

## 如何估计肾小球足细胞的数量

**问：**

……肾小球的体积该如何计算……足细胞该如何计数……

东南大学：DHY  
2009年2月18日

**答：**

如果肾小球内足细胞的数量估计很重要，可把平均每个肾小球内的足细胞核数当作关键指标来研究。

### 1. 如果光镜下能辨认足细胞核（例如借助免疫细胞化学染色）：

- 1) 观察连续切片，借助体视框或分合法<sup>[1-4]</sup>估计肾内肾小球总数  $N(\text{球})$
- 2) 在相对较厚的切片内连续观察光学切片，借助光学体视框或光学分合法<sup>[1-4]</sup>估计肾内足细胞核总数  $N(\text{足})$
- 3) 计算：平均每个肾小球内的足细胞核数  $N_N(\text{足/球}) = N(\text{足}) \div N(\text{球})$

### 2. 如果需要利用电镜辨认足细胞核：

- 1) 获得肾脏体积  $V(\text{肾})$ ，随机切取一套光镜用组织块和一套电镜用组织块。
- 2) 利用光镜用组织块（石蜡包埋、切片）：
  - 观察连续切片，借助体视框或分合法<sup>[1-4]</sup>估计肾内肾小球总数  $N(\text{球})$
- 3) 利用电镜用组织块（环氧树脂包埋、切片，低倍电镜观察）：
  - 观察连续切片，借助体视框<sup>[1-2, 4]</sup>估计肾小球内足细胞核的数密度  $N_V(\text{足/球})$
  - 借助点计数估计肾内肾小球的体积分数  $V_V(\text{球/肾})$
- 4) 计算：  
肾内肾小球的总体积  $V(\text{球}) = V_V(\text{球/肾}) \times V(\text{肾})$

$$\text{肾小球的平均体积 } \bar{v}(\text{球}) = V(\text{球}) \div N(\text{球})$$

$$\text{肾内足细胞核总数 } N(\text{足}) = N_V(\text{足/球}) \times V(\text{球})$$

$$\text{平均每个肾小球内的足细胞核数 } N_N(\text{足/球}) = N(\text{足}) \div N(\text{球}) = N_V(\text{足/球}) \times \bar{v}(\text{球})$$

我觉得已有研究采用过无偏体视学方法估计足细胞数量，请注意查阅、参考。以上设计基于我的一般组织学和体视学知识，仅供参考。

### 参考文献

1. 杨正伟. 我为什么把 disector 译为“体视框”. 川北医学院体视学网页 (<http://www.nsmc.edu.cn/forum/stereology>) 上的“体视学评论”文章 (2006-12-12)
2. 杨正伟. 关于粒子计数: 如果你假设, 你可能把你我都变成驴. 川北医学院体视学网页 (<http://www.nsmc.edu.cn/forum/stereology>) 上的“趣谈体视学”文章 (2006-12-12)
3. 杨正伟. 关于分合法: 大象有几个腰子? 川北医学院体视学网页 (<http://www.nsmc.edu.cn/forum/stereology>) 上的“趣谈体视学”文章 (2007-5-12)
4. 杨正伟. 显微镜下眼见未必为“实”. 川北医学院体视学网页 (<http://www.nsmc.edu.cn/forum/stereology>) 上的“体视学评论”文章 (2009-2-29)

川北医学院 形态定量研究室：杨正伟  
2009年2月29日