

# 对心脏手术术后是否发生复流的预测

## 摘要

经皮冠状动脉介入治疗技术（PCI）通过血栓抽吸，球囊扩张或支架植入等机械性方法开通心外膜堵塞的冠状动脉，从而迅速、持续地恢复血流，达到挽救心梗病人生命的目的。影响 PCI 效果的一个重要因素是无复流现象。心肌无复流是指心外膜闭塞冠状动脉在术后已得到正常开通，但由于微循环水平血流不能完全恢复，使缺血心肌组织无有效再灌注的现象。心肌无复流的结果是无复流区域心肌彻底坏死，梗死范围扩大，患者心功能严重受损导致心力衰竭、心脏破裂及恶性心律失常等严重并发症发生率升高。

鉴于无复流对心梗病人的巨大威胁，对心脏手术术后是否发生复流进行预测就显得十分重要。本文通过对来自安贞医院、朝阳医院、301 医院的逾 2000 例病例的研究，分析所观测的 73 个指标与术后是否发生复流的相关性大小，找到了相对显著的 6 个指标，分别是随机血糖、IABP、罪犯血管血栓数量、侧枝循环分级、PCI 术中 2b3a 和 PCI 术中钙拮抗剂。然后，本文以这 6 个指标为分类变量构造决策树，从而提供了一种预测的手段。在具体方法上，本文对各个变量分别进行 logistic 回归以找到相对显著的变量，然后使用 ID3 算法画出决策树以构建各指标与最终结果的联系。

**关键词** 心肌梗死 PCI 无复流 logistic 回归 决策树

# 目录

一. 对初始数据的处理

二. 利用 logistic 回归进行变量选择

三. 构造决策树进行预测

四. 结论与讨论

五. 今后的改进

六. 参考文献

附录 I 决策树在训练集上的分类结果

附录 II 原始数据中可能的错误

## 一. 对初始数据的处理

由于我们得到的初始数据中存在大量的数据缺失以及少量的数据明显错误的情况，因此在进行分析前要对数据进行处理。首先，有 7 个样本（全部来自朝阳-301）没有记录是否出现复流，即因变量缺失，我们将这 7 个样本舍去。然后，对于明显错误（不在该变量的定义域内）的数据，我们将它们的值删除，这样我们只需要处理自变量的数据缺失即可。

对于自变量的数据缺失，我们可以用多重填补法进行填补，但是这种方法相对复杂。考虑到医院在记录数据时的客观性，我们可以近似地认为数据是完全随机缺失（MCAR）的。在这样的假设下，我们对连续型变量采用均值填充，对离散型变量采用众数填充。最后，我们将安贞和朝阳两组数据合并，并增加一个指标表示样本的来源，0 表示安贞，1 表示朝阳，这样我们就完成了对初始数据的处理。

## 二. 利用 logistic 回归进行变量选择

由于我们最终要构造决策树预测是否出现复流，而过多的分类变量会使得决策树过于复杂，没有效率，因此我们需要首先进行变量选择。对于是否出现复流这样二分类的因变量，我们采用 logistic 回归模型对各指标的显著性进行检验。在这里，各个指标之间并没有独立性，比如随机血糖与糖尿病之间有明显的相关性，因此我们选择对各个指标分别进行 logistic 回归，找到显著性最强的几个指标。

我们利用 R 中的 glm 函数进行 logistic 回归分析，得到如下结果：

在连同样本来源在内的总计 74 个指标中，随机血糖、IABP、罪犯血管血栓数量、侧枝循环分级、PCI 术中 2b3a 和 PCI 术中钙拮抗剂 6 个指标的显著性最强，这 6 个指标的系数估计以及 p 值如下表所示。虽然系数的绝对值意义不大，但是系数的正负可以大致反应出该指标与是否出现复流的相关关系，即系数为正表明该指标与出现无复流呈正相关，而系数为负表明该指标与出现无复流呈负相关。

Coefficients	Estimate	Pr(> z )	Signif. Code
随机血糖	0.18281	4.48e-13	***
IABP	1.53876	4.35e-12	***
罪犯血管血栓数量	0.49316	<2e-16	***
侧枝循环分级	-0.25832	0.00401	**
PCI 术中 2b3a	1.598	<2e-16	***
PCI 术中钙拮抗剂	2.11590	<2e-16	***

### 三. 构造决策树进行预测

我们以之前得到的 6 个指标为分类属性，利用 ID3 算法构造决策树。ID3 算法是一种贪心算法，它以自顶向下递归并各个击破的方式构造决策树，其基本策略如下：

1. 创建一个节点。如果样本都在同一类，则算法停止，把该节点改成树叶节点，并用该类标记。
2. 否则，选择一个能够最好的将训练集分类的属性，该属性作为该节点的测试属性。
3. 对测试属性中的每一个值，创建相应的一个分支，并据此划分样本。
4. 使用同样的过程，自顶向下的递归，直到满足下面的三个条件中的一个时就停止递归：给定节点的所有样本都属于同一类；没有剩余的属性可以用来划分；分支没有样本。

在具体实现中，由于决策树处理的变量为分类变量，而我们的 6 个指标中随机血糖是连续变量，因此我们需要将其离散化，将血糖浓度在 7.8mmol/L 以下的记为水平 0，在 7.8 到 11mmol/L 之间的记为水平 1，在 11mmol/L 以上的记为水平 2。

我们从全体样本中随机选取了 1000 组样本作为训练集，利用 C 语言实现了决策树的构造，并在剩余样本中随机选取了 200 组样本作为测试集，得到了如下的结果（全部分类结果请见附录，这里只列举部分结果）：

随机血糖：1；侧枝循环分级：3；PCI 术中 2b3a：0；

-----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；侧枝循环分级：3；PCI 术中 2b3a：1；

-----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：0；侧枝循环分级：1；

-----> 是否无复流？ N

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：0；侧枝循环分级：2；

-----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：1；

-----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5

随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：6；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：1；

-----> 是否无复流？ N0.333333 / Y0.666667

随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：1；

-----> 是否无复流？ N0.333333 / Y0.666667

上述结果可以分为两类，一类是有确定分类结果的，而另一类则是用尽 6 个分类属性后还是不能完全分开的。此时决策树返回无复流和复流两种结果在树叶上全部样本中所占的比例。而在使用我们所得的决策树对测试样本进行预测时，以比例大的结果作为预测结果，如果出现无复流和复流各占 50% 的情形，则将该样本随机划分到其中一种当中去。

按照上述规则，我们对测试集中的 200 个样本进行了预测，预测的准确率为 80.5%，具体情况见下表：

	实际复流	实际无复流
预测复流	134	9
预测无复流	30	27

#### 四. 结论与讨论

我们使用决策树得到了一种准确率较高的预测方法。进一步地,通过对 logistic 回归的结果以及决策树在样本集上分类的结果进行分析,并参考心血管方面的一些文献,我们尝试对 6 个指标与最终是否复流之间的关系进行解释。

1. 随机血糖:随机血糖高与糖尿病之间有联系,而糖尿病患者易发生心脏供血不足,因而随机血糖与无复流呈正相关。

2. IABP:即主动脉内球囊反搏泵,一般用于高危 PCI 患者的循环支持,因此使用 IABP 往往意味着心梗病人情况危急,因而 IABP 与无复流呈正相关。

3. 罪犯血管血栓数量:血栓越多,溶栓所遇到的困难就越大,术后再栓塞的可能性也越大,因而它与无复流呈正相关。

4. 侧支循环分级:是否建立侧支循环往往是区分急性心梗与慢性心梗的标志。这种代偿性循环的建立有助于血流的通过,因而它与无复流呈负相关。

5. PCI 术中 2b3a:术中使用 2b3a 一般是起到抗凝作用,但是由于抗凝剂会导致出血,所以一般情况下不使用,如果使用往往意味着病变很严重,需要抗凝剂才能阻止血栓的形成,因而使用 2b3a 与术后发生无复流呈正相关。

6. PCI 术中钙拮抗剂:与 2b3a 相似,作为抗痉挛作用的钙拮抗剂也只有在病变严重的时候才使用,因而使用钙拮抗剂与无复流呈正相关。

从决策树训练样本的分类结果中我们可以看出,由 logistic 回归系数中得到的初步相关性结论是基本符合决策树给出的分类的。

## 五. 今后的改进

如果时间和能力允许，论文还可以有如下改进：

1. 对于缺失数据的处理比较简单，作者正在阅读 Roderick J. A. Little 和 Donald B. Rubin 合著的 *Statistical Analysis with Missing Data* 一书，希望可以把学到的方法用到这个问题上，例如利用最大似然估计的 EM 算法，或多重填补中的 MCMC 方法。

2. 在 logistic 回归中由于各变量不独立，因此作者对各个指标分别进行了回归，但是在考虑交叉项的情况下是可以对多变量进行回归的。此外，如果事先先进行主成分分析来减少变量，可能会有更好的效果，不过最后如何解释每个主成分的涵义，仍需推敲。

3. 作者在构造决策树时使用了本科阶段学过的 ID3 算法，这种算法比较简单，如果有时间的话可以改进为 C4.5 算法，C4.5 算法相比于 ID3 算法，产生的分类规则易于理解，准确率较高。

## 六. 参考文献

[1] Little R J A, Rubin D B. *Statistical Analysis with Missing Data*[M]. 2. Wiley-Interscience, 2002.

[2] Jr D W H, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*[M]. 3. Wiley, 2013.

[3] 杨宁, 赵季红, 付丽, 等. 血糖在急性心肌梗死介入治疗患者的预后价值[J]. 临床心血管病杂志, 2007(11).

[4] 王先梅. IABP 泵在急性心肌梗死中的应用[EB/OL]. [2013-6-12].

<http://www.365heart.com/show/79598.shtml>.

[5] 薛玲. 梗死区侧支循环对急性心肌梗死患者心肌梗死面积及心功能的影响[D]. 河北医科大学, 2003.

## 附录 I 决策树在训练集上的分类结果

随机血糖：0；侧枝循环分级：3；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：1；侧枝循环分级：3；PCI 术中 2b3a：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；侧枝循环分级：3；PCI 术中 2b3a：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：0；侧枝循环分级：1； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：0；侧枝循环分级：2； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：1；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；IABP：1；罪犯血管血栓数量：2； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：2； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：3； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：6；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：0；侧枝循环分级：1；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
-----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：2；侧枝循环分级：1；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
-----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：1；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
-----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：0；侧枝循环分级：2；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
-----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：1；侧枝循环分级：2；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
-----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：2；侧枝循环分级：2；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
-----> 是否无复流？ N



随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：2；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：2；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：1；侧枝循环分级：3；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：2；侧枝循环分级：3；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：3；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
 -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：1；PCI 术中钙拮抗剂：1；  
 -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0；IABP：1；侧枝循环分级：2；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：0；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：1；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：0；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：1；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：2；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：0；

-----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 4; 侧枝循环分级: 2; PCI 术中 2b3a: 0;  
 -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 6; 侧枝循环分级: 2; PCI 术中 2b3a: 0;  
 -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 0; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 1;  
 -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 1; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 1;  
 -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 2; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 1;  
 -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 6; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 1;  
 -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 1; 侧枝循环分级: 1; PCI 术中 2b3a: 1;  
 -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 3; 侧枝循环分级: 1; PCI 术中 2b3a: 1;  
 -----> 是否无复流? Y  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 6; 侧枝循环分级: 1; PCI 术中 2b3a: 1;  
 -----> 是否无复流? Y  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 1; 侧枝循环分级: 2; PCI 术中 2b3a: 1;  
 -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 1; 罪犯血管血栓数量: 4; 侧枝循环分级: 2; PCI 术中 2b3a: 1;  
 -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 2; IABP: 1; 罪犯血管血栓数量: 0; 侧枝循环分级: 0; -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 2; 罪犯血管血栓数量: 1; 侧枝循环分级: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 0;  
 -----> 是否无复流? N

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：1；侧枝循环分级：2；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：2；侧枝循环分级：1； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：2；侧枝循环分级：2； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：1；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
 -----> 是否无复流？ N

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：0；PCI 术中钙拮抗剂：1；  
 -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；IABP：1；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：0； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；IABP：1；罪犯血管血栓数量：5；PCI 术中 2b3a：0； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；罪犯血管血栓数量：6；侧枝循环分级：1；PCI 术中钙拮抗剂：0；  
 -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：0；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：6；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：1；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：2；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：6；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；PCI

术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0； 罪犯血管血栓数量：5； 侧枝循环分级：1； PCI 术中 2b3a：1； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0； IABP：1； 罪犯血管血栓数量：5； 侧枝循环分级：2； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0； 罪犯血管血栓数量：6； 侧枝循环分级：2； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0； 罪犯血管血栓数量：6； 侧枝循环分级：2； PCI 术中 2b3a：1； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：3； 侧枝循环分级：3； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0； 罪犯血管血栓数量：5； 侧枝循环分级：3； PCI 术中 2b3a：1； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0； 罪犯血管血栓数量：3； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：4； 侧枝循环分级：0； PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0； IABP：1； 罪犯血管血栓数量：4； 侧枝循环分级：0； PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0； IABP：1； 罪犯血管血栓数量：5； 侧枝循环分级：0； PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0； 罪犯血管血栓数量：6； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：3； 侧枝循环分级：2； PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：5； 侧枝循环分级：2； PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；IABP：1；罪犯血管血栓数量：0；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；-----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；IABP：1；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；-----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；-----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；IABP：1；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；-----> 是否无复流？ Y

随机血糖：1；IABP：1；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；-----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：1；-----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；IABP：1；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；-----> 是否无复流？ Y

随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；-----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0；-----> 是否无复流？ Y

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0；-----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：1；-----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：2；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；-----> 是否无复流？ N

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：0；PCI 术中钙拮抗剂：1；-----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮

抗剂：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2； IABP：1； 罪犯血管血栓数量：5； 侧枝循环分级：1； PCI 术中 2b3a：1； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2； IABP：1； 罪犯血管血栓数量：6； 侧枝循环分级：0； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：1； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.964286 / Y0.0357143

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：2； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N1 / Y0

随机血糖：0； IABP：1； 罪犯血管血栓数量：2； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：3； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.886364 / Y0.113636

随机血糖：0； IABP：1； 罪犯血管血栓数量：3； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N1 / Y0

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：4； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.75 / Y0.25

随机血糖：0； IABP：1； 罪犯血管血栓数量：4； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：5； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：0； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.967742 / Y0.0322581

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：3； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：1； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.857143 / Y0.142857

随机血糖：0； IABP：1； 罪犯血管血栓数量：3； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：1； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5

随机血糖：0； IABP：0； 罪犯血管血栓数量：4； 侧枝循环分级：0； PCI 术中 2b3a：1； PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.6 / Y0.4

随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.571429 / Y0.428571  
 随机血糖：0；IABP：1；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N  
 随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：1；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.833333 / Y0.166667  
 随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.888889 / Y0.111111  
 随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N1 / Y0  
 随机血糖：0；IABP：1；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：3；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5  
 随机血糖：0；IABP：1；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：3；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N  
 随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：3；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.75 / Y0.25  
 随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5  
 随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N  
 随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5  
 随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：6；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N0.333333 / Y0.666667  
 随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N0.333333 / Y0.666667  
 随机血糖：0；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：

1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N0.5 / Y0.5  
 随机血糖: 0; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 4; 侧枝循环分级: 2; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 0; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 4; 侧枝循环分级: 2; PCI 术中 2b3a:  
 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? Y  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 0; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N1 / Y0  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 1; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.956522 / Y0.0434783  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 2; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N1 / Y0  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 3; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.806452 / Y0.193548  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 4; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.875 / Y0.125  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.898734 / Y0.101266  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 6; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N1 / Y0  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 0; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 1; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N1 / Y0  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 2; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N1 / Y0  
 随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 3; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N0.666667 / Y0.333333



随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N0.846154 / Y0.153846

随机血糖：1；IABP：1；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.75 / Y0.25

随机血糖：1；IABP：1；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.833333 / Y0.166667

随机血糖：1；IABP：1；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5

随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：2；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.666667 / Y0.333333

随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.95 / Y0.05

随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.866667 / Y0.133333

随机血糖：1；IABP：1；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N

随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.9 / Y0.1

随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5

随机血糖：1；IABP：1；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5

随机血糖：1；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：

1; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.727273 / Y0.272727

随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N0.833333 / Y0.166667

随机血糖: 1; IABP: 1; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.666667 / Y0.333333

随机血糖: 1; IABP: 1; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N0.666667 / Y0.333333

随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 4; 侧枝循环分级: 1; PCI 术中 2b3a: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.5 / Y0.5

随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 1; PCI 术中 2b3a: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N0.5 / Y0.5

随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 3; 侧枝循环分级: 2; PCI 术中 2b3a: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.5 / Y0.5

随机血糖: 1; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 6; 侧枝循环分级: 2; PCI 术中 2b3a: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N0.5 / Y0.5

随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 0; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.631579 / Y0.368421

随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 0; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? Y

随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 0; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 0; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N0 / Y1

随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 0; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N

随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 1; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.777778 / Y0.222222

随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 1; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a: 1; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N

随机血糖：2；IABP：1；罪犯血管血栓数量：1；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：2；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.75 / Y0.25

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.75 / Y0.25

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N1 / Y0

随机血糖：2；IABP：1；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.8 / Y0.2

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：3；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：1； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：4；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.333333 / Y0.666667

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.255319 / Y0.744681

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：0；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.333333 / Y0.666667

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：0；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ N0.5 / Y0.5

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：1；PCI 术中 2b3a：1；PCI 术中钙拮抗剂：0； -----> 是否无复流？ Y

随机血糖：2；IABP：0；罪犯血管血栓数量：5；侧枝循环分级：2；PCI 术中 2b3a：

0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.625 / Y0.375  
 随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 3; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.5 / Y0.5  
 随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 3; PCI 术中 2b3a:  
 1; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N  
 随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N0.333333 / Y0.666667  
 随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 1; PCI 术中 2b3a:  
 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? N0 / Y1  
 随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 2; PCI 术中 2b3a:  
 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? Y  
 随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 3; PCI 术中 2b3a:  
 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? Y  
 随机血糖: 2; IABP: 1; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 1; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.5 / Y0.5  
 随机血糖: 2; IABP: 1; 罪犯血管血栓数量: 5; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 1; PCI 术中钙拮抗剂: 1; -----> 是否无复流? Y  
 随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 6; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 0; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.5 / Y0.5  
 随机血糖: 2; IABP: 0; 罪犯血管血栓数量: 6; 侧枝循环分级: 0; PCI 术中 2b3a:  
 1; PCI 术中钙拮抗剂: 0; -----> 是否无复流? N0.5 / Y0.5

## 附录 II 原始数据中可能的错误

安贞医院的入院诊断值为 1 或 2, 而朝阳-301 的值为 0 或 1; 安贞医院的既往利尿剂的值为 0 或 1, 而朝阳-301 的值为 1 或 2; 安贞医院的预扩张的值为 0 或 1, 而朝阳-301 的值为 1 或 2. 在实际操作中以上三个值均统一按照 0 或 1 处理

对于有严重偏离的样本值, 以及一些不应该为 0 的样本值, 列举如下, 在实际操作中均删除, 按丢失数据处理.

### 安贞医院的表格内:

病人 19 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 36 心率 数据错误, 错误数据是: 38;  
病人 38 肌酐 数据错误, 错误数据是: 3.98;  
总胆固醇 数据错误, 错误数据是: 50;  
病人 47 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 56 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 63;  
病人 60 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 70 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 81 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 92 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 743;  
病人 93 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 98 肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 100 肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 112 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 114 中性粒细胞 数据错误, 错误数据是: 70.04;  
病人 136 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 147 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 34.2;  
白蛋白 数据错误, 错误数据是: 147;  
病人 148 支架数量 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 152 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 161 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 171 甘油三酯 数据错误, 错误数据是: 62.1;  
病人 174 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 179 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 194 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 230 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
    白蛋白 数据错误, 错误数据是: 117;  
    肌酐 数据错误, 错误数据是: 3.4;  
    总胆固醇 数据错误, 错误数据是: 57.4;  
病人 233 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 240 肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 244 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病病人 248 舒张压 数据错误, 错误数据是: 5;  
病人 251 收缩压 数据错误, 错误数据是: 15;  
病人 277 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 293 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 300 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 307 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 317 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 318 舒张压 数据错误, 错误数据是: 20;  
病人 323 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 332 舒张压 数据错误, 错误数据是: 30;  
病人 335 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 339 年龄 数据错误, 错误数据是: 109;  
    随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 351 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;

肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 366 肌酐 数据错误, 错误数据是: 273.4;

支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 388 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 389 收缩压 数据错误, 错误数据是: 210;

病人 393 收缩压 数据错误, 错误数据是: 11;

病人 401 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 431 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 442 肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 462 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 465 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 469 中性粒细胞 数据错误, 错误数据是: 114.48;

病人 471 肌酐 数据错误, 错误数据是: 892;

病人 474 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;

白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;

肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;

随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 478 肌酐 数据错误, 错误数据是: 8.2;

病人 481 中性粒细胞 数据错误, 错误数据是: 70.48;

病人 492 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 510 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 522 总胆固醇 数据错误, 错误数据是: 68.1;

病人 537 支架数量 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 540 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 12;

病人 544 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 545 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 551 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 558 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 564 支架数量 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 573 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 577 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 580 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 581 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 590 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 594 舒张压 数据错误, 错误数据是: 30;  
心率 数据错误, 错误数据是: 35;  
病人 601 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 608 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 612 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 633 收缩压 数据错误, 错误数据是: 10;  
病人 640 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 650 总胆固醇 数据错误, 错误数据是: 39;  
病人 664 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 668 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 670 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 679 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 681 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 683 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;  
随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;



病人 703 肌酐 数据错误, 错误数据是: 9;  
    支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 723 肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 735 罪犯血管狭窄程度 数据错误, 错误数据是: 999;  
病人 743 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 782 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 787 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 791 心率 数据错误, 错误数据是: 35;  
    肌酐 数据错误, 错误数据是: 863;  
病人 808 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
    白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
    肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;  
    随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
    支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 827 肌酐 数据错误, 错误数据是: 8.17;  
病人 830 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
    支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 881 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 64;  
病人 888 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 891 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
    肌酐 数据错误, 错误数据是: 8.5;  
病人 897 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 898 肌酐 数据错误, 错误数据是: 11.1;  
病人 900 心率 数据错误, 错误数据是: 38;  
    肌酐 数据错误, 错误数据是: 0.84;  
病人 928 支架数量 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 929 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 934 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 938 支架数量 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 940 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 941 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;  
随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 944 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 960 肌酐 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 961 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 993 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 998 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1014 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1017 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1023 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1033 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1034 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1059 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1060 肌酐 数据错误, 错误数据是: 3.58;  
病人 1074 舒张压 数据错误, 错误数据是: 29;  
病人 1081 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1088 舒张压 数据错误, 错误数据是: 39;  
病人 1089 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1094 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 1097 甘油三酯 数据错误, 错误数据是: 32.8;  
病人 1129 总胆固醇 数据错误, 错误数据是: 54.2;  
    支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1131 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1132 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1147 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 453;  
病人 1154 中性粒细胞 数据错误, 错误数据是: 99.5;  
    白蛋白 数据错误, 错误数据是: 144;  
病人 1155 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 4835;  
病人 1161 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1163 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1164 肌酐 数据错误, 错误数据是: 203.7;  
病人 1169 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1170 白蛋白 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1177 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1192 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1196 血红蛋白 数据错误, 错误数据是: 20;

**朝阳-301 医院的表格内：**

病人 27 支架数量 数据错误，错误数据是：0；  
病人 52 舒张压 数据错误，错误数据是：39；  
病人 120 心率 数据错误，错误数据是：30；  
病人 163 肌酐 数据错误，错误数据是：216.7；  
病人 189 舒张压 数据错误，错误数据是：30；  
    心率 数据错误，错误数据是：35；  
病人 198 肌酐 数据错误，错误数据是：227.7；  
病人 213 心率 数据错误，错误数据是：35；  
病人 303 收缩压 数据错误，错误数据是：203；  
病人 309 PCI 前 ACEI 数据错误，错误数据是：3；  
病人 341 肌酐 数据错误，错误数据是：220.4；  
病人 354 舒张压 数据错误，错误数据是：35；  
病人 365 舒张压 数据错误，错误数据是：38；  
病人 366 肌酐 数据错误，错误数据是：234.7；  
病人 367 舒张压 数据错误，错误数据是：30；  
    心率 数据错误，错误数据是：30；  
病人 376 随机血糖 数据错误，错误数据是：37.4；  
病人 378 舒张压 数据错误，错误数据是：29；  
病人 381 舒张压 数据错误，错误数据是：30；  
    支架数量 数据错误，错误数据是：0；  
病人 384 心率 数据错误，错误数据是：35；  
    肌酐 数据错误，错误数据是：292.7；  
    随机血糖 数据错误，错误数据是：30.86；  
病人 391 肌酐 数据错误，错误数据是：216.7；  
病人 414 随机血糖 数据错误，错误数据是：36.35；  
病人 420 肌酐 数据错误，错误数据是：292.7；

随机血糖 数据错误, 错误数据是: 30.86;  
病人 433 高血压史 数据错误, 错误数据是: 3;  
心率 数据错误, 错误数据是: 35;  
病人 440 舒张压 数据错误, 错误数据是: 30;  
病人 441 肌酐 数据错误, 错误数据是: 325;  
病人 455 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 51.49;  
病人 463 肌酐 数据错误, 错误数据是: 477.5;  
病人 473 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 34.8;  
病人 489 PCI 前溶栓 数据错误, 错误数据是: 4;  
病人 497 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 512 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 514 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 517 舒张压 数据错误, 错误数据是: 30;  
病人 547 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 562 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 565 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 573 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 595 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 615 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 624 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 649 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 682 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 691 肌酐 数据错误, 错误数据是: 378;  
病人 721 肌酐 数据错误, 错误数据是: 267;  
病人 722 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 743 心率 数据错误, 错误数据是: 30;  
病人 770 舒张压 数据错误, 错误数据是: 35;

病人 798 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 801 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 803 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 805 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 827 心率 数据错误, 错误数据是: 5;  
病人 879 心率 数据错误, 错误数据是: 34;  
病人 916 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 933 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1065 既往阿司匹林 数据错误, 错误数据是: 22;  
病人 1078 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1096 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1101 心率 数据错误, 错误数据是: 35;  
病人 1102 肌酐 数据错误, 错误数据是: 1055.3;  
病人 1129 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1132 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1137 术中腺苷 数据错误, 错误数据是: 3;  
病人 1144 PCI 术中硝酸 数据错误, 错误数据是: 3;  
    术中腺苷 数据错误, 错误数据是: 3;  
病人 1156 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1168 肌酐 数据错误, 错误数据是: 774.4;  
病人 1169 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1170 随机血糖 数据错误, 错误数据是: 31.29;  
病人 1172 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1180 肌酐 数据错误, 错误数据是: 260;  
病人 1190 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1191 舒张压 数据错误, 错误数据是: 35;  
病人 1209 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;

病人 1233 肌酐 数据错误, 错误数据是: 246;  
病人 1245 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1249 心率 数据错误, 错误数据是: 34;  
病人 1258 心率 数据错误, 错误数据是: 30;  
病人 1272 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1278 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1294 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1321 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1341 舒张压 数据错误, 错误数据是: 0;  
病人 1362 支架直径 1 数据错误, 错误数据是: 0;