



世界卫生组织



世界卫生组织采血指南：
静脉采血的最佳操作

世界卫生组织采 血指南： 静脉采血的最佳操作

2010年2月





目录

鸣谢	vii
缩略语	xi
摘要	xiii
保护患者	xiv
保护医护人员	xiv
消毒的最佳操作	xv
本指南的実施和修订	xv
第一部分 背景介绍	1
1 简介	3
1.1 概述	3
1.1.1 采血涉及的问题	3
1.1.2 操作指南的必要性	4
1.1.3 定义	4
1.2 目的和范围	5
1.3 目标	5
1.4 目标人群	5
1.5 血液采样和血液采集的适用范围	5
1.6 文件的结构	6
第二部分 采血的几个方面	7
2 采血的最佳操作	9
2.1 采血最佳操作的背景信息	9
2.1.1 预先的准备工作	9
2.1.2 选择合适的场所	9
2.1.3 质量控制	9
2.1.4 为患者和医护人员提供符合质量标准的关怀	10
2.1.5 实验室血样采集的质量控制	11
2.2 采血最佳操作的实践指导	12
2.2.1 设置适当的采血场所	12
2.2.2 提供明确的指示	12
2.2.3 采血程序	12
2.3 采血最佳操作图例	18
3 血液采样系统	21
3.1 血液采样系统的背景信息	21
3.1.1 封闭系统	21
3.1.2 开放系统	22
3.2 血液采样系统的操作指导	22
3.2.1 针头和注射器	22
3.2.2 规格的选择	22
3.3 血液采样系统图解	23



4	献血静脉穿刺	25
4.1	献血静脉穿刺的背景信息.....	25
4.1.1	献血静脉穿刺的最低要求.....	25
4.1.2	献血前.....	26
4.2	采血静脉穿刺的操作指南.....	27
4.2.1	采血.....	27
4.2.2	献血后.....	28
4.2.3	献血不良反应.....	29
5	动脉血液采样	31
5.1	动脉血样的背景信息.....	31
5.1.1	采血部位的选择.....	31
5.1.3	动脉血液采样相关并发症.....	31
5.1.4	采样差错.....	32
5.2	动脉血液采样的操作指南.....	32
5.2.1	设备和用品.....	32
5.2.2	桡动脉血液采样的操作.....	32
5.3	动脉血液采样图解.....	33
6	儿童及新生儿血液采样	35
6.1	儿童及新生儿血液采样的背景知识.....	35
6.1.1	程序和采血部位选择.....	35
6.2	儿童及新生儿血液采样的操作指南.....	35
6.2.1	患者确认.....	35
6.2.2	静脉穿刺.....	36
6.2.3	手指或足跟采血.....	37
6.3	儿童及新生儿血液采样插图.....	37
7	毛细血管采样	41
7.1	毛细血管血液采样的背景信息.....	41
7.1.1	选择采血部位.....	41
7.1.2	选择穿刺针的长度.....	42
7.1.3	采血顺序.....	42
7.1.4	并发症.....	42
7.2	毛细血管血液采样操作指南.....	43
7.2.1	选择穿刺针和采血部位.....	43
7.2.2	毛细血管血液采样程序.....	43
7.3	毛细血管血液采样图解.....	45
第3 部分 实施、监管和评估		47
8	实施静脉采血的最佳操作	49
8.1	制定政策和标准操作程序.....	49
8.2	采购.....	49
8.2.1	采血设备.....	50
8.2.2	防护用品.....	50
8.3	静脉穿刺采血培训.....	51
8.4	安全处理废弃物和锐器.....	51
8.5	意外事件及不良事件的预防和处理.....	52



8.5.1	患者相关事项	52
8.5.2	医护人员相关事项.....	53
8.5.3	风险评估及降低风险措施.....	54
9	监管和评估	55
	第四部分 参考文献	57
	第五部分 附录	63
附录 A:	方法和证据基础	65
附录 B:	感染预防、控制、安全设备和最佳操作.....	69
附录 C:	采血设备	71
附录 D:	乙肝、丙肝和艾滋病毒的职业暴露管理	73
附录 E:	采血者的培训课程内容	77
附录 F:	向患者解释操作流程.....	79
附录 G:	从注射器或其它设备上拆卸针头	81
附录 H:	血液溅溢	83
附录 I:	修正的艾伦测试.....	85
附录 J:	Cochrane 评价.....	87
	专业词汇	103





鸣谢

世界卫生组织（WHO）注射安全以及相关感染控制项目、WHO基本医疗技术部（EHT）全球安全注射网络（SIGN）秘书处感谢以下人员为本采血指南的完成作出了贡献。本书的作者和审稿人都是注射安全以及相关感染控制领域的专家。特别要感谢南非斯泰伦博斯大学的Shaheen Mehtar，他为顾问组提供了背景信息，撰写了初稿和终稿。

本书的问世得到了CDC-RFA-CI09-903 合作协议的资助，该协议获得了以下列机构的支持：

- 位于亚特兰大的美国卫生和人体服务部、美国疾病预防控制中心
- 国家艾滋病、病毒性肝炎、性病、结核病预防中心，全球艾滋病项目

技术作者以及主要审稿人

WHO内的作者以及审稿人：

Dr Neelam Dhingra

Coordinator

Blood Transfusion Safety

WHO Headquarters (WHO/HQ), Health Systems and Services, Departments of Essential Health Technologies, Blood Transfusion Safety (HSS/EHT/BTS)

Dr Micheline Diepart

Anti-retroviral Treatment and HIV Care

WHO/HQ, Department of HIV/AIDS (WHO/HQ/HTM/HIV)

Dr Gerald Dziekan

Program Manager

WHO Patient Safety Program (PSP)

WHO/HQ, Department of Information, Evidence and Research (IER) and PSP

Dr Selma Khamassi, MD, MSc

Injection Safety and related Infection Control

SIGN Secretariat

WHO/HQ/HSS/EHT/ Diagnostic Imaging and Medical Devices (DIM)

Dr Fernando Otaiza, MD, MSc, Infection Prevention and Control in Health Care

Biorisk Reduction for Dangerous Pathogens

WHO Department of Epidemic and Pandemic Alert and Response

Mrs Susan Wilburn

WHO, Department of Occupational and Environmental Health (OEH)

WHO外的作者和审稿人：

Dr Rana Al-Abdulrazzak

Head of Donation Department & Hospital Liaison Department

Kuwait Central Blood Bank

Kuwait



Ms Patricia K Bertsche

Manager, Global Occupational Health Services
Abbott Laboratories
USA

Dr Nizam Damani

International Federation of Infection Control
Northern Ireland

Dr Che-Kit Lin

Hospital Chief Executive
Hong Kong Red Cross Blood Transfusion Service
Hong Kong

Dr Lawrence Marum

Team Lead Medical Transmission
Global AIDS Program, HIV Prevention Branch
CDC, Atlanta, USA

Professor Shaheen Mehtar

Head of Academic Unit for Infection Prevention and Control
Tygerberg Hospital and Stellenbosch University, Cape Town
South Africa

Dr Joseph Perz,

Acting Team Leader, Research and field Investigations
Epidemiology and Surveillance Branch
Division of Healthcare Quality Promotion (DHQP)
CDC, Atlanta, USA

Dr Ruby Pietersz

Manager of Department of Research and Education
Plesmanlaan 125, 1066 CX
Amsterdam
The Netherlands

Dr Christie Reed

HIV Prevention Branch
Global AIDS Program
CDC, Atlanta, USA

Dr Dejana Selenic

HIV Prevention Branch
Global AIDS Program
CDC, Atlanta, USA

Dr Steven Wiersma

Division of Viral Hepatitis
CDC, Atlanta, USA



以下专家对输注用途的血液采集前皮肤消毒的修改建议作出了贡献

Dr Michael Bell

Associate Director for Infection Control, Division of Healthcare Quality Promotion, NCPDCID
CDC, Atlanta, USA

Dr Barry Cookson

Director, Laboratory of HealthCare Associated Infection,
Centre for Infections, Health Protection Agency, London, United Kingdom (UK)

Dr Peter Hoffman

Consultant Clinical Scientist, Central Public Health Laboratory
Laboratory of HealthCare Associated Infection,
Health Protection Agency, Centre for Infections, London, UK

Dr Carl McDonald

Head of Bacteriology, National Bacteriology Laboratory
National Health Service Blood and Transplant, London, UK

Dr Ziad Memish

Director, Gulf Cooperation Council States Center for Infection Control

Head, Adult Infectious Diseases Section
Dept of Medicine and Infection Prevention and Control Program
National Guard Health Affairs
King Fahad National Guard Hospital, Saudi Arabia

Adjunct Professor Department of Medicine
Division of Infectious Diseases, University of Ottawa, Canada

Dr Shirley Paton MN, RN

Senior Advisor, Health Care Associated Infections
Centre for Communicable Diseases and Infection Control
Public Health Agency of Canada

同行评议

Dr Mary Catlin BSN, BA, MPH

4210 Midvale Ave N.
Seattle, WA 98103

Dr Michael Borg

Chair: International Federation of Infection Control
Infection Control Unit
Mater Dei Hospital
Msida MSD2090
Malta

编辑工作

Dr Hilary Cadman, Editor in the Life Sciences (Board of Editors in the Life Sciences, USA), Biotext,
Canberra, Australia

本文件由WHO的EHT编写， Selma Khamassi博士担任了协调工作。



利益声明

本指南的所有编著者、签约承担背景审查的顾问以及本文件终稿的同行评议人员共同作出了利益声明，以上所有人均声明与本书没有任何利益冲突。

缩略语

AD	自动失效注射器
ARV	抗逆转录病毒疗法
BTS	血液输注安全 (WHO)
CDC	美国疾病预防控制中心(美国, 亚特兰大)
DIM	影像诊断与医疗器械 (WHO)
EHT	基本医疗技术部 (WHO)
GAP	全球艾滋病项目 (CDC)
HBV	乙型肝炎病毒
HCV	丙型肝炎病毒
HIV	人类免疫缺陷病毒
HSS	医疗体系和服务 (WHO)
ID	身份
IER	信息、证据及研究部 (WHO)
IPC	感染的预防和控制
IV	静脉内的
MRSA	耐甲氧西林金黄色葡萄球菌
NRTI	核苷酸逆转录酶抑制剂
PEP	暴露后预防
PSP	患者安全项目 (WHO)
SIGN	全球安全注射网络
SOP	标准操作程序
WHO	世界卫生组织





摘要

采血——抽取血液的技术已实施了数个世纪，目前仍然是最常见的侵入性医疗操作之一。采血中的每一步操作都会影响到标本的质量，因此它是防止实验室差错、患者受损害甚至死亡的重要措施。例如进针之前的手指触摸静脉位置，可增加标本受污染的机会。这可能会导致错误的血液培养结果，延长住院时间，延误诊断，并造成不必要抗生素使用等。在运送中试管的碰撞可能会产生溶血或使红细胞破裂，造成错误的化验结果。在填写表格、识别患者时出现事务性差错也是常见的，这些错误代价高昂却完全可以避免。患者出现其他不良反应也是很常见的，这些不良反应包括穿刺部位出现瘀青、患者昏厥、神经损伤及血肿。本指南概括了简单却很重要的、能让采血更安全的操作。

采血同样会给医护人员带来风险。现在仍然经常见到采血人员进行一些危险操作，这些操作已知能增加针扎伤害及疾病传播风险。这些危险操作包括：

- 用双手将使用过的针头回套
- 回套、拆卸真空管和试管针管架
- 重复使用可能已被细菌、（有时是）血液污染的压脉带及真空管的试管针管架
- 单独给神志糊涂或缺乏引导的患者采血，这些患者可能突然移动身体而导致针扎伤害发生

采血一般使用较大的中空针头穿刺进入血管内采集血液。针头可能携带大量血液，一旦发生产意外针刺事件，可能比其他锐器更容易传播疾病。针刺后可引起传播的血源性疾病包括病毒造成的乙肝、人类免疫缺陷病毒（HIV）感染、细菌造成的梅毒以及寄生虫引起疟疾等。

本指南的问世

本指南通过推广采血的最佳操作，旨在改善血样采集的质量，以及医护人员和患者采血安全性方面的质量。

2008年4月，世界卫生组织注射安全项目——日内瓦世卫组织总部基本医疗技术部（EHT）的一个分项目——组织了静脉采血和血液采集最佳操作的专题研讨，研讨工作涵括了各种特定的分类，如动脉采血、毛细血管血液采样及儿童采血等。国际专家和世界卫生组织各部门的同行组成了工作组，确认了采血指南的必需性，本指南由此而成功问世。

本文件提供了安全采血的推荐操作指南，重申了血液采样和血液采集的公认原则。本指南的基础是大量的文献和综述，重点为系统性的文献回顾和发展中国家采血操作的特定相关的案例证据资料。本指南的初稿由专家小组进行审稿，并达成一致的修改意见。

保护患者

为了降低患者发生不良反应的风险，应该根据采集的样品种类对承担采血任务的工作人员进行特定操作的培训。这些操作包括动脉采样、毛细血管采样、用于血培养的样品采集和静脉血抽取等。采集儿童及新生儿血样的医护人员需要进行专门的培训和操作练习。工作设置上需要具有更采集技术要求的采血人员还应进行血浆和红细胞置换、光量子照射血液的采集、干细胞采集、脐血采集等技术培训。可能还需要通过中心静脉或动脉内置管道进行采血。培训内容应包括如何确保充足采集量的技术，和降低污染、事务性差错、感染及伤害的风险的措施。



取血时医护人员应戴好尺寸合适的无菌手套，在接触每一位患者的前后，以及戴上手套前和脱去手套后，都应做好手部卫生工作。采血地点应为专门场所，应确保患者舒适和私密性。为了消除环境中的病原体污染风险，柜台、工作台面和采血椅的扶手应在前一名患者离开、后一名患者接触前，以及有明显污渍时用消毒剂进行消毒。为了降低感染和其他不良反应，医护人员应严格遵循操作指南内容，包括识别患者、手部卫生工作、使用手套、对皮肤进行消毒、使用适宜的采血装置及安全运输实验室血样等。

患者的同意与合作是尊重患者权利的重要组成部分。患者信息活页或简单解释操作步骤的招贴画有助于患者了解整个操作程序。

保护医护人员

采血的最佳操作在保护患者同时保护医护人员。降低医护人员意外伤害或职业暴露的一种途径是使用安全的采血装置，如可伸缩穿刺针、注射器的针头有盖或者可伸缩、适当时可使用塑料实验室试管。另一种方法是杜绝用双手对使用过的针头进行回套或拆卸装置，而以直接弃置锐器于耐刺锐器容器（即安全容器）中代替。最佳的做法是将针头和注射器，或针头和试管针管架等整个装置一起弃置于视野范围内的、伸手可及的锐器容器中。容器的大小应可以容纳整个装置的丢弃，而不仅仅是针头。

机构应开展锐器伤害及血液意外职业暴露的监督机制，以便识别出可预防的危险因素。对于受到血液意外职业暴露的医护人员应提供帮助服务，这些措施应包括对医护人员在从事可能具有血液和体液职业暴露的工作之前进行乙肝免疫接种，以及暴露后采取HIV、乙肝的预防措施。所有卫生保健机构都应有明确的操作指示以便在意外接触血液和体液时可供遵循。

本指南同时概述了管理人员的职责，包括提供以下：

- 足够数量的各种尺寸无菌手套、一次性针头、注射器及穿刺采血用品，以确保每个患者或相当于每一份血样所需的无菌的针头和收集装置；
- 足够的实验室样品试管，以防止重复使用和手工清洗。

消毒的最佳操作

在回顾了采血最佳操作的相关证据之后，专家小组发现还需要输血用途的采血前皮肤准备工作的最佳操作方法的案例证据。该小组委托科克伦团队进行系统性文献回顾，研究“只用酒精消毒”或“用任何方式消毒后再以酒精消毒”是否都能更有效地减少血液污染或菌血症的风险。

科克伦小组发现尚缺乏对这两种消毒方法进行比较的研究，评论结果认为在更好证据出现以前，选择消毒方法仍应基于便利性和低成本。

根据世界卫生组织对编写的要求，又咨询了一些其他感染控制专家。在专家建议的基础上，考虑到便利性和低成本，本指南推荐了一步法对皮肤进行消毒，即用2%葡萄糖酸氯己定和70%异丙醇混合涂抹在整块皮肤表面，并确保消毒剂停留在皮肤上至少30秒，然后让该区域完全干透（约30秒）。



本指南的实施和修订

在一些国家，可将本指南进行调整以满足本地区的需要，但需保留关键的步骤和推荐建议。如果有这样的需求，世界卫生组织安全注射项目也可对本指南的调整和实施提供技术支持。世界卫生组织安全注射项目将联合世界卫生组织地区办事处，对推荐操作的可行性以及操作指南对采血实践的影响作出评估。本指南的推荐建议在**2014**年前都将有效，届时将重新进行评估。





第一部分 背景介绍





1 简介

1.1 概述

采血——抽取血液的技术已实施了数个世纪，目前仍然是最常见的侵入性医疗操作之一[1]。但是，采血实践在不同国家之间，同一国家的不同机构和个人之间都存在很大的差别 [2]。这些差异包括血液采样技术、培训（包括正式培训和“在岗培训”）、安全装置的使用、废弃物处置方法、设备的重复使用以及乙肝疫苗的供应等。

编写本指南的相关方法和案例证据基础列于附录A。

1.1.1 采血涉及的问题

采血的本质使得其操作过程有可能使医护人员或患者意外接触其他人的血液，使他们处于感染血源性病原体的风险中。这些病原体包括人类免疫缺陷病毒（HIV）、乙型肝炎病毒（HBV）、丙型肝炎病毒（HCV）、可导致病毒性出血热（如克里米亚刚果出血热，埃博拉，拉沙和马尔堡）和登革热的病原体等（3）。例如，乙型肝炎的爆发据报道曾与血糖仪（用于测定血糖浓度的设备）的使用有关（4，5）。疟疾和梅毒等疾病也可通过污染的血液传播（6，7），并且，不当的感染控制措施也可能导致进针处细菌感染或血样的污染。

如果血液样本采集不当，其检测结果可能不准确并且会误导临床医师，而患者则可能要经历重复测试的不便。血液采集差错所造成的3个主要问题是溶血、污染和标签错误。

增加溶血风险的因素包括：

- 使用规格过小（23号或以下）或过大的针头容器；
- 按压注射器活塞，用力迫使管内血液注射入采集试管，因此增加对红细胞的剪切力；
- 从外周静脉（IV）或中心静脉留置管道抽采血液标本；
- 注入的血液太少，使抗凝血剂和血液的比例大于1：9；
- 重复使用手工添加了不当剂量抗凝剂的试管；
- 摇混采血管过猛；
- 未让皮肤上涂擦的酒精或消毒剂充分挥发、干燥；
- 使用过大的负压真空管，例如，对儿童患者使用过大的采血试管或注射器（10-20毫升）。

采血相关的严重不良反应较少见，但也可能出现意识丧失伴肌肉强直阵挛性抽搐。次轻的不良事件包括静脉穿刺部位的疼痛、精神焦虑和眩晕等。在采供血服务机构内记录得最完善的采血不良反应有静脉穿刺不当、针刺部位附近的解剖结构异常导致的青紫、血肿以及静脉进针处解剖结构的损伤。例如，一项研究报告显示：12.3%的献血者会在静脉穿刺部位产生血肿和青紫（8）。穿刺部位的神经损伤和邻近解剖结构损伤较少发生。而有不到1%的人会发生晕厥（8）。有时也会发生血管迷走神经兴奋症状，程度从轻微到严重不等；晕厥的发生率在5.3%左右，好发于第一次献血的女性献血者（8-11）。

锐器（如具有棱角的针头、边缘锋利或带有突刺能够切开或扎刺皮肤的器械）损伤通常发生在使用或弃置针头或类似器材时（12，13）。能够降低医护人员意外伤害和血液职业暴露的一种方法是用安全器材（如带机械装置）代替普通器材（14-16）。使用安全器材可避免高达75%的皮肤损伤（17），但如果拆卸它们或者手工回套，或者如果针头的安全功能没有被启用，依然



容易发生血液职业暴露。杜绝对针头进行回套，并立即将尖锐器材弃置于防刺容器（如安全容器）中能够显著降低针刺伤害（18，19）。

血液和体液意外暴露的报道更常见于那些具有完善医疗保健体系的社会中，但多数人认为，实际上在那些保健体系尚不完备的社会中，这种风险的发生率更高（20，21）。

家庭护理是健康保健体系中日益增长的一个组成部分；目前全球的趋势表明，以家庭为基础的采血将变得越来越普遍。在这种情况下，必须加强对社区及其医护人员的保护。这可以通过改进锐器废弃处置措施，使用带有针帽的安全针头或可伸缩穿刺针以尽量减少针头和锐器暴露的风险（22）。

1.1.2 操作指南的必要性

提供采血服务的卫生保健设施（如医院，门诊部和诊所）遍及全球各地，通常是由医疗或非医疗人员进行操作。即使接受相同的培训，实验室工作人员或专门的采血人员发生血液污染的几率通常比其他工作范畴更广泛的人员要小[23]。例如，为取得常规婴儿遗传筛选血液样本，由受过训练的采血人员采用毛细管在足跟部扎针采集血液样本被认为是最成功和无痛的血液采样操作（毛细血管血液采样用于需要少量血液的快速检测）（24）。

即使具有类似的风险意识和采血操作指南，采血操作在医护人员之间仍有差异（20，25）。为了规范采血操作，一些国家已经开展了正规的培训。采血技术人员必须接受正规培训之后才能在临床采血，但医生通常无须经过正规培训即可进行采血（26）。

采血过程中应最关心医护人员和患者的安全，因此，对工作人员进行采血最佳操作指导是非常关键的[27，28]。本处列出的指导意见可大幅度降低患者和医护人员的风险，并能改进实验室检测用途的血液采集和献血者的血液采集。

1.1.3 定义

根据本文的目的，本文中的“采血”涵括了以下项目：

- 实验室检测用途的血液采样；
- 献血用途的血液采集。

1.2 目的和范围

本指南的目的是总结采血最佳操作，改进对医护人员和患者的健康关怀。

本指南推荐的采血最佳操作适用于承担采血任务的各级卫生保健机构。它延伸了世界卫生组织（WHO）和全球安全注射网络（SIGN，它是WHO组织所主办的一个网络）的现有指导意见。现有指导意见有：

- 世界卫生组织关于安全和合理使用注射方法（29）国家战略备忘录；
- 皮肤穿刺皮内、皮下和肌肉注射的最佳感染控制操作（30）。

本文件还探讨了成人和儿童群体的静脉、动脉采样以及输血用途的血液采集的最佳操作。本文件不涉及中心静脉留置管、动脉留置管或脐带等处的血液采集，也不包括干细胞采集。



1.3 目标

本指南的目标是：

- 提高所有采血相关的医护人员对于采血相关风险知识的了解和意识；
- 增加安全的采血操作，降低血源性病毒的暴露和传播；
- 提高患者对采血的信任度和采血时的舒适度；
- 改进实验室检测质量。

1.4 目标人群

本文件是针对：

- 私营和公立医院、社区诊所和其他卫生保健机构中从事或监督采血实践的工作人员，包括家庭护理人员；
- 卫生保健的培训者和教育者；
- 采购官员（他们需要知道哪些设备和耗材既安全又有较高的性价比）。

1.5 血液采样和血液采集的适用范围

血液采样最常见的用途是用于帮助临床诊断及健康评估的实验室检测。需要进行专门培训的种类包括：

- 机械通气患者的动脉血气分析，用于监测血含氧量；
- 新生儿和儿童血液采样；
 - 足跟扎针（即毛细血管血液采样）；
 - 儿童头皮静脉采样；
- 毛细血管血液采样（即手指或足跟采血，或者很少采用的耳垂穿刺）可作为所有年龄段患者的检测毛细血管血液样品的采集方法；包括献血前的铁含量测试、血糖监测，以及HIV病毒、疟疾和梅毒的快速测试。

血液采集是以各种治疗为目的，从献血者体内获得血液的做法。

1.6 文件的结构

本文件分为五个部分：

- 第一部分介绍主题和文件。
- 第二部分涵盖了采血的各个方面。每个章节分为背景信息、操作指导和图解（当可使用时）。第二部分包括以下几个方面：
 - 安全采血的推荐步骤，包括抽取和采集血液的公认原则（第2章）；
 - 用于采血的各种开放和封闭的体系（第3章）；
 - 输血用途的采血（第4章）；



- 动脉血采集，用于血气分析（第5章）；
- 专门针对新生儿及儿童的血液采样方法（第6章）；
- 毛细血管采样技术（第7章）。
- 第三部分为实施、监控和评估，它包括：
 - 如何实施采血的最佳操作（第8章）；
 - 采用监控和评估体系记录采血操作的改善（第9章）。
- 第四部分列出了参考文献。
- 第五部分包含一系列附录，提供专题内容的附加信息及词汇表。



第二部分 采血的 几个方面





2 采血的最佳操作

本章包括了所有推荐的安全采血步骤，并重申了采血的现有原则[31]。本章包括采血最佳操作的背景信息（第2.1）、操作指南（2.2节）和图解（2.3节）。

本节所列的内容也是第二部分的后续内容中某些特殊情况的基础。第四章提供了2.2部分也有涉及的有关采血的操作程序，但该章的重点是献血者的血液采集。

研究机构可以根据这些准则建立标准操作程序。这种标准操作程序应当明确阐述采血对于患者和医护人员的风险，以及如何降低这些风险——这将在2.1.4和2.2中进行讨论。

2.1 采血最佳操作的背景信息

采血的最佳操作包括以下几个因素：

- 预先的准备工作
- 选择合适的地点；
- 质量保证；
- 为患者和医护人员提供符合质量标准的关怀，包括：
 - 提供适当的设备和保护装置；
 - 提供暴露后疾病预防措施（PEP）；
 - 避免使用污染的采血装备；
 - 恰当的采血培训；
 - 患者的理解、合作。

2.1.1 预先的准备工作

这是执行任何程序最重要的部分，通常在采血开始前完成。

2.2.2 选择合适的场所

无论是对门诊患者还是住院患者进行采血，都应该在一个安静、干净、光线良好的地方操作。



2.1.3 质量控制

质量保证是最佳采血过程中预防和控制感染的重要组成部分 [1]。它有助于最大程度地降低意外的发生。表2.1中列出了质量保证的要素，并解释了为什么它们是很重要的。

表 2.1 采血质量保证的要素

要素	说明
教育和培训	教育和培训对所有采血医护人员来说都是必要的。它应包括解剖学原理的了解、血液职业暴露风险的意识、以及不良的感染防控带来的后果。
标准操作程序(SOPs)	每一步操作都必须有SOP。SOP 应该成文并提供给医护人员。
正确识别患者	患者身份应与实验室检测请求单所填的一致： <ul style="list-style-type: none">• 献血者的身份应与血液检测结果正确匹配• 来自患者或献血者血液样品，必须具有识别与跟踪系统以确保该血样与患者或献血者正确匹配。
样品状态	样品状态应该确保检测结果令人满意。
安全运输	血液或血制品安全运输是采血最佳操作的一部分，可提高实验室检测的质量[32]。
事故报告系统	要求建立所有不良事件的事故报告系统。应建立日志本或登记表，准确详细记录意外事件，可能的原因以及不良事件的处理办法（27）。

2.1.4 为患者和医护人员提供符合质量标准的关怀

许多因素都可以改善对患者和医护人员关怀的质量和标准，提高实验室检测质量。下面将讨论这些因素：

使用适当的设备和保护装置

提供采血服务的机构内的行政管理人员应直接管理负责设备采购，管理工作应：

- 提供手部清洁卫生用品（清洗用的肥皂和水，或酒精擦试子）、尺寸合适的无菌手套、一次性针头、注射器或穿刺针采血设备，并保证这些物品有足够数量以确保每个患者在采集血样时有无菌针头和注射器；或每次采取血样时都能满足供应；
- 足够的实验室样品试管，以避免危险操作（如将血液注入重复使用的样品管中）。

市场上可供应数种具有安全设计机械的装置，这类设备可以降低伤害和血液暴露的风险。但是使用这种装置的同时，还应陪伴有其他预防和控制感染的措施，并进行使用培训。并非所有的具有安全设计机械的装置都适用于采血。在选择具有安全设计机械的装置前，使用者应当充分了解现有的装置，确定其正确的用法、与现有采血操作的匹配性，以及是否能有效保护患者及医护人员。（12，33）。附录B提供了有关预防和控制感染、安全装置和最佳操作的进一步信息；附录C提供了现有的采血器材包括具有安全设计机械的采血装置的综合指导。

对于（人力）资源紧缺的机构，成本考虑是采购具有安全设计机械的采血装置的推动因素。

在无法提供具有安全设计机械的采血装置时，也可以接受熟练使用针头和注射器。



提供职业暴露后的预防措施

意外的暴露事件和有关的具体信息应记录在登记表上。

应对经历意外暴露的人员启动帮助措施。暴露后预防（PEP）可以帮助避免感染艾滋病病毒和乙型肝炎病毒（13，27）。无论作为从业人员的符合质量标准 关怀还是PEP的一部分，都应为所有医护人员（包括清洁工和废弃物处理人员）接种乙肝疫苗（34）。附录D提供了乙型肝炎和HIV详细的PEP。

避免使用污染采血装置

压脉带是耐甲氧西林金黄色葡萄球菌（MRSA）的潜在污染源，高达25%压脉带污染是由于部分采血医护人员缺乏手部卫生清洁工作或重复使用污染的压脉带而造成的（35）。此外，有文章指出重复使用血液污染的手指采血设备或出于关怀而提供的相关实验室检测设施（如血糖仪）与乙型肝炎（4，5，36）的爆发有关。

为了避免污染，应该肉眼观察所有常用设备如血糖仪，在每位患者使用之前都应该是清洁的。一次性物品禁止重复使用。

采血培训

所有工作人员都应接受采血培训，以避免不必要的血液暴露风险，减少患者不良反应。

- 应鼓励从未经过正式培训的医护人员进行这类培训；不严格的感染预防与控制的给医护人员及患者带来风险（20，37）。
- 培训时间长度和内容深度将取决于实际情况，但培训必须包括所有要点（见附录E）（38）。
- 所有医护人员包括承担血液采样的医生都必须参加系统培训，并由经验丰富的员工进行监督。

患者的合作

采血符合质量标准关怀的重要标志之一是患者的参与及合作，这对医护人员和患者双方都是有利的。

应向每个即将采血的患者提供清晰的信息，可以是书面的也可以是口头的信息。附录F中提供了向患者解释血液采样程序的样板文本。

2.1.5 实验室血样采集的质量控制

在采集和运输血样期间影响检测结果的因素包括：

- 采血人员对采血知识的了解；
- 使用正确规格的采血针，（见表3.1第3章），以防止溶血或异常的结果；
- 静脉穿刺的解剖学进针点；
- 使用推荐的实验室采集管；
- 患者与样本的匹配工作（如贴上标签）；
- 运输条件；
- 检测结果的临床解释。



2.2 采血最佳操作的实践指导

2.2.1 设置适当的采血场所

- 在门诊或诊所内为采血提供一个专用房间或地方，内有：
 - 两把清洁的椅子（一把给医护人员一把给患者）
 - 肥皂、管道水源、纸巾和洗手盆
 - 酒精擦。
- 在门诊部或诊所的采血室里放置一张舒适的具有活动靠背扶手的沙发。
- 住院区和病房：
 - 在患者的床边放下窗帘，以保护患者隐私
 - 确保血液采样在私密和清洁的状态下进行。

2.2.2 提供明确的指示

是否需要血液采样应明确定义，血液采样适应条件应符合书面操作规程或文件指令（例如实验室表格）。

2.2.3 采血程序

任何时候都要遵循表2.2中列出的预防感染控制策略进行采血。

表 2.2 感染预防和控制操作

要做到	不要做
要进行手部清洁卫生工作（用肥皂和水清洗或用酒精擦拭），并仔细冲洗，包括手腕和手指间部位，至少清洗30秒（按照世界卫生组织所提倡的“我的手卫生5步法”）	不要忘记清洁手部
要在每次操作或接触每一位患者时更换一次性手套	不要使用同一双手套对多个患者进行采血 不要为了再利用而清洗手套
要在采血和抽取血样时使用一次性装置	不要使用同一个注射器、针头或穿刺针在两个或更多患者身上
要在静脉穿刺部位进行皮肤消毒	不要在消毒后再次触摸静脉进针部位
要立即将使用过的装置丢弃于放置锐器的牢固容器中（针头和注射器应作为一个整体进行处置）	不要将赤裸的针头弃置于锐器容器外
若针头回套不可避免，要用单手技术（见附录G）	不要用双手回套
要用防打开的盖子密封锐器容器	不要过满填充锐器容器，也不要倾倒锐器容器
要在针头插入样品管的橡胶塞前，将实验样品管放置在一个稳固的架子上	不要一只手握着实验样品管，同时另一只手将针头插入橡胶塞
要在受到针头或锐器伤害时立即报告，并寻求援助；尽快遵照操作规程启动暴露后预防措施（PEP）	不要在发生潜在污染物暴露后拖延启动PEP，超过72小时后，PEP将无效。



第1步 - 准备器材

收集这个操作所需的所有器材，并将其放在安全、方便可及的托盘或推车上，确保肉眼可观察到所有的设备。所需器材包括：

- 实验室试管应干燥、直立放置在架子上；血液的采集使用：
 - 带橡胶帽的无菌玻璃或塑料管（试管的选择取决于实验室本身的规定）
 - 真空负压带吸力的试管
 - 带螺口盖的玻璃管
- 如果要采集大量的血液，需要一个无菌玻璃杯或无菌采血包（可折叠）
- 大小合适的无菌手套
- 各式各样不同规格的血液采样装置（具有安全设计机械的装置、针头及注射器，见下文）
- 压脉带
- 酒精擦
- 用于皮肤消毒的70%酒精棉签
- 用于进针部位的纱布或脱脂棉球
- 实验室样品标签
- 书写设备
- 实验室表格
- 密闭的运输袋和容器
- 一个耐尖锐器容器
- 确保放有样品管的管架靠近你-医护人员周边，但要远离患者，以免被意外碰翻。

第2步 - 确认并准备接待患者

如果患者是成年人并且意识清醒，遵循步骤如下：

- 向患者做自我介绍，并询问患者的全名
- 检查实验室表格是否与患者的身份相符（即根据实验室表格填写内容，核对患者的详细内容，以确保正确的身份识别）
- 询问是否有过敏、恐慌或曾经晕针晕血史
- 如果患者焦虑或害怕，应消除他们的疑虑，并询问如何使他们更舒适
- （如果可能的话）让患者仰卧以便使他们感觉舒服
- 用干净的纸或纸巾置于患者的手臂下
- 与患者讨论将要做的检测（见附录F）并获得他们的口头同意。在采血之前的任何时间，患者都有权拒绝检测，所以，确保患者了解整个过程很重要。
- 为儿童或新生儿期的患者采集血液样本

儿童或新生儿患者，见第6章。



第3步 - 选择进针点

通常步骤

- 伸展患者的手臂，检查肘窝或前臂。
- 确认具有一段清晰、笔直、较粗的静脉的位置。图2.3节中，显示了静脉的通常位置，当然也可能有很多变异情况。位于肌肉间的肘正中静脉，通常最容易进行穿刺。贵要静脉下方有动脉和神经，所以在这里穿刺有可能伤害到动脉和神经，而且穿刺时更疼。不要在具有岔枝的静脉处进针，这会增加淤青发生的机率。
- 静脉在没有用压脉带时就应该能够被观察到。确认静脉位置将有助于选择正确的针头规格。
- 在距离静脉穿刺的上方4-5个手指宽度的地方绑上压脉带，并复查静脉。

住院患者

- 对于住院患者，不要从已有的外周血静脉针眼处采血以免造成不良后果。溶血、污染、静脉输液和药物的使用都能改变结果（39）。护士和医生可以遵照操作流程从中心静脉留置管采集血样。但从中央静脉留置管采集的血样会有污染的风险或者会得出错误的检测结果。
- 如果实在没有理想的部位，也可以在新插入静脉留置装置时，在连接静脉输液的套管前从中采集血样。

第4步 - 进行手部清洁卫生工作并戴上手套

- 进行手部清洁卫生工作，包括：
 - 用肥皂和水洗手，并且用一次性纸巾擦干；或者，
 - 若手部没有明显的污染，则可用酒精擦——使用3毫升浸泡的酒精擦试子由掌心擦拭至指尖、手背及整个手部，直到干为止。
- 手部清洁之后，带上合适的无菌手套。

第5步 - 消毒穿刺部位

- 除非用于血液培养、或者为采集血液（用于输注）准备，其它所有情况下，穿刺前用70%酒精擦拭30秒，并等待其完全干燥（30秒）（40-42）。注：酒精优于碘伏，因为碘伏污染会使血样中钾、磷、或尿酸的化验结果偏高（6、7）。
- 消毒应当有力但不要过分用力。先从拟进行静脉穿刺的中心开始，依次向下方、周围扩展消毒区域，范围直径至少为2厘米。
- 晾干消毒区域。消毒剂和皮肤没有足够的接触时间会增加污染的风险。
- 不要触摸已清洁的区域，尤其不要把手指放在静脉上面去引导针头。如果碰到了该区域，请重新消毒。



第6步 - 采血

静脉穿刺

按如下操作进行静脉穿刺：

- 握住患者前臂，把拇指置于穿刺点下方以固定静脉。
- 请求患者握拳，以便使得静脉更突出。
- 以小于或等于30度的角度迅速进针，并以最容易进入的角度将针插进静脉，并在内沿其走向继续推进一些。
- 采集足够的血液样本后，**先松开压脉带后拔针**。有些指导建议一旦血流出现就松开压脉带，压脉带最多绑着不超过2分钟。
- 轻轻退出针头，给予一块干净的纱布或者干棉球按压患者的穿刺点，请求患者在穿刺部位继续按住纱布或者干棉球，同时伸展并抬高手臂，请求患者不要弯曲手臂以免产生血肿。

第7步 - 注入实验室样品试管

- 采集多管血样时，使用真空负压管，配合使用穿刺针头和针管架。这个系统可让血直接流到试管里。如果没有该种系统，使用注射器或有翼的针式装置（蝴蝶针）来代替。
- 如果使用一个注射器或有翼针式装置，最佳做法是把试管插在管架上。为了防止刺伤，用单手往试管里注射血液或在针头和握住试管的手之间加一个遮挡装置。
- 针需要在试管的正上方慢而平稳用力地插入试管橡皮塞。不要迅猛按压注射器，这会增加溶血的风险。
- 如果可以的话，把试管一直保持在试管架里并靠近采血者，穿刺橡皮塞而不要打开或拧动橡皮塞，否则会使试管内的真空状态消失，橡皮塞应该是具有合适的颜色标记（根据试管用途不同，使用不同颜色橡皮塞，译者注）。
- 如果试管本身没有橡皮塞，则将血样缓缓注入试管中，以免出现溶血反应。（为了降低用注射器上的针头转移血液时的溶血风险，要尽量将注射的速度放到最低）不要将针头回套或取下针头。
- 根据不同实验室的要求颠倒试管几次，将血液和添加剂混匀，方可发送该样品管。

第8步 - 以正确的顺序抽取样本

- 给采集的血液样品正确编号，避免试管间的添加剂交叉污染。由于颜色标记系统和试管中的添加剂可能会有所不同，建议根据当地实验室标准来决定。为了更好地说明，表2.2显示了一个修改后的、简单的真空负压管或注射器针头的编号方法，该方法基于美国2003年颁布的国家临床实验室委员会标准。



表2.2 塑料真空管色标

使用的序号 ^a	试管类型/常用颜色 ^b	添加剂 ^c	作用方式	适用范围
1	血培养瓶 (黄-黑色条形试管)	肉汤混合剂	保持微生物活性	微生物学 - 需氧菌, 厌氧菌, 真菌
2	无添加剂的试管			
3	凝血管 ^d (顶部为浅蓝色)	柠檬酸钠	形成钙盐以除去钙离子	血凝检测 (促凝时间和凝血酶原时间), 需要采集满管
4	促凝管 (顶部为红色)	血凝活化剂	产生血液凝集, 离心分离血清	化学, 免疫学和血清学, 血库(交叉配血)
5	血清分离试管 (SST) (顶部为红-灰或者金色)	无	底部含有一块凝胶以离心分离出血浆	化学, 免疫学和血清学
6	肝素钠(顶部为深绿色)	肝素钠或者肝素锂	使凝血酶和促凝血酶原激酶失活	测锂水平用肝素钠, 测氨水平都可以使用
7	血浆分离管 (PST) (顶部为浅绿色)	肝素锂抗凝剂和一块分离凝胶	用锂抗凝, 用PST凝胶分离血浆, PST底部放置一块凝胶	化学检测
8	乙二胺四乙酸EDTA (顶部为紫色)	乙二胺四乙酸(EDTA)	形成钙盐以除去钙离子	血液学(CDC), 血库 (交叉配型) 需要采集满管
9	血液试管(顶部为淡黄色)	枸橼酸葡萄糖(ACD, or ACDA, or ACDB)	使补体失活	HLA组织分型, 亲子鉴定, DNA研究
10	草酸盐/氟化物(顶部为浅灰色)	氟化钠和草酸钾	抗糖酵解物质, 可保存葡萄糖5天以上	葡萄糖, 需要采集满管 (可能引起溶血)

来源: 表格内容得到美国摩斯大学许可, 根据其网上内容改编 (<http://library.med.utah.edu/WebPath/webpath.html>) 顺序参考基于美国国家临床实验室委员会标准[43].

ACD, 枸橼酸葡萄糖; DNA, 脱氧核糖核酸; EDTA, 乙二胺四乙酸; HLA, 人类白细胞抗原; PST, 血浆分离管; SST, 血清分离管

^a“1”代表率先采集, and “9”代表最后采集.

^b与当地实验室相比较, 以防与当地颜色标记标准不同。

^c缓慢地颠倒试管以充分混合添加剂; 如果血液与添加剂没有充分混匀, 可能会得到错误的结果。

^d如果只是做一个常规的凝血试验, 可以只在试管顶部做上淡蓝色的色标。如果担心被组织液或者促凝血酶原激酶污染, 可以在添加剂试管前标记一个不加添加剂的试管。PST试管含有肝素锂抗凝剂和一块分离凝胶, 因此如果使用PST试管, 按照表格的方法编号。



第9步 - 清洁被污染的表面，完成患者部分的操作

- 把血液污染的针头或耗材弃于耐刺锐器容器中。
- 核对标签和表格。标签必须清晰标明实验室所需的全部信息，一般是患者的姓和名、病史档案号码、出生日期、采血的日期和时间。
- 将使用过的物品弃于适当的废弃物分类容器中。除了当地有规定外，用于采血的物品在挤压后没有血液出现的情况下可以归为一般废弃物。
- 再次进行手部清洁卫生工作。
- 分发样本前，重新核对试管上的标签和表格。
- 告诉患者整个过程已经结束。
- 询问患者或献血者感觉如何；检查穿刺点，确认不再流血；感谢患者并在他们离开前说一些使他们放松或鼓励他们的话。

第10步—准备样本的运输

- 用塑料密封袋安全地包装好样本，在外口袋内附上实验室申请表。把申请表放在外面可以避免污染。
- 如果有多个试管，将它们放在试管架上或放在有填充物的支架上，避免运输过程中发生试管破裂。

第11步 - 清理血液或体液的溅溢物

如果有血液溅溢出现（例如在采血区域或运输途中有血样打破，或在采血过程中患者放出的血过多），必须把溅溢物清除干净。安全操作程序如下：

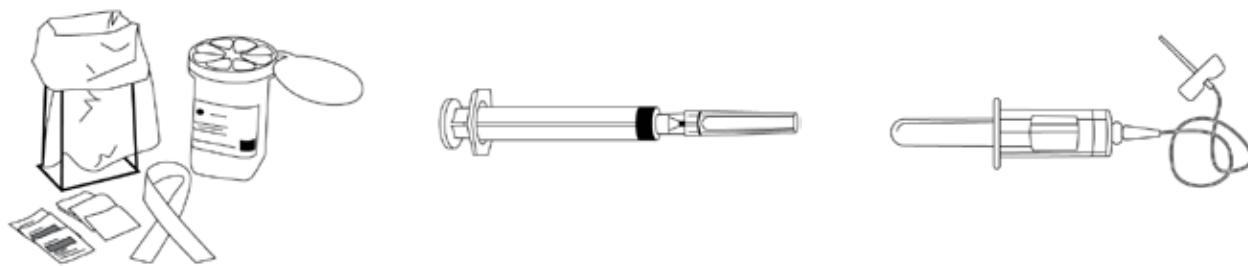
- 如果有大量血液溅溢，可能会污染工作服，或沾上漂白消毒剂，要戴上手套，穿上长袍或围兜。
- 使用纸巾清理溅溢的液体，并把纸巾弃于感染性废弃物桶内。
- 用湿布尽可能清除血迹，然后消毒。
- 检查台面等表面是否被漂白消毒剂和水溶液损坏。
- 水泥、金属、和其他表面可以耐受较强的漂白消毒剂，用大约5000ppm(10万分之)的次氯酸钠溶液冲洗（5.25%含氯漂白剂与水1：10稀释）。这在泄露量较大的事件中推荐使用。让这个区域保持湿润10分钟（44）。
- 可能被强效漂白消毒剂腐蚀或者褪色的地方，要小心地清洗除去可见的污染斑点。如果配制溶液较弱，接触时间需要更长一些。例如大约525ppm溶液（5.25%漂白消毒剂按1：100稀释）也可有效使用。
- 每天准备新鲜的漂白消毒剂，并置于关闭的容器里，因为它会随时间或者阳光的照射而失效。

根据世界卫生组织全球安全注射网络关于注射安全和相关操作的要求，如果血液意外接触到了破损的皮肤、黏膜或穿刺伤口，必须上报整个意外过程。在医院外运输血样时要给运输车辆装备血液溅溢处理工具，附录H详述了血液溅溢的处理方法。

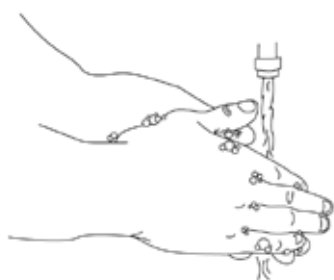


2.3 采血最佳操作图例

图2.1 成年人静脉穿刺



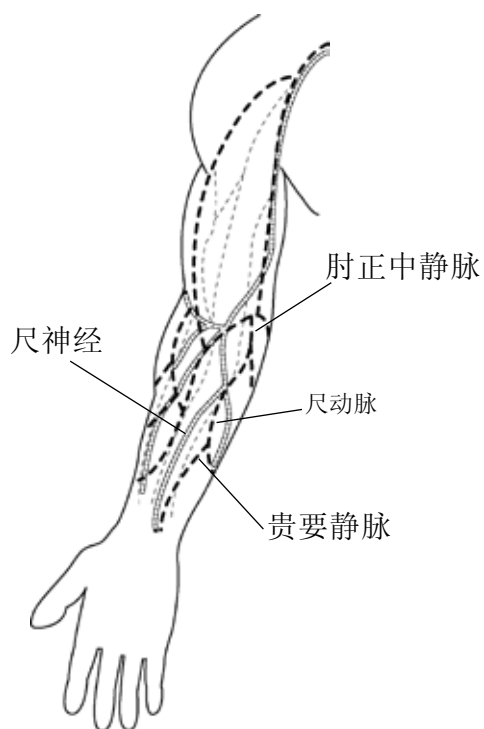
1.准备器材：包括针头、注射器或真空负压试管（由实际使用何种器材决定）



2.进行手部清洁卫生（如果用肥皂和水，用一次性纸巾擦干）。



3.确认患者并让患者做好准备。



4.选择穿刺部位，最好是肘前区（也就是肘部弯曲处）。用热敷温暖手臂，或者让手臂下垂，可能更易找到静脉。触摸该区域并定位。一旦消毒后，不要再接触这个部位。

5.扎绑压脉带：穿刺部位上方4~5指宽处。





6. 请求其握拳使静脉更突出



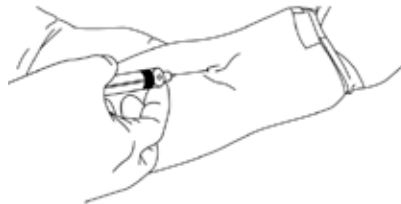
7. 带上尺寸合适的无菌手套。



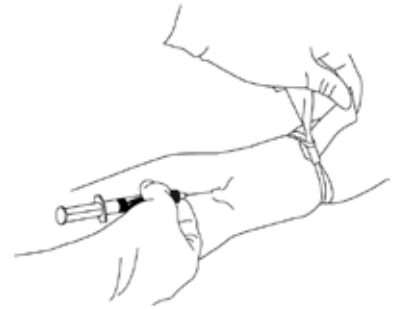
8. 使用70%异丙醇消毒穿刺部位30秒，并等待其完全干燥。



9. 握住患者的前臂，拇指放在穿刺部位的下方，以固定静脉。



10. 以30度角迅速插入静脉。



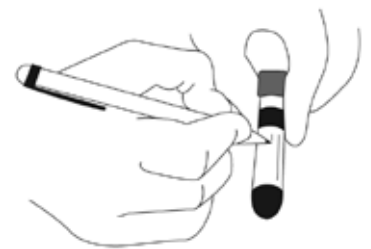
11. 一旦采集到足够的血液量后，迅速松开压脉带，然后退出针头。



12. 轻轻退出针头，给予患者一块干净的纱布或者干棉球按压穿刺点。



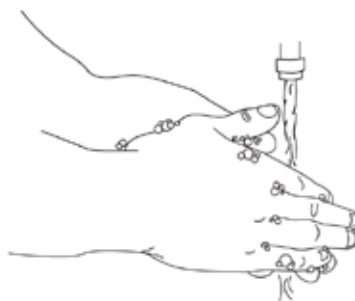
13. 将使用过的针头和注射器或者采集血液样本的设备丢弃在耐刺容器盒内。



14. 核对标签和表单是否正确。



15. 将锐器或碎玻璃弃于耐刺容器盒。将能够挤出血液或体液的物品放入感染类废弃物袋中。



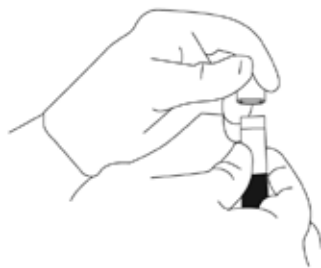
16. 脱下手套丢入普通医疗废弃物袋中，进行手部清洁卫生。如果使用了肥皂和水，用一次性纸巾擦干。



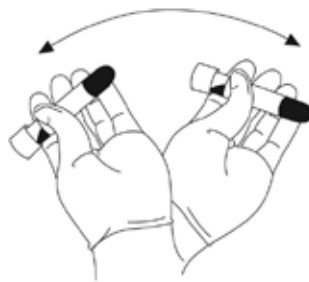
图2.2 试管留样（注入试管）



1.如果试管没有橡皮塞，则缓慢地按压活塞以减少溶血。（这样比去掉针头安全）



2.盖好试管橡皮塞



3.在派送前，按照实验室要求，缓慢地颠倒样品管，使添加剂与血液混匀



3 血液采样系统

本指南的使用者在阅读以下信息前应先阅读第二章。本章包含开放和封闭的血液采样系统有关的背景信息（章节3.1）、操作指导（章节3.2）和操作图解（章节3.3）。

有几种血液采样系统可供采血，应当根据操作实践从中选择最适合的系统。附录C详述了采血适用的所有系统，并概述了这些装置的优缺点。

3.1 血液采样系统的背景信息

3.1.1 封闭系统

封闭的血液采样系统比开放系统更好，因为已经证明它更安全(23)。

针头和注射器

使用皮下注射针具是最常见的方法。

选择规格

如果针头规格过大，它可能撕裂静脉，致使流血(血肿)；如针头规格过小，则会在采样时破坏血细胞，或使实验室检测需要的全血细胞、血红蛋白或游离血浆失效。

输血用途的采血所使用的针具规格应大于一般抽血所用的针具。

真空负压吸取系统

使用真空负压收集试管系统作为封闭采血系统，可以降低血液直接暴露的风险，并且更容易在一次静脉穿刺中采集多管血样。

真空负压收集试管系统被广泛用于大多数发达国家。它是被推荐使用的，但用户应核对本国建议。虽然真空负压试管系统较为安全，但使用该系统需要专门的培训和技能。

双头针具有几种不同规格。由橡胶塞包裹住的末端被旋转塞入针管架中（也称为试管接口杆、真空管针管架等）。螺纹将两头分开，这里就是橡胶塞旋入的地方，针管架把采样管固定住，防止医护人员直接接触到血液样品。样品管是真空负压的，一旦针头插入静脉，血液就会由于真空负压而自动流入管中直到满足要求采集量。这一系统需要针头、针管架以及合适顶部颜色的实验室样品管，样品管还分为成人和儿童样品管。

如果可能的话，尽可能将管筒和注射器一起丢弃。如果要重复使用针管架，使用单手操作技术，覆盖住针头尖锐端，安全地将针头拔出针筒。还可以使用一个带有针头移除柄的耐刺容器盒，同样使用单手操作技术。

有些系统具有一种机械装置，该装置在针头使用后即可激活。这个装置可以使针头缩回针筒并立即关闭。有些系统具有快移机械装置，即可将使用过的针头脱落至耐刺容器盒中。



真空试管也可和带翼的蝴蝶针及旋口连接器一起使用，也有附安全机械装置的带翼蝴蝶针供应。

耐刺容器盒必须放置在视野范围内并在手臂够得着的地方，以确保锐器丢弃时的安全。

3.1.2 开放系统

开放系统包括皮下注射针和注射器，以及连接到注射器的蝴蝶针。

3.2 血液采样系统的操作指导

3.2.1 针头和注射器

使用这个系统：

- 从针头底端（针的另一头）拆开包装，不要打开针帽
- 从活塞端（注射器的另一端）拆开注射器，保持注射头在包装的保护之下
- 小心地将注射器从包装中取出，并将注射头紧紧地插入带有针套的针头底端
- 针头和注射器放置就位，直到使用。

3.2.2 规格的选择

选择针头的标准是适合最突出静脉的粗细，并且将不舒适度降到最低(表3.1，下文)。

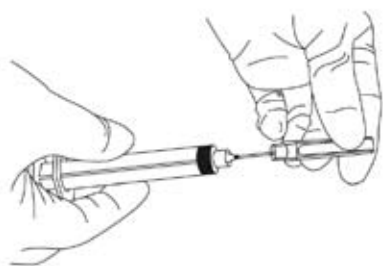
表 3.1 不同年龄组进行常规注射与采血时，对所使用针头大小、长度及器材的建议

人群	患者类型			程序
	成人	儿童、老人、静脉细的个体	新生儿	
针头规格				
16–18				✓ 献血
19–20				
21	✓ (1-1.5英寸或2.54厘米)			
22	✓ (1英寸或2.54厘米)	✓ (1英寸或2.54厘米)		
23	✓ (1-1.5英寸或2.54厘米)	✓ (蝴蝶针, 0.5英寸或0.75厘米)	✓ (蝴蝶针, 0.5英寸或0.75厘米)	



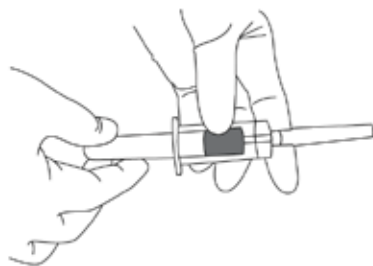
3.3 血液采样系统图解

图3.1 血液采样系统



针头和注射器系统

打开注射器的包装，将注射头牢牢插入带有针套的针头底部。



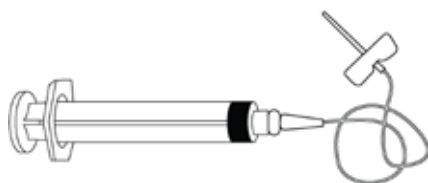
真空抽取系统

针管架固定住样品管防止采血人员直接接触血液。在针插入血管前，不要把针插入实验试管，否则将丢失真空状态。



带翼蝴蝶针系统(真空抽取)

与蝴蝶针相连的真空系统。在针插入血管前，不要把蝴蝶针插入实验试管，否则将丢失真空状态。



带翼的蝴蝶针系统(注射器)

与蝴蝶针相连的注射器。





4 献血静脉穿刺

本章内容是第二、三章内容的补充，在阅读本章前应先阅读以上章节。本章内容涉及献血静脉穿刺的背景信息（4.1节）和操作指南（4.2节）。

4.1 献血静脉穿刺的背景信息

血库采用各种方法防止经血传播疾病的感染。防止感染的一个重要措施是从那些血源性疾病感染率较低的人群中招募献血者，如自愿无偿献血者和没有静脉注射毒品史的人群。第二个措施是通过询问献血者一系列附加问题，从而鉴别感染风险的相对较高的人，采血者必须严格遵守献血者招募和拒绝规则。第三个措施是检测捐献的血液，防止那些感染的血液用于临床。

献血的过程和血液采样的过程差不多，不过还有一些额外的措施，这些措施不但能确保患者的安全，还能将血液或血液制品受到外界污染、尤其是受到献血者手臂皮肤菌群污染的概率降到最低。由于采集的血液量大、血液需要一定的储存时间，因此病原体可能在储存期内进行繁殖。安全采血能够保证血液安全度过它们的保存期而安全地用于治疗用途。

皮肤菌群是常见的污染源，因此献血前在献血者手臂上使用有效的消毒剂非常重要。输注被外界细菌或其他病原体污染的血液成分可能导致致命的并发症[30, 45]。关于该领域的研究目前仍没有确定的结论[46]，但根据目前的文献和专家建议，献血者皮肤消毒推荐使用的方法是一种一步法，使用2%的葡萄糖酸氯己定混合70%异丙醇涂抹30秒，然后再干燥30秒[47-49]。

只有经过培训并合格的输血机构人员才能为献血者采血。

4.1.1 献血静脉穿刺的最低要求

应遵循第二章关于计划、场所、感染预防 and 控制的指导意见，以及第三章封闭系统采血指南，除此之外，献血者采血系统还需要以下的附加要求：

- 设备：
 - 用于收集血液的所有设备应根据需要定期校正、维护、保养。这些设备包括血压计、磅秤、采血椅或床，血液采集监控仪、混合机、血袋封口机、血液运输盒、血库冰箱。
 - 采血用的家具和设备表面应为可清洁表面（如乙烯基而非纤维）。用来运输设备和血样的容器也应能被消毒水，如次氯酸钠漂白剂溶液清洁。纤维和纺织品应能机洗。
 - 应使用封闭的采集系统，其无菌采血袋内含抗凝剂并且附带有需使用的管道和针头，这些物品都属于一个整件。有些采血袋连有小袋，可挤压出最先采集的20ml血液进入其内，从而将皮肤菌群的污染风险降到最低。如果是用毛细管采集用于红蛋白检测的血液，则要使用一次性无菌扎手指针，并在用完后立即丢弃针头于安全容器内。
- 位置：
 - 采血场所必须保持足够的大小以便进行有效操作，有独立的清洁区、污染区，有干净的管道水源、可消毒的工作台面和其它表面。
 - 不应铺地毯。



- 等待区域必须在采集区外面，降低工作人员呼吸系统病原体感染的危险。
- 所有的固定和流动的献血场所应当安全、清洁、卫生、整洁，同时应符合环境安全的标准。
- 献血的场所应当设置在一个能保证安全的地方，能保护医护人员、献血者和捐献的血液，并避免献血过程中发生的错误。

4.1.2 献血前

WHO已制定了一系列采供血机构基本要求，其中包括献血前的操作步骤（51）。献血应当自愿献血，禁止强制、胁迫或有偿献血。同时，应根据国家标准慎重选择潜在的捐献者。

献血前(52)：

- 应该告知潜在献血者有关献血前信息资料、建议及献血全过程的咨询；
- 应获取献血者健康状况和高危行为的相关历史，包括：
 - 乳房切除史（应该从手术部位对面的一侧手臂采血）（48，53）；
 - 当前和近期用药史或慢性感染情况；
 - 出凝血延长的病史或其他出血性疾病病史；
 - 以往献血史，以确保不在献血间隔期内。
- 应对献血者进行初步的身体检查，包括体重、血压、感染迹象或可能感染部位的疤痕；
- 应为献血者提供饮料，有助于减少献血后昏厥（52）的风险；
- 根据国家要求，献血者应提供书面知情同意书。



4.2 采血静脉穿刺的操作指南

4.2.1 采血

对于献血者的血液采集，按照第2章的步骤采集血液（比如手部清洁卫生工作、手套的使用），目前遵循以下6个步骤。

第1步 - 识别献血者和并在采血袋、试管上贴上标签

询问献血者并确认其全名

- 并确认：
 - 采血袋是正确的类型；
 - 采血袋、采血子袋、标本管和献血者记录上的患者姓名和编号正确；
 - 标签上的信息与献血者的信息相符。

第2步 - 选择静脉

- 选择一条较大、固定的静脉，一般为肘窝处，并且该区域皮肤没有破损或疤痕。
- 绑扎压脉带或血压计袖带，血压计袖带用40~60mmHg压力保持充气，以使得静脉更明显。
- 嘱咐献血者的手反复张开、握拳几次。
- 一旦选定静脉，在消毒进针区域皮肤前，松开压力装置或压脉带。

第3步 - 皮肤消毒

- 如果选定的静脉穿刺位置明显较脏，就先用肥皂和水清洗该区域，然后用一次性手巾擦干。
- 一步法（推荐 - 大约1分钟）
 - 使用含2%葡萄糖酸氯己定的70%异丙醇消毒液
 - 70%异丙醇消毒覆盖整个需要消毒的区域，并且确保消毒液在皮肤区域停留30秒钟；
 - 让皮肤消毒区域**彻底**晾干，或至少等待30秒。
- 两步法程序—如果没有含葡萄糖酸氯己定的70%异丙醇消毒液，那么用下面的两步法进行消毒（大约需要2分钟）：
 - **第1步**—用70%异丙醇消毒覆盖整个待消毒区域，确保消毒液接触皮肤时间至少30秒。
 - 再等30秒晾干。
 - **第2步**用碘酊（比碘酮有效得多）或者洗必泰。
 - 覆盖整个待消毒区域并确保消毒液在皮肤上停留至少30秒。
 - 让消毒皮肤区域**彻底**晾干（30秒）。
- 无论采用哪种程序，在完成皮肤消毒后都不要再触碰静脉穿刺部位。



第4步 - 实施静脉穿刺

用光滑的、未被污染的静脉针按照2.4章节所介绍的步骤进行静脉穿刺。必须要考虑以下专门针对献血的几点要求：

- 通常，使用16号针头，针头是与采血袋相连的（见表3.1）；如果条件允许可供选择，首选使用可收缩的静脉针或者带针帽的安全静脉针。但这些针头都应在操作结束时剪断丢弃，不能回盖。
- 嘱咐献血者在采集过程中每隔10~12秒缓慢握紧和放松拳头一次。
- 在两分钟后或者血流稳定后放松压脉带。

第5步 - 观察献血者和捐献的血液

- 在整个过程中严密观察测献血者和静脉穿刺部位，观察：
 - 是否有出汗、脸色苍白或申诉昏晕感等症状。
 - 静脉穿刺部位是否有血肿。
 - 如血流变化提示针头已在静脉中移动，可能需要重新固定针头。
- 在献血过程中，每隔约30秒钟轻柔地手工或机械混合采集的血液与抗凝剂。

第6步 - 去除针头、收集血样

- 用无菌剪刀剪去针头
- 收集血样供实验室检测

4.2.2 献血后

献血者护理

一旦完成血液采集：

- 嘱咐献血者在座位上休息、放松几分钟。
- 检查静脉穿刺部位；如果不再出血，可以贴上邦迪；如果仍在出血，则需要再多按压一会儿。
- 让献血者缓慢坐起来，并询问其感受。
- 在献血者离开献血屋时，要确保其站立时头不晕，也无低血压症状。
- 给献血者提供些小点心。

血袋和血液标本

- 依据血液制品的种类和血液中心的要求将血袋转移至合适的贮藏容器（55-58）
- 确保所有采集的血液样本在推荐的温度下，放置在密闭、防漏的容器内（55，57，58）与全部相关文件一起被保存和转交到实验室。



4.2.3 献血不良反应

要意识到有可能发生不良反应，如果发生，要了解该采取哪些行动(表4.1)。

表4.1 献血不良反应

不良反应	发生率	原因	处理	备注
血肿	2-3%	<ul style="list-style-type: none"> • 穿刺不当或失败 • 进针角度太大扎穿静脉 • 捐献过程中发生两次静脉穿刺 • 献血后按压不够 	<ul style="list-style-type: none"> • 按压并且贴上邦迪 • 劝告患者不要提重物，但可活动手臂 • 道歉并安慰患者 	给患者相关联系信息以方便患者做进一步的问询
血管迷走神经性反应或昏倒，由于下丘脑反应导致心动过缓、呕吐、出汗、动脉扩张和低血压	1%（但在第1次献血中更多，从0.19%升至1.7%）	<ul style="list-style-type: none"> • 焦虑 • 血容量降低和其它相关原因： <ul style="list-style-type: none"> - 低血糖 - 补充水分不足 - 睡眠不好 • 房间内环境不佳（温度高，过干或过湿） • 体征和症状 • 双眼呆滞 • 呻吟 • 苍白或出汗 • 脉搏降低 • 血压下降 • 呕吐 • 偶尔意识丧失 • 惊厥(罕见) 	<p><i>轻微血管迷走神经性的反应</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 停止捐献 • 靠在椅子上 • 松开衣服 • 监控血压和脉搏 • 安慰献血者 • 给献血者喝流体饮料（通常很快恢复） <p><i>严重的血管迷走神经性反应</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 致电医生 • 如果献血者失去意识，把人放在恢复体位（头偏向一侧，下巴抬起）并确保呼吸通路顺畅。 • 偶尔会发生严重晕厥，恢复很慢，癫痫样症状，同时伴有或不伴有失禁。这通常是缺氧痉挛，而非癫痫。 • 一般情况下，不要告知献血者发生了癫痫样症状，因为这可能引起不必要的焦虑。 • 如果发生失禁状况，告知献血者并隐秘地处理此事。 <p><i>晕厥</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 这些通常具有自限性，不需要进行调查，因为没有潜在病理情况 	<p><i>照顾患者</i></p> <p>医生将会：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 向患者解释发生情况的原因 • 安慰患者，并告诉他这只和这次的献血过程有关 <p><i>将来的捐献</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 严重晕倒 - 不应再献血 • 弱反应者 - 可以献血，但如果再次发生就应该延迟



不良反应	发生率	原因	处理	备注
迟发的晕厥	1 /10,000 (献血者)	<ul style="list-style-type: none"> • 生理应激 • 液体摄入不足 • 病因未明 献血后1~4小时内发生，通常在献血场所以外	在献血前应该喝一些热饮或水；采用仰卧位、通过声音或画面分散注意力；将献血过程中的疼痛和紧张降到最低	设法找到原因 <i>将来的捐献：</i> 可以献血，但如果再次发生相同状况，再次延迟
动脉穿刺	1/30,000– 1/50,000	<ul style="list-style-type: none"> • 解剖学上，肱动脉有时非常接近静脉 • 观察发现血液呈鲜红色并且流速很快 • 可能导致迟发的并发症，例如动静脉瘘管 	<ul style="list-style-type: none"> • 停止献血，如果发现即将完成献血则继续。 • 呼唤照顾献血者的医生 • (护士或医疗人员) 紧紧压迫该处动脉至少15分钟 • 绑上压迫止血带，测定桡动脉脉搏 • 告知献血者穿刺不太会引发严重的后果，但可能会出现并发症，需要10–14天才能恢复 	向献血者提供相关人员的联系方式，以便进一步咨询
神经损伤		<ul style="list-style-type: none"> • 穿刺中损伤神经末梢 • 血肿压迫神经 <i>症状和体征</i> <ul style="list-style-type: none"> • 疼痛或感觉异常 • 运动神经/感觉神经异常 	<ul style="list-style-type: none"> • 通常能于24小时内自行恢复 • 医生应向献血者进行解释和安慰。如果损伤严重，则请神经科专家诊治 	向献血者提供相关人员的联系方式，以便进一步咨询



5 动脉血液采样

本章内容是第二、三章内容的补充，在阅读本章前应先阅读以上章节。本章内容涉及动脉血液采样的背景信息（5.1节）、操作指南（5.2节）和图解（5.3节）。

5.1 动脉血样的背景信息

动脉血液样本从动脉内采集，主要为了确定动脉血气。只有工作职责符合本国法律规定具有该操作权限的医护人员在正式培训后已证明能熟练掌握这一技术后，才能够进行动脉血液采样。

血样可以通过动脉留置管或用针头和注射器采集。这些注射器已经过预先肝素化处理，操作时需降低空气暴露可能，以免影响血气分析的数值结果。本章仅阐述了桡动脉采血的程序。

5.1.1 采血部位的选择

有几种不同的动脉供血液采集选择。第一选择是桡动脉，位于手腕的大拇指侧。因为血管细小，选择这一方法需要动脉血液采样的大量技巧。备选部位包括臂动脉或股动脉，但是它们有一些缺点：

- 难找到，因为它们不像桡动脉那样浅表；
- 侧支循环较差；
- 周围结构可能被不佳技术误伤。

5.1.2 动脉血液采样相关并发症

有数种与动脉血液采样相关的潜在并发症。下面列举了一些与操作程序相关的并发症，以及如何预防（59）：

- 可通过帮助患者放松，方便地防止*动脉痉挛*或动脉无意识的收缩，例如向患者解释操作程序、什么位置比较舒服，就可以达到这一目的。
- *血肿*或过度出血可通过避免刺穿血管的另一端或在采血后立即按压得到预防。由于动脉内的压力比静脉的更高，因此需要按压更长时间，同时需进一步地密切关注止血情况。
- *神经损伤*可通过选择一个适当采血点和避免针头方向的二次调整来预防。
- 在采血前确保患者仰卧位(背部向下躺下)，将脚架高可以预防*晕厥*或*血管迷走神经性反应*。需要进行动脉血液采样的患者通常是住院患者或急诊患者，所以在一般情况下已经躺在病床上。儿童仰卧躺下后可能感觉到失去控制而导致手舞足蹈，这样的情况下，最好让儿童坐在父母的膝盖上，这样父母就能温和地控制住儿童。
- *其他问题*可能包括包括血压下降、抱怨感觉无力、盗汗或脸色发白等，这些可能是失去知觉的前兆症状。



5.1.3 采样差错

不当采血和处理动脉血标本会导致错误的结果。血液检测结果不准确的原因有：

- 样品中存在空气；
- 采集了静脉血而非动脉血；
- 注射器中的肝素量不当，或采血后未适当混合；
- 标本的运输延误。

5.2 动脉血液采样的操作指南

5.2.1 设备和用品

准备好第2章2.2.3中的相关物品，加上以下的采集设备和辅助物品：

- 预先肝素化的注射器；
- 针（20号，23号和25号，不同长度）—根据进针部位选择适当规格的针头（针头规格过小可能导致血样溶血）；
- 带有针帽的安全注射器可以在运输前给针头套上针套，而不需手工回套（这是桡动脉血液采样的最佳操作）
- 采血后用于绑在穿刺部位的绑带
- 带有碎冰的容器，能够将血样运输到实验室（如果不在采血场所当场分析的话）
- 局部麻醉药和备用的一次性无菌注射器和针头

5.2.2 桡动脉血液采样的操作

用针头和注射器从桡动脉采血，遵循以下步骤：

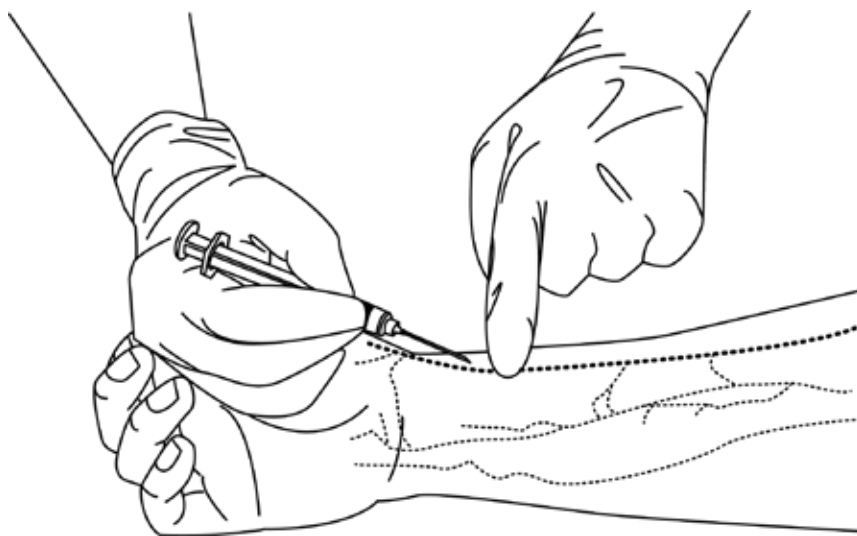
1. 走近患者，向患者作自我介绍并请求患者告知他们的姓名。
2. 让患者仰面平躺。如果患者需要调整体位以更舒服，请护士帮助他们。如果患者紧握拳头、屏住呼吸或喊叫，这些能改变呼吸从而改变测试结果。
3. 通过侧枝循环做艾伦测试（见附录J）定位桡动脉。如果最初的测试未能找到桡动脉，重复测试另一只手。一旦定位桡动脉，做好标记便于再次找到它。如有必要在触摸后再次触摸该位置，要穿戴无菌手套。
4. 进行手部清洁卫生，清理床边工作区、准备所需用品。如果预计会有血液暴露风险，穿上防渗漏长袍或围裙及面部保护用品。
5. 用70%酒精消毒患者的采血部位，并让其干透。
6. 如果注射器和针头没有预先装配好，安装好针头和装有肝素的注射器，并将注射器柱塞拉到当地实验室建议的注满水平位置。
7. 像持飞镖一样握好注射器和针头，用食指再次定位脉搏，告知患者即将进行皮肤穿刺，然后以45度角进针。食指要离进针点约1厘米远，避免进针处的皮肤受到污染。
8. 在桡动脉中继续进针，直到血流喷注出现并充满注射器至适当水平。不要拉注射器柱塞。



9. 拔出针具；让患者或请旁人协助将干净、干燥的纱布或棉球紧紧按压在进针部位，按压足够的时间以止血。检查2 - 3分钟后是否不再流血。高血压、出血异常或正在采取抗凝治疗的患者需要按压5分钟以上。
10. 在将针头放入冰杯之前，激活安全装置将针头盖上。如果没有安全装置，则在废弃前，用单手将针头回套（见附录G）。
11. 排除气泡、盖上注射器盖，用双手轻轻转动血样管以混匀血样。盖上注射器盖，防止动脉血液样本和空气接触，防止在去实验室的运输途中发生血样泄漏。
12. 给装血样的注射器贴上标签。
13. 恰当处理使用过的材料和个人防护设备。
14. 脱下手套，用肥皂和温水将手彻底洗净，然后用一次性纸巾擦干。另一种方法是选择用酒精擦。
15. 检查患者采血点的出血情况（如有必要，可以再次按压），并感谢患者。
16. 根据实验室处理程序，立即将样品运送至实验室。

5.3 动脉血液采样图解

图5.1 动脉血液采样



找到动脉并采样





6 儿童及新生儿血液采样

本章内容是第二、三章内容的补充，在阅读本章前应先阅读以上章节。本章内容涉及儿童及新生儿血液采样的背景信息（6.1节）、操作指南（6.2节）和操作图解（6.3节）。

6.1 儿童及新生儿血液采样的背景知识

本章专门讨论儿童及新生儿血液采样（60，61）。给儿童及新生儿血液采样的人员必须经过良好的静脉穿刺技术的培训和操作练习，统一的采样技术能够减轻疼痛和心理创伤。

6.1.1 程序和采血部位选择

采血部位和程序的选择（静脉、指尖或足跟）取决于需采集的血量和实验室检测的类型。对于新生儿，一般使用静脉采血[62，63]，但这种方式需要有经验并经过良好培训的采血人员。如果当时没有经过良好培训的采血人员，只能由医生采血。第七章中的7.1节介绍了恰当的指尖和足跟毛细血管血液采样方法，毛细血管采集的血液和动脉血液的含氧量近似，它只适用于个别检测，因为容易受皮肤菌群污染，采集样本总量也较小。

手指和足跟采血

选择指尖或足跟采血取决于儿童的年龄和体重。第七章中的7.1节介绍了如何根据这两点选择操作程序。

固定患者对接受血液采样的儿童及新生儿的安全十分关键，也关系到采血是否成功。如6.2节中提到的那样，静脉和指尖采血过程中需要帮手帮助固定患者。

6.2 儿童及新生儿血液采样的操作指南

6.2.1 患者确认

采血前要用下述方法确保正确地进行儿童及新生儿患者的确认：

- 可以看绑在手腕或脚踝上的标签，不要看绑在床上的床号。
- 如果家长或监护人在场，向此人询问孩子的姓名
- 核对写在实验室表格上的姓名、出生日期、所在医院或档案号码，以此确认患者。



6.2.2 静脉穿刺

静脉穿刺是新生儿采血样的优先方法，比足跟采血的痛感小（64）。

对儿童患者使用的设备和器材

- 使用带翼钢针头，最好是**23号针头**或**23号针头加延长管**（蝴蝶针）：
 - 避免用25号以上的针头，因为这可能增加溶血的风险。
 - 蝴蝶针匹配使用注射器或带调节装置的真空管，蝴蝶针的进针和移动更方便，但附带的注射器可能给采血带来难度。
- 根据采集的需要，使用1-5ml的注射器；用大号注射器采血形成的血管内真空常导致静脉塌陷。
- 使用真空管时，选择容量小和负压低的（1毫升或5毫升）和较低的真空，这有助于避免静脉塌陷，减少溶血。
- 可能的话，使用带有针帽或有避免血液暴露措施的安全采血设备，自动失效（AD）注射器为注射而设计，不适合用于静脉采血。

准备工作

询问家长是否愿意帮忙固定孩子。如果家长愿意帮忙，告诉他该如何抱住孩子，要握在孩子什么部位，如果家长不愿帮忙，要寻找其他采血人员帮忙。

按如下方法固定孩子：

- 安排一名医护人员采血，另一名医护人员或者家长固定孩子。
- 要求两人分别站在检查台相反方向的两侧。
- 要求固定者：
 - 将一只手臂在台面上伸开，使孩子仰卧，头放在伸展的手臂上方；
 - 将孩子靠近自己，仿佛正在哄孩子；
 - 用台面上的手臂抓住孩子的肘部；
 - 用另一只手掌心向上握住孩子的手腕（俯向穿过孩子从上方固定他的肩膀，防止他们扭动。同样，紧紧抓住孩子的手腕也能起到“压脉带”的作用）

如有必要，采取以下措施帮助采血者：

- 让家长有节奏地握紧和放松孩子的手腕，确保充足的血流。
- 给孩子保暖-这可能增加7倍的血流量[65]-尽量少脱孩子的衣服，对于婴儿：
 - 用毯子包住；
 - 让家长或者看护者抱好婴儿，只露出穿刺点。
- 用保暖衣物保持穿刺点温暖帮助血管扩张。
- 用透照器或袖珍光笔照射手背静脉和肘前窝静脉。



采血

- 按照第2章（2.2.3节）中所述的程序操作：
 - 手部清洁卫生；
 - 预先的准备；
 - 患者确认和合适的体位；
 - 皮肤消毒（但对两个月以下的儿童不能使用洗必泰）。
- 一旦婴儿或小孩固定好了，在静脉3 - 5毫米远处（即离开静脉）进针 [66]，这样进针相对容易而不会将静脉推到旁边。
- 如果针头从静脉旁边穿过而没有刺入静脉，则将针头稍稍退出一点，不能完全退出，然后调整角度再次进针。
- 缓慢平稳地抽取血液。

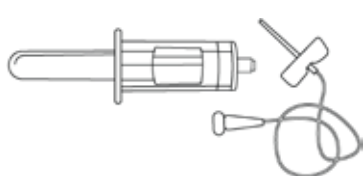
6.2.3 手指或足跟采血

第七章7.2节详述了儿童、新生儿和成人的手指、足跟采血步骤。

根据第七章7.2节内容选择合适长度的手指穿刺针。

6.3 儿童及新生儿血液采样插图

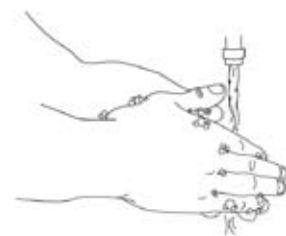
图6.1 儿童及新生儿静脉穿刺



1.使用蝴蝶针，通常23或25号，带有延长管(蝴蝶管)。在针头进入静脉前，保持试管和针头呈分开的状态。



2.准备好辅助材料和设备。



3.进行手卫生(如果使用肥皂和水，要用纸巾擦干)。





4. 固定婴儿或小孩。



5. 在穿刺点上方约两指宽处绑好绷带。



6. 戴上合适的无菌手套。



7. 将带翼注射装置一端与真空管的一端接好，并在针管架中插入收集试管，直至收集管能与针头相连。



8. 拔去蝴蝶延长管底部的塑料套。



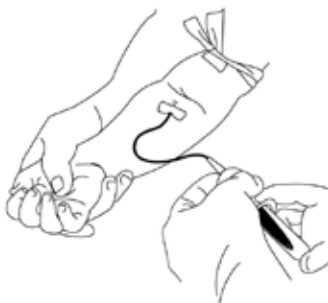
9. 消毒采血部位，并等待其晾干。



10. 在进针点下两指宽的地方，用拇指绷紧皮肤。



11. 将针头完全插入真空管中。



12. 血开始流入试管。



13. 保持血液流入真空管直到装满或者管内真空用完；如果要采多个试管，小心地移去已装满的试管，并插入另一根试管，注意不要让针头在静脉里移动。



14. 在收集到足够血液后，松开压脉带。





15. 在进针点盖上纱布，要慢慢地退出针头。



16. 要求父母继续用适当的力度按压静脉。



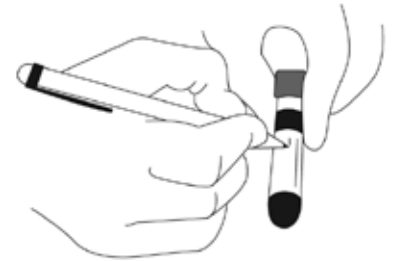
17. 把蝴蝶管从真空试管盖上取下。



18. 将蝴蝶针弃入锐器容器。



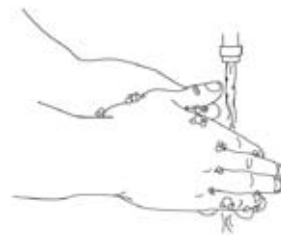
19. 恰当处理所有污染的用品。



20. 在试管上标上患者姓名、编号和日期。



21. 如有必要，为患者贴上胶布绷带。



22. 脱下手套，合理处置，并进行手卫生（如用肥皂和水消毒，要用一次性纸巾擦干）。





7 毛细血管采样

本章内容是第二、三章内容的补充，在阅读本章前应先阅读以上章节。本章内容涉及毛细血管血液采样的背景信息（7.1节）、操作指南（7.2节）和图解（7.3节）。

手指、足跟以及耳垂（较少用）毛细血管血液采样适用于所有年龄段的患者进行一些特殊的检测，需要的血量很少。然而由于该方法常用于儿童患者，因此7.1.1和7.1.2两节重点放在儿童毛细血管血液采样上。

7.1 毛细血管血液采样的背景信息

7.1.1 选择采血部位

成人患者

手指是成人患者毛细血管血液采样的首选部位。足跟采血只适用于儿童及新生儿患者。耳垂采血通常适用于大规模普查或研究

儿童及新生儿患者

儿科患者采用毛细血管血液采样的部位通常取决于患者的年龄和体重。如果儿童已经开始行走，那么其足部可能已经结茧，掩盖了大部分毛细管。表7.1说明了影响选择足跟或手指采血的情况。

表7.1 影响足跟或手指采血的情况

	足跟	指尖
年龄	出生6个月内	出生6个月以后
体重	约3-10公斤	超过10公斤
穿刺针进针位置	足底表面的中间或外侧	指腹的一侧，垂直于指纹线
推荐的手指	不涉及	第二或第三根手指（即中指和无名指）；避免使用拇指和食指，因为有结茧；也避免使用小指，因为组织较薄

如第6章6.2.2节所描述的那样，需要进行皮肤穿刺获得的血液最好在保证婴儿温暖的情况下获得。



7.1.2 选择穿刺针的长度

成人患者

由于皮肤有弹性，因此应选取比目测深度略短的穿刺针，这样，穿刺深度将比针长略深。一项含52例研究对象的研究表明，穿刺越深疼痛越明显，粗针头比细针头造成的疼痛更多一些[67]。但出血量也随着穿刺深度的增加而增加。

针头制造长度不一（从适用于新生儿的0.85mm一直到2.2mm）。指尖采血时，长度一般不超过2.4mm，因此2.2mm是通常使用的最长的穿刺针。

儿童及新生儿患者

足跟采血时，针头长度一般短于2.4mm，对于早产的新生儿，可用0.85mm的穿刺针。

一个7磅（3公斤）重的婴儿从皮肤表面到骨头的深度是：

- 足跟内侧和外侧 – 3.32 mm；
- 足跟后侧 – 2.33 mm (为避免扎到骨头，应避免该位点)；
- 脚趾 – 2.19 mm。
- 指尖采血的建议深度：
- 6个月到8岁的儿童 – 1.5 mm；
- 8岁以上的儿童 – 2.4 mm。

进针力度不要过大，因为这可能导致穿刺深度过深。

7.1.3 采血顺序

随着皮肤进针后，应首先收集血液学检测样品，然后是生化检测样品和血库保存样品。这一顺序是避免血小板凝聚影响的必要手段。皮肤采血的顺序与静脉采血顺序相反。如果需要两个以上的样品量，静脉采血可提供更准确的检测结果。

7.1.4 并发症

毛细血管血液采样可能引起以下并发症：

- 足跟中间穿刺时如果撕裂胫动脉将导致静脉坍塌；
- 跟骨骨髓炎[68]；
- 新生儿手指穿刺可能导致神经损伤[69]；
- 水肿或静脉分支处无法再次进针；
- 结疤；
- 局部或全身骨头坏死（长期影响）；
- 反复使用粘性胶带导致皮肤破损（尤其是婴幼儿或老年患者）- 采血后 通过足够的穿刺部位按压及护理可避免上述情况。



7.2 毛细血管血液采样操作指南

7.2.1 选择穿刺针和采血部位

- 根据7.1节中的标准，决定选用手指采血或足跟采血，然后选择合适尺寸的穿刺针。
- 不要使用手术刀片进行皮肤穿刺。
- 不要重复使用同一根穿刺针或同一个采血点进行穿刺，因为这可能导致细菌污染或感染。

7.2.2 毛细血管血液采样程序

成人患者

备皮

- 酒精擦拭整个进针区域并晾干（见第2章2.2.3节）。
- 准确迅速地穿刺皮肤保证顺利采血，避免多次穿刺。
- 擦去第一滴血，因为其中可能含有组织液或皮肤碎片（脱落的皮肤）。
- 按压手指或足跟时避免用力过度，因为这可能导致组织液（血浆）稀释血样，增加溶血的可能[60]。
- 完成采血后，按住采血位点止血。

以正确顺序处理实验样品，确保结果的准确性

- 进针后按以下顺序收集样品，首先是血液样品：
 - 血液学样品；
 - 生化检测样品；
 - 血库样品。

儿童及新生儿患者

固定儿童

- 首先请求父母固定儿童：
 - 父母坐在采血椅上，将儿童放于双膝上；
 - 交叉双腿，夹住和固定儿童的下肢；
 - 从儿童胸前环抱住儿童，将儿童的非采血手臂夹紧；
 - 牢牢抓住儿童采血手臂的肘部。
 - 用另一只手抓住儿童的手腕并固定住，使其手掌保持在下方。

备皮

- 按照上述成人患者的方法备皮。
- 在儿童及新生儿毛细管穿刺时禁止使用碘伏，可使用酒精，用法如成人患者说明中所示。



穿刺皮肤

- 按照上述成人患者的方法穿刺皮肤。
- 如果需要，可在采用时使用下述方法增加采血的方便程度：
 - 要求父母规律地按压和放松儿童手腕，以确保充足的血流。
 - 尽可能少脱上衣使儿童保暖或让母亲或照顾者用毯子包住婴儿，仅露出采血位点。
- 避免过度按压手指，这会导致溶血或血流不畅 [60]。

按正确顺序采集样品防止试管内添加剂的交叉污染

- 如上述成年患者方法，首先收集血液学样品，接着是生化检测样品和血库保存样品。
- 清理溅溢出的血液。
- 收拾操作中使用的所有设备，小心处理掉患者床上的所有物品，决不能遗漏任何东西，以免意外发生。

提供后续护理

患者后续护理有2个独立的步骤— 数据录入（即填写完成检测申请表）以及适当的安慰。

数据录入或检测申请表的完成

- 记录血液采样的相关信息于检测申请表或样品标签上；该信息可能包括：
 - 采集日期；
 - 患者姓名；
 - 患者的身份证号；
 - 所在床号（托儿所或病房号）；
 - 申请检测的项目；
 - 采集的血量（管数）；
 - 采集方法（静脉穿刺还是皮肤穿刺）；
 - 采血者姓名缩写。

安慰

给予儿童语言和肢体上的关心。一个简单的手势就可能传递一个积极的信息。例如：给予一次口头表扬、一个握手、一张有趣的贴纸或者是后背的轻轻一拍。

一小瓶蔗糖（0.012-0.12g）能够安全有效地帮助接受足跟采血的新生儿止痛。

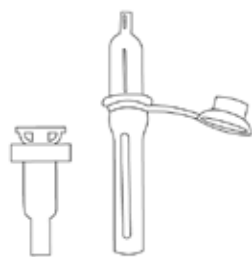
儿童患者采血失败

对于儿童患者应严格设定有限的采血次数。如果经过两次尝试均未取到满意的血样，应该慎重考虑是否继续尝试或取消采血。



7.3 毛细血管血液采样图解

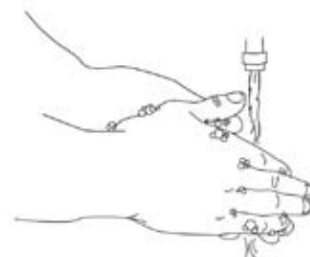
图7.1 毛细血管血液采样



1. 穿刺针和收集管；



2. 准备好辅助材料和设备



3. 进行手部清洁卫生（如果使用肥皂和水，应用一次性纸巾擦干）



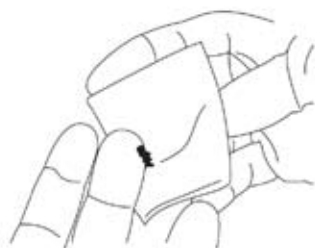
4. 带上无菌手套



5. 选择采血部位，涂抹70%异丙醇，并晾干



6. 穿刺皮肤



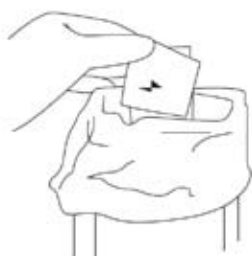
7. 擦去第一滴血



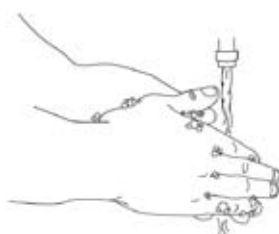
8. 避免过度按压手指



9. 恰当处理锐器



10. 恰当处理废弃物



11. 脱去手套，将脱下的手套按一般废弃物处理，进行手部清洁卫生（如使用肥皂和水，应用一次性纸巾擦干）





第3部分 实施、 监管和评估





8 实施静脉采血的最佳操作

8.1 制定政策和标准操作程序

如第1章所述，本操作指南是对现行的两份WHO相关文件在相关专题上的延伸[29, 30]。这一文件的主旨是：

- 应根据循证原则对安全采血全球标准进行管理。
- 每个采血机构应在自己能力范围内努力做到最好。
- 医护人员应受到保护，应在安全的环境中工作，并通过知识武装自己从而减少对自己、患者以及对社会的危害。

本章提出一些推荐意见（文框内文字），并对这些推荐提供进一步信息（文框下文字）。

8.2 采购

采购建议（结合WHO注射设备安全的指导原则）[71]

采购部门必须确保所有的卫生保健机构中具有足够的采血耗材及个人防护用品。这些用品必须满足无菌、优质和安全的最低标准，防止不安全操作引起的并发症。

为防止本文第一部分和第二部分所述的不安全操作引起的并发症，必须备有足够数量的设备（包括手部清洁卫生用品）及个人防护用品。包括：

- 个人防护设备；
- 高品质的安全采血设备，这要根据国家需求和财力进行成本效益分析；
- 消毒剂。

所有用于不止一个患者的设备，应有计划地使用，保证其清洁和非感染性，这包括实验室运输盒或托盘、压脉带、真空管架、剪刀等。另外，应该尽量购买高品质的设备，尽管其价格昂贵。因为从长远的角度考虑，购买便宜的、低质量的设备可能更浪费资金。如需要更频繁地更换设备。

政府和采购机构应致力于保障国内相关合适产品的供应，可通过以下方法：

- 为准备进入市场的公司提供详细的技术特征参数— 这些特征参数包括安全、质量和实用性方面的最低可接受标准；
- 与厂商合作，就特定的需求方面进行交流，以便改进产品；
- 与国内外监管机构合作，在进口前检测产品质量，确保其产品符合他们的承诺，比市场上现有便宜的同类产品更好；
- 在选择产品时共同努力营造公平和透明的竞争机制，并使终端客户也参与；
- 对上市后产品的缺点和不良反应进行跟踪调查。



若企业不能保障其生产的产品能减少对医护人员和患者的危害，其产品质量不能保证实验室检测结果有效、可靠，那么应该对该企业是否能继续经营采血及实验室检测服务相关用品进行重新评估。

8.2.1 采血设备

血液采样设备建议（附录C）

带安全机械装置的真空管采血系统和带翼针套装比皮下注射针和注射器更安全，但它们都可有效采集血液样品。这些安全措施（如针头套、无针头传输系统及转换头、可伸缩穿刺针）可进一步降低由于手工回套、去除针头及拆卸工作，以及将血液从注射器转移到试管过程中而导致的风险。

- 针头和注射器在大量采血中最为常用。
- 一套无菌一次性针头和注射器只能用于一位患者，使用后应作为一个整体立即放入锐器容器内。
- 带安全机械装置的设备能为医护人员提供更好的保护，但应适合其承担的任务。有些一次性使用的设备（如：自动失效注射器）并不适用于采血。安全设备价格更昂贵，因此如果资源有限，这些设备应用在锐器损伤风险最大的地方。
- 毛细血管穿刺应使用无菌设备——如果有像自动伸缩穿刺针这样的安全设备更好——以有效防止重复利用和锐器损伤。

8.2.2 防护用品

个人防护建议

医护人员采血时应戴上合适的无菌手套；在进行每一项与病人有关的操作前后、戴上手套前和脱下手套后都应进行手卫生。

应为从事采血工作的医护人员配备多种型号的干净、无菌的手套。建议如下：

- 不管采血的地点和患者的身体状况如何，采血工作都应戴上合适的手套；这些手套可以是乳胶的，也可以不是，但必须是无菌的（如检查用手套）；
- 更换患者时应更换手套；
- 如果预期可能有大量出血时应戴上口罩、面部遮护用具及眼部防护用品；例如动脉采血时。



8.3 静脉穿刺采血培训

静脉穿刺采血培训建议（附录E）

所有进行采血工作的医护人员都应经过感染防控培训。员工应接受培训并能证明其能熟练操作将在工作中所用的方法；例如：成人和儿童采样；静脉、动脉或毛细血管血液采样。

- 应提供定期在岗培训和支持性监管。
- 培训项目应包括血液样品采集和血液采集的理论和实践知识 [31]。
- 应给完成受训并且成功通过采血技能考核的人员颁发培训证书。

8.4 安全处理废弃物和锐器

安全处理废弃物和锐器建议[72]

采血设备 - 针头和注射器，真空针头和真空管或带翼蝴蝶针 - 在用完后应立即把整个器具一起处理。应将其放置于防刺、防漏、可关闭的锐器容器中，该锐器容器应放置在医护人员视野可见且伸手可及的地方。

- 锐器的安全废弃是面临的主要困难之一，尤其在资源匮乏的国家中。
- 缺乏锐器容器可增加针扎损伤，这是因为：
 - 针头回套；
 - 倾倒使用过的锐器容器；
 - 容器的再回收；
 - 锐器容器的过满。
- 另一个问题是工作人员有时为了节约将针头和注射器分开，分别废弃于不同的废物处理系统
- 锐器使用后立即处理，丢弃入耐刺锐器容器，该容器盒应能关闭，这些是防止针扎损伤的废弃物管理的重要部分[73]。

8.5 意外事件及不良事件的预防和处理

感染控制建议（附录B）

感染控制有助于预防医疗保健中的相关感染，包括：

- 手部清洁卫生；
- 手套的应用；
- 皮肤的消毒；
- 一次性无菌采血器；
- 锐器容器；
- 台面及桌椅的消毒；
- 压脉带的清洁和消毒；
- 实验室血样在带标记和可清洁的容器中的运输。

附录B总结了静脉穿刺采血的最佳感染控制操作的建议。以下几点有助于感染控制。

- 工作场所应该清洁、整齐和有序。桌椅、柜子及墙面上无血液污染的痕迹。工作台面经肉眼观察应为清洁的。
- 应在戴上无菌手套前和脱下后做好手部清洁卫生(洗手或涂擦酒精) [45]
- 只能用无菌的一次性采血设备采血
- 静脉采血点的皮肤应该消毒，消毒时应考虑到样品种类、患者的年龄及过敏史[40-42]
- 一旦采血过程完成，血样已放在实验室的采样管中后，用过的采血设备应立即废弃并放入锐器容器中。
- 样本应放在容器中运输以防破损或血液溅溢。

8.5.1 患者相关事项

提高患者信任度的相关措施（附录F）

医疗机构应通过传单和海报，用简单的语言向患者说明将采取的操作，由此提高患者的信任度。

- 推荐使用传单或海报的形式向患者传递信息。因为在繁忙的诊所内，可能没有时间向患者解释采血的步骤及原因。
- 对意识清醒的患者，应提供信息使其在知情同意的情况下做出决定。良好的知情同意可以使患者放松并减少采血过程中的不适。
- 如果患者有意识障碍（例如精神疾病、器质性损害，外伤或药物相关性意识丧失），可参照机构的规定和国家政策，在未取得知情同意的情况下采血。但应在病历中详细记录患者的状态。
- 如果患者丧失意识或无法提供知情同意，必须征得其血缘关系最近的亲属或法定监护人（可



以是法院)的同意进行采血。

- 当采集未成年人的血样时,应从其父母或法定监护人,或法院取得口头或书面同意。

8.5.2 医护人员相关事项

医护人员及患者安全建议

在医疗机构和采血场所中应备有职业暴露后预防措施,意外血液或体液暴露的处理方法应有明确的提示以供事故发生时遵循。

- 如果暴露发生,医护人员应清楚暴露后预防措施的政策。理想的方案应包括HIV、HBV及HCV暴露的相关支持措施[27]。
- 工作场所应有清楚的纸条或标牌,显示联系人和联系方式(白天及夜晚),使医护人员知道可以由何处得到帮助、支持、护理,包括暴露后预防措施和及时报告可预防感染的好处。这些信息同样也应提供给具有潜在暴露风险的患者。
- 职业伤害报告系统应能对暴露者进行医疗管理和追踪调查,而且可以对事故进行匿名分析,鉴别哪些因素可调整,从而预防意外发生。有些机构补充要求医疗管理中定期进行匿名调查以帮助改进暴露和差错的报告。
- 尽快开展HIV暴露后的预防好处巨大;一定应在暴露后72小时内开展HIV暴露后预防[27]。传染者及暴露者均应尽快接受检查以避免不必要的治疗。根据检查结果或风险评估的需要,应尽快开始抗逆转录病毒的预防措施;最好是在暴露后几小时内开始,最晚绝对不能超过72小时。
- 医疗机构的所有工作人员,尤其是采血工作者应接受乙肝疫苗免疫接种。在完成三次系列注射后的1-2个月,应检测医护人员是否已产生血清保护抗体,(例如,乙肝表面抗体滴度应达到至少10 mIU/mL)。这点对后续工作非常重要,因为如果被暴露者已成功接种乙肝疫苗,在被暴露于乙肝表面抗原阳性的患者后就没有必要重复进行血清学检测。虽然抗体滴度会随时间下降,但抗体阳性者依旧是有免疫力的。如果暴露于HBV,应查阅国家的HBV暴露后预防指南。若没有该方面的资料,可从WHO获得使用乙肝免疫球蛋白(HBIG)及抗HBV免疫的具体措施[27]。
- 接受3次乙肝疫苗注射后1-2个月抗体滴度仍低于10 mIU/mL的应接种第四次。若接种乙肝疫苗少于3次,应完成疫苗的3次接种。
- 没有关于丙肝病毒的暴露后预防措施。如果可能,应对传染源患者及受暴露医护人员进行检验,有助于确认是否具有职业性暴露导致的感染,医护人员是否需给与赔偿。丙肝病毒的暴露后预防措施正在研究中,如使用猪干扰素 α -2b的治疗措施是否有效,但是,至少最近的一项研究未成功,因为暴露于HCV的213名工作者均未感染,无论他们是否采取了丙肝病毒暴露后预防措施[74]。



8.5.3 风险评估及降低风险措施

未详细了解患者的风险对患者（或献血者）及医护人员均有潜在危害。了解患者的临床病史是非常必要的。

在获得患者及献血者的知情同意后, 严格遵循感染预防和控制的最佳操作有利于降低风险 (表8.1).

表8.1 风险及降低风险措施的总结

风险	风险类型	降低风险的措施	
患者/献血者	因重复利用针头、注射器及穿刺针或污染的工作台面而暴露于血液源性病毒	<ul style="list-style-type: none"> • 工作人员接种乙肝疫苗 • 使用一次性无菌器材 • 使用带有安全机械装置的设备 • 消毒剂清理工作台面 • 进行手部清洁卫生工作 	
	采血部位的感染	<ul style="list-style-type: none"> • 70%异丙醇擦拭患者皮肤, 并等待其晾干 • 拆封无菌针头和注射器后立即使用 	
	采血部位的疼痛	<ul style="list-style-type: none"> • 使用良好培训后的人员采血 • 新生儿中静脉采血较足跟采血疼痛略轻 • 选择比静脉规格更小的针头 	
	血肿或血栓	<ul style="list-style-type: none"> • 以小于等于30度的斜角插入针头 • 使用规格比静脉更小的针头 • 采血后按压3-5分钟 	
	大范围出血	<ul style="list-style-type: none"> • 查看病历确定患者凝血、出血史 • 使用规格比静脉更小的针头 	
	神经损伤[8,10]	<ul style="list-style-type: none"> • 避免对儿童使用手指采血 • 尽量使用肘前静脉采血 • 禁止尝试性穿刺 	
	血管迷走神经性晕厥, 昏晕[8, 10]	<ul style="list-style-type: none"> • 如有脱水, 给患者补充水分, 测量有无体位性血压变化 • 消除焦虑 • 如果患者需要可使其平躺 • 提供视听娱乐设施 	
	过敏	<ul style="list-style-type: none"> • 采血前询问患者是否有对乳胶、碘酒及酒精的过敏史 	
	医护人员	<ul style="list-style-type: none"> • 采血前后锐器损伤 • 采血容器的破损 • 溅出物（情况较少） 	<ul style="list-style-type: none"> • 使用安全设备如针帽、管架和安全穿刺针并采用单手去除针头 • 避免双手回套和拆卸针头 • 锐器容器在视野范围内触手可及的地方 • 使用过的锐器立即处理
		血液暴露	<ul style="list-style-type: none"> • 接种乙肝疫苗 • 戴上手套 • 采集多份血液时使用真空管和传输设施 • 按照体液暴露后的操作规程处理并及时上报, 即使未要求采取暴露后预防措施 • 使用防水绷带包扎皮肤伤口

BP: 血压; HBV: 乙肝病毒; HIV: 人类免疫缺陷病毒; PEP: 暴露后预防措施;



9 监管和评估

应就地提供监管和评估体系，对采血服务的管理和不良事件实施监督，并记录下其改进的措施。该系统应包含以下几点：

- 在过去12个月中，全日制医护人员每100人中发生锐器暴露或职业伤害的数目及比例；
- 患者中因采血引起的不良事件的数量和比例，如血肿、晕厥、感染或者神经损伤；
- 采血过程中引起的血源性病原体（监控乙肝、丙肝和艾滋病）传播病例数或感染群体数的报告数量，并且作为公共卫生监督系统的一部分，该系统应能接受上述情况的报告、并作出相应反馈；
- 在基本采血设备不齐全，采血被取消的机构中静脉采血的数量（或比例）；
- 由于失误或质量问题而导致实验结果丢失的数目（或比例），例如：
 - 血液培养污染的比例；
 - 血液输注的不良事件；
 - 溶血；
 - 难以辨认或缺失纸质文件和标签的样品数；
 - 由于血液样本体积不足而无法检测的样品数；
- 医疗保健机构内从事采血工作人员中的已受训人员数目（或比例）；
- 由受训人员指导中的基层工作人员的数目（或比例）。





第四部分 参考文献





参考文献

1. Lavery, I. and P. Ingram, *Blood sampling: best practice*. Nursing Standard, 2005. **19**: p. 55–65.
2. Shahangian, S., et al., *Results of a survey of hospital coagulation laboratories in the United States*. Archives of Pathology and Laboratory Medicine, 2005. **129**: p. 47–60.
3. Wagner, D., et al., *Nosocomial acquisition of dengue*. Emerging Infectious Diseases, 2004. **10**: p. 1872–1873.
4. Dreesman, J.B., A, et al., *Outbreak of hepatitis B in a nursing home associated with capillary blood sampling*. Epidemiology and Infection, 2006. **134**(5): p. 1102–13.
5. Centers for Disease Control and Prevention, *Transmission of hepatitis B virus among persons undergoing blood glucose monitoring in long-term care facilities – Mississippi, North Carolina and Los Angeles County, California, 2003–2004*. Morbidity and Mortality Weekly Report, 2004. **54**: p. 220–223.
6. Chiavetta, J., et al., *Estimated risk of transfusion transmitted infection in the Canadian blood supply (1987–1996)*. Vox Sang, 2000. **78**(Suppl 1): p. 360.
7. Moor, A.C.E., et al., *Transfusion-transmitted diseases: risks, prevention and perspectives*. European Journal of Haematology, 1999. **62**(1): p. 1–8.
8. Galena, H., *Complications occurring from diagnostic venepuncture*. Journal of Family Practice, 1992. **34**(5): p. 582–584.
9. Newman, B., et al., *The effect of whole-blood donor adverse events on blood donor return rates*. Transfusion, 2006. **46**: p. 1374–1379.
10. Eder, A., *The American Red Cross donor haemovigilance program: complications of blood donation reported in 2006*. Transfusion, 2008. **48**.
11. Barker, L., *Venipuncture syncope – one occupational health clinic’s experience*. Journal of the American Association of Occupational Health Nurses, 2008. **56**(4).
12. Centers for Disease Control and Prevention, *Evaluation of safety devices for preventing percutaneous injuries among health-care personnel during phlebotomy procedures 1993–1995*. Morbidity and Mortality Weekly Report, 1997. **46**: p. 21–25.
13. UK Department of Health (DH), *Guidance for clinical health care personnel: protection against infection with blood-borne viruses. Recommendations of the Expert Advisory Group on AIDS and the Advisory Group on Hepatitis*. 1998, DH.
14. Perry, J. and J. Jagger, *EPINet data report: injuries from phlebotomy needles*. Advances in Exposure Prevention, 2003. **6**(4).
15. Cullen, B., et al., *Potential for reported needlestick injury prevention among healthcare personnel through safety device usage and improvement of guideline adherence: expert panel assessment*. Journal of Hospital Infection 2006. **63**: p. 445–51.
16. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), *ALERT, Preventing needlestick injuries in health care settings*. 1999, NIOSH.
17. Lamontagne, F., et al., *Role of safety-engineered devices in preventing needlestick injuries in 32 French hospitals*. Infection Control and Hospital Epidemiology, 2007. **28**: p. 18–23.
18. Wilburn, S.E., G, *Preventing needlestick injuries among healthcare workers: a WHO/ICN collaboration*. International Journal of Occupational and Environmental Health, 2004. **10**: p. 451–456.



19. Wilburn, S. and G. Eijkemans, *Protecting health workers from occupational exposure to HIV, hepatitis, and other bloodborne pathogens: from research to practice*. Asian-Pacific Newsletter on Occupational Health and Safety, 2007. **13**: p. 8–12.
20. Sacar, S., et al., *Poor hospital infection control practice in hand hygiene, glove utilization, and usage of tourniquets* American Journal of Infection Control, 2006. **34**(9): p. 606–609.
21. Castellaa, A., et al., *Preventability of percutaneous injuries in healthcare personnel: a year-long survey in Italy*. Journal of Hospital Infection, 2003. **55**: p. 290–4.
22. National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). *Infection control – prevention of healthcare-associated infections in primary and community care*. 2003 [cited; Available from: <http://www.nice.org.uk/page.aspx?o=CG002fullguideline>].
23. Berkeris, L., et al., *Trends in blood culture contamination. A College of American Pathologist Q-tracks study of 356 institutions*. Archives of Pathology and Laboratory Medicine, 2005. **123**: p. 1222–1226.
24. Jewell, S.M., J, et al., *Implementation and evaluation of a best practice initiative: venepuncture in the well baby*. Advances in Neonatal Care, 2007. **7**(5): p. 222–229.
25. Little, M., et al., *Percutaneous blood sampling practice in a large urban hospital*. Clinical Medicine, 2007. **7**: p. 243–249.
26. Scerbo, M., et al., *The efficacy of a medical virtual reality simulator for training phlebotomy*. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 2006. **48**(1): p. 72–84.
27. World Health Organization(WHO)/International Labour Organization (ILO), *Guidelines on post exposure prophylaxis prophylaxis (PPE) to prevent human immunodeficiency virus (HIV) infection*. 2008, WHO/ILO: Geneva.
28. Health Protection Authority (HPA), *Eye of the needle – surveillance of significant occupational exposure to blood-borne viruses in healthcare personnel*. 2005, London: HPA.
29. World Health Organization (WHO), *Aide-memoire for a national strategy for the safe and appropriate use of injections*, Geneva: WHO.
30. Hutin, Y., et al., *Best infection control practices for skin piercing, intradermal, subcutaneous and intramuscular needle injections*. Bulletin of the World Health Organization, 2003. **81**(7).
31. College of American Pathologists, *So you're going to collect a blood specimen: an introduction to phlebotomy*. 12 ed. 2007, USA: College of American Pathologists.
32. Lippi, G., et al., *Phlebotomy issues and quality improvement in results of laboratory testing*. Clinical Laboratory, 2006. **52**: p. 217–230.
33. Ford, J., *How to evaluate sharp safety-engineered devices*. Nursing Times, 2008. **104**(36): p. 42–45.
34. National Audit Office, *A safer place to work – improving the management of health and safety risks to staff in NHS trusts*. 2003, London: NDA.
35. Leitch, A., et al., *Reducing the potential for phlebotomy tourniquets to act as a reservoir for meticillin-resistant Staphylococcus aureus*. Journal of Hospital Infection, 2006. **63**: p. 428–431.
36. Louie, R., et al., *Multicenter study of the prevalence of blood contamination on point-of-care glucose meters and recommendations for controlling contamination*. Point of Care, 2005. **4**: p. 158–163.
37. Rourke, C., C. Bates, and R. Read, *Poor hospital infection control practice in blood sampling and use of tourniquets*. Journal of Hospital Infection, 2001. **49**: p. 59–61.
38. Kermode, M., *Health worker safety is a prerequisite for injection safety in developing countries*. International Journal of Infectious Diseases, 2004. **8**: p. 325–327.



39. Norberg, A., et al., *Contamination rates of blood cultures obtained by dedicated phlebotomy vs intra venous catheter*. Journal of the American Medical Association, 2003. **289**(6): p. 726–729.
40. AAALAC International, *From AAALAC's perspective, alcohol as a disinfectant*. 2001(Winter/Spring Issue).
41. Calfee, D. and B. Farr, *Comparison of four antiseptic preparations for skin in the prevention of contamination of percutaneously drawn blood cultures: a randomized trial* Journal of Clinical Microbiology, 2002. **40**(5): p. 1660–5.
42. de Vries, J., W. van Dorp, and P. van Barneveld, *A randomized control trial of alcohol 70% versus alcoholic iodine 2% in skin disinfection before insertion of peripheral infusion catheters*. Journal of Hospital Infection 1997. **36**: p. 317–20.
43. *Procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture. Approved standard, H3-A5*. 2003, National Committee for Clinical Laboratory Standards: Wayne, PA
44. Rutala, W. and D. Weber, *Guidelines for disinfection and sterilization in healthcare facilities*. 2008, Centers for Disease Control and Prevention & Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee
45. World Health Organization (WHO), *WHO guidelines on hand hygiene in healthcare* 2009, WHO: Geneva.
46. Cochrane Collaboration, *Skin disinfection prior to blood collection for transfusion purposes*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2009.
47. Pratt, R.J., et al., *epic2: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England*. Journal of Hospital Infection, 2007. **65**(Suppl 1).
48. McDonald, C.P., et al., *Relative values of the interventions of diversion and improved donor-arm disinfection to reduce the bacterial risk from blood transfusion*. Vox Sang, 2004. **86**(3): p. 178–82.
49. McDonald, C.P., *Bacterial risk reduction by improved donor arm disinfection, diversion and bacterial screening*. Transfusion Medicine. **16**(6).
50. Liumbruno, G.M., et al., *Reduction of the risk of bacterial contamination of blood components through diversion of the first part of the donation of blood and blood components*. Blood Transfusion, 2009. **7**(2): p. 86–93.
51. World Health Organization (WHO), *Blood transfusion safety*. 2009, Geneva: WHO.
52. World Health Organization (WHO), *Basic requirements for blood transfusion services*. 2009, WHO: Geneva.
53. McLaughlin SA, et al., *Prevalence of lymphedema in women with breast cancer 5 years after sentinel lymph node biopsy or axillary dissection: patient perceptions and precautionary behaviors*. Journal of Clinical Oncology, 2008. **26**(32): p. 5220–5226.
54. Newman, B., et al., *The effect of a 473-ml (16-oz) water drinking on vasovagal donor reaction rates in high school students*. Transfusion, 2007. **47**(8): p. 1524–33.
55. Hillyer, C., et al., *Bacterial contamination of blood components : risks, strategies and regulation*. American Society of Hematology. Education Program, 2003: p. 575–589.
56. Dhingra-Kumar, N., A. Sharma, and N. Madan, *Analysis in quality assurance programme for HIV screening in blood transfusion centres in Delhi*. Bulletin of the World Health Organization, 1997. **75**(3): p. 223–8.
57. Blajchman, M., *Bacterial contamination and proliferation during the storage of cellular blood products*. Vox Sang, 1998. **74**: p. 155–9.
58. Blajchman, M., *Incidence and significance of the bacterial contamination of blood components*. Developmental Biology, 2002. **108**: p. 59–67.



59. American Association for Respiratory Care (AARC), *AARC clinical practice guideline. Sampling for arterial blood gas analysis*. Respiratory Care, 1992. **8**(37): p. 891–7.
60. Meites, S., *Skin-puncture and blood-collecting techniques for infants: Updates and problems*. Clinical Chemistry, 1998. **34**(9): p. 1890–1894.
61. Kristen, M. and K. Buckbee, *Implementing a pediatric phlebotomy protocol*, in *Medical Laboratory Observer*. 1994.
62. Shah, V.S., et al., *Topical amethocaine gel 4% for intramuscular injection in term neonates: A double-blind, placebo-controlled, randomized trial*. Clinical Therapeutics. **30**(1).
63. Ogawa, S., et al., *Venepuncture is preferable to heel lance for blood sampling in term neonates*. Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition. **90**(5).
64. Shah, V. and A. Ohlsson, *Venepuncture versus heel lance for blood sampling in term neonates*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2007(4): p. CD001452.
65. Blumenfeld, T., W. Hertelendy, and S. Ford, *Simultaneously obtained skin-puncture serum, skin-puncture plasma, and venous serum compared, and effects of warming the skin before puncture*. Clinical Chemistry, 1997. **23**(9): p. 1705–10.
66. Clagg, M., *Venous sample collection from neonates using dorsal hand veins*. Laboratory Medicine, 1989. **20**(4): p. 248–50.
67. Fruhstorfer, H., G. Schmelzeisen-Redeker, and T. Weiss, *Capillary blood sampling: relation between lancet diameter, lancing pain and blood volume*. European Journal of Pain, 1999. **3**(3): p. 283-286.
68. Lilien, L.D., et al., *Neonatal osteomyelitis of the calcaneus: complication of heel puncture*. Journal of Pediatrics, 1976. **88**(3): p. 478–80.
69. Pendergraph GE, *Handbook of phlebotomy*. 3 ed. 1992, Philadelphia: Lea & Febiger.
70. Stevens, B., J. Yamada, and A. Ohlsson, *Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2004(3): p. CD001069.
71. World Health Organization (WHO), *Guiding principles to ensure injection device security*. 2003, WHO: Geneva.
72. World Health Organization (WHO), *Management of solid health-care waste at primary health-care centres: a decision-making guide*. 2007, WHO: Geneva.
73. World Health Organization (WHO), *Performance specification for sharps containers*. 2007, WHO: Geneva.
74. Corey, K.E., et al., *Pilot study of postexposure prophylaxis for hepatitis C virus in healthcare workers*. Infection Control and Hospital Epidemiology, 2009. **30**(10): p. 1000-5.
75. Webster, J., S. Bell-Syer, and R. Foxlee, *Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of blood for transfusion*. Cochrane Database of Systematic Reviews. **In preparation**.
76. World Health Organization (WHO), *Revised injection safety assessment tool (tool C revised)*, WHO: Geneva.
77. World Health Organization (WHO)/International Labour Organization (ILO), *Guidelines on post exposure prophylaxis prophylaxis (PPE) to prevent human immunodeficiency virus (HIV) infection*. 2008, WHO/ILO: Geneva.
78. Centres for Diseases Control and Prevention, *Treatment guidelines: hepatitis B*. Morbidity and Mortality Weekly Report, 2006. **55**(TT-11).



第五部分 附录





附录 A： 方法和证据基础

A1 专家会议和建议范围

2008年4月，世界卫生组织注射安全项目——隶属于日内瓦世卫组织总部基本医疗技术部（EHT）的一个分项目——组织了静脉采血和血液采集最佳操作的专题研讨，研讨工作涵括了各种特定的分类，如动脉采血、毛细血管血液采样及儿童采血等。

国际专家和世界卫生组织感染控制和医疗操作安全部门工作人员组成了一个工作小组。

研讨会的具体目标是：

- 审议本文件第一稿，该草稿针对临床产生的问题和安全注射咨询委员会建议制定的指南范围而编写的，并征求了其他WHO 专家及CDC专家的意见。
- 确认出采血过程的关键步骤，并在此基础上提出建议。

研讨会的重点主要是针对发展中国家和转型国家的需要，这些国家尚未建立注射安全项目或缺少相应质量体系。研讨会议确定了需要提供最佳采血操作的指南，包括采血政策、组织、技术和科研等各方面。

工作组的建议

指南的内容

指南应包括以下重要信息：

- 静脉穿刺采血的安全操作
- 在负担不起带安全机械设计装置的情况下，持续供应一次性采血装置。
- 进行采血培训，避免对患者和医护人员的不良反应，及血液样本质量造成不利影响。

证据基础

建议应以证据为基础。

一致性和灵活性

建议应设计为：

- 推广稳定和不断地确保静脉采血安全和血液质量；
- 在设备的选择和培训课程中要有足够的灵活性，允许变动。



A2 证据基础

最初的文献检索是由本指南的作者 – Mehtar教授（工作组主席） – 利用PubMed、MEDLINE数据库、WHO图书馆数据库和区域数据库完成的。他特别关注重点为系统性的文献回顾和发展中国家采血操作的特定相关的案例证据资料。

小组已经审议了草案和检索的数据并达成共识,但其中一项议案除外。小组发现还需要进一步的证据来比较在采集献血者的血液过程中,在备皮时“单用酒精”与“先用酒精再用其它皮肤消毒剂”两种方法的效果。该小组利用Cochrane组基于GRADE^a得到的证据表进行系统的审议。审议的总体结果（见附录I[75]）如下：

目前还没有证据能够表明：在静脉穿刺前对献血者皮肤进行一步法酒精为基础的消毒方法，或两步法酒精加抗菌剂消毒，在导致血液污染或菌血症上是否会产生差异性。但是，这种证据的缺乏是由于缺少研究而导致的；因此，不能真正确定是否有差异。在更好的证据出现以前，选择献血前皮肤消毒的方法很大程度上是由（操作）便利性和经济性来决定。

该结论在指南编写小组中传阅，被要求推荐的最佳建议要体现在指南中。根据世界卫生组织指南编写程序，当证据不足时，建议应根据专家意见和便利性、经济性的要求，因此通过电子邮件，征询了其他的感染控制专家（名单见附加评论）的意见。专家们通过投票表决的方式对最终建议达成一致。

该小组达成了输注用途的血液采集时皮肤消毒最佳操作建议。（见4.2.1节）由于缺少证据，该建议以专家意见为基础。

A.3 同行评议和技术编辑

本文件在内外部审议和修订后，被送往Mary Catlin博士和Michael Borg博士进行全面的同行评议。指南随后被提交到指南编写小组和帮助制订献血前皮肤消毒意见的专家那里。专家组鉴于收到的意见和认可对指南进行改进。

本文技术编辑是在Selma Khamassi博士的指导下，由Hilary Cadman博士完成的。

A.4 实施和评估计划

最后采血指南将被翻译成所有联合国正式语言，并在世卫组织所有的六个地区办事处和许多国家印制分发。它也可在WHO注射安全网站获得，并制作、翻译包含采血文件的CD、图解描述每一个操作的海报、培训包。此文件也可应一些国家的本土要求而作修改，但会保留其中的关键步骤和建议。

如果有这样的需求，世界卫生组织安全注射项目也可对本指南根据地区和国家的水平调整和实施提供技术支持。

^a 评价、完善和评估（GRADE）工作组是一个非正式合作集体，该集体通过常规、明智和透明的途径对证据质量和建议强度进行打分。（<http://www.gradeworkinggroup.org>）



世界卫生组织安全注射项目将联合世界卫生组织地区办事处，对推荐操作的可行性以及操作指南对采血实践的影响作出评估。将利用WHO注射安全项目编写的注射安全评估工具修订稿对可行性和影响进行评估。[76]

A. 5 建议的审议和更新

本文件中推荐建议的有效期预期为五年，即到2014年。WHO注射安全项目届时将重新启动对这些建议的审议。

A. 6 实施情况的监控和评价

将利用第9章中列出的指标来监测和评价这些指南的执行情况。





附录 B：感染预防、控制、安全设备和最佳操作

表B.1 建议

项目	最佳操作	基本原理
个人防护和卫生		
手部清洁卫生 ^a	在接触每位患者前后，同一患者的不同操作过程之间	降低患者间交叉感染的风险
手套 ^a	在每个患者或执行每个操作时使用一双大小适合、干净、一次性的乳胶或非乳胶手套	减少了医护人员的潜在血液暴露风险，降低患者之间交叉污染的风险
口罩、面罩或护目镜	没有明确指示	
围裙/罩衫或套子	没有明确指示	
安全的血液采样设备		
压脉带	变换患者，重新使用弹性压脉带前，需重新清洁弹性压脉带 当患者对乳胶过敏时，不要使用乳胶手套和压脉带	已有文件证明压脉带上有医院内细菌污染 某些患者可能对乳胶过敏
锐器容器	防穿刺和渗漏容器，可在使用后密封，保持容器在视野范围及触手可及的范围内	使患者、医护人员和社区免受针刺伤害的危险
备皮	检查皮肤，清洗明显的污渍 用一次性棉签或干净的棉球涂擦70%酒精 在献血方面，推荐使用70%异丙醇中加入2%葡萄糖酸氯己定。使用后凉干被消毒部位。	防止进针部位感染及采集的血液发生污染。徒手撕开棉球，棉球会被污染，上面的细菌会不断繁殖。不要在棉花容器中放置浸泡了酒精的棉花。在使用前当场制作酒精棉，并使用无污染的容器。 减少对采集血液的污染
血液样品采集		
采集静脉血	用一次性针头和针管架的封闭的真空负压试管 具有针套的带翼针头 有可伸缩针头的安全注射器	减少血液暴露和感染的可能性。如果因预算必须重复使用针管架，则用一只手移除针头。一些锐器容器有专门为此设计的卡槽。 为了医护人员和患者的安全 - 减少血液暴露和针刺损伤
少量采血的毛细管采样	一次性穿刺针 伸缩的穿刺针 对于住院病人，穿刺针或血糖仪应为一入专用。若需要用于不同患者，则要用酒精消毒，清除所有可见的污渍。	由于用穿刺针扎可能比设想的深度更深，所以应该小心使用。不要在脚跟处使用穿刺针（采集毛细管血）。 若多名患者使用未重新经过消毒处理的穿刺针和血糖仪（没有清洁和消毒），则可能传播肝炎病毒。
血液标本系统	血液采样管或容器（一次性）	真空试管采样减少血液暴露的可能性



采血系统	具有完整针头及针帽的无菌采血袋 (单个或多个袋子) 采集的血液应根据血库规程和产品本身的要求 (如温暖环境或冰冻储存) 进行储存、运输 选用 150–500 毫升血液无菌袋 (医用或献血用)	减少细菌污染 保护医护人员和患者安全 血小板可在室温下保存 一些无菌血袋可能有一个分流小袋, 用来分开前 10 毫升左右的血液, 以减少污染
实验室样品运输	利用封闭的系统来保证样本管直立、试管紧贴试管架孔, 试管架可叠放在一起 清楚地标示血液样品的容器 (某些样本 - 如冷凝集素 - 可能需要在温暖环境中运输)	封闭的系统能防止破损或溢出的血样外泄 标示清楚的标本容器可使跟踪系统追踪标本
申请表	一个清晰完整的合法表单必须和血样一起送到实验室	为请求测试的实验室项目和患者身份鉴定时提供准确信息
血液样本储存和采样区域	表格和样本一起储存在实验室运输系统中, 但在分开的袋中 储存在一个凉爽而独立的区域; 温度调节在 25° C 左右	有些机构用塑料袋来套住纸质文件, 保护其不受样本污染 保持样本安全并远离一般大众
患者信息	口头解释和同意 (活页资料)	有助于确保患者的合作, 尊重患者权利

^a 手部消毒和手套的信息来源: [20, 45]



附录C：采血设备

本附录提供的信息均根据CDC的建议 [12]。

表C1 采血设备

设备类型	优点	缺点
1. 传统装置		
一次性皮下针头和注射器	广泛使用 最便宜 针头长度和规格范围广 不需要进行特殊的培训 可用于儿童人群血液采集 对于年纪小或静脉细患者，比真空管系统更容易采血 如果已经肝素处理，可用于动脉采血	需要转移血液，会产生针刺伤和血液飞溅的额外风险 采集大量或多个血液样本困难 儿童患者需用更小的注射器或儿童实验室试管
真空试管系统	比注射器针头和注射器更安全 无需血液转移 可通过单次静脉穿刺来收集众多血液样本	要求使用者必须熟练使用该系统 重复使用针管架可在拆卸的过程中产生针刺伤危险 混合使用不同厂商的产品组件时，会在使用中产生问题 儿童患者应用更少真空压力的小试管成本较高
蝴蝶针	对儿童和静脉细的患者血液采集效果好 比皮下注射器或真空管针有更好的精确度	由于装管过程中会有空气进入，因此第一管应无添加剂，或者直接丢弃。 真空负压管配置的蝴蝶针和带翼输液器的不同会造成混乱 成本较高
2. 安全装置（带安全机械设计的装置）		
a) 被动		
自毁式（AD）注射器 不建议用于采血	不建议用于静脉穿刺采血 设计目的是避免重复使用，而非降低针刺的风险	在引导针头时可能激活安全机制，需要重新静脉穿刺 需要血液转移，会产生针刺伤风险 抽取大量和多个血液样本困难 不能提供针刺预防 注射器中的空气会影响测试结果需要进行额外培训
穿刺针	可伸缩，防止针刺伤	
b) 主动		
手动伸缩式注射器	安全机械装置可将针头缩回到注射器中，减少针头暴露的危险和再次使用的机会	当注射器中充满血液，或在血液转移过程中，没有激活安全机械装置 要求医护人员按照要求使用 需要血液转移，可能产生针刺伤风险 抽取大量或多个血液样本困难 成本高



设备类型	优点	缺点
自动护套针头和注射器	<p>护套提供了针头保护</p> <p>减少针刺伤风险</p> <p>防止重复使用</p>	<p>在注射器充满血液或在血液转移过程中，不能护住针头</p> <p>需要用户遵守规则进行操作</p> <p>需要额外的培训</p> <p>成本高</p>
带有主动或被动安全机械装置的带翼钢针（蝴蝶针）	<p>带锁装置的针头有助于减少针刺伤，利于防止重复使用</p> <p>如果此注射器用于采血，血液转移的效果更好</p>	<p>由于装管过程中会有空气进入，因此第一管应无添加剂，或者直接丢弃。</p> <p>需要进行格外培训</p> <p>成本高</p>
手动伸缩真空管系统	<p>无需血液转移，因此比皮下注射针头和注射器更安全</p> <p>可从单次静脉穿刺中采集大量血液样本</p> <p>安全机械机制可防止重复使用并减少针刺伤的风险</p>	<p>在使用时需要技巧</p> <p>针管架重复使用时，拆卸针头过程中会产生针刺伤风险</p> <p>不同厂家生产的组件可能不兼容</p> <p>儿童患者需使用更小体积和更小负压的真空管，以免溶血</p> <p>需要进行额外培训</p> <p>成本高</p>



附录 D：乙肝、丙肝和艾滋病毒的职业暴露管理

医护人员可能偶尔会发生血液或体液的职业暴露，导致潜在的HIV病毒、乙肝病毒和其他血源性病原体感染。职业暴露可能会通过飞溅入眼睛或嘴巴的液体、或通过使用用过的针头或锐器损伤而造成的。暴露后的预防（PEP）可以防止潜在暴露后病原体的传播。[77]

本附录描述了当潜在感染HBV、HCV或HIV的血液暴露或其他液体暴露时进行管理的步骤。

第1步 - 对暴露部位提供急救护理

立即提供如下急救护理：

- 用肥皂和水清洗伤口和皮肤。不要使用酒精或烈性消毒剂。
- 让伤口流血。
- 不要为伤口包扎。
- 用水冲洗眼、鼻、嘴、粘膜至少10分钟。

第2步 - 确定与危险相关的暴露

通过以下内容衡量暴露的风险：

- 液体种类；比如，血迹、可见的血液状液体、其他潜在感染液体、组织和病毒的浓度。
- 暴露种类；比如，巨大中空针头造成经皮损伤、深度穿刺口、可见明显血液的装置、已用于动脉或静脉采血的针头、暴露于大量血液和精液，都可带来较高的风险，粘膜或不完整皮肤暴露于少量血液、精液或感染风险小的液体(如脑脊液)，带来的风险较低。

第3步 - 评估潜在暴露源

潜在暴露源的评估：

- 利用现有信息，评估感染的危险；
- 如果可能，在获得知情同意的前提下，对作为暴露源的个体进行检测；但
- **不要**检测废弃的针头和注射器。



第4步 - 对经受HBV和HIV暴露的个人的管理

目前没有HCV暴露后预防疗程的建议； 但有特定的步骤可以减少HBV和HIV暴露后感染的风险，步骤如下。

HBV暴露后预防

一个人发生HBV暴露后的反应取决于其免疫状态，由其是否有乙肝接种史和接种后1-2个月的接种反应情况决定(见表J.1)暴露后是否有感染风险。HBV暴露后预防对怀孕和哺乳期妇女是安全的。

表 J.1 根据免疫状态，进行 HBV 暴露后预防的建议

HBV免疫状态	暴露后预防措施
没有接种疫苗	接种乙肝病毒疫苗和乙肝免疫球蛋白
原先已接种过，并已知有反应 (抗乙肝表面抗原阳性)	没有
原先已接种过，但已知无反应	接种乙肝病毒疫苗和乙肝免疫球蛋白
不知道是否有抗体反应	化验。如果抗体反应 < 10 IU/mL， 给予 HBV 接种 疫苗和乙肝免疫球蛋白

HBIG: 乙肝免疫球蛋白，HBV: 乙肝病毒
来源: CDC [78]

HIV暴露后预防

翻阅目前的国家指导手册。这部分内容基于WHO/ILO指导手册中预防HIV感染的暴露后预防(PEP)方面的内容 [27]。除了急救护理和暴露风险的评估外，HIV的暴露后预防包括咨询、知情同意的HIV检查，以及基于风险评估而提供的一个抗逆转录药物的短期疗程(28天)治疗，同时还需提供随访跟踪和帮助。

HIV暴露后预防的建议需要根据第2步里描述的感染风险评估结果。

确认暴露源者的身份后，重要的是要获得此人血清状态的信息；如果结果为阳性，就要获得此人临床状态评估和治疗史。

检测和咨询

如果能检测，被暴露者应该接受HIV检测和适当的咨询。被暴露者有权拒绝接受测试。以HIV抗体测试作为基准线，在暴露后6-12周和6个月时进行重复测试。如果该个体产生HIV抗体，应该向他或她提供治疗、护理和支持。

无论何时，暴露源者都应在知情同意的情况下接受测试。

暴露后预防中抗逆转录病毒药物的使用

一定要在发生暴露后的72小时内立即使用抗逆转录药物。此药应持续使用28天。医护人员不应在测试结果出来后再实施暴露后预防。如果测试结果显示暴露源是阴性，则预防干预可以停止。咨询应提供包括坚持治疗的重要性和在一般场所及工作场所艾滋病毒预防的信息。应建议该个体使用避孕套，而且不要在暴露后6个月内捐献血液或器官。建议育龄妇女使用避孕措施，并



与哺乳妇女讨论用母乳替代品喂养婴儿，因为如果母亲在哺乳期间被感染，其将艾滋病毒传播给婴儿的风险就较高。

根据世界卫生组织的建议，应使用两种药物治疗的PEP方案（见表J.2），除非怀疑或有耐药性的证据。标准治疗方案包括两种核苷酸逆转录酶抑制剂（NRTIs）。当怀疑病毒对标准的PEP疗程中的一个或更多的药物会产生抗药性时，应该添加第三种药物 -蛋白酶抑制剂-（见表J.2）。在这种情况下，最好咨询艾滋病专家。

表AJ.2 PEP疗程推荐的两药法和三药法

两药方案	
首选方案	1. AZT + 3TC; or 2. D4T + lamivudine
备选方案	3. TDF + 3TC; or TDF + FTC
三药方案	
首选方案	1. ZDV + 3TC + LPV/r
备选方案	2. ZDV + 3TC + SQV/r or ATV/r or FPV/r; 3. TDF + 3TC + SQV/r or ATV/r or FPV/r; 4. TDF + FTC + SQV/r or ATV/r or FPV/r; or 5. d4T + 3TC + SQV/r or ATV/r or FPV/r

3TC: 拉米夫定; ATV/r: atazanavir/利托那韦; d4T: 司他夫定; FPV/r: Fosamprenavir/利托那韦; FTC: 恩曲他滨; LPV/r: 洛匹那韦/利托那韦; SQV/r: siquinavir/ritonavir; TDF: 泰诺福韦; ZDV: 齐多夫定

育龄妇女不应给予类似去羟肌苷和司他夫定混合物之类的药物。她们应该在PEP疗程开始之前进行妊娠测试。哺乳期妇女应注意，抗逆转录病毒药物可经乳汁排出体外，而病毒本身可通过母乳喂养传播给婴儿。应与母亲讨论何时或何地用母乳替代品喂养方案。

随访

随访的目的是帮助该个体遵守暴露后预防措施，预防或治疗药物的不良反应，并探测到血清转化结果（如果发生的话）。

建议那些已经经受暴露的人采取预防措施，防止在随访期间发生继发性传播。这种预防措施包括：

- 避免怀孕和寻求安全的哺乳替代品；
- 避免捐献血液，组织或精子；
- 性交时使用避孕套，直到6个月的测试证实被暴露者仍为血清学阴性。

艾滋病毒和乙型肝炎的暴露后预防不适于：

- 如果被暴露者已经由于以前的暴露而呈HIV阳性；
- 在慢性暴露情况（例如和已知的艾滋病病毒阳性的伴侣性交而发生反复暴露）下；
- 或者
- 如果暴露不会造成传播风险，例如以下情况：
 - 完好的皮肤暴露于具有潜在传染性的体液。



- 暴露于不知道是否传递HIV或HBV的体液（粪便，唾液，尿液或汗液）
- 暴露于已知的HIV阴性者的体液，除非该阴性暴露源者在最近有被感染的高风险且目前处于血清转换的窗口期。

第5步 - 事件报告

事件发生后，将被暴露者转移到一个正规的、经培训的服务机构或人员，他可以提供咨询并能评估已经发生的血源性病原体是否有传播风险，并决定是否需要给予抗逆转录病毒（ARV）药物或接种B型肝炎疫苗，分别预防感染艾滋病毒或乙肝病毒。

事件报告和暴露风险评估均应随后启动工作条件的质量控制和安全性的评价。采取纠正措施防止发生艾滋病毒和其他血源性病原体的暴露可能。



附录E： 采血者的培训课程内容

在承担采血工作前，医护人员应接受血液采集操作的培训，并能够证明其执业范围内相关操作技能的熟练能力。

培训应包括儿童、新生儿、重症监护者及输血相关的采血。

采血实践能力应该是对受训医护人员最终评审的重要组成部分。

课程成果应该是患者安全性，化验样本充足率以及医护人员和社区的安全性。

课程内容

- 医护人员可以被授权采血的解剖位置。
- 感染的防控：
 - 与静脉穿刺有关的标准预防要素（手部卫生清洁，戴无菌手套）；
 - 使用抗菌剂——皮肤消毒；
 - 对多人使用器材的清洁和消毒，包括压脉带、剪刀和标本搬运盒；
 - 使用过的设备，特别是锐器的废弃处置。
- 患者的保护：
 - 患者身份的确定，包括儿童和神志混乱的患者，
 - 了解（采血）机构的规则，在规定的数次采血不成功时停止并寻求帮助
 - 知情同意和患者权利
 - 分开管理患者用品
 - 了解采血禁忌症，包括在乳房切除的同侧手臂进行采血、在感染或疤痕组织部位采血，以及用血管留置装置进行采血（根据机构内的政策）。
- 医护人员的保护：
 - 乙肝免疫接种；
 - 熟悉高风险设备和操作
 - 能够明确知道在发生职业暴露事件后，何时、与何人联系寻求支持
 - 熟悉暴露后预防措施的优点、为何需要对暴露源者进行检测、HIV的暴露后预防措施最好在数小时内开始
 - 避免使用两手法进行针头回套、拆卸设备或在将血液注入试管之前去除针头
 - 在触手可及的范围内放置和使用锐器容器
 - 合理使用个人防护装备，包括手套
- 可供使用的采血设备类型，以及相应的采购和使用
- 采血操作包括血液样本的采集和血液样本类似品的采集（根据工作职责，从成人和儿童身上进行毛细管采血、动脉血采集、静脉血采集）。



- 在人造手臂上操练和提高临床技能
- 特殊技术：
 - 毛细管穿刺
 - 脚跟和手指穿刺
 - 穿刺针
 - 毛细管（滤纸、毛细管、快速试纸条等）
 - 静脉穿刺
 - 大容量（采血 - 注意，这必须直接根据医生的要求和管理而完成）
 - 带翼的蝴蝶针
 - 真空管
 - 血培养
- 不良事件和管理。
- 职业暴露和管理：
 - 国家的有关职业健康法规，包括对艾滋病毒和乙型肝炎的暴露后预防措施
 - 血液职业暴露的报告程序和优点
 - 暴露后的即刻急救
 - 暴露后预防措施（及时作出反应的重要性）
 - 监控和使用职业暴露预防数据。
- 废弃物管理，包括处理废弃物、锐器、溅溢和破损的程序。
- 实验室操作，包括样本类型、表格、标签标记和运输。
- 操作标准。
- 培训项目的持续性。
- 职业规划。
- 技能激励。



附录F： 向患者解释操作流程

介绍：

您好！我是……。我在这家医疗机构工作。

请问您的姓名？（医护人员依次根据检测申请单、患者的手带，核对患者姓名）

我接受过实验室采血训练，在采血方面很有经验。

为了进行……测试，我将在您静脉中插入细针抽取一些血液。（告知患者将要进行何种特定测试）

然后我会贴上标签，写上您的姓名和联系方式，送去实验室进行测试。测试结果会返回给……医生（提及申请单上临床医生姓名）

您还有问题吗？您明白我说的吗？您愿意进行检测吗？

请坐，请放松。

现在我要问您几个问题，这样我们都会感到放心。

- 您以前被抽过血吗？
- （如是）感觉如何？多久以前？
- 您害怕针头吗？

您对什么东西过敏吗？（具体询问乳胶、碘伏、胶带）

- 采血时您曾晕倒吗？
- 最近两小时内您吃过或喝过什么东西吗？
- 现在您感觉如何？

我们可以开始吗？如果您感觉不舒服请立即告诉我。





附录G：从注射器或其它设备上拆卸针头

从注射器或其它设备上拆卸针头的安全方法对于保护医护人员的健康是必需的。

此操作必须靠近锐器容器盒进行，针头必须立即被丢弃。

切勿空手拆卸已经被暴露并使用过的针头。

如果针头必须从注射筒或注射器上拆下，则使用单手技术回套，然后用去除设备去除针头。这两个程序解释如下：

单手技术

1. 将针帽留在桌面上，仅使用一只手引导所使用的针尖进入针帽。事后用消毒液清洁桌面，以避免留下血迹。
2. 将针帽背靠于一个稳固的垂直面，开口朝向采血医师，然后将使用过的针头插入。
3. 一旦针尖被盖上，就垂直提起针头和注射器，使用另一只手将针帽套牢固定在注射器上。

去除设备的使用

- *持针钳* - 用持针钳或动脉钳夹住针头，旋转或强行拔出并立即丢弃到锐器容器盒内。
- *针头保护器（蘑菇帽）* - 将针帽置于该设备中。用一只手将针尖垂直插入针帽内，并在帽子内转动以牢牢固定。提起注射筒或注射器去除被覆盖的针头，立即丢弃。





附录H： 血液溅溢

血液溅溢可能因为实验样本在采血区域或运输途中破损或是在此过程中流血过多而发生的。在此情况下，应根据以下步骤清除溅溢物并记录事故：

1. 戴上无菌手套；
2. 使用钳子或盘状器皿和扫帚清扫尽可能多的碎玻璃片（或容器）。不要用手捡起碎片。
3. 将碎玻璃丢弃在一个锐器容器内。如果因为碎玻璃的尺寸而无法办到，可将玻璃或容器包裹数层纸后小心丢弃在一个单独的容器中。不要置于常规废弃物容器内。
4. 使用一次性纸巾尽可能吸收液态物质。
5. 以水和洗涤剂擦拭该区域，直到它明显洁净为止。
6. 用0.5%次氯酸钠（具有约10000 ppm有效氯）再次擦拭该区域。这是5.25%次氯酸钠漂白剂的1:10稀释液，应该每天准备。
7. 用流水冲洗钳子、扫帚和盘子并晾干。
8. 脱下并丢弃手套。
9. 仔细用肥皂和水清洗双手，并用一次性纸巾彻底擦干。
10. 如果发生标本缺失，或人员被暴露于血液和体液，则应记录于事故本中。





附录I：修正的艾伦测试

修正的艾伦测试可以测试动脉合格性，应在动脉采样前实施。实施该操作的步骤如下（见图H1）：

1. 嘱咐患者握紧拳头；如果患者不能握拳，就合紧双掌。
2. 用你的手指施加压力按住尺动脉和桡动脉以阻断通往手部的血流。
3. 施加压力按住动脉后，让患者松手，检查掌指是否苍白。如果不是，说明你的手指没能完全闭合动脉。

图H.1 艾伦测试



拇指压闭桡动脉和尺动脉。
紧握拳头使手掌变得苍白。

拇指压闭桡动脉但松开尺动脉，开放尺动脉血流。由于尺动脉和桡骨存在连接拱，松开的手部恢复到原来的颜色。

来源：http://fitsweb.uchc.edu/student/selectives/TimurGraham/Modified_Allen's_Test.html

只松开尺动脉以确定修正艾伦测试的结果是阳性还是阴性，艾伦测试的结果是阳性还是阴性，根据如下：

- **阳性**：如果在5~15秒内手部发红表示尺动脉血流良好，这个能够正常充血的手即为阳性。
- **阴性**：如果在5~15秒内手部没能发红表示尺动脉供血不良或缺失；在这种情况下，不应穿刺为该手提供动脉血供的桡动脉。



附录J: Cochrane 评价

参见另外的文件



Annex J: Cochrane review

Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of blood for transfusion.

Review information

Authors

Joan Webster¹, Sally EM Bell-Syer², Ruth Foxlee²

¹Centre for Clinical Nursing, Royal Brisbane and Women's Hospital, Herston, Australia

²Department of Health Sciences, University of York, York, UK

Citation example: Webster J, Bell-Syer SEM, Foxlee R. Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of blood for transfusion.. Cochrane Database of Systematic Reviews , Issue . Art. No.: . DOI: .

Contact person

Joan Webster

Nursing Director, Research
Centre for Clinical Nursing
Royal Brisbane and Women's Hospital
Level 2, Building 34
Butterfield Street
Herston
QLD
4029
Australia

E-mail: joan_webster@health.qld.gov.au

Dates

Assessed as Up-to-date: 10 March 2009

Date of Search: 10 March 2009

Next Stage Expected: 4 April 2011

Protocol First Published: Not specified

Review First Published: Not specified

Last Citation Issue: Not specified

What's new

Date	Event	Description
------	-------	-------------

History

Date	Event	Description
------	-------	-------------

Abstract

Background

Blood for transfusion may become contaminated at any point between collection and transfusion and may result in bacteraemia (the presence of bacteria in the blood), severe illness or even death for the blood recipient. Donor arm skin is one potential source of blood contamination, so it is usual to cleanse the skin with an antiseptic before blood donation. One-step and two-step alcohol based antiseptic regimens are both commonly advocated but there is uncertainty as to which is most effective.

Objectives

To assess the effects of cleansing the skin of blood donors with alcohol in a one-step compared with alcohol in a two-step procedure to prevent contamination of collected blood or bacteraemia in the recipient.

Search strategy

We searched the Cochrane Wounds Group Specialised Register (March 10 2009); The Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) *The Cochrane Library* 2009, Issue 1; Ovid MEDLINE – (1950 to February Week 4 2009); Ovid EMBASE – (1980 to 2009 Week 9); and EBSCO CINAHL – (1982 to February Week 4 2009). We also searched the reference lists of key papers.

Selection criteria

All randomised trials (RCTs) comparing alcohol based donor skin cleansing in a one-step versus a two-step

Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of ...

process that includes alcohol and any other antiseptic for pre-venepuncture skin cleansing were considered. Quasi randomised trials were to have been considered in the absence of RCTs.

Data collection and analysis

Two review authors independently assessed studies for inclusion.

Main results

No studies (RCTs or quasi RCTs) met the inclusion criteria.

Authors' conclusions

We did not identify any eligible studies for inclusion in this review. It is therefore unclear whether a two-step, alcohol followed by antiseptic skin cleansing process prior to blood donation confers any reduction in the risk of blood contamination or bacteraemia in blood recipients, or conversely whether a one-step process increases risk above that associated with a two-step process.

Plain language summary

Alcohol, with or without an antiseptic, for preparing the skin before blood collection, to prevent bacteraemia or contamination of blood for transfusion.

When blood is collected from blood donors for transfusion it may become contaminated during collection, storage or transfusion. Blood contamination can cause bacteraemia (the presence of bacteria in the blood), severe illness or even death in the blood recipient. When blood is being taken from donors, the skin on the arm of the donor is one potential source of contamination, so it is usual to cleanse the arm with an antiseptic first, and both one-step and two-step alcohol based regimens are commonly used, however there is uncertainty about which regimen is the most effective for reducing the microbial load (the number of microscopic bacterial organisms) on the donor arm. We looked for studies that compared the use of alcohol alone versus the use of alcohol followed by another antiseptic to clean the arm before the needle is inserted to draw blood, but we did not find any relevant studies. It is currently unclear whether donor skin cleansing with a one-step alcohol based regimen reduces the risk of blood contamination compared with a two-step alcohol based regimen during blood donation.

Background

Complications associated with the infusion of blood and blood-related products have reduced in recent years, due to considerable advances in detecting transfusion-related viral pathogens, such as human immunodeficiency virus (HIV) and hepatitis C and B virus (HCV and HBV). In contrast, bacteraemia, resulting from bacterial contamination of blood products continues to be an ongoing problem ([Sandler 2003](#); [Wagner 2004](#)). Exogenous contamination of donor blood may occur at any point during collection, storage and transfusion ([McDonald 2001](#)). One of the sources of contamination is thought to be the donor's skin, as a result of inadequate skin cleansing ([de Korte 2006](#); [McDonald 2006](#)).

Description of the condition

Bacteraemia, or the presence of bacteria in the blood, is a potentially fatal condition. It is associated with high rates of morbidity ([Hakim 2007](#); [Sliql 2006](#)). Microorganisms may enter the blood stream through almost any organ (for example the lungs following pneumonia), through a surgical site, or via an implanted device such as an intravenous catheter. Prognosis is related to the virulence of the infective organism, severity of the sepsis at diagnosis and the underlying health of the patient ([Herchline 1997](#)). Although the aetiology of bacteraemia is often difficult to identify, transfusion-transmitted infection is a rare cause. The incidence of bacterial transmission through donated blood is estimated at between 1 per 100,000 and 1 per 1,000,000 units for packed red blood cells, and between 1 per 900 and 1 per 100,000 units for platelets ([Walther-Wenke 2008](#)). Fatalities are associated with 1 in 8,000,000 red cell units and 1 in 50,000 to 500,000 white cell units ([Wagner 2004](#)). The reason for higher rates in platelet transfusion is thought to be because frozen platelets are thawed and stored at room temperature before infusion and if they are not used immediately there is an opportunity for any organisms that may be present to multiply before the product is transfused. Further reduction of infection rates depends on ensuring that blood for transfusion is free of contaminants. One way of achieving this is through careful preparation and cleansing of the donor's skin at the collection site.

Description of the intervention

There is no standard method for cleansing the site on the blood donor's skin from which the blood will be taken (generally the cubital fossa, or the inner aspect of the elbow). However, alcohol, followed by an application of povidone iodine has been traditionally used ([Shahar 1990](#); [Kiyoyama 2009](#)). Consequently, the interventions of interest for this review are skin cleansing with alcohol (usually 70% isopropyl alcohol) for skin preparation in a one-step process, compared with a two-step process involving alcohol followed by povidone iodine or other antiseptic solution. Antiseptics are antimicrobial substances that are applied to living tissue or skin to reduce the possibility of infection, sepsis or putrefaction. They should generally be distinguished from antibiotics that destroy bacteria within the body, and from disinfectants, which destroy microorganisms found on non-living objects. Alcohol is widely used prior to venepuncture and is available from a number of manufacturers as easy-to-use disinfection wipes. Isopropyl alcohol is a flammable, colourless liquid; also known as 2-propanol ([MSDS](#)

Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of ... (2006).

How the intervention might work

Alcohol kills most bacteria and fungi by acting on lipid and protein components of the cell. It is less effective against viruses (Adams 2007). Isopropyl alcohol has some advantages over other products because it requires a shorter contact time to achieve antiseptics. For example some two-step procedures take up to two minutes to perform, which is considered too long for some blood bank services (McDonald 2006). Antiseptics are toxic to living tissues as well as bacterial cells, some antiseptics are true germicides, capable of destroying microbes (bacteriocidal), whilst others are bacteriostatic and only prevent or inhibit their growth (Morgan 1993).

Why it is important to do this review

Although a range of antiseptics has been used to cleanse the skin of the donor arm, a two-step process, including alcohol and iodine is widely used (Shahar 1990; Kiyoyama 2009). The effectiveness of this regimen, and other forms of cleansing has been evaluated in a number of studies by measuring the microbial load on the donor arm (Cid 2003; Follea 1997; Goldman 1997; McDonald 2001; Wong 2004) and any contamination of platelet concentrates (de Korte 2006; Lee 2002) however it remains unclear whether isopropyl alcohol alone is as effective as alcohol plus povidone iodine (or any other antiseptic) in preventing the clinical consequences of contaminated blood. This review question was brought to us by the World Health Organisation (WHO) and a scoping search did not identify any existing systematic review which had previously addressed this question.

Objectives

To assess the effects of cleansing the donor arm with alcohol in a one-step regimen compared with a two-step regimen including alcohol followed by any other antiseptic to prevent donor blood contamination or recipient bacteraemia.

Methods

Criteria for considering studies for this review

Types of studies

All randomised controlled trials (RCTs) comparing a one-step alcohol regimen with any two-step regimen that includes alcohol followed by another antiseptic for pre-venepuncture skin cleansing were considered. Cluster randomised trials and crossover trials were also eligible for inclusion. Quasi randomised trials were to have been considered in the absence of RCTs.

Types of participants

Studies enrolling people of any age and in any setting, having venepuncture and blood collection were eligible, irrespective of whether the venepuncture was for the purpose of blood donation. Studies should also include follow up from the recipients of the donated blood in order to measure outcomes occurring in the recipient.

Types of interventions

Studies which compared one-step donor skin cleansing with alcohol (any concentration or application method) with a two-step method which involved alcohol (any strength or application method) followed by any other antiseptic (any concentration or application method) were eligible.

Types of outcome measures

At least one of the primary outcomes was to have been reported for the study to be considered for inclusion in the review.

Primary outcomes

- Bacteraemia in the blood recipient (the presence of bacteria in the blood stream) as measured by blood culture.
- Blood product contamination (blood products include whole blood, platelets, red blood cells or any other product derived from the blood collection) at any time between collection and transfusion as detected most commonly by blood culture.

Proxy outcome measures, such as skin contamination or skin colonisation, were not considered for several reasons. Namely, any antiseptic will reduce levels of microflora on the skin and swabbing skin for bacteria is really a 'sampling procedure' which is subject to inconsistencies in sampling. In addition, a positive skin culture does not automatically mean that the blood collected for transfusion will be positive for bacteria (in the same way that a positive skin culture before surgery does not mean the person will develop a surgical site infection).

Secondary outcomes

- Death of the blood recipient, attributed to the transfusion.
- Any adverse effects in the blood recipient associated with the transfusion. This may include sepsis (a grouping of signs such as fever, chills, or hypotension), septic shock (severe disturbances of temperature, respiration, heart rate or white blood cell count) or multiple organ dysfunction syndrome (altered organ function in a severely ill patient that requires medical intervention to prevent death).

Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of ...

Search methods for identification of studies

Electronic searches

We searched the following databases:

Cochrane Wounds Group Specialised Register (Searched March 10 2009);
The Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) – *The Cochrane Library* 2009, Issue 1;
Ovid MEDLINE – 1950 to February Week 4 2009;
Ovid EMBASE – 1980 to 2009 Week 9;
EBSCO CINAHL – 1982 to February Week 4 2009.

The Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) was searched using the following strategy:

#1 MeSH descriptor Blood Specimen Collection explode all trees
#2 MeSH descriptor Blood Transfusion explode all trees
#3 MeSH descriptor Blood Donors explode all trees
#4 (blood NEXT collection*) or (blood NEXT donor*) or (blood NEXT donation*):ti,ab,kw
#5 (collection NEAR/1 blood) or (donation NEAR/1 blood):ti,ab,kw
#6 ven*puncture NEXT site*:ti,ab,kw
#7 (#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6)
#8 MeSH descriptor Antisepsis explode all trees
#9 MeSH descriptor Anti-Infective Agents, Local explode all trees
#10 MeSH descriptor Iodine Compounds explode all trees
#11 MeSH descriptor Povidone-Iodine explode all trees
#12 MeSH descriptor Alcohols explode all trees
#13 MeSH descriptor Disinfectants explode all trees
#14 MeSH descriptor Disinfection explode all trees
#15 skin NEXT preparation:ti,ab,kw
#16 disinfect*:ti,ab,kw
#17 (“alcohol” or “alcohols” or iodine or povidone-iodine or chlorhexidine):ti,ab,kw
#18 (#8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17)
#19 (#7 AND #18)

The search strategies for Ovid MEDLINE, Ovid EMBASE and EBSCO CINAHL can be found in [Appendix 2](#), [Appendix 3](#) and [Appendix 4](#) respectively. The Ovid MEDLINE search was combined with the Cochrane Highly Sensitive Search Strategy for identifying randomised trials in MEDLINE: sensitivity- and precision-maximizing version (2008 revision) ([Lefebvre 2008](#)). The Ovid EMBASE and EBSCO CINAHL searches were combined with the trial filters developed by the Scottish Intercollegiate Guidelines Network ([SIGN 2008](#)). There was no restriction on the basis of date or language of publication.

Searching other resources

Reference lists of articles retrieved in full were searched.

Data collection and analysis

Selection of studies

Titles and abstracts identified through the search process were independently reviewed by two review authors. Full reports of all potentially relevant studies were retrieved for further assessment of eligibility based on the inclusion criteria. Differences of opinion were settled by consensus or referral to a third review author. There was no blinding to study authorship when we did these assessments.

Data extraction and management

We had planned to extract the following data, where available (to be extracted by one review author and checked by a second review author):

- details of the trial/study (first author, year of publication, journal, publication status, period);
- setting and country of study;
- source of funding;
- inclusion and exclusion criteria;
- baseline characteristics of participants (age, sex);
- aspects of morbidity of the blood recipients, e.g. predictors of susceptibility to bacteraemia;
- number of participants in each arm of the trial;
- description of intervention (type, duration);
- description of control intervention (type, duration);
- details and duration of follow up;
- primary and secondary outcomes (by group);
- design / methodological quality data as per risk of bias criteria;
- unit of randomisation (where relevant);
- unit of analysis;
- results and primary statistical analysis.

Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of ...

Assessment of risk of bias in included studies

Two review authors were to independently assess study risk of bias using the Cochrane Collaboration tool ([Higgins 2008a](#)). This tool addresses six specific domains, namely sequence generation, allocation concealment, blinding, incomplete outcome data, selective outcome reporting and other issues (e.g. co-interventions) (see [Appendix 1](#) for details of criteria on which the judgements were to have been based). Blinding and completeness of outcome data would have been assessed for each outcome separately and we had planned to complete a risk of bias table for each eligible study.

We planned to contact investigators of included studies to resolve any ambiguities. We also planned to include data from duplicate publications only once, but to retrieve all publications pertaining to a single study to enable full data extraction and risk of bias quality assessment.

For any eligible study, we planned to present assessment of risk of bias using a 'risk of bias summary figure', which presents the judgments in a cross-tabulation of study by entry. This display of internal validity indicates the weight the reader may give the results of each study.

Measures of treatment effect

For individual trials, effect measures for categorical outcomes (e.g. rates of bacteraemia) would have included relative risk (RR) with its 95% confidence interval (CI). For continuous outcomes, we planned to use the mean difference (MD) or, if the scale of measurement differed across trials, standardized mean difference (SMD), each with its 95% CI. For any meta-analyses (see below), for categorical outcomes the typical estimates of RR with their 95% CI would have been calculated; and for continuous outcomes the weighted mean difference (WMD) or a summary estimate for SMD, each with its 95% CI, would have been calculated.

We planned to analyse data using The Cochrane Collaboration's Review Manager 5 software.

Dealing with missing data

If outcome data had remained missing despite our attempts to obtain complete outcome data from authors, we would have performed an available-case analysis, based on the numbers of patients for whom outcome data were known. If standard deviations were missing, we would have imputed them from other studies or, where possible, computed them from standard errors using the formula $SD = SE \times \sqrt{N}$, where these were available ([Higgins 2008b](#)).

Assessment of heterogeneity

Heterogeneity would have been assessed visually and by using the chi-squared statistic with significance being set at $p < 0.10$. In addition, the degree of heterogeneity would have been investigated by calculating the I^2 statistic ([Deeks 2008](#)). If evidence of significant heterogeneity had been identified ($I^2 > 50\%$), we would have explored potential causes and a random-effects approach to the analysis would have been used if a meta-analysis had been appropriate.

Assessment of reporting biases

Reporting bias would have been assessed using guidelines in the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions ([Sterne 2008](#)).

Data synthesis

Where appropriate, results of comparable trials would have been pooled and the pooled estimate together with its 95% CI would have been reported. We planned to conduct a narrative review of eligible studies if statistical synthesis of data from more than one study was not possible or considered not appropriate.

Subgroup analysis and investigation of heterogeneity

We planned to analyse potential sources of heterogeneity using the following subgroup analysis: concealment of allocation (adequate versus not reported).

Sensitivity analysis

We planned to undertake a sensitivity analysis to explore the effect of excluding studies where concealment of allocation was unclear

Results

Description of studies

We did not find any randomised or quasi-randomised controlled trials that met the inclusion criteria.

Results of the search

Our initial search identified 457 citations of which 19 were considered potentially relevant. Full copies of these papers were obtained and reviewed independently by two review authors, however, none met the inclusion criteria.

Included studies

Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of ...

No studies were included.

Excluded studies

The Table: [Characteristics of excluded studies](#) contains reasons for excluding 19 potentially eligible studies. In summary, two citations were for unsystematic literature reviews ([Blajchman 2004](#); [Wendel 2002](#)) eight trials did not compare the eligible interventions ([Calfee 2002](#); [Choudhuri 1990](#); [Little 1999](#); [Mimoz 1999](#); [Schifman 1993](#); [Sutton 1999](#); [Suwanpimolkul 2008](#); [Trautner 2002](#)). Eight studies were not randomised or quasi randomised controlled trials ([Kiyoyama 2009](#); [de Korte 2006](#); [Goldman 1997](#); [Lee 2002](#); [McDonald 2006](#); [Pleasant 1994](#); [Shahar 1990](#); [Wong 2004](#)). One study examined techniques for quantifying bacterial reduction ([Follea 1997](#)).

Risk of bias in included studies

No studies were included.

Effects of interventions

We did not identify any eligible randomised or quasi randomised controlled trials, nor were we able to identify any ongoing trials.

Discussion

We have been unable to identify any trials addressing the effectiveness of alcohol alone compared with alcohol followed by any other antiseptic to prevent bacteraemia from transfused blood or blood products. This may be because infusion related bacteraemia is a relatively rare event and very large trials would be needed to investigate the effect of donor-arm cleansing. Sepsis rates for platelet transfusions are around 1:50,000 and for red cell transfusions around 1:500,000 ([Sandler 2003](#)). Therefore mounting a trial large enough to detect differences in clinical outcomes, based on products used for arm cleansing, would be prohibitively expensive and lengthy.

Because of this, surrogate measures, such as contamination of stored blood have been used to evaluate antiseptics efficacy. However, again, we found no trials that compared alcohol alone with alcohol followed by any other antiseptic for cleansing the donor skin. A number of studies used the surrogate outcome of post-cleansing skin microbial load at the venepuncture site however we excluded such studies *a priori* on the grounds that this is a surrogate outcome of unproven validity; it is not known how skin contamination relates to blood recipient outcomes. Moreover none of these trials compared a one-step with a two-step cleansing process ([de Korte 2006](#); [Follea 1997](#); [Goldman 1997](#)).

Whilst we did identify two studies that compared the effects of the eligible interventions they were otherwise ineligible for important methodological reasons and did not meet our pre-specified study design eligibility criteria. The first compared blood culture contamination following pre-venepuncture cleansing with 70% alcohol for one minute followed by povidone iodine solution for an additional minute with brief swabbing of the skin three to five times with 70% alcohol. Patients who were suspected of having bacteraemia had two blood samples taken; once using the two-step method and once with the standard method. Unfortunately it appeared from the report that the order in which the methods were used was not randomised and samples may have been taken from the same or a closely adjacent site with an unreported time lapse between sampling. Of the 181 cultures tested in each group, eight (4.4%) were positive in the two-step group compared with six (3.3%) in the one-step preparation group (no statistically significant difference) ([Shahar 1990](#)). The second study potentially suffers from important selection bias in that the treatment groups were in different settings as well as receiving different modes of skin cleansing and compared blood culture contamination rates between patients in whom blood had been drawn in the emergency department and who received a one-step 70% alcohol cleansing with inpatients who received a two-step 70% alcohol followed by povidone iodine procedure. Although there was a statistically significant difference in positive culture rates in favour of the one step process (189 (6.6%) positive cultures in the one-step group versus 248 (8.9%) in the two step, alcohol plus iodine group ($p = 0.0015$) ([Kiyoyama 2009](#)) this study was not eligible for inclusion in the review due to the inherent risk of selection bias (inpatients and emergency department patients may well be at different levels of risk of positive blood culture). Thus whilst the authors presented additional data to suggest that baseline positive blood culture rates were similar between inpatients and emergency department patients the risk of selection bias remains and this study was excluded ([Kiyoyama 2009](#)).

In conclusion there is currently no evidence of a difference in either blood contamination or bacteraemia when donor skin is cleansed pre-venepuncture with a one-step alcohol based process or a two-step alcohol plus antiseptic process. This lack of evidence for a difference however results from a complete absence of research and therefore a real difference cannot be discounted. Until better evidence emerges, decisions about which mode of pre-blood donation skin cleansing to use are likely to be driven by convenience and cost. It is also important to note that arm cleansing is only one of the points at which blood contamination may occur. Careful collection and storage of blood and blood products, and systematic surveillance to detect bacterial contamination can all contribute to the safety of patients requiring blood transfusions. Eliminating all bacteria from stored blood may not be possible. So, following relevant clinical guidelines (for example [UK BTS Guidelines 2005](#)) for collection and for detecting bacterial contamination in stored blood, both at the time of collection and at the time of issue, may be the most effective way of reducing infusion related bacteraemia ([Yomtovian 2006](#)).

Summary of main results

We did not identify any eligible studies for inclusion in this review. It is therefore unclear whether a two-step, alcohol followed by antiseptic skin cleansing process prior to blood donation confers any reduction in the risk of blood contamination or bacteraemia in blood recipients (or conversely whether a one-step process increases risk above that associated with a two-step process).

Potential biases in the review process

Biases in the review process were minimised as far as possible by adhering to the guidance provided by the Cochrane Handbook (Higgins 2008). We believe that publication bias is unlikely in this case; whilst no trials met the inclusion criteria, this is probably due to the difficulty and expense associated with mounting a trial large enough to answer the question.

Authors' conclusions

Implications for practice

We did not find any eligible randomised or quasi randomised controlled trials. Until further research emerges, decisions about which mode of pre-blood donation skin cleansing to use are likely to be driven by convenience and cost. It is also important to note that arm cleansing is only one of the points at which blood contamination may occur.

Implications for research

Cleansing the donor skin before taking blood for transfusion is important, but conducting a trial to compare the effects of using specific antiseptics on bacteraemia rates would be logistically difficult given the relatively rare event rate. It may be possible to estimate the effects of disinfecting with alcohol alone versus alcohol plus other antiseptics on blood contamination rates but this would still require very large sample sizes to detect clinically important differences. Alternatively, high quality observational studies may provide additional information to guide practice. A future comprehensive evidence synthesis that summarised the evidence for all competing alternative approaches to pre-blood donation skin cleansing would be worthwhile.

Acknowledgements

The authors would like to acknowledge the peer referees: Martin Bland, Julie Bruce, Mike Clarke, Jo Dumville, Carmel Hughes, Susan O'Meara, Ian Roberts and David Tovey. Nicky Cullum provided editorial input throughout the review process and checked the search results.

Contributions of authors

Joan Webster: designed the review, checked the search results and all papers retrieved in full, wrote the review draft, responded to the peer referee feedback, made an intellectual contribution to the review and approved the final review prior to submission. Guarantor of the review

Sally Bell-Syer: coordinated the review, edited the review draft, responded to the peer referee feedback, made an intellectual contribution to the review and approved the final review prior to submission.

Ruth Foxlee: designed the search strategy, conducted the literature searches and retrieved papers. Edited the search methods section and responded to the peer referee feedback and approved the final review prior to submission.

Declarations of interest

none known

Differences between protocol and review

Nil

Published notes

This rapid review was undertaken at the request of the World Health Organisation (WHO). This organisation framed the review question but they did not provide funding or influence its publication.

Characteristics of studies

Characteristics of included studies

Footnotes

Characteristics of excluded studies

Blajchman 2004

Reason for exclusion	Narrative, non-systematic literature review
----------------------	---

Calfee 2002

Reason for exclusion	None of the four study arms involved a two-step skin preparation process.
----------------------	---

Choudhuri 1990

Reason for exclusion	Comparison of two one-step processes; alcohol swab compared with iodine swab.
----------------------	---

de Korte 2006

Reason for exclusion	Single arm study evaluating a double-swab isopropyl alcohol disinfection process.
----------------------	---

Follea 1997

Reason for exclusion	Examined techniques for quantifying bacterial reduction by comparing a three-step process with no skin disinfection.
----------------------	--

Goldman 1997

Reason for exclusion	Abstract only available and it was unclear how patients were allocated to groups. Though this was not likely to have been randomised or quasi-randomised because one group was treated in a particular way on the basis that they were allergic to iodine. Also there was no one-step, alcohol-only skin preparation group.
----------------------	---

Kiyoyama 2009

Reason for exclusion	Not a randomised or quasi-randomised controlled trial. Two independent groups were considered; one group from an inpatient ward was treated with isopropyl alcohol + povidone-iodine and the other from an emergency department was treated with isopropyl alcohol alone.
----------------------	---

Lee 2002

Reason for exclusion	Not a randomised or quasi-randomised controlled trial. Comparison of two two-step processes in consecutive time periods. Cetrimide/ chlorhexidine solution + isopropyl alcohol compared with povidone-iodine + isopropyl alcohol.
----------------------	---

Little 1999

Reason for exclusion	Povidone-iodine was compared with iodine tincture, i.e. not a comparison of a one-step with a two-step skin preparation.
----------------------	--

McDonald 2006

Reason for exclusion	An uncontrolled before and after evaluation of a two-step process involving isopropyl alcohol + tincture of iodine.
----------------------	---

Mimoz 1999

Reason for exclusion	Povidone-iodine compared with chlorhexidine, i.e. not a comparison of a one-step with a two-step skin preparation.
----------------------	--

Pleasant 1994

Reason for exclusion	Only available in abstract form; no information to suggest this was a randomised controlled trial; attempts to contact the authors were unsuccessful.
----------------------	---

Schifman 1993

Reason for exclusion	Comparison of two two-step processes, namely, isopropyl alcohol pads + povidone-iodine swabs compared with isopropyl alcohol/acetone scrub + povidone-iodine dispenser.
-----------------------------	---

Shahar 1990

Reason for exclusion	Not a randomised or quasi-randomised controlled trial; the venepuncture site was cleansed with a two-step process after which a culture was taken, at a later time point the venepuncture site was cleansed with a one-step process after which a culture was taken. The two samples were collected from the same person but it is not clear from the report if the two venepuncture sites were different, if there was a possibility of cross contamination between sites and what time period separated the sampling process..
-----------------------------	--

Sutton 1999

Reason for exclusion	Isopropyl alcohol (IPA) compared with no IPA skin preparation, i.e. not a comparison of a one-step with a two-step skin preparation.
-----------------------------	--

Suwanpimolkul 2008

Reason for exclusion	Chlorhexidine in alcohol compared with povidone-iodine, i.e. not a comparison of a one-step with a two-step skin preparation.
-----------------------------	---

Trautner 2002

Reason for exclusion	Chlorhexidine gluconate compared with iodine tincture, i.e. not a comparison of a one-step with a two-step skin preparation .
-----------------------------	---

Wendel 2002

Reason for exclusion	Narrative, non-systematic literature review.
-----------------------------	--

Wong 2004

Reason for exclusion	An uncontrolled before and after study of a one-step process involving chlorhexidine gluconate.
-----------------------------	---

Footnotes

Characteristics of studies awaiting classification

Footnotes

Characteristics of ongoing studies

Footnotes

Summary of findings tables

Additional tables

References to studies

Included studies

Excluded studies

Blajchman 2004

Blajchman MA, Goldman M, Baeza F. Improving the bacteriological safety of platelet transfusions. *Transfusion Medicine Reviews* 2004;18(1):11-24.

Calfee 2002

Calfee DP, Farr BM. Comparison of four antiseptic preparations for skin in the prevention of contamination of percutaneously drawn blood cultures: a randomized trial. *Journal of Clinical Microbiology* 2002;40(5):1660-5.

Choudhuri 1990

Choudhuri M, McQueen R, Inoue S, Gordon RC. Efficiency of skin sterilization for a venipuncture with the use of commercially available alcohol or iodine pads. *American Journal of Infection Control* 1990;18(2):82–5.

de Korte 2006

de Korte D, Curvers J, de Kort WL, Hoekstra T, van der Poel CL, Beckers EA, et al. Effects of skin disinfection method, deviation bag, and bacterial screening on clinical safety of platelet transfusions in the Netherlands. *Transfusion* 2006;46(3):476–85.

Follea 1997

Folléa G, Saint-Laurent P, Bigey F, Gayet S, Bientz M, Cazenave JP. Quantitative bacteriological evaluation of a method for skin disinfection in blood donors. *Transfusion Clinique et Biologique* 1997;4(6):523–31.

Goldman 1997

Goldman M, Roy G, Fréchette N, Décary F, Massicotte L, Delage G. Evaluation of donor skin disinfection methods. *Transfusion* 1997;37(3):309–12.

Kiyoyama 2009

Kiyoyama T, Tokuda Y, Shiiki S, Hachiman T, Shimasaki T, Endo K. Isopropyl alcohol compared with isopropyl alcohol plus povidone–iodine as skin preparation for prevention of blood culture contamination. *Journal of Clinical Microbiology* 2009;47(1):54–8.

Lee 2002

Lee CK, Ho PL, Chan NK, Mak A, Hong J, Lin CK. Impact of donor arm skin disinfection on the bacterial contamination rate of platelet concentrates. *Vox Sanguinis* 2002;83(3):204–8.

Little 1999

Little JR, Murray PR, Traynor PS, Spitznagel E. A randomized trial of povidone–iodine compared with iodine tincture for venipuncture site disinfection: effects on rates of blood culture contamination. *American Journal of Medicine* 1999;107(2):119–25.

McDonald 2006

McDonald CP. Bacterial risk reduction by improved donor arm disinfection, diversion and bacterial screening. *Transfusion Medicine* 2006;16(6):381–96.

Mimoz 1999

Mimoz O, Karim A, Mercat A, Cosseron M, Falissard B, Parker F, et al. Chlorhexidine compared with povidone–iodine as skin preparation before blood culture. A randomized, controlled trial. *Annals of Internal Medicine* 1999;131(11):834–7.

Pleasant 1994

Pleasant H, Marini J, Stehling L. Evaluation of three skin preps for use prior to phlebotomy. *Tranfusion* 1994;34(Supp):14S.

Schifman 1993

Schifman RB, Pindur A. The effect of skin disinfection materials on reducing blood culture contamination. *American Journal of Clinical Pathology* 1993;99(5):536–8.

Shahar 1990

Shahar E, Wohl–Gottesman BS, Shenkman L. Contamination of blood cultures during venepuncture: fact or myth? *Postgraduate Medical Journal* 1990;66(782):1053–8.

Sutton 1999

Sutton CD, White SA, Edwards R, Lewis MH. A prospective controlled trial of the efficacy of isopropyl alcohol wipes before venesection in surgical patients. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 1999;81(3):183–6.

Suwanpimolkul 2008

Suwanpimolkul G, Pongkumpai M, Suankratay C. A randomized trial of 2% chlorhexidine tincture compared with 10% aqueous povidone–iodine for venipuncture site disinfection: Effects on blood culture contamination rates. *The Journal of Infection* 2008;56(5):354–9.

Trautner 2002

Trautner BW, Clarridge JE, Darouiche RO. Skin antisepsis kits containing alcohol and chlorhexidine gluconate or tincture of iodine are associated with low rates of blood culture contamination. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 2002;23(7):397–401.

Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of ...

Wendel 2002

Wendel S. Chemoprophylaxis of transfusion-transmitted agents in labile blood components. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 2002;35(4):275-81.

Wong 2004

Wong P-Y, Colville VL, White V, Walker HM, Morris RA. Validation and assessment of a blood-donor arm disinfectant containing chlorhexidine and alcohol. *Transfusion* 2004;44(8):1238-42.

Studies awaiting classification

Ongoing studies

Other references

Additional references

Adams 2007

Adams D, Elliot TS. Skin antiseptics used prior to intravascular catheter insertion. *British Journal of Nursing* 2007;16(5):278-80.

Cid 2003

Cid J, Ortín X, Ardanuy C, Contreras E, Elies E, Martín-Vega C. Bacterial persistence on blood donors' arms after phlebotomy site preparation: analysis of risk factors. *Haematologica* 2003;88(7):839-40.

Deeks 2008

Deeks, JJ, Higgins JPT, Altman DG on behalf of the Cochrane Statistical Methods Group and the Cochrane Bias Methods Group (Editors). Chapter 9: Analysing data and undertaking meta-analyses. In: Higgins JPT, Green S (editors), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.0* (updated February 2008). The Cochrane Collaboration, 2008. Available from www.cochrane-handbook.org.

Hakim 2007

Hakim H, Mylotte JM, Faden H. Morbidity and mortality of Staphylococcal bacteremia in children. *American Journal of Infection Control* 2007;35(2):102-5.

Herchline 1997

Herchline T, Gros S. Improving clinical outcome in bacteremia. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 1997;4(3):191-5.

Higgins 2008

[Higgins JPT, Green S \(editors\). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.1 \(updated September 2008\). The Cochrane Collaboration. Available from \[www.cochrane-handbook.org\]\(http://www.cochrane-handbook.org\), 2008.](#)

Higgins 2008a

Higgins JPT, Altman DG on behalf of the Cochrane Statistical Methods Group and the Cochrane Bias Methods Group (Editors). Chapter 8: Assessing risk of bias in included studies. In: Higgins JPT, Green S (editors), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.0* (updated February 2008). The Cochrane Collaboration, 2008. Available from www.cochrane-handbook.org.

Higgins 2008b

Higgins JPT, Deeks JJ, Altman DG on behalf of the Cochrane Statistical Methods Group and the Cochrane Bias Methods Group (Editors). Chapter 16: Special topics in statistics. Higgins JPT, Green S (editors), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.0* (updated February 2008). The Cochrane Collaboration, 2008. Available from www.cochrane-handbook.org.

Lefebvre 2008

Lefebvre C, Manheimer E, Glanville J. Chapter 6: Searching for studies. In: Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.0.0* (updated February 2008). The Cochrane Collaboration, 2008. Available from www.cochrane-handbook.org.

McDonald 2001

McDonald CP, Lowe P, Roy A, Robbins S, Hartley S, Harrison JF, et al. Evaluation of donor arm disinfection techniques. *Vox Sanguinis* 2001;80(3):135-41.

Morgan 1993

[Morgan D. Is there still a role for antiseptics? . *Journal of Tissue Viability* 1993 ; 3 : 80-4 .](#)

MSDS 2006

Material Safety Data Sheet (MSDS). Safety data for 2-propanol. <http://msds.chem.ox.ac.uk/PR/2-propanol.html> 2006.

Sandler 2003

Sandler SG, Yu H, Rassai N. Risks of blood transfusion and their prevention. *Clinical Advances in Hematology and Oncology* 2003;1(5):307–13.

SIGN 2008

Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Search filters.
<http://www.sign.ac.uk/methodology/filters.html#random> accessed 2 June 2008).

Sligl 2006

Sligl W, Taylor G, Brindley PG. Five years of nosocomial Gram–negative bacteremia in a general intensive care unit: epidemiology, antimicrobial susceptibility patterns, and outcomes. *International Journal of Infectious Diseases* 2006;10(4):320–5.

Sterne 2008

Sterne JAC, Egger M, Moher D on behalf of the Cochrane Bias Methods Group (Editors). Chapter 10: Addressing reporting biases. In: Higgins JPT, Green S (editors), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.0.0 (updated February 2008). The Cochrane Collaboration, 2008. Available from www.cochrane-handbook.org.

UK BTS Guidelines 2005

Virge James (Editor). Collection of a blood donation. In: *Guidelines for the Blood Transfusion Services in the United Kingdom*. 7th edition. London: TSO (The Stationery Office), 2005:33–39.

Wagner 2004

Wagner SJ. Transfusion–transmitted bacterial infection: risks, sources and interventions. *Vox Sanguinis* 2004;86(3):157–63.

Walther–Wenke 2008

Walther–Wenke G. Incidence of bacterial transmission and transfusion reactions by blood components. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* 2008;46(7):919–25.

Yomtovian 2006

Yomtovian RA, Palavecino EL, Dysktra AH, Downes KA, Morrissey AM, Bajaksouzian S, et al. Evolution of surveillance methods for detection of bacterial contamination of platelets in a university hospital, 1991 through 2004. *Transfusion* 2006;46(5):719–30.

Other published versions of this review

Classification pending references

Data and analyses

Figures

Sources of support

Internal sources

- Department of Health Sciences, University of York, UK

External sources

- No sources of support provided

Feedback

Appendices

1 Criteria for a judgment of 'yes' for the sources of bias

1. Was the allocation sequence randomly generated?

Yes, low risk of bias

A random (unpredictable) assignment sequence.

Examples of adequate methods of sequence generation are computer–generated random sequence, coin toss (for studies with two groups), rolling a dice (for studies with two or more groups), drawing of balls of different colours, dealing previously shuffled cards.

No, high risk of bias

– Quasi–randomised approach: Examples of inadequate methods are: alternation, birth date, social insurance/security number, date in which they are invited to participate in the study, and hospital registration number

– Non–random approaches: Allocation by judgement of the clinician; by preference of the participant; based on

Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of ...

the results of a laboratory test or a series of tests; by availability of the intervention.

Unclear

Insufficient information about the sequence generation process to permit judgement

2. Was the treatment allocation adequately concealed?

Yes, low risk of bias

Assignment must be generated independently by a person not responsible for determining the eligibility of the participants. This person has no information about the persons included in the trial and has no influence on the assignment sequence or on the decision about whether the person is eligible to enter the trial. Examples of adequate methods of allocation concealment are: Central allocation, including telephone, web-based, and pharmacy controlled, randomisation; sequentially numbered drug containers of identical appearance; sequentially numbered, opaque, sealed envelopes.

No, high risk of bias

Examples of inadequate methods of allocation concealment are: alternate medical record numbers, unsealed envelopes; date of birth; case record number; alternation or rotation; an open list of random numbers any information in the study that indicated that investigators or participants could influence the intervention group.

Unclear

Randomisation stated but no information on method of allocation used is available.

3. Blinding was knowledge of the allocated interventions adequately prevented during the study?

Was the participant blinded to the intervention?

Yes, low risk of bias

The treatment and control groups are indistinguishable for the participants or if the participant was described as blinded and the method of blinding was described.

No, high risk of bias

– Blinding of study participants attempted, but likely that the blinding could have been broken; participants were not blinded, and the nonblinding of others likely to introduce bias.

Unclear

Was the care provider blinded to the intervention?

Yes, low risk of bias

The treatment and control groups are indistinguishable for the care/treatment providers or if the care provider was described as blinded and the method of blinding was described.

No, high risk of bias

Blinding of care/treatment providers attempted, but likely that the blinding could have been broken; care/treatment providers were not blinded, and the nonblinding of others likely to introduce bias.

Unclear

Was the outcome assessor blinded to the intervention?

Yes, low risk of bias

Adequacy of blinding should be assessed for the primary outcomes. The outcome assessor was described as blinded and the method of blinding was described.

No, high risk of bias

No blinding or incomplete blinding, and the outcome or outcome measurement is likely to be influenced by lack of blinding

Unclear

4. Were incomplete outcome data adequately addressed?

Was the drop-out rate described and acceptable?

The number of participants who were included in the study but did not complete the observation period or were not included in the analysis must be described and reasons given.

Yes, low risk of bias

If the percentage of withdrawals and drop-outs does not exceed 20% for short-term follow-up and 30% for long-term follow-up and does not lead to substantial bias. (N.B. these percentages are arbitrary, not supported by literature);

No missing outcome data;

Reasons for missing outcome data unlikely to be related to true outcome (for survival data, censoring unlikely to be introducing bias);

Missing outcome data balanced in numbers across intervention groups, with similar reasons for missing data across groups;

Missing data have been imputed using appropriate methods.

No, high risk of bias

Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of ...

Reason for missing outcome data likely to be related to true outcome, with either imbalance in numbers or reasons for missing data across intervention groups;

Unclear

Were all randomised participants analysed in the group to which they were allocated? (ITT analysis)

Yes, low risk of bias

Specifically reported by authors that ITT was undertaken and this was confirmed on study assessment, or not stated but evident from study assessment that all randomised participants are reported/analysed in the group they were allocated to for the most important time point of outcome measurement (minus missing values) irrespective of non-compliance and co-interventions.

No, high risk of bias

Lack of ITT confirmed on study assessment (patients who were randomised were not included in the analysis because they did not receive the study intervention, they withdrew from the study or were not included because of protocol violation) regardless of whether ITT reported or not

'As-treated' analysis done with substantial departure of the intervention received from that assigned at randomisation; potentially inappropriate application of simple imputation.

Unclear

Described as ITT analysis, but unable to confirm on study assessment, or not reported and unable to confirm by study assessment.

5. Are reports of the study free of suggestion of selective outcome reporting?

Yes, low risk of bias

If all the results from all pre-specified outcomes have been adequately reported in the published report of the trial. This information is either obtained by comparing the protocol and the final trial report, or in the absence of the protocol, assessing that the published report includes enough information to make this judgment.

Alternatively a judgement could be made if the trial report lists the outcomes of interest in the methods of the trial and then reports all these outcomes in the results section of the trial report.

No, high risk of bias

Not all of the study's pre-specified primary outcomes have been reported;

One or more primary outcomes is reported using measurements, analysis methods or subsets of the data (e.g. sub scales) that were not prespecified;

One or more reported primary outcomes were not pre-specified (unless clear justification for their reporting is provided, such as an unexpected adverse effect);

One or more outcomes of interest in the review are reported incompletely so that they cannot be entered in a meta-analysis;

The study report fails to include results for a key outcome that would be expected to have been reported for such a study.

Unclear

6. Other sources of potential bias:

Were co-interventions avoided or similar?

There were no co-interventions or there were co-interventions but they were similar between the treatment and control groups.

Was the compliance acceptable in all groups?

The review author determines if the compliance with the interventions is acceptable, based on the reported intensity, duration, number and frequency of sessions for both the treatment intervention and control intervention(s). For example, ultrasound treatment is usually administered over several sessions; therefore it is necessary to assess how many sessions each participant attended or if participants completed the course of an oral drug therapy. For single-session interventions (for example: surgery), this item is irrelevant.

2 Ovid MEDLINE search strategy

1 exp Blood Specimen Collection/

2 exp Blood Transfusion/

3 exp Blood Donors/

4 (blood collection\$ or blood donor\$ or blood donation\$).ti,ab.

5 ((collect\$ adj1 blood) or (donat\$ adj1 blood)).ti,ab.

6 ven?puncture site\$.ti,ab.

7 or/1-6

8 exp Antisepsis/

9 exp Anti-Infective Agents, Local/

10 exp Iodine Compounds/

11 exp Povidone-Iodine/

12 exp Alcohols/

Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of ...

13 exp Disinfectants/
14 exp Disinfection/
15 skin preparation.ti,ab.
16 disinfect\$.ti,ab.
17 (alcohol\$1 or iodine or povidone-iodine or chlorhexidine).ti,ab.
18 or/8-17
19 7 and 18

3 Ovid EMBASE search strategy

1 exp Blood Sampling/
2 exp Blood Transfusion/
3 exp Blood Donor/
4 (blood collection\$ or blood donor\$ or blood donation\$).ti,ab.
5 ((collect\$ adj1 blood) or (donat\$ adj1 blood)).ti,ab.
6 exp Vein Puncture/
7 ven?puncture site\$.ti,ab.
8 or/1-7
9 exp Antisepsis/
10 exp Topical Antiinfective Agent/
11 exp Iodine/
12 exp Povidone Iodine/
13 exp Chlorhexidine/
14 exp Alcohol/
15 exp Disinfectant Agent/
16 exp Disinfection/
17 skin preparation.ti,ab.
18 disinfect\$.ti,ab.
19 (alcohol\$1 or iodine or povidone-iodine or chlorhexidine).ti,ab.
20 or/9-19
21 8 and 20

4 EBSCO CINAHL search strategy

S19 S9 and S18
S18 S10 or S11 or S12 or S13 or S14 or S15 or S16 or S17
S17 TI (alcohol or alcohols or iodine or povidone-iodine or chlorhexidine) or AB (alcohol or alcohols or iodine or povidone-iodine or chlorhexidine)
S16 TI disinfect* or AB disinfect*
S15 TI skin preparation or AB skin preparation
S14 (MH "Disinfectants")
S13 (MH "Alcohols+")
S12 (MH "Povidone-Iodine")
S11 (MH "Iodine")
S10 (MH "Antiinfective Agents, Local+")
S9 S1 or S2 or S3 or S4 or S5 or S6 or S7 or S8
S8 TI venepuncture site* or AB venepuncture site*
S7 (MH "Venipuncture+")
S6 TI blood donation* or AB blood donation*
S5 TI blood donor* or AB blood donor*
S4 TI blood collection* or AB blood collection*
S3 (MH "Blood Donors")
S2 (MH "Blood Transfusion+")
S1 (MH "Blood Specimen Collection+")

Annex references

1. Webster J, Bell-Syer S, Foxlee R. Skin preparation with alcohol versus alcohol followed by any antiseptic for preventing bacteraemia or contamination of blood for transfusion. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2009, Issue 3. Art. No.: CD007948. DOI: 10.1002/14651858.CD007948. <http://mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clsysrev/articles/CD007948/frame.html>
2. *Revised injection safety assessment tool (tool C revised)*. Geneva, World Health Organization, 2008. http://www.who.int/injection_safety/en
3. Sacar S et al. Poor hospital infection control practice in hand hygiene, glove utilization, and usage of tourniquets. *American Journal of Infection Control*, 2006, 34(9):606–609.
4. *WHO guidelines on hand hygiene in healthcare*. Geneva, World Health Organization, 2009. http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf
5. Centers for Disease Control and Prevention. Transmission of hepatitis B virus among persons undergoing blood glucose monitoring in long-term care facilities – Mississippi, North Carolina and Los Angeles County, California, 2003–2004. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2004, 54:220–223.
6. *Guidelines on post exposure prophylaxis prophylaxis (PEP) to prevent human immunodeficiency virus (HIV) infection*. Geneva, World Health Organization and International Labour Organization, 2008. <http://www.who.int/hiv/pub/guidelines/PEP/en/index.html>
7. Centres for Diseases Control and Prevention. Treatment guidelines: hepatitis B. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2006, 55(TT-11). <http://www.cdc.gov/STD/treatment/2006/hepatitis-b.htm>
8. *Joint ILO/WHO guidelines on health services and HIV/AIDS: Fact sheet No. 4*. Geneva, International Labour Organization, 2005.



专业词汇

获得性免疫缺陷综合症（艾滋病）：

因感染人类免疫缺陷病毒而发生的疾病。

酒精类手部擦拭剂：

一种含酒精的制剂（液体、凝胶或泡沫），被设计用于手部减少微生物生长。这类制剂含有一种或几种酒精和赋形剂（一种相对惰性的物质，用作活性药物成分的载体）或其它活性成分和保湿剂。

职业暴露的行政控制：

一种使患者或雇员职业暴露最小化的方法。它通过加强政策和程序的实施、工作分配的改良、特殊操作的培训和其它管理措施以减少职业暴露。

抗菌剂：

可用于活体组织或皮肤的抗微生物物质以防止感染。它们不同于抗生素，后者能够在体内破坏细菌，也不同于消毒剂，其用于非生命体。有些抗菌剂是真正杀菌的，能够杀死微生物，而其它是抑菌剂，只能防止或抑制其生长。

抗菌洗手：

用清水和肥皂或其它含有抗菌剂的洗涤剂洗手。建议同时使用无菌技术。

无菌技术：

防止微生物污染的处理方式。无菌技术改善了手部清洁卫生方式、个人防护装备、操作时地点和其他物理特征的选择、皮肤抗菌剂和环境消毒剂的使用、包裹的打开方式以及无菌用品的使用。

自动失效（AD）注射器：

有一种注射器在使用一次后会被锁闭或失效，以防止被再次使用。目前已有几种自动失效（AD）注射器的商业化产品可供选择。

生物危害：

人类在接触有害细菌、病毒或其他危险生物介质，或由某器官产生的物质时导致健康风险。

血源性病原体：

指在人体血液中的病原微生物可通过血液或血液制品的接触而得以传播，并引起人类疾病。常见的职业防护关注的病原体包括乙肝病毒、丙肝病毒和人类免疫缺陷病毒。

毛细血管采血：

指从毛细血管采集血液样本，毛细血管是身体最细的血管，直径为5~10微米，连接于动脉和静脉。这种采血方法通常在脚跟或手指扎刺进行。

交叉污染：

指微生物（细菌和病毒）在不同物体表面间传播的行为。由于血源性病毒可以在物体和表面存活达一个星期，其他病原体可达几个月或更多，因此当物体表面消毒不正确或器械设备清洁和消毒不正确时，微生物能够在患者间传播。



消毒：

指通过直接暴露于化学或物理因素将体外传染源杀灭。对于只能间接接触传播的疾病，消毒是必要的。

废弃处理：

指有意的填埋、存放、排放、倾倒、放置或将废弃物释放到空中、陆地或水。在本文件内容中，**废弃**处理指的是注射或采血器材储存和销毁，以避免以后再使用或产生伤害。

风险工程控制：

指从工作场所隔离或消除危害的方法。例如锐器废弃容器盒、激光手术刀和通风设施，包括通风生物柜（实验室通风柜）通风。在预防锐器损伤方面，工程控制指隔离或去除工作场所的血源性病原体的控制措施。这种控制包括锐器废弃容器盒和安全医疗设施，例如带有锐器伤害防护机械的锐器和无针系统。

手指穿刺：

一种毛细血管血液采样方法。在医学上，一些血液测试由手指扎刺取得静脉血液。有几种方法可弄开一个小伤口以取得几滴血液。该过程有疼痛，但比静脉穿刺快捷且痛苦较小。

手部清洁卫生（手卫生）：

任何使手部干净的方法。

洗手：

用肥皂和水清洗双手，并用一次性纸巾彻底擦干。

乙型肝炎感染：

由乙型肝炎病毒（HBV）引起的肝炎，可由接触血液或血液制品或性生活传播。它会导致急性和慢性肝炎。慢性乙型肝炎可引起肝脏疾病，肝硬化和肝癌。

丙型肝炎病毒感染：

由丙型肝炎病毒（HCV）引起、可由接触血液或血液制品传播的肝炎。丙型肝炎通常为慢性，可能导致肝硬化和原发性肝癌。

人类免疫缺陷病毒（HIV）：

主要通过性交或接触血液或血液制品传播的一类病毒。HIV可引起获得性免疫缺陷综合症（艾滋病）。

分层控制：

在职业保健方面形成的一个理念是预防，强调从业人员的卫生、预防。分层是根据控制风险危害和防止受伤或疾病的有效性而划分，分层划分如下：

- 消除危害
- 工程控制；
- 行政控制；
- 工作实践控制；
- 使用个人防护装备。

另见附录4国际劳工组织/世界卫生组织关于卫生服务和艾滋病毒/艾滋病[27] 的指导方针中关于血源性病原体暴露和针刺伤害危险的分层控制应用。



感染控制:

一种医疗保健机构的方案，包括监测、预防和控制医疗相关感染的政策和程序。这种方案包括所有患者护理、护理支持服务部门和机构。感染控制措施的例子包括免疫接种、手部清洁卫生、抗微生物管理、设施建设的审查、消毒和灭菌的监督、监控体系、防护衣物的使用、以及隔离措施。

注射:

指经皮肤将药用物质、液体或营养素注入体内。最常使用的是针头和注射器，也可使用喷射注射器、贴剂、微针和其他新设备。注射通常按靶组织来分类，例如：皮内、皮下、肌肉内、静脉内、骨内、动脉内、腹膜等。

皮内注射:

指皮肤层内的浅注射，，在皮肤上可形成一个'风团'。

肌肉注射:

指注射于身体肌肉内。

静脉注射:

指注射于静脉内。

血管内:

在血管内。

射流泵:

一种无针装置，在高压下将物质注射穿过皮肤。

穿刺针:

一种采血设施，可取得毛细血管血样本进行检测。这最常用于糖尿病患者血糖监测期间。皮肤的穿透深度可通过选择不同长度的穿刺针来调节。

针头穿刺:

由针头造成的穿透性刺伤。

职业暴露:

被暴露于因雇员从事的工作职责而产生相关物质。

其他潜在感染材料:

指的是具有HIV、HBV和HBC潜在感染可能的体液，包括：

- 精液、阴道分泌物、脑脊髓液、滑液、胸膜液、心包积液、腹水、羊水、牙科手术中的唾液、任何可见到被血液污染的体液以及在某些情况下无法被区分的体液；
- 任何来自于人体的（生或死）不固定的组织或器官（除了完整的皮肤）；
- 含有艾滋病毒的细胞、组织培养液或器官培养液或；
- 含有艾滋病毒、乙型肝炎病毒或丙型肝炎病毒的培养基或其它溶液；
- 来源于感染艾滋病毒、乙型肝炎病毒或丙型肝炎病毒感染的实验动物的血液、器官或其他组织。

不经肠的:

指穿刺粘膜或皮肤屏障进入皮下、肌肉、静脉或动脉的路线，例如，通过注射、针刺、切割或刮擦。



病原体：

具有致病能力的微生物。

个人防护装备：

指雇员穿着的可防护某种特定危害的特制装备。这些设备包括手套、实验室外套、罩衣、围裙、鞋套、护目镜、带侧罩眼镜、口罩、防毒面具和复苏袋。个人防护装备的目的是防止有害物质接触工作人员的皮肤、粘膜或个人服装。该设备必须在被暴露的工作人员和有害物质之间建立有效的屏障。

采血术：

指通过切开或穿刺从循环系统抽出血液以获得样本进行分析和诊断。

艾滋病毒和乙肝病毒暴露后预防：

对暴露进行临床评估后给予药物，以防止传染艾滋病毒和乙型肝炎。

艾滋病毒的暴露后护理和预防：

特异性管理艾滋病毒的暴露，提供预防干预措施，防止被暴露的人感染艾滋病毒。这些服务包括咨询、风险评估、艾滋病毒检测（在知情同意的基础上）、急救护理，在必要时，给与短期（28天）的抗逆转录病毒药物，并随访、提供帮助。

质量控制：

即控制原材料、装配、生产出来的材料和成分的质量管理功能；为相关生产提供服务；通过管理、生产和检验过程，防止使用有缺陷的材料进行生产而未被检测出来，或有瑕疵的服务未被发现。

回套：

将保护套重置于针头的操作。不建议使用双手法回套针头，因为增加了针扎伤害的风险。然而，当这种行动不可避免时，单手技术可降低针扎的风险。

安全装置或带机械装置的锐器损伤保护注射器：

一种锐器或针头设备，用于通过进入静脉或动脉抽取体液，或注射药物或其它液体。该设备具有内置的安全特征或机械装置，有效地降低了暴露事故的风险。

安全注射：

一种不会伤害被注射者、不会将医护人员暴露于任何风险下、也不会产生废弃物造成社区风险的注射方式。

安全（锐器）容器：

一个耐穿刺、刚性的、防泄漏的容器，被设计用于容纳在血液采集、废弃处理和销毁过程中使用过的锐器。有时被称为一个“锐器盒”或“安全箱”。

锐器：

任何可以穿透皮肤的物品；锐器包括针、手术刀片、碎玻璃、破碎的毛细管和牙科钢丝的暴露端。

锐器损伤：

指任何锐器穿透皮肤时发生的暴露事件。



一次性使用注射器：

即无菌的一次性使用注射器，用于液体的抽吸或液体注入后的即刻注射（ISO7886-1）。

实心锐器：

指没有管腔可供材料流过的锐器，例如，缝合针、刀片或穿刺针。

可预防重复使用的注射器：

一种无菌的一次性皮下注射器，其设计可在使用后立即报废（ISO7886-4）。

无菌：

没有存活微生物。

标准预防：

旨在防止因接触确认和未确认的感染源而在医护人员和患者之间传播感染的一套操作程序。这种预防措施被推荐用于所有患者，无论患者的诊断或预计的感染情况如何。关键要素包括手卫生、环境清洁、变换患者时设备的再处理、个人防护设备的使用、与已知的感染者的隔离、洗衣房的管理、安全注射、防止接触血液传播病原体、废弃物管理和呼吸道卫生。

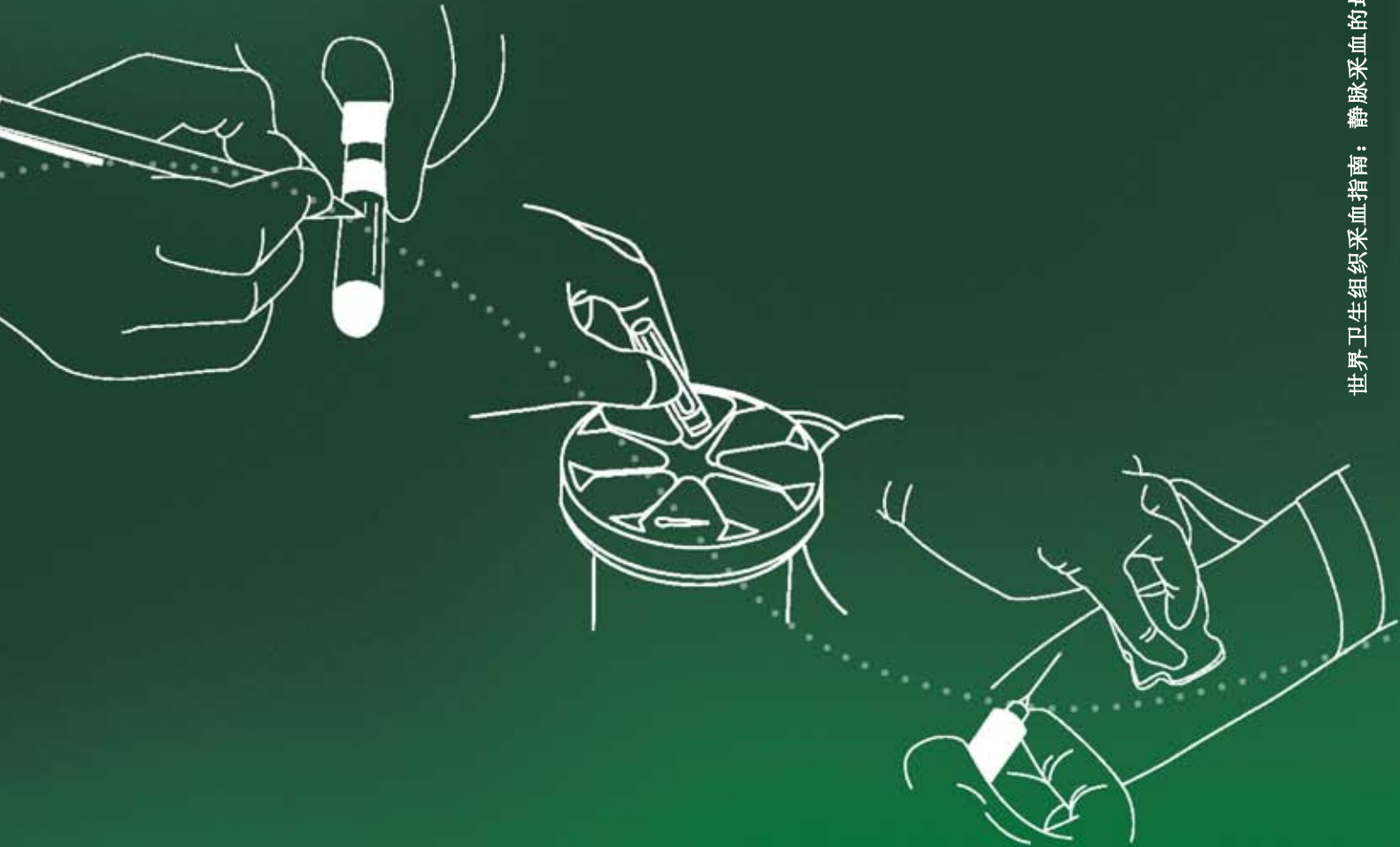
皮下注射：

传递至皮肤下的注射方式。

工作实践控制：

通过改变操作方法以减少可能暴露的技术。





世界卫生组织采血指南：静脉采血的最佳操作



World Health Organization
Injection Safety & Related Infection Control
Safe Injection Global Network (SIGN) Secretariat
20 Appia Avenue – CH 1211
Geneva 27 – Switzerland

ISBN 978 92 4 159922 1



4877 DESIGN CREATION