



血池和肝脏标准化摄取值的年龄相关变化：一项基于2526受试者的研究

四川大学华西医院核医学科 四川 成都 6140041

作者：曹源 周科 刁伟 龙熙澎 苏鸣岗 贾志云

通讯作者：贾志云 主任医师 教授

E-mail: zhiyunjia@hotmail.com Tel: 189 8060 5783

目录

CONTENT

01

背景和目的

Background&Objective

02

方法

Methods

03

结果

Results

04

结论

Conclusions

01

背景和研究目的

Background & Objective

- 氟18标记的氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层扫描和计算机断层扫描(18F-FDG PET/CT)是一种能同时提供解剖和葡萄糖代谢信息的成像技术，主要用于指导临床医生区分良性疾病和恶性疾病，以及评估患者对癌症治疗的反应
- 纵隔血池和肝脏的标准化摄取值常被用作鉴别肿瘤和评价肿瘤治疗反应的参考背景值，但两者的标准化摄取值容易受到生物因素影响，从而造成PET/CT结果出现假阳性或者假阴性。因此在临床医生判读PET/CT的图像之前，必须确定肝和血池的SUV值是正常的。
- 越来越多的证据表明，年龄对SUV有重大影响。然而可能是由于小样本量的限制，没有研究集中在不同年龄的SUV的变化。因此，为了确保科学的严谨性和重现性，在不同年龄人群中定义一个精确的血池和肝脏SUV的范围是非常重要的。
- 我们因此回顾性分析了本院2009-2019年间2565名做PET/CT检查的中国患者，将他们分为12个年龄组进行评估，并量化了正常范围的背景血池和肝脏SUV，以指导临床医生更准确地识别肿瘤和评估癌症治疗反应。

02 方法

Methods

患者纳入排除标准

这项回顾性研究最初包括在2009年1月至2019年1月期间在我们的机构接受¹⁸F-FDG PET/CT检查的所有受试者。

1. PET/CT检查从颅骨到大腿中部，上肢上举，示踪剂摄取期为50-75分钟。
2. 本研究排除了发热、糖尿病、血液病、肝或肾功能异常、原发性或继发性肝和/或主动脉疾病(肿瘤、大囊肿、动脉瘤、炎症、乙型病毒性肝炎或丙型肝炎以及肝脏脂肪浸润。
3. FDG摄取阳性的肿瘤或在成像后8周内接受化疗、肝或纵隔放疗或骨髓集落刺激因子治疗的受试者也被排除在外。
4. 由两名临床医生收集并记录以下数据：年龄、性别、体重、¹⁸F-FDG剂量、血糖水平和肝功能测试结果。

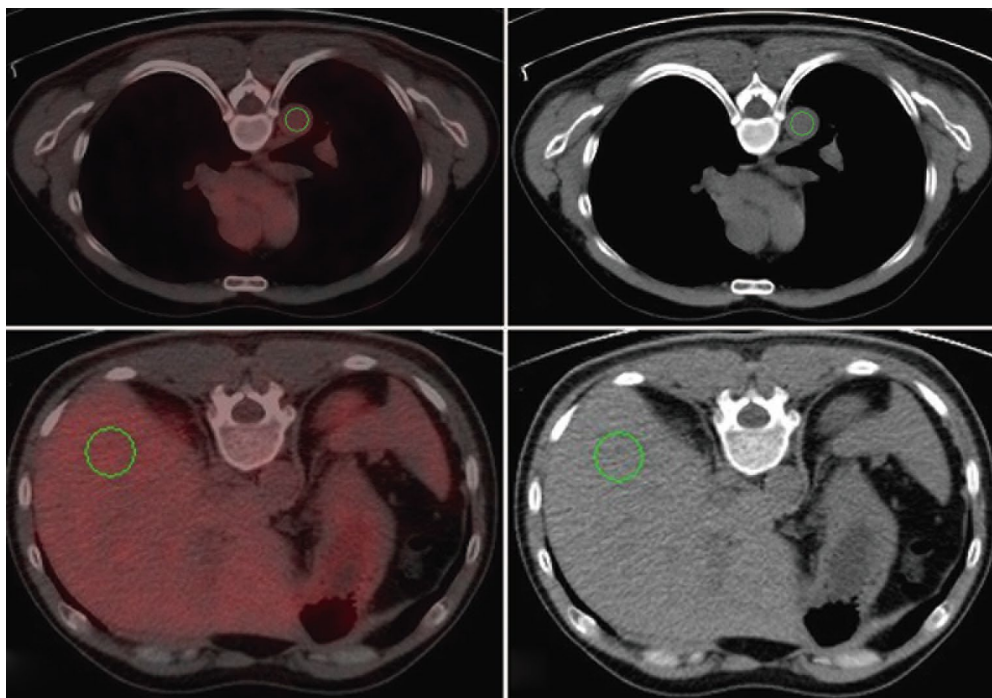
显像方法和扫描参数

1. 所有受试者在检查前禁食至少6小时，以保持低葡萄糖和低胰岛素水平。
2. 肘静脉注射 ^{18}F -FDG 5.55mbq(0.15mci)/kg。扫描参数为PET层厚4mm/层，低剂量CT为120kV、40 mAs、5mm/层，PET图像以3D模式获得，每床位置2分钟，床重叠50%。
3. 根据欧洲核医学协会肿瘤PET成像指南对PET图像进行重建，采用响应行最大似然算法(3次迭代和33个子集，体素大小为4mm×4mm×4mm，无附加高斯平滑)。
4. 利用供应商提供的软件(Phillips EBW工作站)重建和格式化了轴位、冠状、矢状位的CT和 PET/CT融合图像。

感兴趣区勾画

定量方法是将直径为3cm的球形感兴趣体积(VOI)放置在肝右叶中心，同时避免CT上可见血管。

纵隔血池的测量是通过在胸主动脉内的三个连续切片上绘制一个联合的VOI，并测量血管内的摄取，同时避免血管壁。分别记录血池和肝脏的SUVmean和SUVmax。



统计学分析

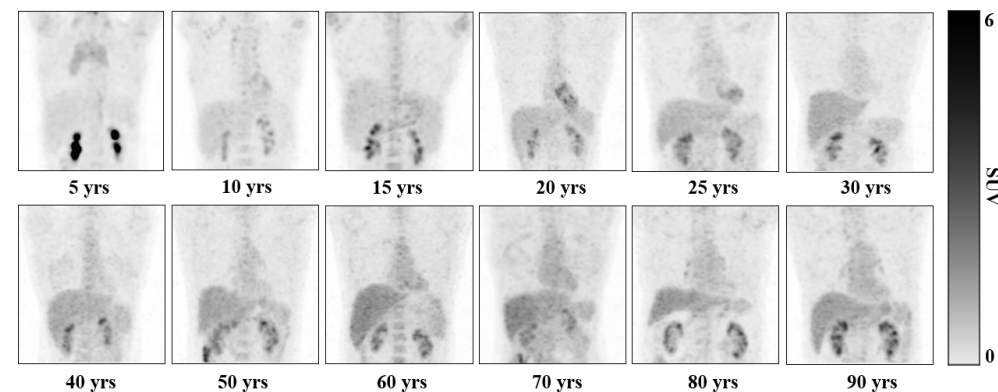
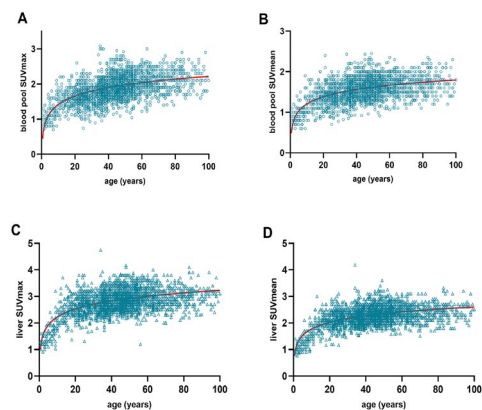
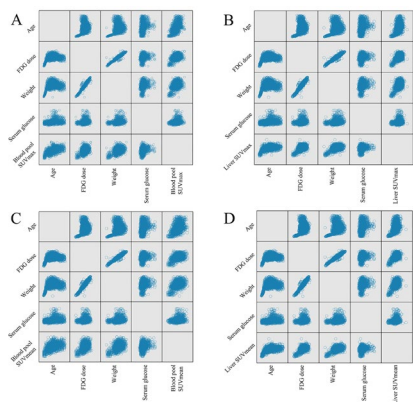
1. 所有分析都使用SPSS软件版本22.0(IBM公司, Armonk, 纽约, 美国)进行)。
2. 连续变量以平均±标准差呈现。用Kolmogorov-Smirnov评价数据正态性
3. 采用Pearson偏相关系数评价血池和肝脏中SUVmax和SUVmean与年龄、体重、
18F-FDG剂量和血糖水平的关系。
4. 建立多元线性回归模型, 分别确定血池和肝脏SUVmax和SUVmean的最佳预测因子。
5. $p < 0.05$ 有统计学意义。

03

结果

Results

- 根据排除标准，本研究共招募了2,526名受试者，其中男性1,436名，女性1,090名。血池中的平均SUVmax和SUVmean分别为 1.89 ± 0.36 和 1.55 ± 0.28 ，肝脏中的平均SUVmax和SUVmean分别为 2.81 ± 0.46 和 2.26 ± 0.38 。
- Pearson相关显示血池SUVmax和SUVmean与年龄、体重、 ^{18}F -FDG剂量和血糖水平呈显著正相关。其中，年龄与SUVmax ($r=0.466$, $p=0.000$)和SUVmean ($r=0.393$, $p=0.000$)的相关性最强。除了血清葡萄糖水平(肝脏SUVmax: $r=0.017$, $p=0.404$; 肝脏SUVmean: $r=0.03$, $p=0.136$)，肝脏的SUVmax和SUVmean与上述因素有相似的相关性。其中，年龄与肝脏SUVmean ($r=0.347$, $p=0.000$)和肝脏SUVmax ($r=0.354$, $p=0.000$)的正相关性最强。
- 多因素回归分析表明，年龄对血池中的SUVmax和SUVmean的影响最大($\beta=0.462$, $p=0.000$; $\beta=0.385$, $p=0.000$)，此外年龄对肝脏中的SUVmean影响最大($\beta=0.324$, $p=0.000$; $\beta=0.376$, $p=0.000$)。
- 我们将受试者分为12个年龄组 (1-5、6-10、11-15、16-20、21-25、26-30、31-40、41-50、51-60、61-70、71-80和81-100岁)。血池SUVmax (从 1.06 ± 0.24 到 1.62 ± 0.23) 和SUVmean (从 0.89 ± 0.18 到 1.35 ± 0.24) 在20岁以前迅速增加，20岁后增长趋势缓慢，没有达到平台期。肝脏SUVmax (从 1.38 ± 0.25 到 2.60 ± 0.36) 和SUVmean (从 1.10 ± 0.20 到 2.08 ± 0.28)显示类似的模式。



04

结论

Conclusions

1. 在影响血池和肝脏SUV的所有因素中，年龄的影响最大。
2. 血池和肝脏的生理FDG摄取在不同年龄组之间有显著差异。
3. 血池和肝脏背景SUV随着年龄的增长而增加，在肿瘤全身PET/ct图像判读之前，应确定在特定的参考范围内。

THANK YOU