

【专家共识】中国末梢采血操作共识

静脉血和末梢血为临床常用血液检测标本。随着检验医学技术现代化、微量化、便捷化的不断发展和日益完善，末梢血的应用也越来越广泛。由于儿童自主配合依从性差、血管纤细，在静脉血标本采集过程中，相比成人采血成功率低、并发症发生率更高，因此末梢血采集在儿科临床工作中占有不可或缺的地位。与静脉血相比，末梢血影响因素较多，如采集过程操作不规范，易导致检测结果变异或不准确，因此规范末梢采血操作至关重要。目前我国缺乏末梢采血操作的统一标准和规范，国外的相关指南又难以符合我国的实际需求。为规范我国末梢采血操作流程，中国医师协会检验医师分会儿科疾病检验医学专家委员会和世界华人检验与病理医师协会共同制定了本共识，旨在提供中国末梢血液标本规范化采集操作的参考依据，提高末梢血标本检验质量。

本共识的适用范围

1. 末梢血液标本的临床应用范围：

目前，末梢血主要用于全血细胞分析、血型、血糖、血沉和新生儿筛查等检验项目。随着现代检验医学技术的发展，一些既往用血量较大的项目也建立了快速微量法，如微量元素、感染性标志物、传染性疾病的抗体以及床旁检测项目等。此外，许多新项目还在不断开发中，末梢血的临床应用具有广阔前景。

2. 本共识适用人群：

本共识适用于儿科患者、特殊成人患者及其他适用于末梢血检验的受试者。对于 6 岁以上的受试者可优先考虑用静脉血进行检测。

特殊成人患者包括严重烧伤患者、极度肥胖患者、具有血栓形成倾向的患者、老年患者、需要保留浅部静脉用于静脉给药治疗的患者、浅部静脉不易获得或非常脆弱的患者、需自行采血检测的患者(如糖尿病患者)、对静脉穿刺恐惧的患者以及需行床旁检测的患者。

应注意，若患者脱水或由于其他原因(如外周性水肿)导致外周循环不佳，可能无法通过皮肤穿刺采集到合格的血标本，不建议进行末梢采血检测。

术语和定义

1 . 末梢采血(capillary blood collection) :

末梢采血又称皮肤穿刺采血法，临床通常在手指或足跟特定部位穿刺，采集毛细血管血液(即末梢血)进行检验。

2 . 末梢血(capillary blood) :

即毛细血管血液，成分包括微动脉血、微静脉血及少量组织液。

3 . 穿刺(puncture) :

使用针尖、刀片或自动末梢采血器刺穿皮肤的过程，获取的血液用于检验。

4 . 标本(specimen) :

通过采集方法获取的机体部分体液或组织，用于测定、研究或分析其中的一项或多项特征从而判断机体整体状况。

5 . 末梢采血器(skin puncture device) :

用于穿刺皮肤获取末梢血样的设备，通常为锋利的针或刀片。备注：对于末梢血穿刺使用的器具称谓尚未统一，如采血针、采血器、穿刺针等，为达成统一避免误解，在术语说明及正文中统一称为末梢采血器。

6 . 末梢采血管 (container for capillary blood specimen collection) :

用于收集、储存皮肤穿刺后获取的末梢血标本的容器，容器内可含有抗凝剂或促凝剂以满足不同检验项目的需求。

7 . 微量采血吸管(microhematocrit tubes) :

为一次性使用的可带有定量标识的中空玻璃或塑料材质吸管，血液可通过虹吸作用流入管内。

8 . 激光采血仪(laser blood sampling equipment) :

一种利用激光脉冲，作用于末梢指端皮肤处，使得表皮组织瞬间溶解、汽化形成穿孔，从而实现采集血液样本目的的医疗仪器。

末梢采血标准操作流程

(一)环境、采血人员和一般物品的准备

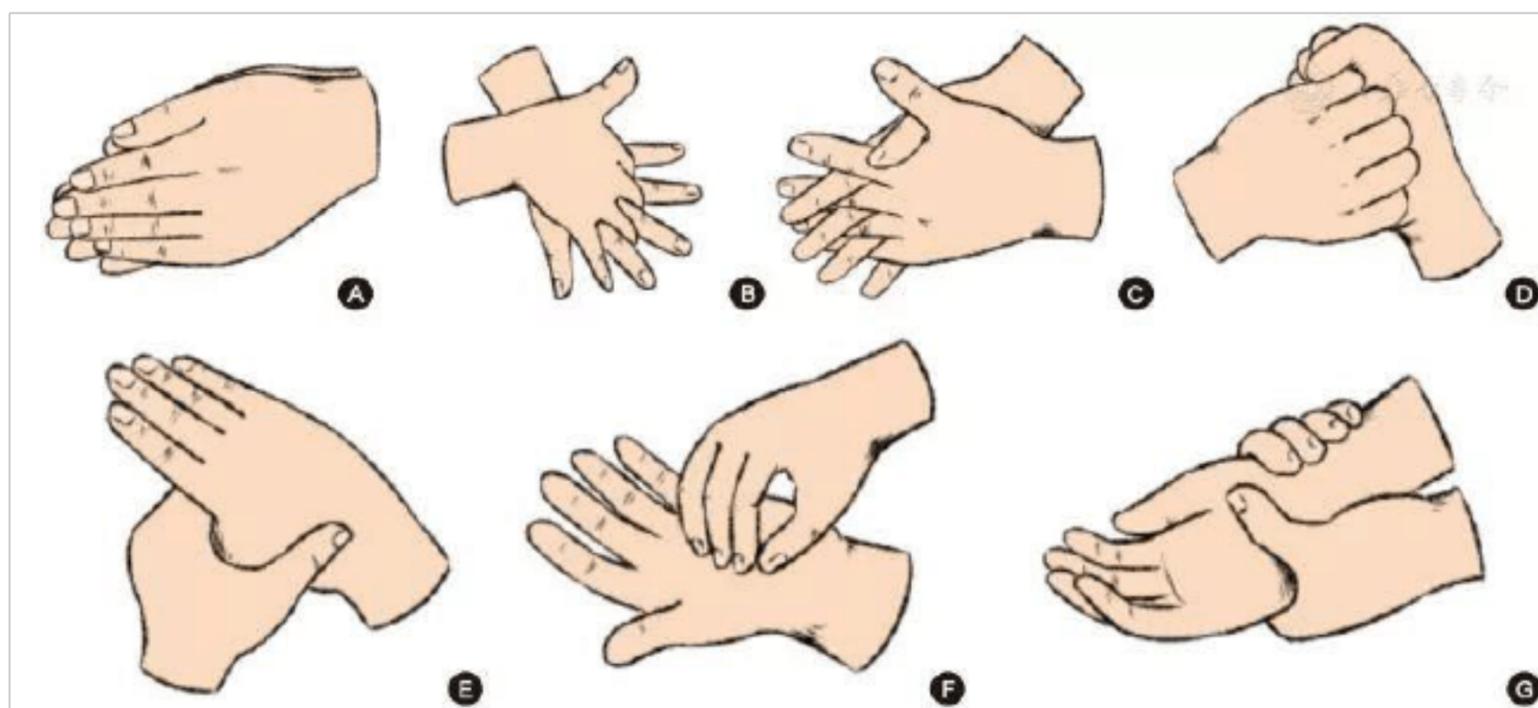
1 . 采血环境的准备 :

建议为受试者和采血人员提供专用的末梢采血场所。该场所应具有充足的照明，为采血人员的操作提供合适的光源。具备适宜的通风系统，保证空气流通。每个采血位应配备两把洁净、高度可调节的椅子和洁净的操作台面，供医护人员和受试者使用。根据检测项目的需要还应提供肥皂(或洗手液)、洗手

装置和一次性纸巾。设立采血等候区，提供座椅，方便受试者等候及按压止血休息时使用[3]。

2. 采血人员的准备：

采血人员应按照 BSL - 2 级实验室生物安全要求做好个人防护工作。采血人员上岗前必须按照《医务人员手卫生规范，WS/T 313 - 2009》要求的七步洗手法洗手。具体洗手步骤见图 1。(1)用水湿润双手，再取无菌肥皂液；(2)充分搓洗 10~15 s,注意指尖、指缝、拇指、指关节等处，范围包括双手、手腕及腕上 10 cm；(3)流动水冲洗；(4)取一次性擦手纸巾擦干双手。在为每位受试者采血前，应使用快速手消毒剂涂擦双手 1 遍，仔细搓擦至手背、手心和手指等各处，作用 1~2 min 直至溶液完全挥发即可。



注：A 图：掌心搓掌心；B 图：手指交错掌心搓手背，两手互换；C 图：手指交错掌心搓掌心；D 图：两手互握互擦指背；E 图：拇指在掌中转动，两手互换；F 图：指尖摩擦掌心，两手互换；G 图：一手旋转揉搓另一手的腕部、前臂，直至肘部；交替进行

▲图 1 七步洗手法示意图

3. 采血用品的准备：

末梢采血前应检查下列物料是否备齐：医嘱执行单、消毒液(异丙醇或 75%医用乙醇用于受试者采集部位消毒、速干手消毒液用于工作人员的手消毒；儿童及新生儿禁止使用碘伏)、无菌棉签/球、创口贴(必要时)、长平镊、置镊

筒、末梢采血器、末梢采血管、微量采血吸管/橡皮吸头(如需要)、一次性医用橡胶手套、口罩、试管架、记号笔、条形码、利器盒、医疗垃圾桶、标本采集信息接收系统(如 LIS)。

4. 物品选用说明：

(1)末梢采血器：末梢采血的穿刺设备已由最初的三棱针、柳叶针发展到目前具有安全性、简单性、微痛性、可靠性的安全采血器，包括触压式末梢采血器、按压式末梢采血器和专门针对足跟采血的足跟采血器。新型的末梢采血器一般具有穿刺深度恒定、针头不暴露、出血量充分、一次性使用等特点。此外，激光采血仪也可以作为一种采血工具。世界卫生组织(WHO)推荐使用安全型采血器。各种采血器的特点包括：①触压式/按压式一次性末梢采血器：采血针或刀片一般选用不锈钢材料且经射线消毒，针尖锋利并具有多种切面设计。采用弹簧式设计，穿刺迅速，穿刺深度恒定，可明显减轻受试者的疼痛和紧张程度，保证采血质量；且穿刺后针/刀片永久回缩，杜绝重复使用，在减轻受试者痛感的同时，可避免针刺伤的发生，尤其适合儿童使用。操作者可综合检测项目的需血量及受试者的情况(年龄、体重等)选择不同规格型号(针管外径和穿刺深度)的采血器(表 1)。②三棱针：传统用于末梢采血的三棱针对操作人员穿刺技术要求较高，穿刺深度难以控制，且痛感较明显，创面容易污染；暴露的针头容易使患儿产生恐惧感、依从性差。③激光采血：激光采血的原理是利用其强大的激光脉冲，瞬间穿透皮肤形成出血点。这种采血器形成的创口极小，采血的深度可根据受试者的皮肤状况进行调节，因其与受试者皮肤没有任何接触，可避免医源性交叉感染。但激光采血仪采血时会发出噼啪的爆裂声和轻微的皮肤烧焦气味，或令受试者感到不安。(2)末梢采血管：①种类：全血管——常用添加剂为乙二胺四乙酸二钾(EDTA - K₂)(紫帽管)；血清管——分为红帽管和黄帽管，红帽管无添加剂，黄帽管添加剂为促凝剂及惰性分离胶；血浆管——分为绿帽管和浅绿帽管，绿帽管添加剂为肝素锂，浅绿帽管添加剂为肝素锂、惰性分离胶。②使用建议：应选用管壁光滑、添加剂比例恰当、喷涂均匀、标记清晰的末梢采血管。血液应易于混匀，避免微小血凝块产生，以保障检验结果的准确性。(3)微量采血吸管/乳胶吸头：可用于对采集的末梢血进行定量转移。(4)消毒液：

推荐使用 75%乙醇或异丙醇进行消毒。避免使用碘伏/聚维酮碘进行消毒，因其可污染血液样本并对血钾、血磷和尿酸的检测结果带来影响。此外，研究表明葡萄糖酸洗必泰可导致皮肤损害，因此 2 月龄以下的婴幼儿不建议使用。

表 1 常用采血器规格与外径的对应关系及预期采血量

规格	外径(mm)	外径范围(mm)	预期采血量(μl)
21G	0.800	0.800~0.830	100~250
22G	0.700	0.698~0.730	100~250
23G	0.600	0.600~0.673	100~250
24G	0.550	0.550~0.580	20~100
25G	0.500	0.500~0.530	20~100
28G	0.360	0.349~0.370	5~20

注：采血器规格与外径公制尺寸的对应关系来源于 GB 18457—2001(等同于 ISO 9626: 1991)；由于生产厂家不同，同一规格的采血器可有穿刺深度不同的产品，如同样为 25G 的采血器，穿刺深度可以有 1.8 mm 和 2.4 mm 等多种规格。另外，部分足跟采血器为刀片结构，可按照厂家推荐的穿刺深度、规格及受试者情况(早产儿或足月新生儿)综合考虑选择合适的采血器

(二)受试者信息核对与受试者准备

1. 受试者信息核对：

采血前，工作人员应与受试者建立和谐的气氛，充分沟通并获得信任，向受试者或其陪同者耐心解释将要进行的操作，消除受试者疑虑和恐惧心理，取得受试者对于操作的知情同意。受试者信息核对内容至少包括：检验项目、受试者编号(住院号/门诊卡号)、姓名。如受试者年龄小或者因疾病无法回答问题时，由其看护人或者家庭成员代为回答，如果无看护人员在场情况下，应该通过受试者腕带信息进行核对，并将上述信息与医嘱信息进行核对。

2. 受试者准备：

(1)受试者评估：评估受试者身体状况，穿刺部位皮肤及血液供应状况。了解受试者是否正在接受影响检验结果的相关治疗，是否按需禁食，是否对乳胶过敏，确认受试者口中无异物，以防穿刺时吞咽，造成气管阻塞。(2)受试者禁食要求：全血细胞分析、微量元素、感染性标志物、病原体抗体等检测一般无需禁食。其他检测项目请按项目要求选择是否禁食。空腹一般指禁食后8~12 h；对于婴幼儿，既要保证血标本采集的质量，又不能让受试者禁食过久，可根据以下规律来控制其禁食时间：母乳喂养的受试者，只需禁食2~3 h或下次喂养之前；配方奶喂养的受试者，禁食3~4 h或下次喂养之前；若受试者已经添加辅食，一般禁食5~6 h或下次喂养之前；若受试者与成人一样的饮食，禁食至少8 h。(3)受试者体位准备：协助受试者取舒适体位，充分暴露采血部位。一般取坐位，坐在可升降的椅子上。对于低龄受试者需在其陪同者协助下固定，固定方式见图2。①穿刺前的固定：看护人或者家庭成员坐在采血椅上，将受试者放于双膝上；交叉双腿，夹住和固定受试者的下肢；从受试者胸前将其环抱，并夹紧其非采血手臂；牢牢固定受试者采血手臂的肘部；用另一只手将受试者的手腕固定住，使其手掌保持在水腕平面下方。②穿刺中的固定：要求陪同者规律地按压和放松受试者手腕，以确保充足的血流。尽可能少脱上衣，注意保暖或让陪同者用毯子包住受试者，仅露出采血位点。避免过度按压手指，因可导致溶血或血流不畅。(4)受试者情绪的安抚：通过温和的言语和动作安抚受试者，保持其情绪稳定。受试者情绪过于激动(如低龄患儿过度哭闹)可能会影响血液某些成分的检测结果，因此对于来自严重哭闹受试者的标本，需特别标注。



注：A 图：指尖穿刺固定；B 图：足跟穿刺固定

▲图 2 陪同者协助固定患儿示意图

(三)采血管唯一标识

首先进行双身份识别，再采集标本。建议于核对医嘱信息和受试者评估后、皮肤穿刺前，在采血管上粘贴条形码或者进行相应的手工标识。条形码标识信息应包括：受试者姓名、出生日期、性别、唯一标识(如住院号/门诊号等)、检测项目、标本类型、医嘱申请医生、采血者信息、采集时间和日期。采用手工标识时必须保证标识的唯一性，并可溯源。手工标识至少包括受试者姓名和唯一编号。在粘贴条码时注意尽量保证条码线在同一平面，倾斜角度应 $<5^{\circ}$ ，同时保证采血管的可视窗不被遮挡。

(四)手消毒

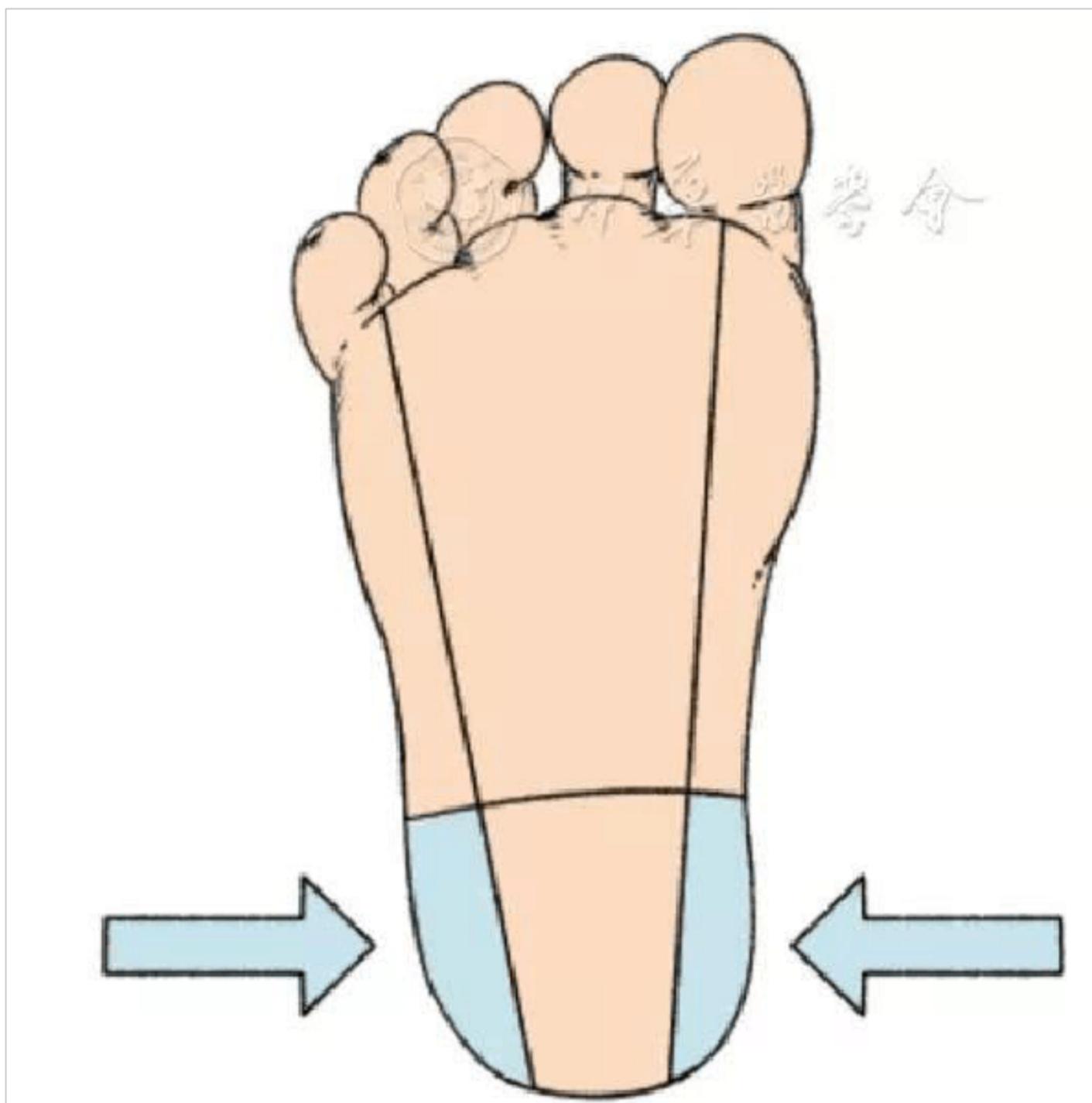
穿刺前须佩戴无粉手套，给每位受试者采血时应使用快速手消毒方法对手套表面进行消毒或更换手套并消毒。条件允许情况下，推荐每采集一人后更换手套。如无法做到一人一换，可根据 WHO 医疗活动中手卫生指南的要求，当手套使用频率达 10 次，建议更换手套。在手套出现破损、污染或为传染性疾病患者采血后，必须更换手套。

(五)选择穿刺部位、确定穿刺深度

1. 穿刺部位的选择：

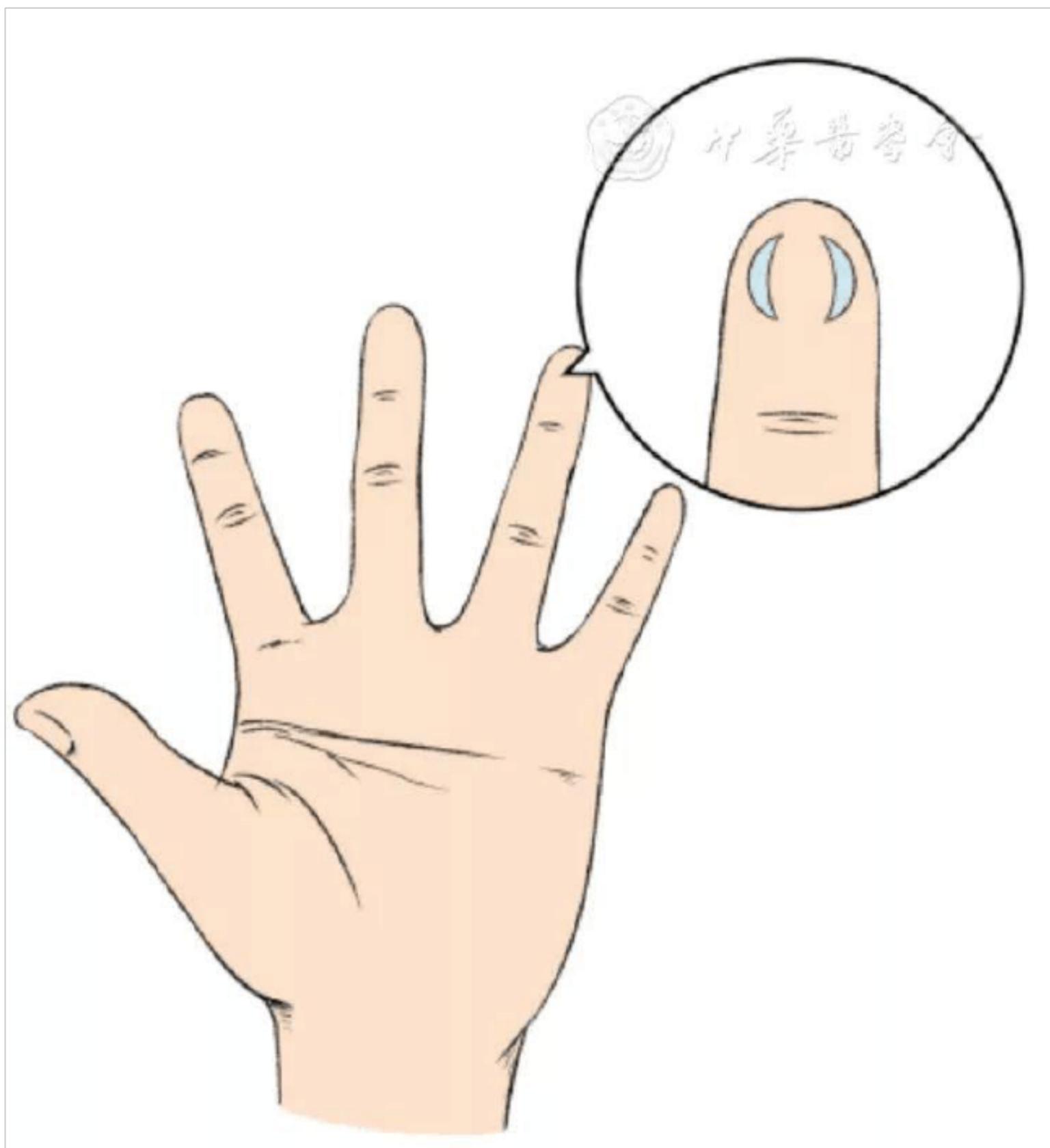
常见穿刺部位为手指和足跟，应选择温度正常的、无伤疤、伤口、瘀伤、皮疹、烧伤或感染的健康皮肤部位穿刺。美国临床实验室标准化委员会(CLSI)建议 1 岁以内婴儿采用足跟采血、1 岁以上儿童采用指尖采血；WHO 建议出生 6 个月以内(体质量约 3~10 kg)的婴儿采用足跟采血，出生 6 个月以上(体质量 >10 kg)的较大婴儿采用指尖采血。考虑到国情与临床实践的可操作性，本共识在 WHO 规定的基础上进行适当调整：(1)新生儿及 6 个月以内不适于指尖采血的婴儿(体质量约 3~10 kg)：由于新生儿(0~28 d)手指皮肤表

面到指骨的最大厚度约为 1.2 ~ 2.2 mm，采用手指采血容易伤及骨骼，可能引起感染等并发症，因此对于新生儿及 6 个月以内不适于指尖采血的婴儿(体质量约 3 ~ 10 kg)，推荐选择足跟内侧或外侧采血(图 3)。(2)28 d 以上较大婴幼儿及儿童：对于 28 d 以上较大婴幼儿(体质量 > 10 kg)及儿童一般采用手指采血，推荐选择中指或无名指指尖的两侧。因手指端分布有丰富的神经末梢，如在指尖中部取血，会使尺神经和正中神经的神经末梢同时受到刺激，引起的疼痛感较强，因此在指侧取血可减轻疼痛。此外，每个手指的屈指肌腱都有滑膜囊包裹，拇指和小指的滑膜囊可直接通向掌心深部，如发生感染可能继发整个手掌深部感染，而中指、无名指的滑膜囊相对独立，因此较为安全(图 4)。(3)不适宜皮肤穿刺的部位：①禁止穿刺新生儿足弓区域：穿刺该区域可能导致神经、肌腱和软骨的损伤，且足跟穿刺深度应控制在 2.0 mm 以内；②禁止穿刺新生儿的手指：新生儿皮肤表面到末端指骨的最短间距为 1.2 ~ 2.2 mm，指尖采血容易伤及骨骼，从而引发局部感染和坏疽等并发症；③禁止穿刺肿胀的部位：肿胀部位积聚的组织液会污染血样本；④避免穿刺近期穿刺过的部位；⑤避免穿刺耳垂。



注：箭头所示阴影区域代表推荐穿刺区域

▲图 3 足跟穿刺的推荐部位



注：阴影区域代表推荐穿刺区域

▲图 4 指尖穿刺的推荐部位

2. 穿刺深度选择：

穿刺过度可能会引发小儿神经、肌腱和骨骼的损伤，因此，从受试者安全角度考虑，穿刺时应注意把控穿刺力度和深度。本共识参照 WHO 的相关指南和 CLSI 发布的'诊断用末梢血标本采集程序与装置 - 第 6 版'(GP42 - A6)，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/066003210240010035>