

问题一

利用附件1的数据，预测继续治疗的效果，或者确定最佳治疗终止时间（继续治疗指在测试终止后继续服药，如果认为继续服药效果不好，则可选择提前终止治疗）。

1.数据的处理（很多与实际护具有关的问题都有这一步）

300多名病人资料，可以从一下几个方面考虑：

1.1病人测试时间间隔不同，有的缺少数据，如何处理？

1) 先统计，发现在0,4,8,24,40,50周进行测试的病人较多；

（画出直方图或散点图，明显可以看出）

2) 计算出在0,4,8,24,40,50周CD4和HIV的浓度（简单平均法，不需要特别精确）；

注：不再以上时间点的数据不能丢弃，（处理方法：靠近哪个时间点就算哪个时间点）；

1.2病人的初始浓度不同，意味病情不同（一般病情不同，治疗效果不同），可依据浓度将病人分类

分析实际数据：CD4浓度—差别较大，HIV浓度—差别不大；

CD4浓度：第一类0~100，第二类101~200，第三类201~310；

2.预测继续治疗效果，确定最佳终止治疗时间

CD4越大越好，HIV越小越好；

方法：首先对各类病人，分别求CD4浓度、HIV浓度与时间t的关系（二次拟合）；

定义综合治疗指标 $u(t,i)=\text{CD4的指标}/\text{HIV的指标}$ ， $i=1,2,3$ ；

最佳终止治疗时间：使“综合治疗指标”取最大值的t；

1) 分别对三类病人预测继续治疗的效果，确定最佳终止治疗时间

2) 依照人数加权计算，预测总体继续治疗效果，确定最佳终止治疗时间

最佳终止治疗时间：28~30周

注：需要检验，结果出来后，用具体病人数据检验

问题二

利用附件2的数据，评价4种疗法的优劣（仅以CD4为标准），并对较优的疗法预测继续治疗的效果，或者确定最佳治疗终止时间。

“较优”表示不止一个，可能有两到三个；

1.分别对每种疗法下的所有病人在第0,8,16,24,32,40周的CD4的浓度求出统计平均值；

（其他时间数据举例说明如何处理）

2.拟合，分别求出4种疗法下的CD4浓度的变化曲线，就可以评价4中疗法的优劣；

（可用其他方法）

4中疗法的疗效由优到劣排列如下：疗法4,疗法3,疗法2,疗法1

注：1) 不仅以CD4浓度最大值定优劣，还要看时间；

2) “对较优的疗法预测继续治疗的效果”，至少对疗法4和疗法3，不能仅做一种疗法；
3.对疗法4和疗法3，预测继续治疗的效果（若2已做，直接拿来用），确定最佳治疗终止时间。

疗法4:14-18周；

疗法3:8-13周；

（若考虑年龄，加分）

问题三

艾滋病药品的主要供给商对不发达国家提供的药品价格如下：600mg zidovudine 1.60美元，400mg didanosine 0.85美元，2.25 mg zalcitabine 1.85美元，400 mg nevirapine 1.20美元。如果病人需要考虑4种疗法的费用，对（2）中的评价和预测（或者提前终止）有什么改变。

方法一

考虑疗效（CD4浓度与时间t及疗法i的关系）与产生费用（费用与时间t及疗法i的关系）

两者数量级不一样，不能简单加权；

综合评价指标= $\lambda \times \text{CD4浓度} + (1-\lambda) \times \text{费用} \times \beta$ ，其中 β 是一个较小的系数

方法二

先定义疗效满意度和费用满意度

总满意度= $\lambda \times \text{疗效满意度} + (1-\lambda) \times \text{费用满意度}$

疗效指数

$$Effective_i(t) = \frac{y_i(t) - y_i(0)}{y_i(0)}$$

$y_i(t)$: 第 i 种疗法在 t 时刻的 CD4 浓度

再定义疗效满意度

$$\omega_e(t) = \begin{cases} 1, & Effective_i(t) \text{ 最大} \\ \frac{|Effective_{\min}(t)|}{Effective_{\max}(t) - Effective_{\min}(t)}, & Effective_i(t) \text{ 最小} \\ 1 - [Effective_{\max}(t) - Effective_i(t)] \times \frac{\omega_{e\max}(t) - \omega_{e\min}(t)}{Effective_{\max}(t) - Effective_{\min}(t)}, & \text{其他} \end{cases}$$

费用满意度

$$\omega_f(t) = \begin{cases} 1, & fee_{\min}(t) \text{ 最小} \\ \frac{fee_{\min}(t)}{fee_{\max}(t)}, & fee_{\max}(t) \text{ 最大} \\ 1 - [fee_{\max}(t) - fee_{\min}(t)] \times \frac{\omega_{f\max}(t) - \omega_{f\min}(t)}{fee_{\max}(t) - fee_{\min}(t)}, & \text{其他} \end{cases}$$

方法三

综合评价指标 = CD4 浓度(t,i) / 已产生费用(t,i) 越大越好

致命缺点：无法考虑疗效与费用有侧重点时选何种方法，因此仅用此方法不可行

结论

- (1) 不考虑费用，只看疗效：4 > 3 > 2 > 1
- (2) 兼顾费用与疗效：3 (不全)
- (3) 主要考虑费用：1 > 3 > 2 > 4; (不全)