



中华医学会核医学分会  
技术与继续教育学组

# 中华医学会核医学分会第十一届委员会 技术与继续教育学组

## PET/CT质控病例分析

专家姓名：邹思娟 朱冬灵 成钊汀 朱小华

专家单位：华中科技大学同济医学院附属同济医院

# $^{18}\text{F}$ FDG PET/CT 显像

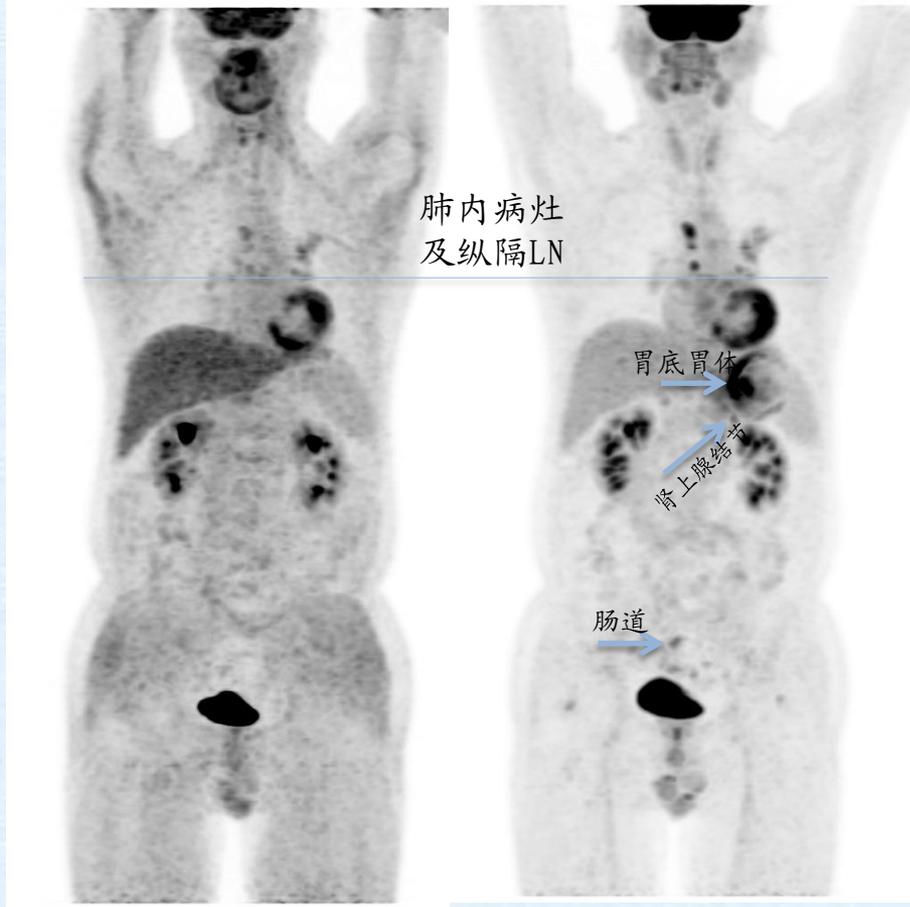
病史：男性，62岁。“左肺上叶后段浸润性腺癌1年”，放化疗后评估疗效。

2018-6-19

## 显像准备:

空腹6h; 糖尿病患者-空腹、病房调整血糖; 测血糖

9.6mmol/L, 注射FDG, 安静休息60min并饮水500mL, 检查前排空膀胱后行PET/CT扫描。



2018-6-22

## 显像准备:

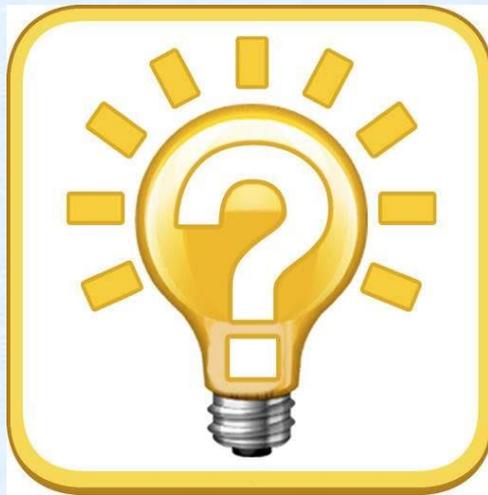
空腹6h; 糖尿病患者-空腹、病房调整血糖; 测血糖 3.4mmol/L, 注射FDG, 安静休息60min并饮水500mL, 检查前排空膀胱后行PET/CT扫描。

追问患者近期运动？摄入食物？



NO

胃充盈——正常  
胃壁增厚？——不明显



肌肉FDG摄取 运动或摄入? 追问患者近期运动? 摄入食物? → NO

GI胃肠道摄取 变异较大; 食管胃连接处、盲肠/肛门 生理性摄取多见; 服用二甲双胍患者弥漫高摄取 (NO)

2018-6-19

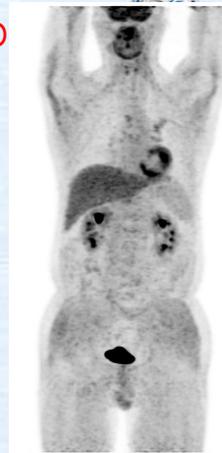
空腹血糖:  
14.5 mmol/L

注射短效胰岛素

1h后血糖9.6 mmol/L

注射FDG

1h 后PET显像



2018-6-22

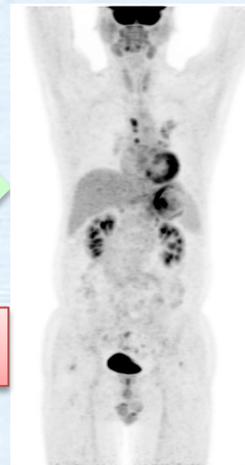
空腹血糖:  
12.1 mmol/L

注射短效胰岛素

2h后血糖3.4 mmol/L

注射FDG

1h 后PET显像



追问  
无胃  
肠道  
不适  
症状;  
外院  
胃镜  
检查  
轻度  
胃炎

使用胰岛素的时间与注射FDG的时间间隔过短

# 讨 论

肌肉FDG摄取 运动或摄入? 追问患者近期运动? 摄入食物? <sup>NO</sup> → 药物? 口服/注射

GI胃肠道摄取 变异较大;  
食管胃连接  
处、盲肠/肛  
门 生理性摄取多见; 服用二  
甲双胍患者弥漫高摄取 弥漫摄取、多灶摄取良  
性多见; 局灶高摄取建  
议进一步检查

## 胰岛素-----降血糖机制

- 1、促进血液中的G→肌肉，脂肪→便于分解利用
- 2、↓ cAMP----脱磷酸化↑，加速糖原合成↑，糖原分解↓，糖异生↓ 有氧氧化↑
- 3、诱导糖酵解的三个关键酶合成→糖酵解↑
- 4、阻遏糖异生的四个关键酶→抑制糖异生↓
- 5、减少脂肪动员，促进组织利用G
- 6、促进氨基酸进入肌细胞→蛋白质合成↑

普通胰岛素作用时间:皮下注射2h-4h; 静脉注射: 30min, 持续2h。

# 讨 论

葡萄糖转运蛋白(GLUT)分布于所有哺乳动物细胞膜表面

- 1、GLUT<sub>4</sub>是分布于对胰岛素敏感的肌肉骨骼肌、心肌和脂肪组织，对葡萄糖亲和力高。
- 2、GLUT<sub>1</sub>主要负责葡萄糖进入红细胞和跨越血脑屏障，GLUT<sub>3</sub>负责为神经系统摄取葡萄糖（GLUT<sub>1</sub>、GLUT<sub>3</sub>基本不受胰岛素作用影响）。
- 2、GLUT<sub>2</sub>主要在肝、脾、肠道等内脏细胞中发挥作用。
- 3、FDG（PET）监控氟代脱氧葡萄糖（FDG）在人体组织中的分布以监控葡萄糖代谢和肿瘤成像，FDG也是通过GLUTs进入细胞。“沃伯格效应”（“Warburg effect”）指GLUT<sub>1</sub>和GLUT<sub>3</sub>在多种实体瘤中超量表达，肿瘤细胞需要大量表达GLUTs以满足葡萄糖的超量摄入。

胰岛素使用会造成部分患者肌肉、胃肠道FDG摄取增高的变异  
肿瘤病灶FDG摄取被低估

使用胰岛素的时间与注射FDG的时间间隔 > 4 hours

# 讨 论



医学会核医学分会  
术与继续教育学组

禁忌症:

(1) 血糖水平高于阈值, 最广泛使用的**阈值**是 $200\text{mg/dL}$  ( $11.1\text{mmol/L}$ )。

FDG PET/CT检查前, 尽量使糖尿病患者保持合理的**空腹**血糖 (FBG) 水平 ( $7.0\text{-}11.1\text{mmol/L}$ ) 之间。

## 1. 理想或目标

I或II型糖尿病患者如果FBG在可接受的范围内 ( $7.0\text{-}11.1\text{mmol/L}$ ):安排早晨较早做PET检查 (不吃早餐, 不用胰岛素)。

## 2. 不理想但可以接受

I型或II型糖尿病人清晨FBG若不在可接受的范围 ( $> 11.1\text{mmol/L}$ ), 应该安排在上半较晚时候做PET检查 (早上7点正常吃早饭, 正常服用早晨的降糖药/或注射胰岛素, 然后禁食至少4小时, 使用胰岛素的时间与注射FDG的时间间隔  $> 4$  hours)。对非定量PET/CT可以接受。



感谢各位专家的讨论!



# 中华医学会核医学分会第十一届委员会 技术与继续教育学组成员名单

组 长	姚稚明、缪蔚冰
副组长	王茜、范岩、刘纯
传媒管理	林端瑜、余飞
秘 书	李旭、郑山
委 员	陈亮、杨治平、肖茜、李梦春、郑堃、李从心、王闯、程兵、黄斌豪、邓群力、袁梦晖、边艳珠、李忠原、黄占文、张卫方、李凤岐、褚玉、潘建英、程祝忠、梅丽努尔·阿布都热西提、肖欢、耿建华、武兆忠、杨吉琴、农天雷、徐微娜、苏莉、江勇、董萍、黄谋清、马宏星、向阳