

全国卫生专业技术资格考试专家委员会 | 编写

2007

全国卫生专业技术资格
考试指导



放射医学技术

放射医学技术
(士、师、中级)

[附赠考试大纲]



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

全国卫生专业技术资格考试专家委员会 | 编写

2007

全国卫生专业技术资格
考试指导

放射医学技术

适用专业

放射医学技术

(士、师、中级)



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



图书在版编目 (CIP) 数据

放射医学技术/全国卫生专业技术资格考试专家委员会编写. —北京: 人民卫生出版社, 2007. 1

(2007 全国卫生专业技术资格考试指导)

ISBN 978-7-117-08335-5

I. 放... II. 全... III. 放射医学-医药卫生人员-资格考核-自学参考资料 IV. R81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 146859 号

本书本印次封一贴有防伪标。请注意识别。

2007 全国卫生专业技术资格考试指导 放射医学技术

编 写: 全国卫生专业技术资格考试专家委员会

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754, 010-65264830

印 刷: 三河市富华印刷包装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 38.25

字 数: 904 千字

版 次: 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-08335-5/R·8336

定 价: 107.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

出版说明

为贯彻国家人事部、卫生部《关于加强卫生专业技术职务评聘工作的通知》等相关文件的精神，自2001年全国卫生专业初、中级技术资格以考代评工作正式实施。通过考试取得的资格代表了相应级别技术职务要求的水平与能力，作为单位聘任相应技术职务的必要依据。

为了帮助广大考生做好考前复习工作，特组织国内有关专家、教授编写了《卫生专业技术资格考试指导》放射医学技术部分。本书根据最新考试大纲中的具体要求，参考国内外权威著作，将考试大纲中的各知识点与学科的系统性结合起来，以便于考生理解、记忆。全书内容与考试科目的关系如下：

放射医学技术专业考试指导分初级（士）、初级（师）、中级（主管技师）资格三部分，每一部分又依据科目分为“基础知识”、“相关专业知识”、“专业知识”和“专业实践能力”。建议不同层次的报考人员根据考试大纲的要求有针对性地进行复习。

目 录

放射医学技术专业技师资格考试指导

基础知识	3
第一章 解剖与生理基础	3
第一节 人体解剖	3
第二节 运动系统	6
第三节 呼吸系统	12
第四节 消化系统	15
第五节 脉管系统	20
第六节 泌尿、生殖系统	22
第七节 神经系统	23
第八节 内分泌系统	25
第九节 感觉器官	26
第十节 人体的生理	27
第二章 X线物理学基础与防护	32
第一节 物质结构及放射线	32
第二节 X线的产生	33
第三节 X线的本质及其与物质的相互作用	35
第四节 X线强度、X线质和X线量	37
第五节 X线的吸收与衰减	39
第六节 X线剂量单位	41
第七节 X线防护	43
相关专业知识	45
第三章 X线影像解剖概要	45
第一节 呼吸系统	45
第二节 循环系统	49
第三节 消化系统	53
第四节 泌尿、生殖系统	55
第五节 骨与关节	57
第六节 中枢神经系统	58
第四章 医学影像设备概要	63

第一节	医用诊断 X 线装置	63
第二节	X 线管	65
第三节	医用 X 线高压装置及应用装置	71
第四节	CT 机及数字摄影装置	78
专业知识		81
第五章 医学影像成像技术		81
第一节	X 线成像原理	81
第二节	X 线的几何投影	86
第三节	X 线的散射线	90
第四节	X 线照片影像的锐利度	92
第五节	X 线照片影像的颗粒度	94
第六节	X 线摄影条件	95
第六章 医学影像照片处理技术		100
第一节	医用 X 线胶片	100
第二节	增感屏	103
第三节	医用 X 线胶片的感光及潜影的形成	106
第四节	显影	107
第五节	显影的后处理	110
专业实践能力		113
第七章 X 线摄影检查技术		113
第一节	X 线摄影概述	113
第二节	X 线摄影体位选择	117
第三节	常见部位的摄影要点及其标准影像所见	120
第四节	X 线造影检查	126
第五节	X 线特殊摄影检查	134

放射医学技术专业技师资格考试指导

基础知识		139
第一章 解剖与生理基础		139
第一节	人体解剖	139
第二节	运动系统	142
第三节	呼吸系统	148
第四节	消化系统	151
第五节	脉管系统	156
第六节	泌尿、生殖系统	157
第七节	神经系统	158

第八节	内分泌系统	161
第九节	感觉器官	162
第十节	人体的生理	163
第二章	X线物理学基础与防护	168
第一节	物质结构及放射线	168
第二节	X线的产生	169
第三节	X线的本质及其与物质的相互作用	171
第四节	X线强度、X线质和X线量	173
第五节	X线的吸收与衰减	175
第六节	X线剂量单位	177
第七节	X线防护	179
相关专业知识		184
第三章	X线影像解剖概要	184
第一节	呼吸系统	184
第二节	循环系统	188
第三节	消化系统	192
第四节	泌尿、生殖系统	194
第五节	骨与关节	196
第六节	中枢神经系统	197
第四章	医学影像设备概要	202
第一节	医用诊断X线装置	202
第二节	X线管	204
第三节	医用X线高压装置	211
第四节	X线机应用装置	219
第五节	CT机的构成	226
专业知识		230
第五章	X线影像成像技术	230
第一节	X线成像原理	230
第二节	X线的几何投影	235
第三节	X线的散射线	239
第四节	X线照片影像的锐利度	241
第五节	X线照片影像的颗粒度	243
第六节	X线摄影条件	244
第六章	医学影像照片处理技术	249
第一节	医用X线胶片感光特性及其测定	249
第二节	照片自动冲洗技术	253
第七章	CT成像技术	259

第一节	概论	259
第二节	CT 成像原理	262
第三节	CT 检查基础	265
第八章	超声医学技术概要	272
第一节	超声诊断的物理基础	272
第二节	多普勒超声技术基础及应用	276
第三节	超声诊断仪	278
第九章	核医学技术概要	280
第一节	核医学技术基础	280
专业实践能力		284
第十章	X 线摄影检查技术	284
第一节	X 线摄影概述	284
第二节	X 线摄影体位选择	288
第三节	常见摄影体位的标准影像所见	292
第四节	X 线造影检查	299
第五节	X 线特殊摄影检查	306
第十一章	超声医学临床检查技术	309
第一节	正常超声心动图表现	309
第二节	各部位超声检查方法及声像图	310
第十二章	核医学临床检查技术	318
第一节	放射性核素显像技术	318
第二节	主要器官的显像技术要点	321

放射医学技术专业主管技师资格考试指导

基础知识	329	
第一章	解剖与生理基础	329
第一节	人体解剖	329
第二节	运动系统	332
第三节	呼吸系统	338
第四节	消化系统	341
第五节	脉管系统	346
第六节	泌尿、生殖系统	348
第七节	神经系统	349
第八节	内分泌系统	351
第九节	感觉器官	352
第十节	人体的生理	353
第二章	X 线物理学基础与防护	358

第一节 物质结构及放射线·····	358
第二节 X线的产生·····	359
第三节 X线的本质及其与物质的相互作用·····	361
第四节 X线强度、X线质和X线量·····	363
第五节 X线的吸收与衰减·····	365
第六节 X线剂量单位·····	367
第七节 X线防护·····	369
相关专业知识 ·····	374
第三章 医学影像设备概要 ·····	374
第一节 医用诊断X线装置·····	374
第二节 X线管·····	376
第三节 医用X线高压装置·····	383
第四节 X线机应用装置·····	391
第五节 CT机的构成·····	398
第六节 数字摄影装置·····	403
第四章 医学影像质量管理程序 ·····	408
第一节 医学影像质量管理概述·····	408
第二节 影像质量管理活动与现状分析·····	410
第五章 医学影像学的建立与发展 ·····	414
第一节 医学影像学的建立与发展·····	414
第二节 医学影像新技术的发展·····	416
第三节 图像网络传输的基本概念·····	422
专业知识 ·····	428
第六章 医学影像成像技术 ·····	428
第一节 X线成像原理·····	428
第二节 X线的几何投影·····	433
第三节 X线的散射线·····	437
第四节 X线照片影像的锐利度·····	440
第五节 X线照片影像的颗粒度·····	442
第六节 X线摄影条件·····	443
第七节 数字减影血管造影成像概要·····	448
第八节 X线照片影像质量评价·····	456
第七章 医学影像照片处理技术 ·····	460
第一节 医用X线胶片感光特性及其测定·····	460
第二节 照片自动冲洗技术·····	464
第三节 激光打印机·····	472
第八章 CT成像技术 ·····	474

第一节	概论	474
第二节	CT 成像原理和图像重建方法	477
第三节	CT 检查基础	481
专业实践能力		488
第九章	X 线摄影检查技术	488
第一节	X 线摄影体位选择	488
第二节	常见摄影体位的标准影像所见	492
第三节	X 线造影检查	498
第四节	X 线特殊摄影检查	509
第十章	CT 检查技术	512
第一节	头颈部 CT 检查技术	512
第二节	胸部与腹部 CT 检查技术	523
第三节	脊柱与四肢 CT 检查技术	531
第四节	CT 的图像质量	534
第五节	螺旋 CT 扫描	541
第十一章	医学影像质量综合评价标准	547
第一节	常规 X 线影像质量标准	547
第二节	CT 影像质量控制标准	551
 放射医学技术专业资格考试精选习题解析 		
技士资格		557
技师资格		571
主管技师资格		587

放射医学技术专业
技师资格
考试指导

基础知识

第一章 解剖与生理基础

第一节 人体解剖

人体器官按其功能分为骨骼系统、关节系统、骨骼肌系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、脉管系统、内分泌系统、感觉系统和神经系统。

解剖学的标准姿势：身体直立，面向前，两眼向正前方平视，两足并立，足尖向前，上肢下垂于躯干两侧，手掌向前。

一、细 胞

细胞是一切生物体形态结构、生理功能和发育分化等生命现象的基本单位。将构成细胞的基本物质称为原生质。细胞是原生质的团块。成年人细胞总数为 16×10^{14} 个。

(一) 人体细胞的形态

人体最基本的细胞形态极其多样，有球形、梭形、扁平状、立方形、纺锤形、圆柱形、杆状、多角形、星形等等。人体多数细胞直径在 $15 \sim 17 \mu\text{m}$ ，大的细胞（如卵细胞）约 $200 \mu\text{m}$ ，神经细胞（星状）约 $100 \mu\text{m}$ ，小的细胞（如血液中的淋巴细胞）约 $5 \mu\text{m}$ 。

(二) 细胞的内部结构

细胞内部结构分为细胞膜、细胞核、细胞质。

1. 细胞膜 细胞膜指细胞外表面的膜，即质膜。细胞除在外表面有一层膜外，细胞内也有丰富的膜结构，它和质膜的结构基本相同。细胞通过细胞膜进行物质交换、信息传递和能量转换等基本功能。

2. 细胞核 细胞核内集中了全套遗传信息，通过可调节的基因来表达。信息流由核内传向细胞质，指挥和控制整个细胞的生理活动。

3. 细胞质 又称胞浆。它由基质、细胞器和包含物三部分组成。基质是细胞质的液相部分，构成细胞的内环境是细胞质的可溶相。包含物为贮存在细胞内的糖原、蛋白质结晶和脂肪滴等。细胞器是细胞质内具有一定形态结构和某种特殊功能的有形部分。细胞的主要功能多由细胞器完成。

(三) 细胞的分裂

细胞分裂是细胞的增殖方式，并以此繁衍后代。细胞分裂有三种：有丝分裂、无丝分裂和成熟分裂。细胞有丝分裂是最普通的分裂方式。细胞一分为二的过程是连续的，分为前期、中期、后期和末期四个时期，细胞分裂过程先是复制的染色体组均等地分配

成两组，称为胞核分裂，接下来是细胞质分开，称为胞质分裂。

二、组 织

组织是由细胞和细胞间质组成的群体结构，是构成机体器官的基本成分。组织分成四类：上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织，统称为基本组织。

(一) 上皮组织

上皮组织分为被覆上皮、腺上皮、感觉上皮、生殖上皮和肌上皮等。上皮组织由大量形状较规则、排列紧密的细胞和少量细胞间质组成。细胞间以粘着物和特殊连接结构牢固相连。在皮肤与粘膜的上皮组织有腺体，释放分泌物。

(二) 结缔组织

结缔组织可分为固有结缔组织，脂肪组织，软骨、骨与关节组织，血液等。

1. 固有结缔组织 固有结缔组织可分为以下几种：

(1) 疏松结缔组织：又称蜂窝组织，由细胞和细胞间质组成。特点是纤维排列稀疏，在体内分布广泛，支持和连接着各种组织或器官，也构成某些器官（腺体、肝、肺等）的间质。疏松结缔组织常包围着血管、神经和肌肉。血管内的血液与周围组织或细胞之间的物质交换必须经此组织传递。所以，疏松结缔组织有连接、支持、传送营养物质和代谢产物以及防御等功能。

(2) 致密结缔组织：它的主要特征是纤维丰富致密，以胶原纤维为主体（如肌腱、韧带、真皮及一些器官的被膜），只有极少数是以弹性纤维为主体（如椎弓间黄韧带）。

(3) 网状结缔组织：它是造血器官和淋巴器官的基本组织成分。它主要由网状细胞和网状纤维构成，其基质是流动的淋巴液或组织液。

(4) 粘液性结缔组织：它是胚胎时期的一种结缔组织。主要分布在胚胎的皮肤下面、脐带和绒毛膜板内。成人仅在眼球内的玻璃体和牙髓内存有粘液结缔组织。

2. 脂肪组织 脂肪组织是一种以脂肪细胞为其主要成分的结缔组织。它的主要作用是为机体的活动贮存和提供能量。正常男性脂肪含量占体重的10%~20%；女性占15%~25%。人体脂肪绝大部分是以甘油三酯形式贮存于脂肪组织内。人体三大营养素中只有脂肪能大量贮存。蛋白质和氨基酸在体内没有贮存场所，在供不应求的情况下，只有依赖组织和血浆蛋白分解来补充。糖原也没有专门的细胞来贮存，只分散于一些细胞内，其中以肝细胞和肌细胞中最为明显，贮存有限。

3. 软骨、骨与关节组织

(1) 软骨：它由胚胎期的间充质分化而来。胚胎早期，软骨是外耳、呼吸道、躯干和四肢的主要支架成分。成年后躯干和四肢仅存在关节软骨、关节盘、椎间盘和肋软骨。软骨本身没有血管，淋巴管和神经。软骨细胞的营养依赖软骨基质的可渗透性，从软骨外的血管取得。

(2) 骨：骨由组织和骨膜构成，骨内有骨髓腔。骨组织是组成骨的主要成分，其特点是细胞间质有大量骨盐。因此，骨组织是一种坚硬的结缔组织。坚硬的骨组织不仅有年龄性变化，并且可随承受的压力进行改建。从而保证了骨骼对机体的支持、负荷及保护内脏器官的功能。此外，骨组织与机体的钙、磷代谢密切相关。

(3) 关节：骨与骨之间相互连接的部位称为关节，它可分为纤维连结、软骨连结、

骨性连结、联合和骨膜连结等五种。

4. 血液 血液是一种循环流动的液态组织，由红细胞、白细胞、血小板、血浆构成。

(三) 肌组织

肌组织是由其收缩功能的肌细胞构成的组织，又称肌纤维。它分为以下三类：

1. 骨骼肌 大多是通过肌腱附着在骨骼上。另有表情肌、食管壁的横纹肌不附着在骨骼上。

2. 心肌 它存在于心脏，少量心肌细胞存在于大血管根部，它是不随意肌。

3. 平滑肌 存在于消化、呼吸、泌尿、生殖及血管的管壁。此外，皮肤的竖毛肌、眼的瞳孔括约肌及睫状肌等也是平滑肌，它是梭形无横纹的细胞。

(四) 神经组织

神经组织主要由神经元和神经胶质细胞组成。两种细胞的形态和功能虽有差别，但它们是相关的统一体，以特有的构筑形式组成复杂的中枢和周围神经系统。

神经元是高度分化和具有传导信息作用的细胞。神经元分为胞体、突起和终末三部分。胞体是神经元功能活动的中心，细胞核位于胞体内。胞体的细胞质称为核团质，内含有各种细胞器、内含物和参与传递信息的物质。突起自胞体伸出，其终末分布于外围器官，组成神经末梢，感受来自体内外的刺激或支配效应器（肌纤维、腺细胞等）的活动。神经元之间的相互联系构成机体复杂的神经网络，实现神经系统的各种功能，包括高级神经活动。

神经胶质细胞遍布于神经元胞体之间和突起之间，构成神经元生长分化和功能活动的微环境，它参与神经元的一些生理活动，并对神经元有支持、营养、保护、绝缘和引导作用。当神经元胞体或突起受损时，参与神经组织的再生活动。

三、器 官

人体的诸多器官按其功能的差异可分为器官功能系统和运动系统，其中消化、呼吸、泌尿与生殖四个系统统称内脏。内脏器官的形态不尽相同，按其构造可分为中空性器官和实质性器官。

(一) 中空性器官

中空性器官呈管状或囊状，内部均有空腔，如消化道、呼吸道、泌尿道和生殖道等，其管壁通常分为3~4层。以消化道为例，由内向外依次为粘膜、粘膜下层、肌层和外膜。

1. 粘膜 粘膜向管腔内突出，形成环行或纵行的皱襞。粘膜内有腺体，分泌消化液和粘液，帮助消化食物、湿润和保护管壁。

2. 粘膜下层 为疏松结缔组织组成，可使粘膜有一定的移动性，内含有丰富的血管、淋巴管、淋巴组织、神经和粘膜下层腺体。

3. 肌层 消化道的食管上部以上和肛门周围为横纹肌，其余为平滑肌。肌层排列成两层，内层为环形，外层为纵行。肌层收缩与舒张，产生消化道的蠕动。

4. 外膜 为薄层结缔组织。若外膜表面覆盖一层间皮，则称浆膜，其表面光滑，可减少消化道蠕动时的摩擦。

(二) 实质性器官

实质性器官多属腺组织，表面包以结缔组织的被膜或浆膜，如肝、胰、肾及生殖腺等。结缔组织被膜伸入器官实质内，将器官的实质分隔成若干小单位，称小叶。每个器官的血管、淋巴管、神经和导管出入之处经常为一凹陷，称为门（如肺门、肝门等）。

第二节 运动系统

运动系统由骨关节和骨骼肌组成，约占成人重量的 60%。成年人有 206 块骨，分为颅骨、躯干骨和四肢骨。全身各骨借关节相连形成骨骼，构成人体的基本形态，骨骼支持体重、保护内脏。骨骼肌附着于骨，在神经支配下，收缩时以关节为支点，牵引骨改变位置，产生运动。运动中，骨起着杠杆作用，关节是运动的枢纽，骨骼肌则是动力器官，为运动系统的主动部分，骨与关节是被动部分。

一、骨

(一) 骨的分类

长骨：呈长管状（如股骨），其两端为骺，体为骨干，内有骨髓腔。骨干与骺相邻部分称干骺端。

短骨：呈立方状（如腕骨），与长骨的骨骺有相同的结构，多成群分布于连接牢固，且稍灵活的部位。

扁骨：呈板状，主要构成颅腔、盆腔的壁。由坚硬的内板、外板及板障构成。

不规则骨：形状不规则，如椎骨。有些不规则骨内有空腔，称含气骨（如上颌骨）。

(二) 骨的构造

骨质：由骨组织构成，分骨密质和骨松质。骨密质耐性强，质地致密，分布于骨的表面。骨松质呈海绵状，由相互交织的骨小梁（骨纹理）排列而成。

骨膜：骨膜由纤维结缔组织构成，含有丰富的神经和血管，对骨的营养、再生和感觉有重要作用。

骨髓：充填于骨髓腔和松质间隙内。胎儿和新生儿的骨髓内含有不同发育阶段的红细胞和某些白细胞，呈红色，故称红骨髓。5 岁之后，长骨骨干内的红骨髓逐渐被脂肪组织代替，呈黄色，称为黄骨髓，失去造血功能。

二、关 节

骨与骨之间借纤维组织、软骨或骨连接，称为关节或骨连接。连接方式分为以下三种：

1. 纤维连接 又分为韧带连接（如椎骨棘突之间的棘间韧带、胫腓骨间韧带等）和缝（如颅骨间的矢状缝、人字缝等）。

2. 软骨和骨性连接 它有三种形式，透明软骨结合（如幼儿的蝶骨和枕骨间的蝶枕结合）、纤维软骨结合（如相邻椎骨间的椎间盘及耻骨联合等）及骨性结合（如骶椎之间的骨性结合）。

3. 滑膜关节 常简称关节，是骨连接的最高分化形式。以相对骨面间有滑液腔隙，

充以滑液，有较大活动性为其特点。骨面间互相分离，仅借其周围的结缔组织连接，滑膜关节的构造为关节面、关节囊和关节腔。

滑膜关节的运动分为屈和伸、内收和外展、旋内和旋外。

滑膜关节的分类：单轴关节（如肩关节、髋关节）、双轴关节（如肘关节、膝关节等）和多轴关节（如腕骨间关节、掌指关节等）。

解剖学上的关节面指的是骨端关节软骨面，而关节软骨在 X 线照片上不显影。X 线照片上的关节面则是关节软骨下很菲薄的一层骨皮质。X 线诊断学上的关节间隙不等于解剖学上的关节腔。关节间隙主要由关节软骨的厚度决定，而关节腔仅仅是关节软骨之间的细窄缝隙。

关节囊、外缘在 X 线照片上也不显影。当某些关节囊外有脂肪层，或许可对比出关节囊的边缘（如髋关节囊外的脂肪层）。

三、骨骼肌

骨骼肌在人体的分布极为广泛，约占体重的 40%。每块骨骼肌都有一定的形态、结构、位置和辅助装置，执行一定的功能，且有丰富的血管和淋巴管分布，并受神经的支配。所以，每块肌也可以看成是一个器官。骨骼肌是运动系统的主动部分，当骨骼肌收缩时，骨的位置将因此改变，从而引起机体的运动。骨骼肌均由横纹肌构成。下面仅简述一下人体骨骼肌的组成。

头肌由面肌和咀嚼肌两部分组成。颈肌由颈前肌、颈侧肌、颈后肌三部分组成。胸肌由胸上肢肌（包括胸大肌和胸小肌）和胸固有肌（肋间外肌、肋间内肌、肋间最内肌）组成。

膈肌位于胸、腹腔之间，成为胸腔的底和腹腔的顶。膈的外周是肌性部，中央部分是腱膜。膈肌有三个裂孔：主动脉裂孔、食管裂孔和腔静脉裂孔。腹肌分为前腹肌、侧腹肌和后腹肌三组。背肌是位于躯干后面的肌群，分为浅、深两群。浅群起自脊柱的不同部位，止于上肢带骨或肱骨，包括斜方肌、背阔肌、肩胛提肌和菱形肌。深群位于棘突两侧的脊柱沟内。

上肢肌分为上肢带肌、臂肌、前臂肌和手肌。下肢肌分为髋肌、大腿肌、小腿肌和足肌。

四、颅骨局部解剖

颅骨由 23 块组成，分为脑颅骨和面颅骨。

（一）脑颅骨

由额骨、筛骨、顶骨（2 块）、枕骨、颞骨（2 块）、蝶骨组成，分为颅盖部和颅底部。

1. 颅盖部 由额骨、枕骨和顶骨构成。颅缝在 X 线照片上表现为带状或线状透亮影。额骨与两侧顶骨的连接为冠状缝。两侧顶骨的连接为矢状缝。两侧顶骨与枕骨的连接为人字缝。

2. 颅底部 由蝶骨、后枕骨、颞骨、额骨和筛骨构成，分为颅前窝、颅中窝、颅后窝。颅前窝自额鳞后下缘开始，止于蝶骨小翼的后缘。由额骨眶部、筛骨板和蝶骨小