

全国医用设备使用人员业务能力考评

核医学影像医师专业考试大纲

国家卫生计生委

人才交流服务中心

说 明

为更好地贯彻落实《大型医用设备管理办法》（卫规财发[2004]474号文）精神，中华医学会和卫计委人才交流服务中心自2004年开始分别组织对全国医用设备使用人员进行培训和专业技术知识统一考试。

为使应试者了解考试范围，卫计委人才交流服务中心组织有关专家编写了《全国医用设备使用人员业务能力考评考试大纲》，作为应试者备考的依据。考试大纲中用黑线标出的为重点内容，命题以考试大纲的重点内容为主。

全国医用设备使用人员业务能力考评

核医学影像医师专业考试大纲

第一章 核医学总论

1. 核医学的定义与内容

- (1) 核医学定义
- (2) 核医学内容
- (3) 核医学发展简史

2. 放射性核素示踪技术

- (1) 定义
- (2) 原理
- (3) 优缺点
- (4) 基本方法
- (5) 主要类型及应用

3. 放射性核素示踪动力学分析与功能测定

- (1) 基本概念
- (2) 基本方法
- (3) 临床应用

4. 放射性核素显像技术

- (1) 显像原理
- (2) 脏器或组织摄取显像剂的机理
- (3) 显像条件及其选择
- (4) 显像类型
- (5) 图像分析方法及要点
- (6) 图像质量的评价
- (7) 核医学影像及其他影像的比较

5. 工作人员的职责

- (1) 申请核医学检查与治疗的原则
- (2) 申请医师的职责

(3) 核医学医师的职责

第二章 核物理基础

1. 原子核

- (1) 原子结构
- (2) 原子核结构
- (3) 放射性与放射性核素

2. 核的放射性衰变

- (1) α 衰变
- (2) β 衰变
- (3) β^+ 衰变
- (4) 电子俘获
- (5) γ 衰变
- (6) 内转换

3. 放射性活度

- (1) 放射性活度定义
- (2) 活度单位

4. 放射性核素的衰变规律

- (1) 衰变规律
- (2) 衰变常数
- (3) 半衰期
- (4) 递次衰变

5. 射线与物质的相互作用

- (1) 带电粒子与物质的相互作用
- (2) γ (X) 射线与物质的相互作用

6. 电离辐射量及其单位

- (1) 照射量与照射量率
- (2) 吸收剂量与吸收剂量率
- (3) 当量剂量与当量剂量率

- (4) 有效剂量与有效剂量率
- (5) 传能线密度
- 7. 放射性测量的统计学问题
 - (1) 测量与误差的基本概念
 - (2) 误差的传递与计算
 - (3) 有效数字与运算
 - (4) 放射性衰变的统计涨落
 - (5) 统计误差的计算
 - (6) 统计误差的控制

第三章 核医学设备

1.核医学射线测量仪器种类

2.活度计

- (1) 活度计原理
- (2) 活度计的质量控制
- (3) 活度计的使用

3.放射防护用探测仪器

- (1) 环境检测仪器
- (2) 个人剂量监测

4. 非显像设备

- (1) 甲功仪
- (2) 肾图仪
- (3) γ 探针

5. γ 照相机

- (1) 基本结构
- (2) 工作原理
- (3) 性能指标
- (4) 质量控制

6.SPECT

- (1) 基本结构
- (2) 工作原理
- (3) 性能指标
- (4) 质量控制

7.PET

- (1) 基本结构
- (2) 工作原理
- (3) 性能指标
- (4) 图像的校正
- (5) 质量控制

8.CT

- (1) 基本结构
- (2) 工作原理
- (3) 性能指标
- (4) 质量控制

9.其它

- (1) PET/CT 及图像融合
- (2) 双探头符合显像
- (3) Micro PET

第四章 核医学成像的条件

1.图像采集方式

- (1) 静态采集
- (2) 动态采集
- (3) 断层采集
- (4) 门控采集
- (5) 表模式采集
- (6) PET 透射扫描
- (7) PET 发射扫描

2.采集与重建参数的选取原理

- (1) 矩阵
- (2) 动、静态
- (3) 断层

3.图像重建方法

- (1) 滤波反投影法
- (2) 迭代法

第五章 核医学放射防护

1.放射生物效应

- (1) 辐射损伤发生的机理
- (2) 辐射敏感性
- (3) 辐射对人体造成的损伤
- (4) 随机效应和确定性效应

2.放射性防护的基本原则

- (1) 照射分类
- (2) 放射性防护的标准与法规
- (3) 个人剂量限值
- (4) 核医学工作场所的三区布局
- (5) 核医学工作场所的分级
- (6) 放射性核素毒性分级
- (7) 放射性核素等效操作量的计算
- (8) 表面污染的控制水平

3.核医学中的防护措施

- (1) 核医学工作中的辐射危害因素
- (2) 内照射和外照射的防护
- (3) 不同射线的防护
- (4) 放射性药物操作中的防护
- (5) 放射性药物的订购、储存、使用及管理

- (6) 核医学科放射性废物处理
- (7) 放射性事故的应急处理
- (8) 工作场所的防护监测
- 4. 工作人员的防护
 - (1) 工作人员健康管理
 - (2) 个人防护及防护用品
 - (3) 个人剂量监测
 - (4) 医护人员受照剂量
- 5. 患者的防护
 - (1) 核医学诊断中患者的防护原则
 - (2) 患者及公众受照剂量
- 6. 放射卫生防护法规
 - (1) 放射性药品管理办法
 - (2) 放射性同位素与射线装置的放射防护条例
 - (3) 临床核医学放射卫生防护标准
 - (4) 临床核医学中患者的放射卫生防护标准

第六章 核化学与放射性药物

- 1. 放射性药物的作用机理
 - (1) 作用机理
- 2. 质量控制与质量保证
 - (1) QA、QC、GMP 与 GRP
 - (2) 质量检测的内容
 - (3) 放射性核纯度的测定
 - (4) 放射化学纯度的测定
- 3. 正确使用、不良反应及其防治
 - (1) 正确使用总原则
 - (2) 小儿应用原则
 - (3) 育龄妇女应用原则

- (4) 放射性药物与普通药物的相互作用
- (5) 不良反应及其防治
- 4. ^{99m}Tc 化学与 ^{99m}Tc 的放射性药物
 - (1) Tc 的主要化学性质
 - (2) ^{99m}Tc 的标记
 - (3) ^{99m}Tc 发生器
 - (4) 临床常用的 ^{99m}Tc 的放射性药物
- 5. 放射性碘、镓、铟、铊药物
 - (1) ^{123}I 、 ^{131}I 、 ^{67}Ga 、 ^{111}In 、与 ^{201}Tl 的来源
 - (2) 放射性碘标记
 - (3) 放射性铟标记
 - (4) 临床常用碘、镓、铟、铊的放射性药物
- 6. 放射性治疗药物
 - (1) 核素的选择
 - (2) 临床核医学常用的放射性治疗药物
- 7. 放射性药物新进展
 - (1) 受体显像剂
 - (2) 代谢显像剂
 - (3) 乏氧显像剂
 - (4) 肿瘤导向诊断与导向治疗的放射性药物
 - (5) 基因显像与基因治疗的放射性药物
 - (6) 反义显像和反义治疗的放射性药物

第七章 医学诊断方法的效能评价

- 1. 决策矩阵
 - (1) 方法
 - (2) 指标
- 2. Bayes 理论
 - (1) Bayes 理论

3. 界值特性曲线（ROC 分析）

（1）界值特性曲线

第八章 神经系统

1. 脑的解剖与生理

（1）大体解剖结构

（2）脑的血液供应

（3）脑的代谢和血液供应的特点

（4）脑屏障

（5）脑脊液及其循环

（6）神经受体

2. 脑灌注显像

（1）原理

（2）显像剂

（3）显像方法

（4）正常影像和读影技术

（5）半定量分析技术

（6）局部脑血流量的定量分析

（7）异常影像

（8）临床应用

3. 放射性核素脑灌注显像介入试验

（1）脑显像介入试验的基础

（2）脑血流灌注显像介入试验的基本原理和分类

（3）脑显像介入试验的必备条件

（4）脑灌注显像介入试验的具体方法

（5）脑灌注显像介入试验的临床意义

4. PET 脑代谢显像

（1）脑组织葡萄糖和氧的供应

（2）葡萄糖代谢显像

- (3) 脑氧代谢显像
- (4) 脑蛋白质代谢显像
- 5. 脑受体显像
 - (1) 原理
 - (2) 显像剂
 - (3) 脑受体显像的临床应用
- 6. 血脑屏障功能显像
 - (1) 放射性核素脑血管动态显像
 - (2) 脑静态显像
- 7. 脑脊液间隙显像
 - (1) 脑池显像
 - (2) 脑室显像
 - (3) 脊髓蛛网膜下腔显像

第九章 循环系统

- 1. 心脏解剖和生理基础
 - (1) 心脏的基本结构
 - (2) 心脏的血液供应
 - (3) 心脏的传导
 - (4) 心脏的生理特性
 - (5) 心肌细胞的生化代谢
- 2. 首次通过法心室造影
 - (1) 原理
 - (2) 适应证
 - (3) 显像剂
 - (4) 显像方法
 - (5) 正常图像分析
 - (6) 异常图像分析
 - (7) 临床应用
- 3. 门电路心血池显像（平面及断层）与心功能参数

(1) 门电路心血池平面显像

①原理

②适应证

③显像剂

④显像方法

⑤正常图像及相关功能参数

⑥异常图像及相关功能参数

⑦临床应用

(2) 门电路心血池断层显像

4. 心肌灌注显像（平面及断层）

(1) 原理

(2) 适应证

(3) 显像剂

(4) 显像方法

(5) 正常图像

(6) 异常图像

(7) 临床应用

5. 心肌受体显像

(1) 原理

(2) 显像剂

(3) 显像方法

(4) 影像分析

(5) 临床应用

6. 介入试验

(1) 运动负荷试验

①原理

②适应证及禁忌证

③运动试验的方法

④运动试验注意事项

(2) 药物负荷试验

①潘生丁试验

②腺苷试验

③多巴酚丁胺试验

④其他药物介入试验

7. 亲梗塞灶显像

(1) ^{99m}Tc -焦磷酸盐显像

①原理

②显像方法

③正常与异常图像

④临床应用

(2) 抗肌凝蛋白单克隆抗体 (AM) 显像

(3) ^{99m}Tc -葡萄糖二酸 (GLU) 显像

8. PET 心肌显像

(1) 概述

(2) PET 心肌灌注显像

(3) PET 心肌代谢显像

(4) 其他类型 PET 显像

(5) PET 心肌显像临床应用

9. 放射性核素动脉显像

(1) 原理

(2) 适应证

(3) 显像剂

(4) 显像方法

(5) 正常图像

(6) 异常图像

(7) 临床应用

10. 放射性核素静脉显像

(1) 下腔静脉显像

- ①原理
- ②适应证
- ③显像剂
- ④显像方法
- ⑤正常图像
- ⑥异常图像
- ⑦临床应用

(2) 下肢静脉显像

- ①原理
- ②适应证
- ③显像剂
- ④显像方法
- ⑤正常图像
- ⑥异常图像
- ⑦临床应用

11. 相关影像学临床价值比较

- (1) 核素显像
- (2) 超声心动图
- (3) CT、MRI 及冠脉造影

第十章 消化系统

1. 解剖与生理基础

- (1) 消化管
- (2) 消化腺
- (3) 肝脏
- (4) 胆囊和胆道

2. 消化道动力学研究

- (1) 食道通过显像
- (2) 胃食道返流显像

- (3) 胃排空试验
- (4) 十二指肠-胃返流显像
- 3. 消化道出血显像
 - (1) ^{99m}Tc 标记硫胶体消化道出血显像
 - (2) ^{99m}Tc 标记红细胞消化道出血显像
 - (3) ^{99m}Tc -RBC 和 ^{99m}Tc 胶体作消化道出血显像的比较
- 4. 异位胃黏膜显像
 - (1) 美克尔憩室显像
 - (2) Barrett's 食管显像
- 5. 肝胆系显像
 - (1) 放射性核素肝胆动态显像
 - (2) 肝血流灌注和肝血池显像
 - (3) 肝脾胶体显像
 - (4) 肝动脉灌注显像
- 6. 消化系统核医学中的非影像学方法
 - (1) 尿素呼吸试验诊断幽门螺杆菌感染

第十一章 呼吸系统

- 1. 解剖与生理概述
 - (1) 解剖
 - (2) 生理
- 2. 肺灌注显像
 - (1) 原理
 - (2) 适应证
 - (3) 显像剂
 - (4) 显像方法
 - (5) 影像分析
 - (6) 临床应用与评价
- 3. 肺通气显像

- (1) 原理
 - (2) 适应证
 - (3) 显像剂
 - (4) 显像方法
 - (5) 影像分析
 - (6) 临床应用与评价
4. 呼吸道纤毛运动显像方法
- (1) 测定呼吸道黏膜纤毛清除功能 (MCC) 原理
 - (2) 方法
 - (3) 数据处理
 - (4) 影响 MCC 的因素
5. 肺上皮细胞通透性测定
- (1) 测定肺上皮细胞通透性 (LEP) 的原理
 - (2) 测定肺上皮细胞通透性的方法
 - (3) 临床应用与评价
 - (4) 影响 LEP 的因素

第十二章 泌尿生殖系统

1. 肾脏的解剖和生理
- (1) 肾实质的细微结构
 - (2) 肾脏的血液循环
 - (3) 肾脏的主要生理功能
 - (4) 肾清除率的概念
 - (5) 尿生成三个步骤
 - (6) 影响肾小球滤过率的因素
2. 肾动态显像和非显像检查法
- (1) 肾动态显像和肾图检查的原理
 - (2) 肾动脉灌注和肾动态显像及肾图检查的方法
 - (3) 肾动态灌注及肾动态显像的正常所见

- (4) 肾图 a、b、c 三段含义和定量指标（以 $^{131}\text{I-OIH}$ 为例）
 - (5) GFR 的测定原理与方法
 - (6) ERPF 测定的原理与方法
 - (7) 利尿试验的方法和临床意义
 - (8) 卡托普利试验的方法和临床意义
 - (9) 上尿路梗阻病人肾动态显像和肾图曲线的特征
 - (10) 肾盂积水其他的影像学表现
 - (11) 肾积水的核素检查、影像所见及患肾残留功能的判断
 - (12) 急性肾炎少尿期病人肾动态显像和肾图曲线的表现
 - (13) 可能引起肾图 c 段下降缓慢的原因
 - (14) 肾动态显像和肾图对单侧肾血管性高血压的筛选
 - (15) 核医学检查法判断肾功能的各种方法及指标
 - (16) 移植肾并发症的诊断与鉴别诊断
3. 双核素肾动态显像
- (1) 定义
 - (2) 显像原理
 - (3) 方法
 - (4) 实用价值
4. 肾静态显像
- (1) 显像的方法和原理
 - (2) 正常所见和临床应用
 - (3) 瘢痕征的影像特点及临床意义
5. 膀胱尿返流显像
- (1) 显像原理和方法
 - (2) 异常及临床意义
 - (3) 与 X 线比较的主要优缺点
6. 阴囊显像
- (1) 显像原理
 - (2) 方法

(3) 正常所见与临床应用

第十三章 内分泌系统

1. 解剖与生理基础

(1) 甲状腺

(2) 甲状旁腺

(3) 肾上腺

2. 甲状腺核医学检查

(1) 甲状腺显像

①原理

②甲状腺静态显像

③甲状腺血流显像

④甲状腺激素抑制显像

⑤促甲状腺激素兴奋显像

⑥甲状腺阳性显像

⑦寻找甲状腺癌转移灶

(2) 甲状腺碘代谢试验

①甲状腺摄 ^{131}I 功能试验

②碘-过氯酸钾释放试验

(3) 下丘脑-垂体-甲状腺轴反馈调节机制试验

①甲状腺激素抑制试验

②TRH 兴奋试验

(4) 常见甲状腺病的综合诊断要点

①甲亢

②甲低

③甲状腺炎

④甲状腺激素不应症

⑤单纯性甲状腺肿

⑥甲状腺肿瘤

⑦非甲状腺病

3. 甲状旁腺显像

- (1) 基本原理
- (2) 病人准备
- (3) 检查方法
- (4) 适应证
- (5) 结果判断
- (6) 临床意义
- (7) 注意事项

4. 肾上腺显像

- (1) 肾上腺皮质显像
- (2) 肾上腺髓质显像

第十四章 血液淋巴系统

1. 骨髓显像

- (1) 解剖与生理
- (2) 骨髓显像原理及显像剂
- (3) 显像方法
- (4) 图像评价
- (5) 骨髓显像的临床应用

2. 脾脏显像

- (1) 解剖与生理
- (2) 脾显像原理
- (3) 脾脏显像剂
- (4) 显像方法
- (5) 正常图像
- (6) 脾显像适应证及显像方法的选择
- (7) ^{99m}Tc -热变性红细胞脾显像的异常类型

3. 淋巴显像

- (1) 显像原理
- (2) 适应证
- (3) 显像剂与显像方法
- (4) 正常图像
- (5) 异常图像及临床应用
- (6) 注意事项

第十五章 骨骼系统

1. 解剖与生理基础
2. 骨显像技术
 - (1) 特点
 - (2) 原理
 - (3) 显像剂
 - (4) 适应证
 - (5) 检查方法
 - (6) 正常图像
 - (7) 正常变异
 - (8) 异常图像
 - (9) 常见伪影
 - (10) 影响骨显像质量的因素
 - (11) 骨显像与其他医学影像技术的关系
3. 骨转移瘤
 - (1) 概述
 - (2) 骨显像表现
 - (3) 诊断与鉴别诊断
 - (4) 肺癌骨显像的特点
 - (5) 乳腺癌骨显像特点
 - (6) 前列腺癌骨显像特点
4. 原发性骨肿瘤

5. 代谢性骨病

- (1) 概述
- (2) 骨显像表现
- (3) 骨显像在原发性甲状旁腺机能亢进的应用
- (4) 骨显像在肾性骨营养不良的应用
- (5) 骨显像在骨软化症的应用
- (6) 骨显像在 Paget 氏病的应用
- (7) 骨显像在骨质疏松症的应用

6. 骨创伤

7. 假体松动和感染

8. 骨髓炎

9. 缺血性骨坏死

10. 关节炎性病变

第十六章 肿瘤

1. 放射免疫显像

- (1) 原理
- (2) 适应证与禁忌证
- (3) 显像剂与显像方法
- (4) 正常和异常影像
- (5) 临床价值
- (6) 注意事项

2. 生长抑素受体显像

- (1) 原理
- (2) 适应证与禁忌证
- (3) 显像剂与显像方法
- (4) 正常和异常影像
- (5) 临床价值
- (6) 注意事项

3. ^{99m}Tc -MIBI 和 ^{201}Tl 肿瘤显像

- (1) 原理
- (2) 适应证
- (3) 显像剂与显像方法
- (4) 正常和异常影像
- (5) 临床价值
- (6) 注意事项

4. ^{99m}Tc (V) -DMSA 肿瘤显像

- (1) 原理
- (2) 适应证
- (3) 显像剂与显像方法
- (4) 正常和异常影像
- (5) 临床价值
- (6) 注意事项

5. ^{67}Ga 肿瘤显像

- (1) 原理
- (2) 适应证
- (3) 显像剂与显像方法
- (4) 正常影像，定量/半定量测定
- (5) 异常影像
- (6) 临床价值
- (7) 注意事项

6. ^{18}F -FDG PET/CT 肿瘤显像

- (1) 原理
- (2) 显像方法和质量控制
- (3) 脑肿瘤临床应用
 - 1) 适应证
 - 2) 诊断依据和鉴别诊断
- (4) 头颈部肿瘤临床应用

- 1) 适应证
- 2) 诊断依据和鉴别诊断
- (5) 肺癌临床应用
 - 1) 适应证
 - 2) 诊断依据和鉴别诊断
- (6) 乳腺癌临床应用
 - 1) 适应证
 - 2) 诊断依据和鉴别诊断
- (7) 食管癌与胃癌临床应用
 - 1) 适应证
 - 2) 诊断依据和鉴别诊断
- (8) 结直肠癌临床应用
 - 1) 适应证
 - 2) 诊断依据和鉴别诊断
- (9) 肝胆胰肿瘤临床应用
 - 1) 适应证
 - 2) 诊断依据和鉴别诊断
- (10) 卵巢癌与宫颈癌临床应用
 - 1) 适应证
 - 2) 诊断依据和鉴别诊断
- (11) 淋巴瘤临床应用
 - 1) 适应证
 - 2) 诊断依据和鉴别诊断
- (12) 指导优化肿瘤放疗计划
 - 1) 适应证
 - 2) 优化肿瘤放疗计划制定依据

第十七章 炎症

1. ^{67}Ga 炎症显像

- (1) 原理
- (2) 适应证
- (3) 显像剂
- (4) 显像方法
- (5) 正常影像
- (6) 异常影像和临床价值
- (7) 注意事项

2. 标记白细胞显像

- (1) 原理
- (2) 适应证
- (3) 显像剂
- (4) 显像方法
- (5) 正常影像
- (6) 异常影像和临床价值
- (7) 注意事项

3. 标记人非特异性 IgG 显像

- (1) 原理
- (2) 适应证
- (3) 显像剂
- (4) 显像方法
- (5) 正常影像
- (6) 异常影像和临床价值
- (7) 注意事项

4. 抗人粒细胞单克隆抗体显像 (AGAB)

- (1) 原理
- (2) 适应证
- (3) 显像剂
- (4) 显像方法
- (5) 正常影像

(6) 异常影像和临床价值

(7) 注意事项

5. ^{18}F -FDG 炎症显像

(1) 原理

(2) 适应证

(3) 显像剂

(4) 显像方法

(5) 正常影像

(6) 异常影像和临床价值

(7) 注意事项