



实验大小鼠常见采血方法及其特点

实验研究中，经常要采集实验动物的血液进行常规质量检测、细胞学实验或进行生物化学分析，故必须掌握正确的采集血液的技术。采血方法的选择，主要决定于实验的目的和所需血量以及动物种类。

1 单次采血量，采血间隔

小鼠的循环血量大约是 72 ml/kg。以 25 g 的成年小鼠为例，它的循环血量大约为 1.8 ml。大鼠的循环血量大约是 64 ml/kg。以 250 g 的成年大鼠为例，它的循环血量大约为 16 ml。

采集 10% 的循环血量之后，大约需要 2 周时间恢复。状况良好的小鼠一般采血量建议不超过循环血量的 10%。有研究表明失血超过 15% 以上实验动物会发生血量减少性休克。以 25 g 的成年小鼠为例，10% 的循环血量大约是 0.2 ml。

大小鼠循环血容量及采血量				
体重 (g)	循环血容量 (CBV) (mL)	1%CBV	7.5%CBV	10%CBV
		24 h (恢复时间)	7 d (恢复时间)	14 d (恢复时间)



25	1.80	0.02	0.10	0.20
250	16.00	0.16	1.20	1.60

不同采血量对应恢复时间			
采血量占循环血量的%	大致恢复时间	24 h 内采血量占循环血量的%	大致恢复时间
7.5%	1 周	7.5%	1w
10%	2 周	10%-15%	2w
15%	4 周	20%	3w

注意：长期多次采血每 24h 不应超过总血量的 1%(0.6 mL/kg/d)。采集次数和（或）采血量过多则引起贫血。如果从动物身上取出的血容量超过上述最大推荐采血量，则用温热的（30-35℃）等渗溶液（例如，0.9% 生理盐水、乳酸林格氏液）替换去除的血液体积。

2 大小鼠不同采血方法

2.1 鼠尾采血

适用于少量多次采血。



- 用无菌手术刀或锋利的剪刀，快速截取小鼠尾尖。
- 一般可采集血量为 0.1-0.2 mL，所采集血液为动静脉混合血。
- 采血结束后使用无菌棉球按压伤口处止血。

大鼠尾部采血参考小鼠采血方法。

从动物福利角度出发，鼠尾采血应优先选择用于需血量较少的连续多次采血，如血常规或血糖的动态监测等。

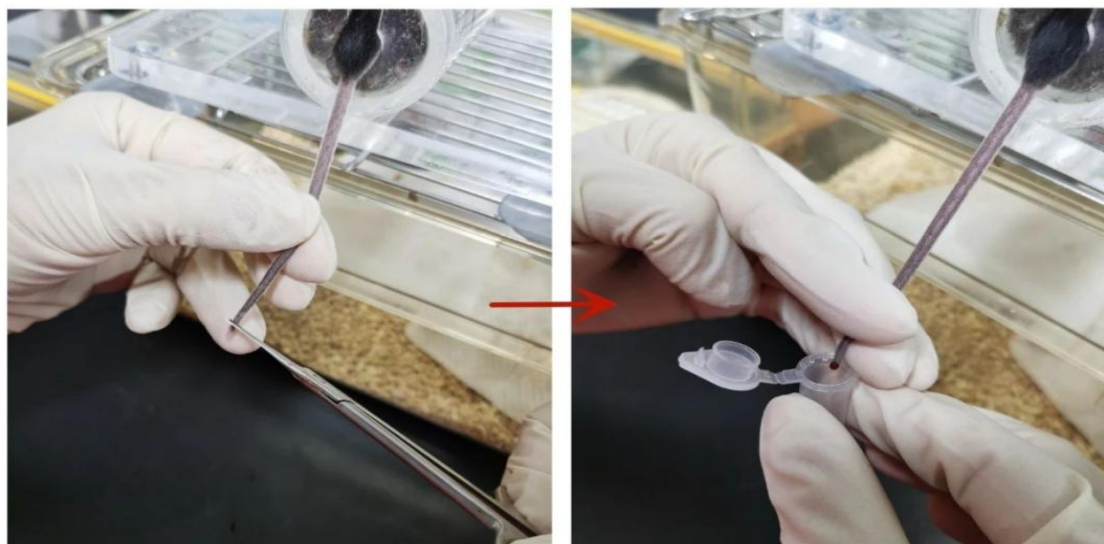


图 1 小鼠剪尾采血示意图

2.2 眼眶后静脉丛取血

采血量一般为 0.2-0.3 mL，适于多次重复采血，但一日内多次重复采血时，需减少每次的取血量，避免超量取血。取血前，将麻醉药物滴入采血侧眼球，对小鼠眼部进行局部麻醉。

- 用左手拇指及食指压迫小鼠颈部两侧，阻碍静脉回流，使眼球充分外突，眼眶后静脉丛充血。



- 右手持硬质毛细玻璃管，沿眼角刺入眼眶底部，轻轻捻动毛细管，使其刺入眼眶静脉丛，可见血液流出。
- 采集到所需血量后，除去加于颈部的压力，同时拔出毛细管，用无菌干棉球按压止血。

适用于需中等量的血液、避免小鼠死亡的血液指标的连续监测。

大鼠眼眶后静脉丛采血参考小鼠采血方法。

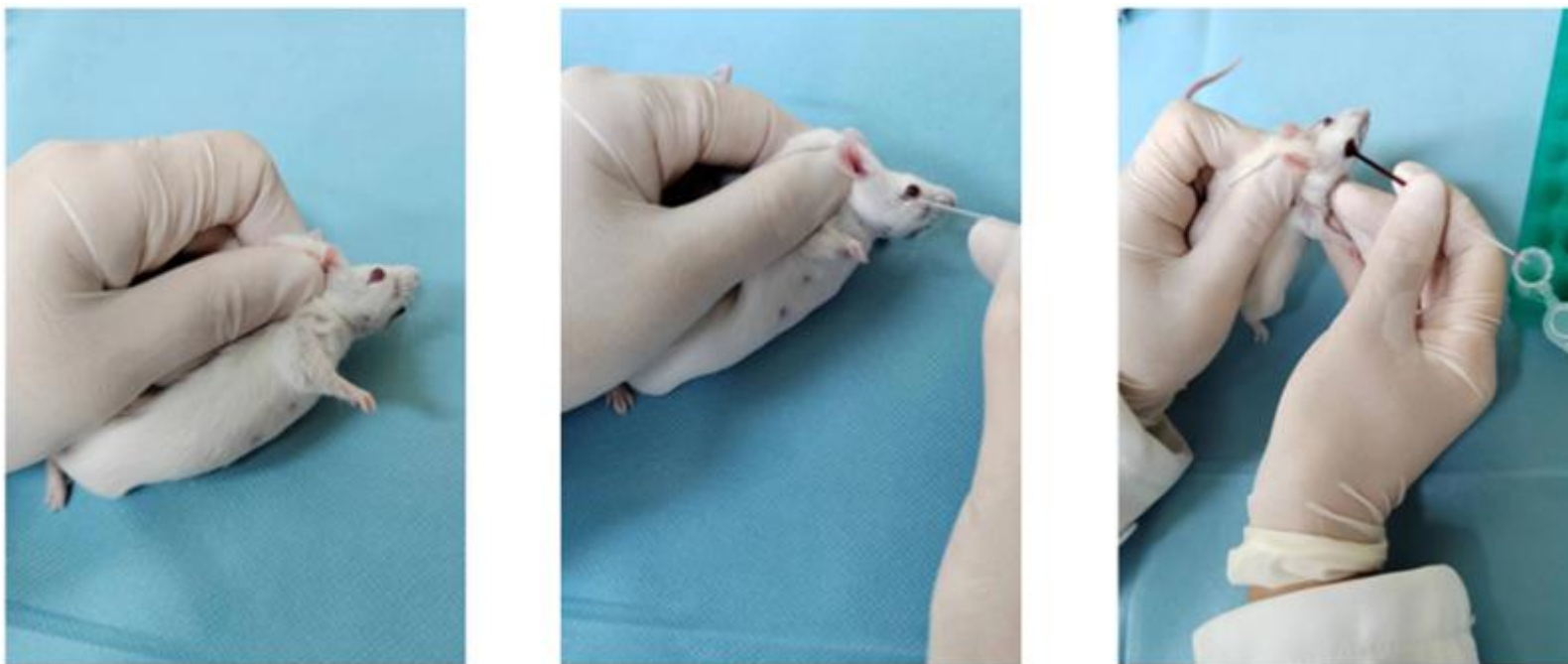


图 2 小鼠眼眶后静脉丛采血示意图

2.3 隐静脉采血

常用于少量血液采集，隐静脉采血无需麻醉，待动物固定后剃毛暴露采血点，采血针刺入采血点，即可获得血液样本。采血结束后使用无菌干棉球压迫止血。



大鼠隐静脉采血参考小鼠隐静脉采血方法。

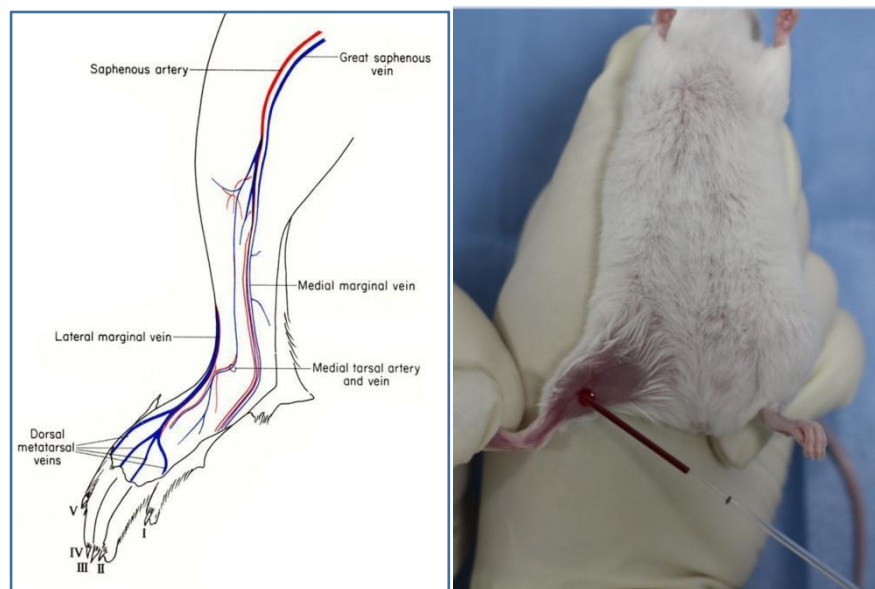


图3 小鼠隐静脉采血图例

2.4 颌下静脉采血



主要适用于成年小鼠，一般可采集血量约 0.2-0.5 mL，面部采血一般无需麻醉，待动物固定，确定采血点后使用采血针迅速刺入，采血部位位于头部下颌骨后方咬肌边缘颌下静脉丛血管处（大致在嘴角沿线与外眼角线相交处，会发现一个无毛的小点，有点像酒窝，基本位于嘴角远端稍低下巴线）。得到所需血量后，用无菌干棉球压迫止血。注意采血前可将小鼠胡须剪掉，避免污染或使血液溶血。

此方法不适用于大鼠。

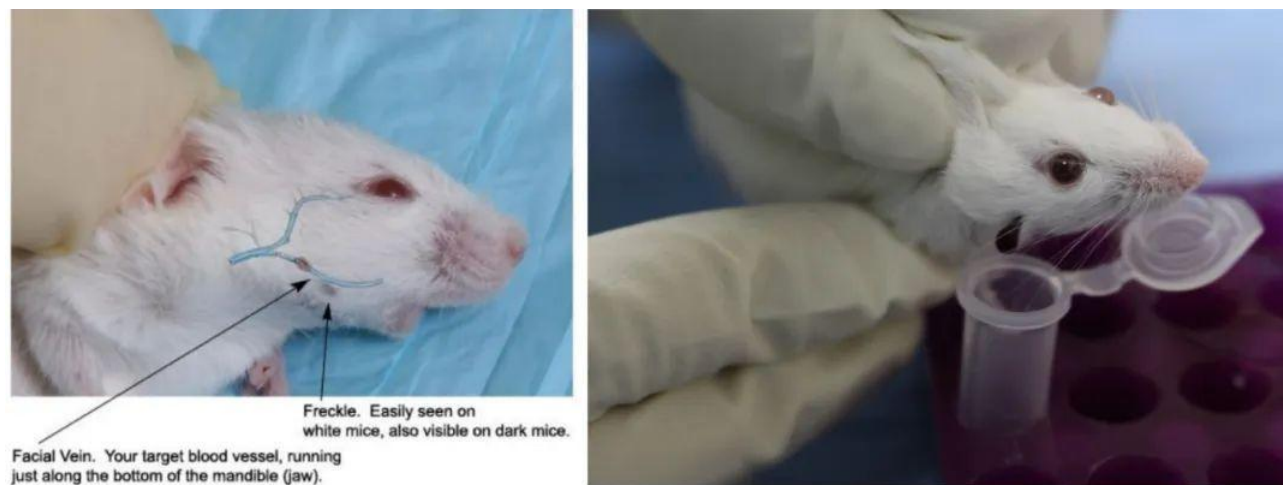


图4 小鼠颌下静脉采血示意图



2.5 心脏采血

适用于需血量大的实验终末期的动物采血，可采集血量 0.5-1 mL，此方法需在麻醉状态下进行。

- 将小鼠胸腔部凸出、展平，左手轻轻捏住小鼠腹部皮肤，作为着力点。
- 右手持 1 mL 注射器，针尖斜面朝上，与腹部约呈 10-20° 夹角，从剑突与左肋弓的交界处刺入，此时可见血液流入注射器。
- 见血后保持注射器位置不动，匀速向后抽注射器，保持针芯与血液平面大约 0.1 mL 距离，即有一定的负压，直至采血结束，拔出注射器。

大鼠心脏采血参考小鼠心脏采血方法。



图 5 小鼠心脏采血示意图

2.6 腹主动脉采血

适用实验终末期采血，可采集血量 0.8-1.2 mL。动物麻醉后，解剖暴露腹主动脉的方式采集血液，取血量大、不易溶血，适用于多项目检测，不损伤器官，不会出现因操作不当造成气栓与瘀血等，有利于病理组织学检查。

大鼠腹主动脉采血参考小鼠腹主动脉采血方法。

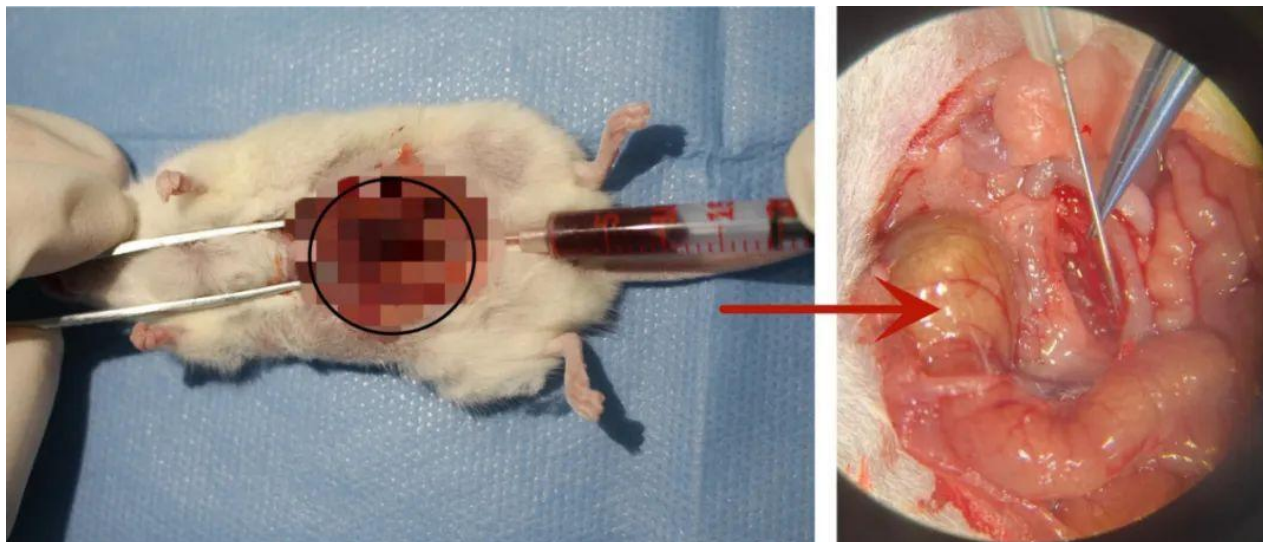


图 6 小鼠腹主动脉采血示意图

常见大小鼠采血方法及特点

方法	适宜动物	采血量 (mL)	是否需要麻醉	血液类型	多次反复采血	溶血	操作	损伤
眼眶后静脉丛采血	小鼠	0.2-0.3	是	静脉血	√	较多	易	较小
	大鼠	0.4-0.6						
尾静脉采血	小鼠	0.1-0.15	是	静脉血	√	较多	较难	较小
	大鼠	0.1-0.2						



中国药科大学动物实验中心

The Animal Experimental Center of China Pharmaceutical University

尾尖采血	小鼠	0.1-0.2	否	动脉血+静脉血	√	较多	较易	较小
	大鼠	0.3-0.5						
颌下静脉采血	小鼠	0.2-0.5	否	静脉血	√	较少	较易	较小
颈动（静）脉采血	小鼠	0.3-0.5	否	动脉血+静脉血	√	较少	较易	较小
	大鼠	0.3-2						
隐静脉采血（后肢）	小鼠	0.02-0.1	否	静脉血	√	较少	较易	较小
	大鼠	0.5-0.6						
股动（静）脉采血	小鼠	0.3-0.58	是	动脉血+静脉血	√	较少	较易	较小
	大鼠	0.3-2						
腹主动脉采血	小鼠	0.8-1.2	是	动脉血	×	较少	较易	较大
	大鼠	1-2						
心脏采血	小鼠	0.5-0.8	是	动脉血+静脉血	×	较少	较难	较大
	大鼠	5-8						
摘眼球采血	小鼠	0.5-1.0	是	动脉血+静脉血	×	较少	较易	较大
	大鼠	较少用						
断头采血	小鼠	0.5-1.0	是	动脉血+静脉血	×	较少	较易	较大

注：采血量依据小鼠 20-25g，大鼠 200-300g。标红处代表仅能作为终末采血方法。