

18F-FDG PET显像真符合计数率预测模型探究

查悦明 张峰 吴春兴 彭小林 范日升 廖庆 程木华*

(中山大学附属第三医院核医学科)

通讯作者: 程木华 Email: chengmh@mail.sysu.edu.cn

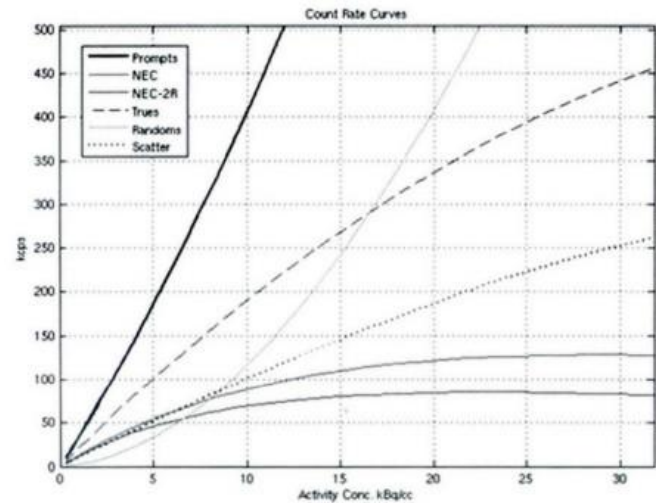
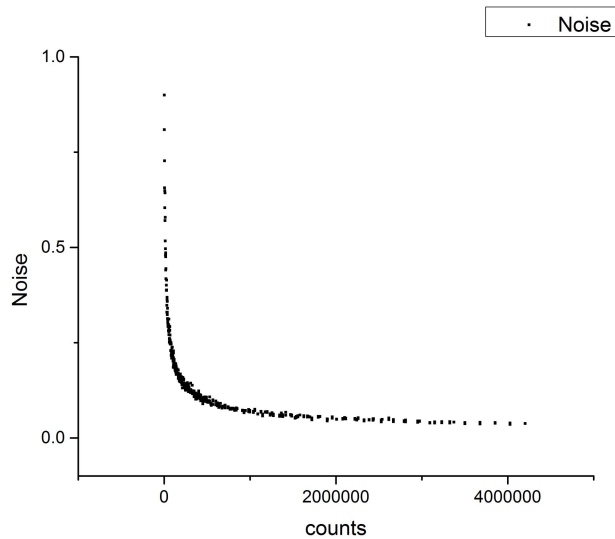


背景

- PET图像噪声的平方与噪声等效计数成反比。
- 真符合计数率采集时实时显示容易获得，在较低活度时基本与噪声等效计数率成正比。

$$\text{Noise}^2 = \frac{a}{\text{NEC}}$$

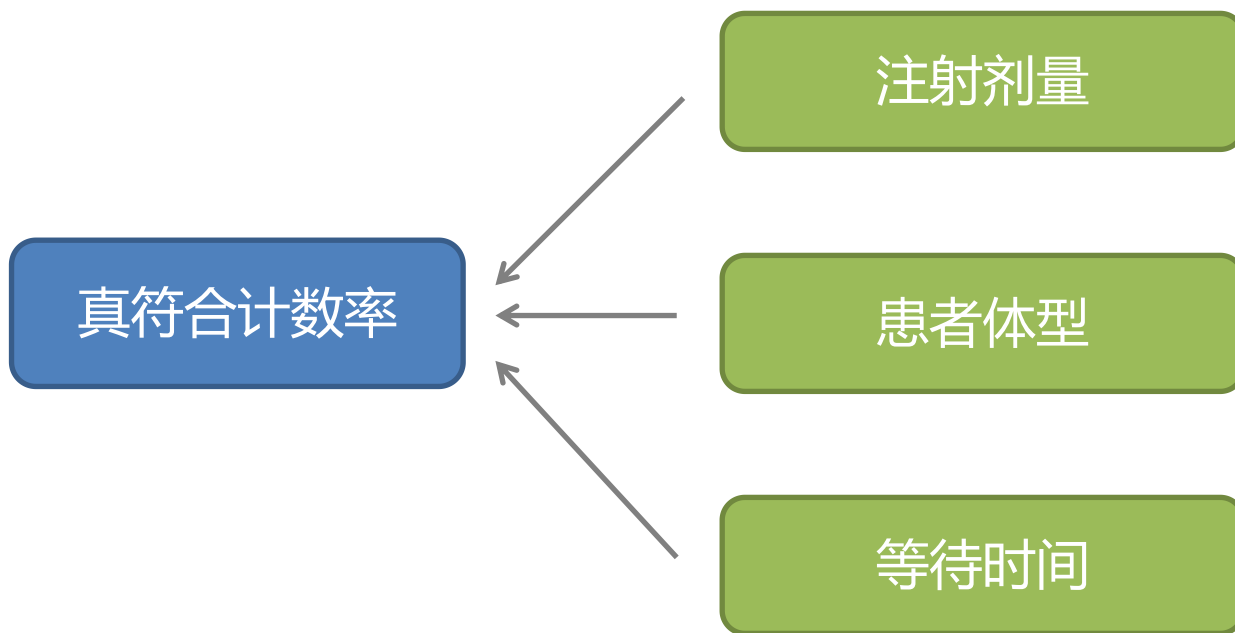
$$\text{NEC} = \frac{T^2}{T + S + 2fR}$$



背景

- 采集时间不变时，真符合计数率可以说直接影响PET显像图像质量。
- 除仪器性能等固定参数外，真符合计数率还和显像剂注射剂量、患者体型及等待时间等有关，研究他们的关系可以对预测和优化注射剂量及采集时间、保证图像质量有重要作用。

目的



- 探究真符合计数率和显像剂注射剂量、患者体型及等待时间等的关系。
- 建立真符合计数率预测模型。

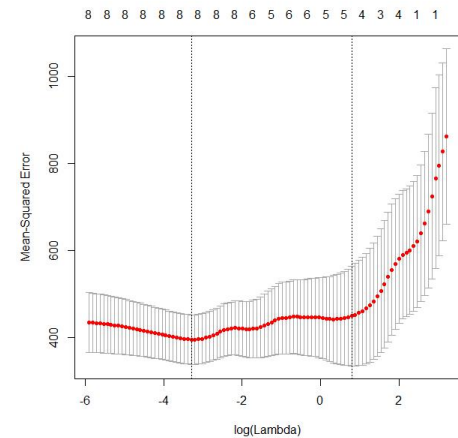
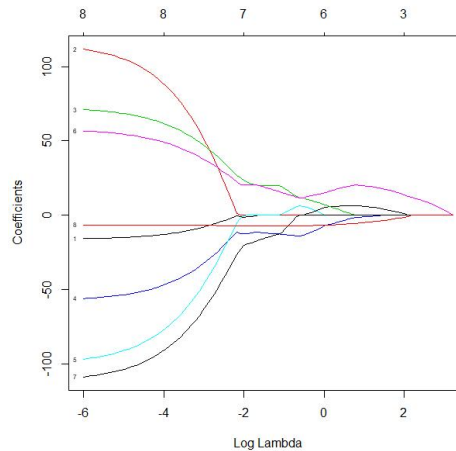
方法

- 仪器及采集
 - 被检查者禁食6小时以上，静脉注射 ^{18}F -FDG后约1小时进行PET显像，检查所用PET/CT型号GE Discovery Elite。



方法

- 模型拟合
 - 使用R语言平台，glmnet工具包
 - 分析筛选特征量
 - 由于数据集较小，选择简单的线性模型进行拟合，建立预测模型。
 - 利用测试集对模型进行评价。

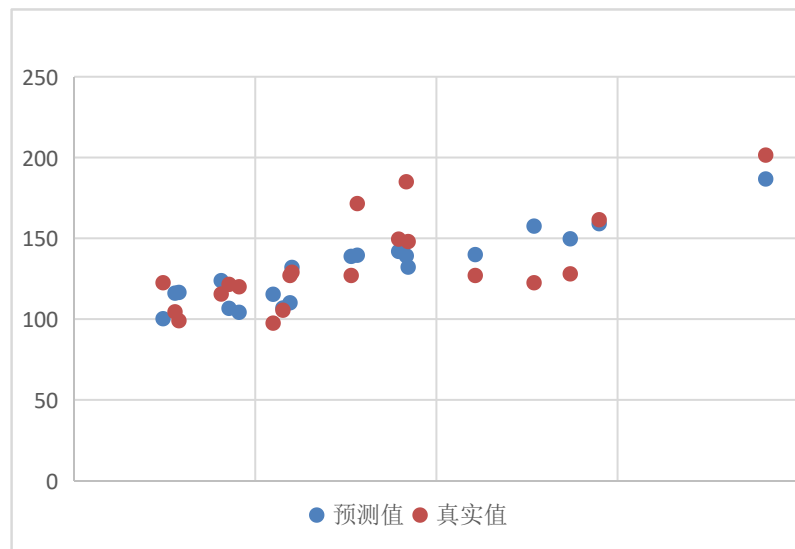
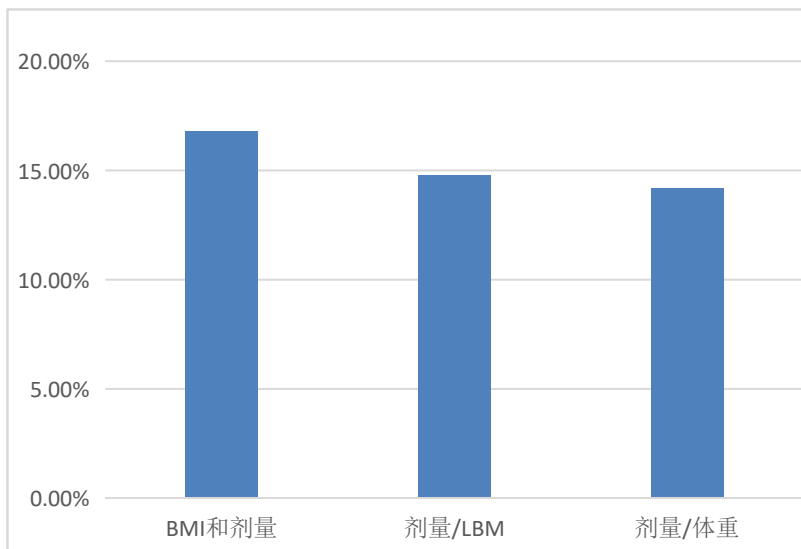


结果

- 特征选取
 - 经过lasso分析，BMI、体重、体重/剂量、LBM、LBM/剂量均是影响结果的重要特征量，但具有近似的意义，可以保留其一，因此对其进行分组并进一步比较拟合效果。（剂量均经过衰变校正）
 - 性别、身高对结果影响较弱。
 - 由于前面提到的剂量均已经过时间衰变校正，等待时间对结果的影响也较弱，但应该仍对摄取率有一定影响，因此保留该参数。

结果

- 测试结果显示，BMI、剂量/体重与剂量/LBM，以剂量/体重测试结果更佳，测试相对标准差 $\pm 14.2\%$ 。



- 预测模型有一定的预测效果，但由于测试数据不多，其性能还需要更多的检验，参数也需要更多数据训练从而进一步的优化。

结论

- 通过校正剂量/体重、等待时间建立模型可一定程度上预测PET采集时的真符合计数率，从而指导采集时间、重建参数，提前计划注射剂量等，以保证图像质量，改善工作效率。

Thanks