景	(360)
二、原理	(360)
三、介入因子	(360)
四、放射性药物	(360)
五、检查方法	(360)
六、注意事项	(361)
七、临床应用	(361)
第十三章 呼吸和淋巴系统介入放射性核素诊断和治疗	秦明秀 王全师(363)
第一节 呼吸系统	(363)
第二节 淋巴系统	(366)
第十四章 肿瘤的放射免疫显像诊断	庞 雁(370)
第一节 简史	(370)
一、RII的初步建立	(370)
二、RII的发展时期	(370)
三、RII走向临床应用时期	(371)
四、RII临床应用时期	(371)
第二节 药盒制备技术	(371)
一、药盒的制备	(372)
二、药盒安全性检测	(372)
三、药盒质控	(372)
四、药盒家兔血浆药物代谢动力学研究	(373)
五、药盒应用	(373)
第三节 背景显像技术	(374)
一、原理及方法	(375)
二、几点说明	(375)
三、优点	(376)
第四节 预定位技术	(376)
一、设计原理	(377)
二、实验依据	(377)
第五节 影像融合技术	(381)
一、融合技术方法学建立	(382)