


医学本科生与研究生教材

介入医学

INTERVENTIONAL MEDICINE



主编◎韩新巍

 郑州大学出版社

医学本科生与研究生教材

介入医学

INTERVENTIONAL MEDICINE



主编◎ 韩新巍

 郑州大学出版社

郑州

图书在版编目(CIP)数据

介入医学/韩新巍主编. —郑州:郑州大学出版社,2019.2
ISBN 978-7-5645-6082-9

I. ①介… II. ①韩… III. ①放射疗法 IV. ①R815

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第022933号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路40号

出版人:张功员

全国新华书店经销

郑州龙洋印务有限公司印制

开本:890 mm×1 240 mm 1/16

印张:54.75

字数:1 622千字

版次:2019年2月第1版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

印次:2019年2月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-6082-9

定价:149.00元

本书如有印装质量问题,请向本社调换

编委名单

■ 主 编

韩新巍

■ 副 主 编

倪才方 牛焕章 靳海英

■ 主编助理

周朋利

■ 编 委(按姓氏拼音排序)

毕永华 丁鹏绪 董 刚 董军强

段旭华 冯广森 管 生 郭 栋

韩新巍 韩战营 胡效坤 焦德超

靳海英 黎海亮 李 臻 李奋保

路慧彬 吕 军 马 波 马 骥

倪才方 牛焕章 任建庄 任克伟

水少锋 宋文翔 陶海龙 王艳丽

吴 刚 闫保君 张建好 周朋利

■ 指导专家

祖茂衡 李麟荪 冯敢生 夏宝枢

程永德 徐 克 翟仁友 王建华

序言

健康中国 2030 规划,要把中国医疗大国发展成为医疗强国,把人民健康放在优先发展战略。

中国的现代化建设是带领全国人民奔小康,习总书记多次讲到没有全民健康就没有全面小康。

中国有 9500 万残疾人,其中 80% 属于后天性——生病后-大刀阔斧的开膛剖腹手术获得性残疾。

中国要在 2020 年消灭贫困,中国贫困人口有 50% 是因病致贫、因病返贫,在极度贫困地区 70% 是因病致贫,生病丧失健康,失去劳动能力而贫困。

病有所医、老有所养是中国的民生工程、基本国策,各级政府投入大量财力,建立覆盖全民的中国医疗保障基金,逐年加大投入,而各地的医保经费严重短缺,缺口越来越大。

寻找疗效高、反应小、康复快、费用低的医疗新技术迫在眉睫,介入医学在 20 世纪 60 年代应运而生,80 年代引入我国,21 世纪得到高速发展。国家“八五”科技规划开始重视微创的介入医学,预测未来的临床医学一定是微创的介入医学发挥主导作用的现代临床医学,高瞻远瞩地提出介入医学是与内科学、外科学并驾齐驱并日益壮大的第三大临床学科。有关介入医学的国内设备、器械、药品相继问世,国产产品倒逼进口产品,介入治疗费用大幅度下降。

我国的医学本科生教育,在影像学专业试行开设了介入放射学这门课程,但未被一线的广大临床医生所认可,先进的介入医学技术在临床医学中的地位如同空中楼阁,曲高和寡。

助力广大临床医生掌握介入医学知识时不我待。在郑州大学第一附属医院韩新巍教授多年奔走和积极呼吁下,刘炯天校长大力支持,医学系与教务处在临床医学系中规划了介入医学这一必修课程,组织编写了这部适用于临床医学本科生、研究生和临床医生、内容丰富的《介入医学》教材,为临床医生诊疗疾病达到微创、高效、副作用小,确保医疗行为实现早诊断、早治疗和早康复发挥积极的推动作用。

各位编者都是常年工作在临床第一线的介入医学专家,不仅是介入医学的实践者,也是介入医学新技术、新理论和新设备的发明者,书中内容充分体现出国内外学术新进展,不失为研究生的良好参考书。

临床医学本科生开设介入医学临床必修课程,与内、外、妇、儿等课程并重,这在中国尚属首次,期待医学生们接受她、喜欢她,在未来的临床实践中使用她,展示她的优势,发挥她的特长。介入治疗,治病救人,保护病人解剖结构、维护生理功能,带给病人高质量的生活!

中国工程院 院士
中国工程院医药卫生学部前主任



2019 年 1 月 6 日

前言与告读者

介入医学是一门古老的新兴学科。伴随着1895年X射线的发现和X射线成像技术的应用,人们就开始了探索;20世纪70年代在临床中崭露头角,受到热议;80年代进入快速发展通道,随中国改革开放的春风,被引入国内,在大江南北开花结果。随着计算机、影像、介入器材和理论快速发展,介入技术发展成为介入放射学,再至介入医学,介入医学迅猛发展,逐渐成为独立的临床学科。

国家“八五”科技规划提出,介入医学是与内科学、外科学并驾齐驱并日益发展壮大的第三大临床医学。介入诊疗以其创伤小、疗效高、康复快、费用低的诸多特征确保医疗行为实现“早诊断、早治疗、早康复”,实现全民健康,减少因病致残因病致贫,助力中华民族全面小康。社会发展,健康所系,介入医学在健康产业中的地位日益攀升,郑州大学率先认识到介入医学的时代地位,组织我们编写了这部集介入技术和临床理论于一体的系统性教科书,期望在中国梦、健康中国事业中,成为提升临床医学水平的排头兵。

本书分上下两篇共十四章,上篇为介入医学基础部分,包括介入医学原理、操作方法、诊疗技术与设备和器械。下篇为介入医学临床应用,分别叙述介入医学在呼吸、消化、循环、神经、五官、泌尿、生殖、内分泌、运动和血液等十大解剖系统疾病诊疗中的应用与优势,其中涉及不少传统性疑难重症、难治之症、不治之症的介入诊疗进展与优势。

在《介入医学》编写中,参照新版内、外、妇、儿、五官等临床教材有限的内容,面对临床千奇百怪、复杂多变的症状体征与患者,大篇幅扩展疾病诊疗种类,期望走向临床的青年医师,能在《介入医学》中找寻到其他学科未涉及或无能为力的疾病诊疗新技术。限于篇幅,我们不得不将原稿大力压缩。本书的编写过程中得到我国老一代著名介入专家夏宝枢、祖茂衡、李麟荪、冯敢生、程永德、徐克、王建华、翟仁友等教授的鼓励、支持和悉心指导,真诚致谢。

时间紧,任务重,作者水平局限,书中若有疏漏与错误之处,期望悉心指教,不胜感激。



2018年12月

目 录

上篇 介入医学基础

1 介入医学发展历程	3	3.2.2 X射线防护用品	50
1.1 介入医学的产生与发展	3	3.2.3 生理监护与抢救设备	53
1.1.1 原始的微创技术	3	3.3 消融治疗设备	55
1.1.2 介入医学概念	4	3.3.1 微波消融治疗仪	55
1.1.3 介入医学发展史	4	3.3.2 射频消融治疗仪	56
1.2 中国介入医学的发展历程与前景	9	3.3.3 氩氦刀冷冻消融	59
1.2.1 中国介入医学的早期探索	9	3.3.4 放射性粒子植入	60
1.2.2 中国介入医学的成熟与发展	10		
1.2.3 介入医学的地位与未来	12	4 介入医学器械	64
2 介入医学技术分类	14	4.1 穿刺针类	64
2.1 介入医学的基本操作方法	14	4.1.1 血管穿刺针	64
2.1.1 血管性介入医学		4.1.2 经皮导入器套装	65
常用操作方法	14	4.1.3 房间隔穿刺针	65
2.1.2 非血管性介入医学		4.1.4 TIPSS 穿刺针	65
常用操作方法	25	4.1.5 活检针	66
2.2 介入医学的常用诊断与治疗技术	31	4.1.6 消融穿刺针	66
2.2.1 血管性介入医学诊断与治疗的		4.2 导丝类	67
8项常用技术	31	4.2.1 亲水膜涂层导丝	67
2.2.2 非血管性介入医学诊断与治疗的		4.2.2 交换导丝	67
8项常用技术	40	4.2.3 加强导丝	68
		4.2.4 微导丝	68
3 介入医学设备	46	4.3 导管类	69
3.1 数字减影血管造影	46	4.3.1 直头多侧孔导管	69
3.1.1 概述	46	4.3.2 猪尾巴导管	69
3.1.2 DSA的基本组成和原理	46	4.3.3 黄金标记测量导管	69
3.1.3 DSA的基本结构	47	4.3.4 猎人头导管	69
3.1.4 DSA图像采集步骤	47	4.3.5 眼镜蛇导管	70
3.1.5 DSA系统的特殊功能	47	4.3.6 导引导管	70
3.2 辅助设备	49	4.3.7 中间导管	70
3.2.1 高压造影注射系统	49	4.3.8 微导管	70
		4.4 球囊导管与扩张器类	70

4.4.1 球囊导管的结构	70	4.12 异物取出器与活检钳	87
4.4.2 球囊导管的类型	71	4.12.1 异物取出器	87
4.4.3 球囊扩张力	73	4.12.2 活检钳	87
4.4.4 球囊顺应性	73	4.13 起搏器	87
4.4.5 扩张器与同轴扩张导管	73	4.14 支架瓣膜	88
4.5 内支架类	74	5 介入医学药品	89
4.5.1 自膨胀式内支架	74	5.1 麻醉与镇痛药	89
4.5.2 球囊扩张式内支架	77	5.1.1 麻醉药	89
4.5.3 覆膜内支架	77	5.1.2 镇痛药	90
4.5.4 药物洗脱支架	77	5.2 造影剂	91
4.5.5 可降解支架	78	5.3 抗凝血与抗血小板聚集药	92
4.6 鞘管类	78	5.3.1 抗凝血药	92
4.6.1 普通鞘管	79	5.3.2 抗血小板聚集药	93
4.6.2 抗折曲鞘管	79	5.4 溶栓药	93
4.6.3 支架递送鞘	79	5.5 血管活性剂	94
4.7 栓塞剂与封堵器	79	5.5.1 血管扩张药	94
4.7.1 颗粒状栓塞剂	79	5.5.2 血管收缩药	94
4.7.2 弹簧圈	80	5.6 抗肿瘤药	95
4.7.3 液态栓塞剂	81	5.6.1 烷化剂	96
4.7.4 血管栓子	83	5.6.2 抗肿瘤抗生素	96
4.8 血栓栓塞保护及取出装置	83	5.6.3 抗代谢类药	97
4.8.1 血栓栓塞保护装置	83	5.6.4 天然来源抗肿瘤药	98
4.8.2 血栓取出装置	84	5.6.5 杂类	99
4.9 血管穿刺止血装置	85	5.6.6 激素类抗肿瘤药	100
4.10 放射性粒子	85	5.6.7 生物制剂	100
4.11 配件	85	5.6.8 靶向药物	101
4.11.1 压力延长管	85	5.7 硬化剂	102
4.11.2 止血阀	86	5.8 急救药	102
4.11.3 压力泵	86		
4.11.4 弹簧圈及支架解脱器	86		

下篇 介入医学临床应用

6 呼吸系统疾病	107	6.2.1 中心型肺癌	137
6.1 气管支气管疾病	107	6.2.2 周围型肺癌	147
6.1.1 气管恶性狭窄	107	6.2.3 肺大疱	153
6.1.2 气管良性狭窄	112	6.2.4 肺隔离症	155
6.1.3 支气管胸膜瘘	118	6.3 胸膜腔与胸壁疾病	159
6.1.4 胸腔胃-气管瘘	123	6.3.1 胸壁肿瘤	159
6.1.5 咯血	130	6.3.2 乳糜胸	162
6.2 肺部疾病	137	6.3.3 纵隔脓肿	166

6.3.4	胸腺肿瘤	168		介入治疗	303
7	消化系统疾病	171	7.6.3	肝转移瘤	308
7.1	食管疾病	171	7.6.4	肝血管瘤	314
7.1.1	食管癌	171	7.6.5	肝脓肿	317
7.1.2	腐蚀性食管灼伤 与良性狭窄	176	7.6.6	肝外伤破裂	321
7.1.3	食管破裂与食管瘘	179	7.6.7	门静脉癌栓	325
7.1.4	贲门失弛缓症	181	7.6.8	肝动脉门脉瘘	334
7.1.5	食管胃吻合口狭窄	184	7.7	脾脏疾病	339
7.1.6	食管胃吻合口瘘	187	7.7.1	脾大与脾功能亢进	339
7.2	胃和十二指肠疾病	194	7.7.2	脾破裂	347
7.2.1	胃癌	194	7.7.3	脾脓肿	353
7.2.2	胃溃疡或黏膜糜烂大出血	198	7.7.4	脾动脉盗血综合征	358
7.2.3	肥胖症	200	7.8	胰腺疾病	364
7.2.4	胃肠吻合口疾病 (狭窄、瘘)	203	7.8.1	胰腺癌	364
7.2.5	十二指肠溃疡出血	209	7.8.2	胰腺假性囊肿	370
7.2.6	十二指肠狭窄	213	8	心脏与大血管疾病	373
7.3	空回肠疾病	215	8.1	先天性心脏病	373
7.3.1	空回肠狭窄与肠梗阻	215	8.1.1	动脉导管未闭	373
7.3.2	空回肠大出血	220	8.1.2	房间隔缺损	377
7.4	结直肠疾病	224	8.1.3	卵圆孔未闭	383
7.4.1	结肠癌	224	8.1.4	室间隔缺损	389
7.4.2	结直肠出血	230	8.1.5	肺动静脉瘘	394
7.4.3	结直肠吻合口疾病 (狭窄、瘘)	236	8.1.6	肺动脉瓣狭窄	397
7.4.4	痔	238	8.2	主动脉疾病	400
7.5	胆管疾病	242	8.2.1	主动脉夹层	400
7.5.1	胆管癌	242	8.2.2	不典型主动脉夹层	404
7.5.2	胆囊癌	252	8.2.3	胸主动脉瘤与假性动脉瘤	408
7.5.3	胆管结石	256	8.2.4	主动脉缩窄	412
7.5.4	化脓性胆管炎的介入治疗	260	8.2.5	腹主动脉瘤与腹主动脉 破裂	416
7.5.5	原发性硬化性胆管炎	264	8.2.6	腹主动脉狭窄或闭塞	422
7.5.6	胆肠吻合口狭窄	268	8.2.7	主动脉血栓形成	426
7.5.7	胆道手术后 T 管拔除困难	272	8.3	内脏动脉疾病	430
7.5.8	肝移植后胆道狭窄	275	8.3.1	肾动脉狭窄	430
7.5.9	胆道出血	282	8.3.2	肾动脉夹层与肾动脉瘤	434
7.5.10	胰胆管合流异常	286	8.3.3	肠系膜上动脉狭窄与闭塞	437
7.6	肝脏疾病	291	8.3.4	肠系膜上动脉夹层 与动脉瘤	440
7.6.1	原发性肝细胞肝癌	291	8.3.5	腹腔动脉与肝动脉夹层 与动脉瘤	443
7.6.2	原发性肝胆管细胞癌的		8.3.6	移植肝动脉狭窄与闭塞	443

8.3.7	脾动脉夹层与动脉瘤	446	9.2.6	基底动脉动脉瘤	567
8.3.8	男性性功能障碍—— 动脉性阳痿	446	9.2.7	脑动静脉畸形	569
8.4	四肢动脉疾病	449	9.2.8	脊髓内与脊髓外血管畸形	575
8.4.1	髂动脉狭窄与闭塞	449	9.2.9	颈动脉海绵窦瘘	582
8.4.2	髂动脉动脉瘤	454	9.2.10	硬脑膜动静脉瘘	589
8.4.3	股浅动脉狭窄与闭塞	454	9.2.11	颅内静脉窦血栓形成	596
8.4.4	腘动脉狭窄与闭塞	459	9.2.12	颅内血肿	601
8.4.5	胫腓动脉狭窄与闭塞	459	9.3	颅内肿瘤	606
8.4.6	肢体动脉急性缺血	463	9.3.1	脑膜瘤	606
8.4.7	四肢动脉外伤破裂大出血	466	10	五官头颈系统疾病	611
8.4.8	四肢开放性骨折大出血	469	10.1	喉癌	611
8.5	腔静脉系统疾病	469	10.1.1	概述	611
8.5.1	上肢透析通路病变	469	10.1.2	病因	612
8.5.2	上腔静脉阻塞综合征	473	10.1.3	诊断	612
8.5.3	布加综合征的介入治疗	477	10.1.4	介入治疗	612
8.5.4	癌性下腔静脉狭窄	482	10.1.5	介入手术后处理与随访	614
8.5.5	肾静脉狭窄与血栓	485	10.1.6	并发症及防治	614
8.5.6	Cockett 综合征合并下肢 深静脉血栓	489	10.2	喉气管狭窄	615
8.5.7	下肢深静脉血栓与肺栓塞	495	10.2.1	概述	615
8.5.8	肝硬化门静脉高压症	503	10.2.2	病因	615
8.5.9	门静脉血栓与门静脉 海绵样变	511	10.2.3	诊断	615
9	神经系统疾病介入医学	519	10.2.4	介入治疗	616
9.1	缺血性脑血管病	519	10.2.5	介入手术后处理与随访	617
9.1.1	颈动脉狭窄	519	10.2.6	并发症及防治	617
9.1.2	颅内颈动脉狭窄与闭塞	524	10.3	三叉神经痛	618
9.1.3	大脑中动脉狭窄与闭塞	529	10.3.1	概述	618
9.1.4	椎动脉狭窄与闭塞	533	10.3.2	病因	618
9.1.5	基底动脉及其分支狭窄 与闭塞	538	10.3.3	诊断	619
9.1.6	急性缺血性脑卒中 (脑动脉栓塞)	543	10.3.4	介入治疗	619
9.2	出血性脑血管病	548	10.3.5	介入后处理与随访	621
9.2.1	颅外段颈动脉动脉瘤	548	10.3.6	并发症及防治	622
9.2.2	颅内颈动脉动脉瘤	553	10.4	腮腺恶性肿瘤	622
9.2.3	后交通动脉动脉瘤	561	10.5	颜面部动静脉畸形	622
9.2.4	大脑中动脉动脉瘤	563	10.5.1	概述	622
9.2.5	前交通动脉与大脑前动脉 动脉瘤	564	10.5.2	病因	623
			10.5.3	诊断	623
			10.5.4	介入治疗	624
			10.5.5	介入后处理与随访	626
			10.5.6	并发症防治	627
			10.6	视网膜母细胞瘤介入综合治疗	627
			10.6.1	视网膜的结构及其特点	628

10.6.2	视网膜母细胞瘤的病因和发病机制	629	12.1.6	宫颈癌	733
10.6.3	视网膜母细胞瘤的临床要点	629	12.1.7	子宫内膜癌	737
10.7	鼻腔大出血	635	12.1.8	胎盘异常与产后大出血	742
10.7.1	概述	635	12.1.9	晚期产后出血	747
10.7.2	病因	635	12.2	卵巢疾病	751
10.7.3	诊断	635	12.2.1	卵巢癌	751
10.7.4	介入治疗	636	12.2.2	盆腔淤血综合征	758
10.7.5	介入手术后处理与随访	639	12.3	输卵管因素	764
10.7.6	并发症及防治	639	12.3.1	输卵管狭窄性不孕症	764
11	泌尿系统与腹膜后疾病	640	12.3.2	输卵管积水性不孕症	768
11.1	肾脏疾病	640	12.4	阴道与外阴疾病	772
11.1.1	肾癌	640	12.4.1	直肠阴道瘘	772
11.1.2	肾错构瘤	645	12.4.2	膀胱阴道瘘	776
11.1.3	肾囊肿与多囊肾	647	12.5	乳腺疾病	781
11.1.4	肾脏外伤与出血	650	12.5.1	乳腺癌	781
11.1.5	肾积水	653	12.5.2	乳腺纤维瘤	783
11.2	输尿管疾病	656	12.6	男性生殖疾病	785
11.2.1	输尿管肿瘤	656	12.6.1	阴茎异常勃起	785
11.2.2	输尿管结石	660	12.6.2	男性不育——精索静脉曲张	789
11.2.3	急性输尿管梗阻	663	12.7	盆腔疾病	791
11.3	膀胱疾病	667	12.7.1	骨盆与盆腔外伤大出血	791
11.3.1	膀胱癌	667	12.7.2	盆腔脓肿	795
11.3.2	膀胱大出血	676	13	内分泌系统疾病	801
11.4	前列腺疾病	682	13.1	甲状腺疾病	801
11.4.1	良性前列腺增生症	682	13.1.1	甲状腺腺瘤	801
11.4.2	前列腺癌	686	13.1.2	甲状腺癌	805
11.4.3	尿道狭窄	692	13.2	肾上腺疾病	809
11.5	腹膜后疾病	696	13.2.1	肾上腺无功能性肿瘤	809
11.5.1	腹膜后转移瘤	696	13.2.3	肾上腺癌	816
11.5.2	上腹部顽固性疼痛(腹腔神经节)	700	13.2.4	肾上腺转移性肿瘤	818
12	生殖系统与盆腔疾病	705	14	运动系统疾病	820
12.1	子宫疾病	705	14.1	脊柱疾病	820
12.1.1	子宫肌瘤	705	14.1.1	椎体肿瘤	820
12.1.2	子宫腺肌病	715	14.1.2	附件肿瘤	825
12.1.3	子宫内膜异位症	722	14.1.3	椎体转移瘤与压缩性骨折	826
12.1.4	异位妊娠与破裂大出血	723	14.1.4	椎体血管瘤与压缩性骨折	832
12.1.5	滋养细胞疾病	729	14.1.5	椎体骨质疏松与压缩性骨折	834
			14.1.6	椎体外伤与压缩性骨折	835

14.2 椎间盘疾病	836	14.4 软组织疾病	853
14.2.1 颈椎间盘突出症	836	14.4.1 软组织肿瘤	853
14.2.2 腰椎间盘突出症	840	14.4.2 KT综合征	856
14.3 长管状骨与关节疾病	845	14.4.3 软组织动静脉畸形	858
14.3.1 骨肉瘤	845	14.4.4 皮肤癌	860
14.3.2 骨转移瘤	847	14.4.5 带状疱疹与剧烈疼痛	862
14.3.3 股骨头无菌坏死(早期)	850		



上篇 介入医学基础

1.1 介入医学的产生与发展

介入医学现已发展成为独立的医学学科,属于微创医学的一种,多在局部麻醉下、经皮穿刺、向体内置入穿刺针、导丝和导管等器械,利用这些器械完成疾病诊断与治疗操作,属于微创操作技术。所谓微创是相对于传统外科手术而言。

医学的本质是离苦得乐,即帮助病人解除病痛、恢复健康、得到快乐。人们可疑患病走进医院,在完成疾病诊断或是治疗的过程中,必将会遭受一定的肉体创伤、精神伤害或经济损失,但其程度不同。尽可能少或小的创伤,使患者达到和保持最佳的内环境稳定(局部和全身)状态,这是医务工作者不懈追求的目标;病人付出尽量小的代价而达到同样良好的效果,这是医学史上永恒的主题。

公元前6世纪,古希腊医学家希波克拉底(Hippocrates)告诫医生对病人“不要做得过多”,已经蕴含了“尽可能小的创伤”的观念。随着现代科学和医学科学技术的发展,英文医学文献中出现了“minimally invasive”一词,中文词义为“微侵袭操作”;根据字义和中文习惯,被译为“微创”并且被广泛采用,“尽可能小的创伤”的原始观念,也就是当今世界医学界所倡导的“微创”理念。微创,即为“尽可能小的、少的损伤”,依照哲学意义这是一定条件下的一个相对概念,努力创造条件、追求医疗活动“尽可能小的损伤”是永恒不变的目标。什么才是“微创”?在当今的医疗科学技术条件下,尚没有一个共同的尺度和统一的定义,但是,无论是对医务人员还是对社会大众,“微创”观念已深入人心。

1.1.1 原始的微创技术

在医学影像技术还没有问世的18世纪末,已经进入现代医学的文明阶段,解剖学、病理学、细菌学等在临床得到应用,人们为了得到人体深处疾病诊断的佐证,开始寻找诊断与治疗疾病的新方法,开始探索“微创”技术。1883年Leyden经皮肺穿刺抽吸做细菌学检查,以诊断肺内感染。1886年Menentrier也是经皮肺穿刺,以求得到肺癌诊断。通过穿刺获得疾病诊断,不失为一种理想

技术。

由于无法识别深部结构,所以穿刺具有极大的盲目性,成功率低,并发症多,未能得到推广应用。但是人们探寻疾病诊断与治疗方法的脚步,始终没有停歇。人们一直在试图使用创新手段,求证病因,确诊病源、减轻病人痛苦。

1.1.2 介入医学概念

介入医学(interventional radiology)是融影像诊断和临床治疗于一体的一门全新的交叉学科。介入医学是在医学影像设备引导下,借助器械操作,以微创技术完成疾病的诊断与治疗。介入医学使诊断更为准确,治疗更为高效,康复更为迅速。

介入医学的医学影像引导设备包括 X 射线、计算机断层扫描(CT)、数字减影血管造影(DSA)、磁共振成像(MRI)、超声和正电子发射计算机体层显像仪(PET/CT)等,操作器械包括穿刺针、导管、导丝、球囊导管、内支架、栓塞材料等。

介入医学通过获取组织标本使影像学诊断达到细胞学与组织学、生物学与生化学诊断水平;介入医学改进用药途径,极大提升内科药物治疗效果,降低药物毒副作用;介入医学以影像监测代替双眼直视、以穿刺针和导管代替手术刀和剪刀,打破外科直视下切开、切除的传统操作路径,减少机体创伤,保护解剖结构,维护生理功能,带给病人健康。

介入医学必将成为或已经成为临床医学诊断与治疗疾病的主导技术,介入医学是与内科学、外科学并驾齐驱并日益发展壮大的第三大临床学科,是 21 世纪临床医学发展的方向。

1.1.3 介入医学发展史

介入医学与其他学科一样,也是在总结人类与疾病长期斗争经验的基础上逐渐产生和发展起来的。古埃及人使用天然芦苇管茎扩张狭窄的尿道,应该是介入医学技术的最早萌芽。介入医学历经磨难,不断探索,至 20 世纪后期得到肯定、获得新生,进入 21 世纪后随着科学技术的进步取得快速发展。

介入医学的概念最早见于 1967 年的《*American Journal of Roentgenology, AJR*》,由 Margulis 提出“Interventional diagnostic radiology, a new subspeciality”,其阐述如下:这是一种透视引导和控制下的操作技术,既可用于诊断,又可用于治疗,至此放射科开始介入临床工作。强调介入医学的开展需要经过特殊的训练,包括影像学专业知识和临床知识、围手术期处理病人能力、与临床内外科的密切配合等。但是,限于当时的原始设备和落后的技术水平,没有引起放射学界的重视,反而受到不少临床医学界学者的非议。时隔 10 年,1976 年 Wallace 在 *Cancer* 杂志详细论述了“interventional radiology”的概念,当时的介入医学注释为“基于影像学诊断,以技术操作为基础,以临床为中心,不断创新的新兴专业”。1979 年 Wallace 在欧洲放射学学术大会做了专题演讲,此后这一概念在国际放射学界和临床医学界逐步达成共识。

1.1.3.1 介入医学的早期探索

1)发现 X 射线 1895 年德国物理学家伦琴(Roentgen)发现了 X 射线,设计制作了 X 射线摄影成像装置,实现了人体内部解剖结构如骨骼、心脏和肺组织的成像,由此改写了西方医学的历史。人体结构 X 射线成像,是西方医学由神学(不可视)向现代医学(看得见)转变的里程碑。

X 射线发现并非伦琴在实验室简单工作 7 个星期就取得的成功,而早在 1861 年就有英国科学家克劳克斯在用二极管放电实验时发现了一种无名射线,其实是感光材料显像,但是因为始终未能获得清晰的图像而放弃。其后德国科学家赫兹等也在同样的实验中发现了这种具有穿透性、可感

光的无名射线,一直在迷茫中无果而终。伦琴的伟大在于他的坚毅自信性格,兼具一颗永不停歇的创新理念,埋头在实验室闭门实验7个星期,一种具有穿透性、能够感光、可以显示清晰图像的无名射线——X射线——被他提出崭新的科学概念。伦琴之伟大还在于他放弃了专利,促使X射线成像技术在德国、欧洲得到迅速推广,由此改变了现代医学模式。

2) 尝试造影 X射线实现了人体内部结构成像,让西方的医务工作者欢欣鼓舞。但早年间仅仅是自然对比鲜明的骨骼和肺部成像清晰,而自然对比差的部位如头颅、腹部、盆腔和软组织难以得到满意成像,人们试图在这些部位引入一些高密度物质改变自然对比(造影的雏形)。X射线发现不久,1896年解剖学家 Hasher 等向尸体动脉内注入石膏以显示血管,以X射线尝试观察血管解剖;Haschek 等在手术时利用截肢的手臂,向动脉内注入石膏进行X射线成像,离体研究血管走行与分布,探讨血管与疾病的关系是最早的手部动脉造影。

同期在瑞士使用铋、铅、钡盐混合液在截肢血管造影,也都获得成功。

3) 碘造影剂应用 1910年, Franck 和 Morton 在离体标本动脉造影的研究基础上,开始在动物身上做动脉造影实验,分别取得了活体狗和活体兔的动脉造影成功——最早的动物实验性动脉造影。此后人们一直在寻找理想的心血管造影剂,直到1923年,德国的 Berberich 经皮穿刺将溴化碘水溶液直接注入人体动脉造影成功,法国的 Sicard 和 Forestier 将含碘罂粟种子油注入人体静脉造影取得成功,1924年美国的 Brooks 使用50%的碘化钠水溶液成功地完成了1例肱动脉造影,获得清晰的肱动脉造影图像。

自1896年开始关注血管造影,直到28年后的1924年才探索到碘制剂的理想方案,尽管前辈们没有成熟的经验,但都是紧跟前人的探索步伐,在失败的基础上,进一步探索、完善、创新而取得成功。

至此,探索人体内部血管造影成像的时代已经到来,使用含碘造影剂的时代刚刚开始。

4) 直接穿刺造影 含碘水溶液造影剂的应用,为探寻一个个部位的血管造影奠定了坚实基础。1927年葡萄牙学者 Egas Moniz 直接穿刺颈动脉造影成功,发明了血管造影术(angiography)。为了探讨大血管病变, Nuvoli 经胸直接穿刺胸主动脉造影成功,1929年 Dos Santos 经腰部直接穿刺腹主动脉造影成功。以经皮穿刺技术穿刺血管,实现了穿刺四肢和颈部表浅血管、穿刺胸腹主动脉大血管,直接向靶血管注射造影剂进行造影的技术。

5) 心脏造影 四肢血管与大血管造影的成功,为四肢动脉与主动脉疾病的诊断与治疗提供了极大便利。这些研究成果深深地影响心脏科医生,因为大量复杂的先天性心血管畸形必须通过手术治疗才能挽救患者的生命,而手术治疗前必须了解心腔与大血管的畸形结构。心脏精细的结构与复杂的功能决不可进行经皮直接穿刺,穿刺刺激心肌壁将发生致命性的心律失常。保护心脏免受刺激有着严格的学术约定和法律限制,人体心脏“神圣不可侵犯”。

1929年德国年轻的心脏外科医生 Werner Forssmann(1904年出生于柏林),在获得成功动物心腔造影的基础上,冒着生命危险,让助手切开了自己的贵要静脉,把一根65cm长的导尿管经自己的贵要静脉依次送入肱静脉、腋静脉、锁骨下静脉、上腔静脉,而后自己从上腔静脉送入右心房,在自己身上完成了世界第1例心导管心腔造影术,证实了经外周静脉进入心腔的可行性。Forssmann 因其对心脏病诊断的巨大贡献而荣获诺贝尔医学或生理学奖(图1-1)。

6) 导管技术 借鉴 Forssmann 的心导管心腔造影技术,1941年古巴学者 Farinas 切开股动脉,向腹主动脉插管完成造影,开创了经外周动脉途径进行中心区域血管造影的道路。但是,由于操作繁杂,并发症较多,未能得到推广。1951年 Bierman 手术暴露人体颈总动脉和肱动脉,切开动脉插入导管,完成了选择性内脏动脉插管与造影,并进行了首次动脉药物灌注化疗。同年 Peizce 通过套管完成了人体经皮置管操作,这是最早的鞘管技术。

7) 造影师的时代 自从 Moniz 在1927年发明了血管造影术,西方世界就出现了一个新职