

# 《临床输血技术规范》 资料汇编

7.1

北京市卫生局



数据加载失败，请稍后重试！

# 临床输血技术规范

## 第一章 总则

**第一条** 为了规范、指导医疗机构科学、合理用血，根据《中华人民共和国献血法》和《医疗机构临床用血管理办法》（试行）制定本规范。

**第二条** 血液资源必须加以保护、合理应用，避免浪费，杜绝不必要的输血。

**第三条** 临床医师和输血医技人员应严格掌握输血适应证，正确应用成熟的临床输血技术和血液保护技术，包括成分输血和自体输血等。

**第四条** 二级以上医院应设置独立的输血科（血库），负责临床用血的技术指导和技术实施，确保贮血、配血和其他科学、合理用血措施的执行。

## 第二章 输血申请

**第五条** 申请输血应由经治医师逐项填写《临床输血申请单》，由主治医师核准签字，连同受血者血样于预定输血日期前送交输血科（血库）备血。

**第六条** 决定输血治疗前，经治医师应向患者或其家属说明输同种异体血的不良反应和经血传播疾病的可能性，征得患者或家属的同意，并在《输血治疗同意书》上签字。《输血治疗同意书》入病历。无家属签字的无自主意识患者的紧急输血，应报医院职能部门或主管领导同意、备案，并记入病历。

**第七条** 术前自身贮血由输血科（血库）负责采血和贮血，经治医师负责输血过程的医疗监护。手术室内的自身输血包括急性等容性血液稀释、术野自身血回输及术中控制性低血压等医疗技术由麻醉科医师负责实施。

**第八条** 亲友互助献血由经治医师等对患者家属进行动员，在输血科（血库）填写登记表，到血站或卫生行政部门批准的采血点（室）无偿献血，由血站进行血液的初、复检，并负责调配合格血液。

**第九条** 患者治疗性血液成分去除、血浆置换等，由经治医师申请，输血科（血库）或有关科室参加制定治疗方案并负责实施，由输血科（血库）和经治医师负责患者治疗过程的监护。

**第十条** 对于 Rh（D）阴性和其他稀有血型患者，应采用自身输血、同型输血或配合型输血。

**第十一条** 新生儿溶血病如需要换血疗法的，由经治医师申请，经主治医师核

准，并经患儿家属或监护人签字同意，由血站和医院输血科（血库）提供适合的血液，换血由经治医师和输血科（血库）人员共同实施。

### 第三章 受血者血样采集与送检

**第十二条** 确定输血后，医护人员持输血申请单和贴好标签的试管，当面核对患者姓名、性别、年龄、病案号、病室/门急诊、床号、血型和诊断，采集血样。

**第十三条** 由医护人员或专门人员将受血者血样与输血申请单送交输血科（血库），双方进行逐项核对。

### 第四章 交叉配血

**第十四条** 受血者配血试验的血标本必须是输血前3天之内的。

**第十五条** 输血科（血库）要逐项核对输血申请单、受血者和供血者血样，复查受血者和供血者 ABO 血型（正、反定型），并常规检查患者 Rh（D）血型（急诊抢救患者紧急输血时 Rh（D）检查可除外），正确无误时可进行交叉配血。

**第十六条** 凡输注全血、浓缩红细胞、红细胞悬液、洗涤红细胞、冰冻红细胞、浓缩白细胞、手工分离浓缩血小板等患者，应进行交叉配血试验。机器单采浓缩血小板应 ABO 血型同型输注。

**第十七条** 凡遇有下列情况必须按《全国临床检验操作规程》有关规定作抗体筛选试验：

交叉配血不合时；

对有输血史、妊娠史或短期内需要接收多次输血者。

**第十八条** 两人值班时，交叉配血试验由两人互相核对；一人值班时，操作完毕后自己复核，并填写配血试验结果。

### 第五章 血液入库、核对、贮存

**第十九条** 全血、血液成分入库前要认真核对验收。核对验收内容包括：运输条件、物理外观、血袋封闭及包装是否合格，标签填写是否清楚齐全（供血机构名称及其许可证号、供血者姓名或条形码编号和血型、血液品种、容量、采血日期、血液成分的制备日期及时间，有效期及时间、血袋编号/条形码，储存条件）等。

**第二十条** 输血科（血库）要认真做好血液出入库、核对、领发的登记，有关资料需保存十年。

**第二十一条** 按 A、B、O、AB 血型将全血、血液成分分别贮存于血库专用冰箱不同层内或不同专用冰箱内，并有明显的标识。

**第二十二條 保存温度和保存期如下：**

品 种	保存温度	保存期
1. 浓缩红细胞 (CRC)	4 ± 2℃	ACD: 21 天 CPD: 28 天 CPDA: 35 天
2. 少白细胞红细胞 (LPRC)	4 ± 2℃	与受血者 ABO 血型相同
3. 红细胞悬液 (CRCs)	4 ± 2℃	同 (CRC)
4. 洗涤红细胞 (WRC)	4 ± 2℃	24 小时内输注
5. 冰冻红细胞 (FTRC)	4 ± 2℃	解冻后 24 小时 内输注。
6. 手工分离浓缩血小板 (PC-1)	22 ± 2℃ (轻振荡)	24 小时 (普通袋) 或 5 天 (专用袋制备)
7. 机器单采浓缩血小板 (PC-2)	(同 PC-1)	(同 PC-1)
8. 机器单采浓缩白血 胞悬液 (GRANs)	22 ± 2℃	24 小时内输注
9. 新鲜液体血浆 (FLP)	4 ± 2℃	24 小时内输注
10. 新鲜冰冻血浆 (FFP)	-20℃ 以下	一年
11. 普通冰冻血浆 (FP)	-20℃ 以下	四年
12. 冷沉淀 (Cryo)	-20℃ 以下	一年
13. 全血	4 ± 2℃	(同 CRC)
14. 其他制剂按相应规定执行		

当贮血冰箱的温度自动控制记录和报警装置发出报警信号时，要立即检查原因，及时解决并记录。

**第二十三条** 贮血冰箱内严禁存放其他物品；每周消毒一次；冰箱内空气培养每月一次，无霉菌生长或培养皿（90mm）细菌生长菌落 < 8CFU/10 分钟或 < 200CFU/m<sup>3</sup> 为合格。

## 第六章 发血

**第二十四条** 配血合格后，由医护人员到输血科（血库）取血。

**第二十五条** 取血与发血的双方必须共同查对患者姓名、性别、病案号、门急诊/病室、床号、血型、血液有效期及配血试验结果，以及保存血的外观等，准确无误时，双方共同签字后方可发出。

**第二十六条** 凡血袋有下列情形之一的，一律不得发出：

1. 标签破损、字迹不清；
2. 血袋有破损、漏血；
3. 血液中有明显凝块；
4. 血浆呈乳糜状或暗灰色；
5. 血浆中有明显气泡、絮状物或粗大颗粒；
6. 未摇动时血浆层与红细胞的界面不清或交界面上出现溶血；
7. 红细胞层呈紫红色；
8. 过期或其他须查证的情况。

**第二十七条** 血液发出后，受血者和供血者的血样保存于2-6℃冰箱，至少7天，以便对输血不良反应追查原因。

**第二十八条** 血液发出后不得退回。

## 第七章 输血

**第二十九条** 输血前由两名医护人员核对交叉配血报告单及血袋标签各项内容，检查血袋有无破损渗漏，血液颜色是否正常。准确无误方可输血。

**第三十条** 输血时，由两名医护人员带病历共同到患者床旁核对患者姓名、性别、年龄、病案号、门急诊/病室、床号、血型等，确认与配血报告相符，再次核对血液后，用符合标准的输血器进行输血。

**第三十一条** 取回的血应尽快输用，不得自行贮血。输用前将血袋内的成分轻轻混匀，避免剧烈震荡。血液内不得加入其他药物，如需稀释只能用静脉注射生理盐水。

**第三十二条** 输血前后用静脉注射生理盐水冲洗输血管道。连续输用不同供血者的血液时，前一袋血输尽后，用静脉注射生理盐水冲洗输血器，再接下一袋血继续输注。

**第三十三条** 输血过程中应先慢后快，再根据病情和年龄调整输注速度，并严密观察受血者有无输血不良反应，如出现异常情况应及时处理；

1. 减慢或停止输血，用静脉注射生理盐水维持静脉通路；
2. 立即通知值班医师和输血科（血库）值班人员，及时检查、治疗和抢救，并查找原因，做好记录。

**第三十四条** 疑为溶血性或细菌污染性输血反应，应立即停止输血，用静脉注射生理盐水维护静脉通路，及时报告上级医师，在积极治疗抢救的同时，做以下核

对检查：

1. 核对用血申请单、血袋标签、交叉配血试验记录；
2. 核对受血者及供血者 ABO 血型，Rh (D) 血型。用保存于冰箱中的受血者与供血者血样、新采集的受血者血样、血袋中血样，重测 ABO 血型、Rh (D) 血型、不规则抗体筛选及交叉配血试验（包括盐水相和非盐水相试验）；
3. 立即抽取受血者血液加肝素抗凝剂，分离血浆，观察血浆颜色，测定血浆游离血红蛋白含量；
4. 立即抽取受血者血液，检测血清胆红素含量、血浆游离血红蛋白含量、血浆结合珠蛋白测定、直接抗人球蛋白试验并检测相关抗体效价，如发现特殊抗体，应作进一步鉴定；
5. 如怀疑细菌污染性输血反应，抽取血袋中血液做细菌学检验；
6. 尽早检测血常规、尿常规及尿血红蛋白；
7. 必要时，溶血反应发生后 5-7 小时测血清胆红素含量。

**第三十五条** 输血完毕，医护人员对有输血反应的应逐项填写患者输血反应回报单，并返还输血科（血库）保存。输血科（血库）每月统计上报医务处（科）。

**第三十六条** 输血完毕后，医护人员将输血记录单（交叉配血报告单）贴在病历中，并将血袋送回输血科（血库）至少保存一天。

**第三十七条** 本规范由卫生部负责解释。

**第三十八条** 本规范自 2000 年 10 月 1 日起实施。

- 附件一 成分输血指南
- 附件二 自身输血指南
- 附件三 手术及创伤输血指南
- 附件四 内科输血指南
- 附件五 术中控制性低血压技术指南
- 附件六 输血治疗同意书
- 附件七 临床输血申请单
- 附件八 输血记录单
- 附件九 输血不良反应回报单

## 成分输血指南

## 一、成分输血的定义

血液由不同血细胞和血浆组成。将供者血液的不同成分应用科学方法分开，依据患者病情的实际需要，分别输入有关血液成分，称为成分输血。

## 二、成分输血的优点

成分输血具有疗效好、副作用小、节约血液资源以及便于保存和运输等优点，各地应积极推广。

## 三、成分输血的临床应用

## (一) 红细胞

品名	特点	保存方式及保存期	作用及适应证	备注
浓缩红细胞 (CRC)	每袋含 200ml 全血中全部 RBC, 总量 110ml ~ 120ml, 红细胞压积 0.7 ~ 0.8。 含血浆 30ml 及抗凝剂 8 ~ 10ml, 运氧能力和体内存活率等同一袋全血。 规格: 110 ~ 120ml/袋	4 ± 2℃ ACD: 21 天 CPD: 28 天 CPDA: 35 天	作用: 增强运氧能力。 适用: ①各种急性失血的输血; ②各种慢性贫血; ③高钾血症、肝、肾、心功能障碍者输血; ④小儿、老年人输血。	交叉配合试验
少白细胞红细胞 (LPRC)	过滤法: 白细胞去除率 96.3 - 99.6%, 红细胞回收率 > 90%; 手工洗涤法: 白细胞去除率 79 ± 1.2%, 红细胞回收率 > 74 ± 3.3%; 机器洗涤法: 白细胞去除率 > 93%, 红细胞回收率 > 87%。	4 ± 2℃ 24 小时	作用: (同 CRC) 适用: 1. 由于输血产生白细胞抗体, 引起发热等输血不良反应的患者; 2. 防止产生白细胞抗体的输血 (如器官移植的患者)。	与受血者 ABO 血型相同
红细胞悬液 (CRCs)	400ml 或 200ml 全血离心后除去血浆, 加入适量红细胞添加剂后制成, 所有操作在三联袋内进行。 规格: 由 400ml 或 200ml 全血制备	(同 CRC)	(同 CRC)	交叉配合试验



洗涤红细胞(WRC)	400ml 或 200ml 全血经离心去除血浆和白细胞,用无菌生理盐水洗涤 3 ~ 4 次,最后加 150ml 生理盐水悬浮。白细胞去除率 > 80%, 血浆去除率 > 90%, RBC 回收率 > 70% 规格:由 400ml 或 200ml 全血制备	(同 LPRC)	作用:增强运氧能力。 适用: ①对血浆蛋白有过敏反应的贫血患者; ②自身免疫性溶血性贫血患者; ③阵发性睡眠性血红蛋白尿症; ④高钾血症及肝肾功能障碍需要输血者。	主侧配血试验
冰冻红细胞 (FTRC)	去除血浆的红细胞加甘油保护剂,在 - 80℃ 保存,保存期 10 年,解冻后洗涤去甘油,加入 100ml 无菌生理盐水或红细胞添加剂或原血浆。白细胞去除率 > 98%;血浆去除 > 99%;RBC 回收 > 80%;残余甘油量 < 1%。洗除了枸橼酸盐或磷酸盐、K <sup>+</sup> 、NH <sub>3</sub> 等。 规格:200ml/袋	解冻后 4 ± 2℃ 24 小时	作用:增强运氧能力。 适用: ①同 WRC; ②稀有血型患者输血; ③新生儿溶血病换血; ④自身输血。	加原血浆悬浮红细胞要做交叉配血试验。加生理盐水悬浮只做主侧配血试验。

### (二)血小板

手工分离浓缩血小板 (PC-1)	由 200ml 或 400ml 全血制备。血小板含量为 $\geq 2.0 \times 10^{10}$ 袋 20 ~ 25ml $\geq 4.0 \times 10^{10}$ /袋 40ml ~ 50ml 规格:20ml ~ 25ml/袋 40 ~ 50ml/袋	22 ± 2℃ (轻振荡) 24 小时(普通袋)或 5 天(专用袋制备)	作用:止血。 适用: ①血小板减少所致的出血; ②血小板功能障碍所致的出血。	需做交叉配合试验,要求 ABO 相合,一次足量输注。
机器单采浓缩血小板(PC-2)	用细胞分离机单采技术,从单个供血者循环血液中采集,每袋内含血小板 $\geq 2.5 \times 10^{11}$ ,红细胞含量 < 0.4ml。 规格:150ml ~ 250ml/袋	(同 PC-1)	(同 PC-1)	ABO 血型相同

### (三)白细胞

机器单采浓缩白细胞悬液 (GRANs)	用细胞分离机单采技术由单个供血者循环血液中采集。每袋内含粒细胞 $\geq 1 \times 10^{10}$ 。	22 ± 2℃ 24 小时	作用:提高机体抗感染能力。 适用: 中性粒细胞低于 $0.5 \times 10^9/L$ , 并发细菌感染, 抗生素治疗 48 小时无效者。 (从严掌握适用症)	必须做交叉配合试验。 ABO 血型相同
---------------------	---	------------------	--	------------------------

(四)血浆				
新鲜液体血浆 (FLP)	含有新鲜血液中全部凝血因子 血浆蛋白为 6~8g%; 纤维蛋白原 0.2~0.4g% 其他凝血因子 0.7~1 单位/ml 规格:根据医院需要而定。	4±2℃ 24 小时 (三联袋)	作用:补充凝血因子, 扩充血容量。 适用: ①补充全部凝血因子 (包括不稳定的凝血因子 V、VIII); ②大面积烧伤、创伤。	要求与受血者 ABO 血型相同或相容
新鲜冰冻血浆 (FFP)	含有全部凝血因子。 血浆蛋白为 6~8g%; 纤维蛋白原 0.2~0.4g%; 其他凝血因子 0.7~1 单位/ml 规格:自采血后 6~8 小时内 (ACD 抗凝剂:6 小时内; CPD 抗凝剂:8 小时内)速冻成块 规格:200ml, 100ml, 50ml, 25ml	-20℃以下 一年 (三联袋)	作用:扩充血容量, 补充凝血因子。 适用: ①补充凝血因子; ②大面积创伤、烧伤。	要求与受血者 ABO 血型相同或相容 37℃摆动水浴融化
普通冰冻血浆 (FP)	FFP 保存一年后即为普通冰冻血浆 规格:200ml, 100ml, 50ml, 25ml	-20℃以下 四年	作用:补充稳定的凝血因子和血浆蛋白。 适用: ①主要用于补充稳定的凝血因子缺乏, 如 II、VII、IX、X 因子缺乏; ②手术、外伤、烧伤、肠梗阻等大出血或血浆大量丢失。	要求与受血者 ABO 血型相同
冷沉淀 (Cryo)	每袋由 200ml 血浆制成。含有: VIII 因子 80~100 单位; 纤维蛋白原约 250mg; 血浆 20ml 规格:20ml	-20℃以下 一年	适用: ①甲型血友病; ②血管性血友病 (vWD); ④纤维蛋白原缺乏症。	要求与受血者 ABO 血型相同或相容

## 自身输血指南

自身输血可以避免血源传播性疾病和免疫抑制，对一时无法获得同型血的患者也是唯一血源。自身输血有三种方法：贮存式自身输血、急性等容血液稀释（ANH）及回收式自身输血。

### 一、贮存式自身输血

术前一定时间采集患者自身的血液进行保存，在手术期间输用。

1. 只要患者身体一般情况好，血红蛋白  $> 110\text{g/L}$  或红细胞压积  $> 0.33$ ，行择期手术，患者签字同意，都适合贮存式自身输血。

2. 按相应的血液储存条件，手术前 3 天完成采集血液。

3. 每次采血不超过 500ml（或自身血容量的 10%），两次采血间隔不少于 3 天。

4. 在采血前后可给患者铁剂、维生素 C 及叶酸（有条件的可应用重组人红细胞生成素）等治疗。

5. 血红蛋白  $< 100\text{g/L}$  的患者及有细菌性感染的患者不能采集自身血。

6. 对冠心病、严重主动脉瓣狭窄等心脑血管疾病及重症患者慎用。

### 二、急性等容血液稀释（ANH）

ANH 一般在麻醉后、手术主要出血步骤开始前，抽取患者一定量自身血在室温下保存备用，同时输入胶体液或等渗晶体液补充血容量，使血液适度稀释，降低红细胞压积，使手术出血时血液的有形成份丢失减少。然后根据术中失血及患者情况将自身血回输给患者。

1. 患者身体一般情况好，血红蛋白  $\geq 110\text{g/L}$ （红细胞压积  $\geq 0.33$ ），估计术中有大量失血，可以考虑进行 ANH。

2. 手术需要降低血液粘稠度，改善微循环灌注时，也可采用。

3. 血液稀释程度，一般使红细胞压积不低于 0.25。

4. 术中必须密切监测血压、脉搏、血氧饱和度、红细胞压积和尿量的变化，必要时应监测中心静脉压。

5. 下列患者不宜进行血液稀释：血红蛋白  $< 110\text{g/L}$ ，低蛋白血症，凝血机能障碍，静脉输液通路不畅及不具备监护条件的。

### 三、回收式自身输血

血液回收是指用血液回收装置，将患者体腔积血、手术中失血及术后引流血液进行回收、抗凝、滤过、洗涤等处理，然后回输给患者。血液回收必须采用合格的设备，回收处理的血必须达到一定的质量标准。体外循环后的机器余血应尽可能回输给患者。

#### 回收血禁忌证：

1. 血液流出血管外超过 6 小时。
2. 怀疑流出的血液被细菌、粪便、羊水或消毒液污染。
3. 怀疑流出的血液含有癌细胞。
4. 流出的血液严重溶血。

#### 注：

①自身贮血的采血量应根据患者耐受性及手术需要综合考虑。有些行自身贮血的患者术前可能存在不同程度的贫血，术中应予以重视。

②适当的血液稀释后动脉氧含量降低，但充分的氧供不会受到影响，主要代偿机制是心输出量和组织氧摄取率增加。ANH 还可降低血液粘稠度使组织灌注改善。纤维蛋白原和血小板的浓度与红细胞压积平行性降低，只要红细胞压积  $> 0.20$ ，凝血不会受到影响。与自身贮血相比，ANH 方法简单、耗费低；有些不适合自身贮血的患者，在麻醉医师严密监护下，可以安全地进行 ANH；疑有菌血症的患者不能进行自身贮血，而 ANH 不会造成细菌在血内繁殖；肿瘤手术不宜进行血液回收，但可应用 ANH。

③回收的血液虽然是自身血，但血管内的血及自身贮存的血仍有差别。血液回收有多种技术方法，其质量高低取决于对回收血的处理好坏，处理不当的回收血输入体内会造成严重的后果。目前先进的血液回收装置已达到全自动化程度，按程度自动过滤、分离、洗涤红细胞。如出血过快来不及洗涤，也可直接回输未洗涤的抗凝血液。

④术前自身贮血、术中 ANH 及血液回收可以联合应用。

## 手术及创伤输血指南

### 一、浓缩红细胞

用于需要提高血液携氧能力，血容量基本正常或低血容量已被纠正的患者。低血容量患者可配晶体液或胶体液应用。

1. 血红蛋白  $> 100\text{g/L}$ ，可以不输。
2. 血红蛋白  $< 70\text{g/L}$ ，应考虑输。
3. 血红蛋白在  $70 \sim 100\text{g/L}$  之间，根据患者的贫血程度、心肺代偿功能、有无代谢率增高以及年龄等因素决定。

### 二、血小板

用于患者血小板数量减少或功能异常伴有出血倾向或表现。

1. 血小板计数  $> 100 \times 10^9/\text{L}$ ，可以不输。
2. 血小板计数  $< 50 \times 10^9/\text{L}$ ，应考虑输。
3. 血小板计数在  $50 \sim 100 \times 10^9/\text{L}$  之间，应根据是否有自发性出血或伤口渗血决定。
4. 如术中出现不可控渗血，确定血小板功能低下，输血小板不受上述限制。

### 三、新鲜冰冻血浆（FFP）

用于凝血因子缺乏的患者。

1. PT 或 APTT  $>$  正常 1.5 倍，创面弥漫性渗血。
2. 患者急性大出血输入大量库存全血或浓缩红细胞后（出血量或输血量相当于患者自身血容量）。
3. 病史或临床过程表现有先天性或获得性凝血功能障碍。
4. 紧急对抗华法令的抗凝血作用（FFP:  $5 \sim 8\text{ml/kg}$ ）。

### 四、全血

用于急性大量血液丢失可能出现低血容量休克的患者，或患者存

在持续活动性出血，估计失血量超过自身血容量的 30%。

回输自体全血不受本指征限制，根据患者血容量决定。

注：

①红细胞的主要功能是携带氧到机体的组织细胞。贫血及血容量不足都会影响机体氧输送，但这两者的生理影响是不一样的。失血达总血容量 30%才会有明显的低血容量表现，年轻全健的患者补充足够液体（晶体液或胶体液）就可以完全纠正其失血造成的血容量不足。全血或血浆不宜用作扩容剂。血容量补足之后，输血目的是提高血液的携氧能力，首选红细胞制品。晶体液或并用胶体液扩容，结合红细胞输注，也适用于大量输血。

②无器官器质性病变的患者，只要血容量正常，红细胞压积达 0.20（血红蛋白 > 60g/L）的贫血不会影响组织氧合。急性贫血患者，动脉血氧含量的降低可以被心输出量的增加及氧离曲线右移而代偿；当然，心肺功能不全和代谢率增高的患者应保持血红蛋白浓度 > 100g/L 以保证足够的氧输送。

③手术患者在血小板  $> 50 \times 10^9/L$  时，一般不会发生出血增多。血小板功能低下（如继发于术前阿斯匹林治疗）对出血的影响比血小板计数更重要。手术类型和范围、出血速率、控制出血的能力、出血所致后果的大小以及影响血小板功能的相关因素（如体外循环、肾衰、严重肝病用药）等，都是决定是否输血小板的指征。分娩妇女血小板可能会低于  $50 \times 10^9/L$ （妊娠性血小板减少）而不一定输血小板。因输血小板后的峰值决定其效果，缓慢输入的效果较差，所以输血小板时应快速输注，并一次性足量使用。

④只要纤维蛋白原浓度大于 0.8g/l，即使凝血因子只有正常的 30%，凝血功能仍可维持正常。即患者血液置换量达全身血液总量，实际上还会有三分之一自体成分（包括凝血因子）保留在体内，仍然有足够的凝血功能。应当注意，休克没得到及时纠正，可导致消耗性凝血障碍。FFP 的使用，必须达到 10 ~ 15ml/kg，才能有效。禁止用 FFP 作为扩容剂，禁止用 FFP 促进伤口愈合。

## 附件四

# 内科输血指南

### 一、红细胞：

用于红细胞破坏过多、丢失或生成障碍引起的慢性贫血并伴缺氧症状。血红蛋白  $< 60\text{g/L}$  或红细胞压积  $< 0.2$  时可考虑输注。

### 二、血小板：

血小板计数和临床出血症状结合决定是否输注血小板，血小板输注指征：

血小板计数  $> 50 \times 10^9/\text{L}$  一般不需输注

血小板计数  $10 - 50 \times 10^9/\text{L}$  根据临床出血情况决定，可考虑输注

血小板计数  $< 5 \times 10^9/\text{L}$  应立即输血小板防止出血

预防性输注不可滥用，防止产生同种免疫导致输注无效。有出血表现时应一次足量输注并测 CCI 值。

$$\text{CCI} = (\text{输注后血小板计数} - \text{输注前血小板计数}) (10^{11}) \times \text{体表面积} (\text{M}^2) / \text{输入血小板总数} (10^{11})$$

注：输注后血小板计数为输注后一小时测定值。CCI  $> 10$  者为输注有效。

### 三、新鲜冰冻血浆：

用于各种原因（先天性、后天获得性、输入大量陈旧库血等）引起的多种凝血因子 II、V、VII、IX、X、XI 或抗凝血酶 III 缺乏，并伴有出血表现时输注。一般需输入  $10 \sim 15\text{ml/kg}$  体重新鲜冰冻血浆。

### 四、新鲜液体血浆：

主要用于补充多种凝血因子（特别是 VIII 因子）缺陷及严重肝病患者。

### 五、普通冰冻血浆：

主要用于补充稳定的凝血因子。

## 六、洗涤红细胞：

用于避免引起同种异型白细胞抗体和避免输入血浆中某些成分(如补体、凝集素、蛋白质等)，包括对血浆蛋白过敏、自身免疫性溶血性贫血患者、高钾血症及肝肾功能障碍和阵发性睡眠性血红蛋白尿症的患者。

## 七、机器单采浓缩白细胞悬液：

主要用于中性粒细胞缺乏(中性粒细胞 $<0.5 \times 10^9/L$ )、并发细菌感染且抗菌素治疗难以控制者，充分权衡利弊后输注。

## 八、冷沉淀：

主要用于儿童及成人轻型甲型血友病，血管性血友病(vWD)，纤维蛋白原缺乏症及因子 XIII 缺乏症患者。严重甲型血友病需加用Ⅷ因子浓缩剂。

## 九、全血：

用于内科急性出血引起的血红蛋白和血容量的迅速下降并伴有缺氧症状。血红蛋白 $<70g/L$ 或红细胞压积 $<0.22$ ，或出现失血性休克时考虑输注，但晶体液或并用胶体液扩容仍是治疗失血性休克的主要输血方案。



## 附件五

# 术中控制性低血压技术指南

术中控制性低血压，是指在全身麻醉下手术期间，在保证重要脏器氧供情况下，人为地将平均动脉压降低到一定水平，使手术野出血量随血压的降低而相应减少，避免输血或使输血需要量降低，并使术野清晰，有利于手术操作，提高手术精确性，缩短手术时间。

一、术中控制性低血压主要应用于①血供丰富区域的手术，如头颈部、盆腔手术；②血管手术，如主动脉瘤、动脉导管未闭、颅内血管畸形；③创面较大且出血可能难以控制的手术，如癌症根治、髌关节断离成形、脊柱侧弯矫正、巨大脑膜瘤、颅颌面整形；④区域狭小的精细手术，如中耳成形、腭咽成形。

二、术中控制性低血压技术的实施具有较大的难度，麻醉医师对该技术不熟悉时应视为绝对禁忌。对有明显机体、器官、组织氧运输降低的患者，或重要器官严重功能不全的患者，应仔细衡量术中控制性低血压的利弊后再酌情使用。

三、实施术中控制性低血压应尽可能采用扩张血管的方法，避免抑制心肌功能、降低心输出量。

四、术中控制性低血压时，必须进行实时监测，内容包括：动脉血压、心电图、呼气末 CO<sub>2</sub>、脉搏、血氧饱和度、尿量。对出血量较多的患者应测定中心静脉压、血电解质、红细胞压积等。

五、术中控制性低血压水平的“安全限”在患者之间有较大的个体差异，应根据患者的术前基础血压、重要器官功能状况、手术创面出血渗血状况来确定该患者最适低血压水平及降压时间。

注：

组织灌流量主要随血压和血管内径的变化而变化，血压降低，灌流量也降低。如果组织血管内径增加，尽管灌注压下降，组织灌流量可以不变甚至增加。理论上，只要保证毛细血管前血压大于临界闭合压，就可保证组织的血流灌注。器官对血流的自身调节能力在一定血压范围内发挥作用，不同的器官发挥自身调节血流作用的血压范围亦不同。手术创面的血流灌注降低、出血量减少时，重要器官血管仍具有较强的自主调节能力，维持足够的组织血供。另一方面，器官血压的自身调节低限并不是该器官缺血阈，器官组织丧失自身调节血流能力的最低压高于该组织缺血的临界血压。所以，如果术中控制性低血压应用正确，则可以安全有效地发挥他减少出血、改善手术视野的优点。

× × × × 医院  
输血治疗同意书

---

姓名：\_\_\_\_\_ 性别：(男/女) 年龄：\_\_\_\_\_ 病案号：\_\_\_\_\_ 科别：\_\_\_\_\_

输血目的：\_\_\_\_\_ 输血史：有/无孕\_\_\_\_产\_\_\_\_

输血成分：\_\_\_\_\_ 临床诊断：\_\_\_\_\_

输血前检查：ALT \_\_\_\_\_ U/L； HBsAg \_\_\_\_\_； Anti - HBs \_\_\_\_\_； HBeAg \_\_\_\_\_；  
Anti - HBe \_\_\_\_\_； Anti - HBc \_\_\_\_\_； Anti - HCV \_\_\_\_\_； Anti - HIV1/2 \_\_\_\_\_；  
梅毒 \_\_\_\_\_；

---

输血治疗包括输全血、成分血，是临床治疗的重要措施之一，是临床抢救急危重患者生命行之有效的有效的手段。

但输血存在一定风险，可能发生输血反应及感染经血传播疾病。

虽然我院使用的血液，均已按卫生部有关规定进行检测，但由于当前科技水平的限制，输血仍有某些不能预测或不能防止的输血反应和输血传染病。输血时可能发生的主要情况如下：

1. 过敏反应
2. 发热反应
3. 感染肝类（乙肝、丙肝等）
4. 感染艾滋病、梅毒
5. 感染疟疾
6. 巨细胞病毒或 EB 病毒感染
7. 输血引起的其他疾病

在您及家属或监护人了解上述可能发生的情况后，如同意输血治疗，请在下面签字。

受血者（家属/监护人）签字：\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

医 师 签 字：\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

备注：

附件七:

× × × × 医 院

临床输血申请单

No. 0000000

预定输血日期: \_\_\_\_\_ 年 月 日

受血者姓名: \_\_\_\_\_ 性别: (男/女)

年龄: \_\_\_\_\_ 病案号: \_\_\_\_\_ 科别: \_\_\_\_\_ 病区: \_\_\_\_\_ 床号: \_\_\_\_\_

临床诊断: \_\_\_\_\_

输血目的: \_\_\_\_\_

继往输血史: (有/无); 孕\_\_\_\_产\_\_\_\_

受血者属地: (本市/外埠)

预定输血成分: \_\_\_\_\_

预定输血量: \_\_\_\_\_

受血者:

血型: \_\_\_\_\_ 血红蛋白: \_\_\_\_\_

HCT: \_\_\_\_\_ 血小板: \_\_\_\_\_

ALT: \_\_\_\_\_ U/L HBsAg: \_\_\_\_\_

Anti - HCV: \_\_\_\_\_ Anti - HIV1/2: \_\_\_\_\_

梅毒: \_\_\_\_\_

申请医师签字: \_\_\_\_\_

主治医师审核签字: \_\_\_\_\_

申请日期: \_\_\_\_\_ 上/下午 时

(备注: 请医师逐项认真准确填写, 请于输血日前送输血科/血库。

.....  
受血者姓名: \_\_\_\_\_ 受血者姓名: \_\_\_\_\_

病案号: \_\_\_\_\_ 病案号: \_\_\_\_\_ 病区 床号

血 型: No. 000000 血 型: No. 000000

附件八：

××××医院输血记录单

<b>病案号</b>	<b>姓名</b>	<b>性别</b>	<b>年龄</b>
<b>血型</b>	<b>科别</b>	<b>病区</b>	<b>床号</b>
<b>输血性质：</b>	<b>常规</b>	<b>紧急</b>	<b>大量</b>
			<b>特殊</b>
-----			
<b>供血者姓名</b>	<b>血型：</b>		
<b>供血者血袋号：</b>	<b>血量</b>		
<b>复检血型结果：</b>			
<b>交叉配血试验结果：</b>			
<b>不规则抗体筛选结果：</b>			
<b>其他检查结果：</b>			

复检者：\_\_\_\_\_ 配血者：\_\_\_\_\_ 发血者：\_\_\_\_\_ 取血者：\_\_\_\_\_

发血时间： 年 月 日 上/下午 时

附件九:

× × × × 医院患者输血不良反应回报单 No000000

患者姓名\_\_\_\_\_性别\_\_\_\_\_年龄\_\_\_\_\_科室\_\_\_\_\_病案号\_\_\_\_\_

血型\_\_\_\_\_诊断\_\_\_\_\_  
供血者\_\_\_\_\_血型\_\_\_\_\_储血号\_\_\_\_\_输血量\_\_\_\_\_ml

输用何种血液: 1.红细胞悬液 单位 2.浓缩血小板 袋, 3.冷沉淀 袋,  
4.全血 ml, 5.血浆 ml, 6.其他:

不良反应: 无 有 (发热, 过敏, 溶血, 细菌, 血红蛋白尿其他)

输血史: 无 有 次数 其他  
孕\_\_\_\_产\_\_\_\_

注: 本回报单务必请临床医师认真填写, 及时送回输血科/血库。发血日期 年 月 日

填报人

# 输血 2000

## -世纪的回顾与展望

首都医科大学  
宣武医院血液科 田丁  
( 100053 北京 )

### 内容提要-1:

- 1.100年历史回顾
- 2.红细胞抗原与抗体,HLA, HPA
- 3.成分输血:
- 4.血浆置换术, 血浆和血浆制品
- 5.红细胞输血
- 6.血小板输注

### 内容提要-2:

- 7.自体输血
- 8.输血的临床问题
9. 献血无损健康
10. 世纪之交的展望

### 100年的历史回顾

1900年Landsteiner, Karl 发现ABO血型;  
1915年实现枸橼酸钠作为抗凝剂的安全性研究;

1919-1939 输血疗法有限应用:  
供者按失血量供血;  
1918年Robertson 实践贮存血液,  
1936年CCCP在战争中大量贮存血液,  
1937年USA 建立第一个血库, 并在  
二战爆发后广泛实践。

1927年 Landsteiner和Levine  
发现 MN 血型系统  
1940年 Landsteiner和Wiener  
发现 Rh血型系统  
1946年 K抗原-Kell系统  
1945-1956年 Lutheran血型系统  
1950年 Duffy血型系统  
1951年 Kidd血型系统

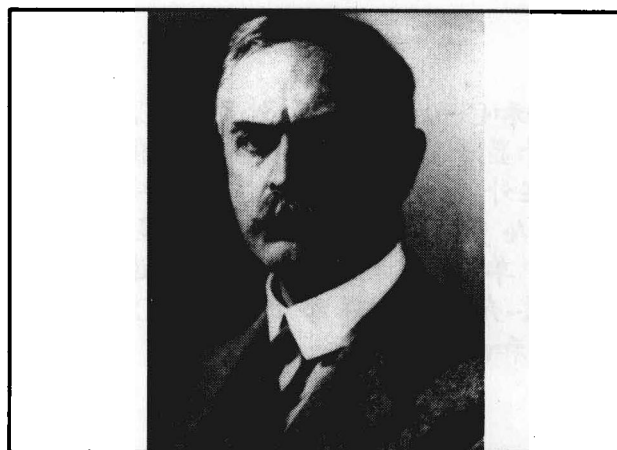
1954年 Dr. Dausset HLA 系统  
1955年 Diego血型系统  
1956年 Cartwright血型系统  
1956年 Dorbrock血型系统  
1962年 Scianna血型系统  
1962年 Xg血型系统  
1967年 Colton血型系统

1940年发现Rh系统后，血型研究迅速发展：由于改进血清试验，特别是抗球蛋白试验，可检测“不完全”（IgG）抗体。现已发现>20个RBC抗原系统。

**PCR/DNA 技术(1985)的应用；**  
输血疗法抢救数以亿万计的战伤、外伤、产妇等失血和血液系统疾病等伤病员，献血者的功德永存！100年的输血历史就是100百年的奉献历史！

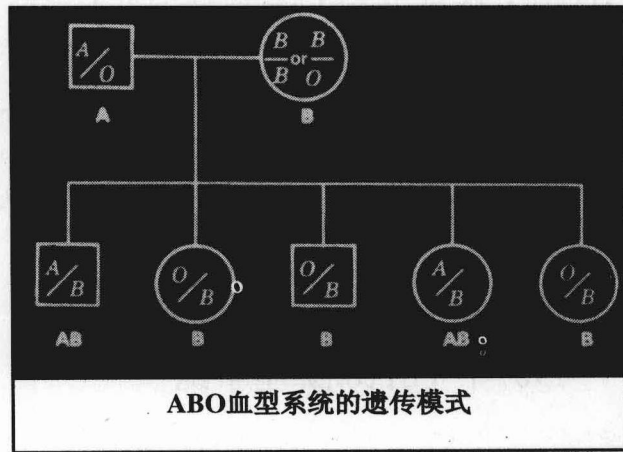
## RBC 抗原与抗体

1900年 Landsteiner 发现 ABO血型系统，开创了输血疗法，1930年荣获Nobel奖。现已对其基因、遗传规律和血清学理解得相当深入。



<u>Phenotype</u>	<u>Genotype</u>
O	OO
A	AA or AO
B	BB or BO
AB	AB

ABO血型系统的表现型/基因型



1980s, 伴随分子生物学技术 (PCR) 的进展, 揭示了决定血型的基因结构。如, Rh系统, 推测Rh抗原是由3对等位基因D/ (d), C/C, E/e 决定的。

但当有可能分析基因组DNA时, 发现有2个基因: D/CcEe, D缺失决定D-阴性表型; D和CcEe决定多肽, 每个分别有417个残基; 它们有高度同源性, 提示它们有一共同祖先基因。

D和CcEe各有10个外显子。C/c在外显子1有一个核苷酸的变化及在外显子2有5个外显子差异; E/e多态性赖于在第5个外显子中单1核苷酸的替换。采用逆病毒-介导基因转移法证实, C, c, E和e全部由同一蛋白携带。

**对RhD的同种免疫:**  
**新生儿溶血病**  
**D是最具免疫性的Rh抗原:**  
**给D-阴性受者输入一单位D-阳性血致90%病例形成抗-D。**



D-阳性 (ABO-相合) 胎儿引致 D-妇女第一次RhD 免疫仅约 15%，在第2次D-阳性胎儿孕娠，母亲可能发生第2次反应，IgG抗D 跨越，引起新生儿溶血性贫血。用RhD-阴性血交换输血治疗。

单克隆抗体 (MoAbs)  
与重组血型抗体：

MoAbs通常用杂交瘤产生，可作出极优良的血型试剂，在很多情况下可以取代多克隆抗体；

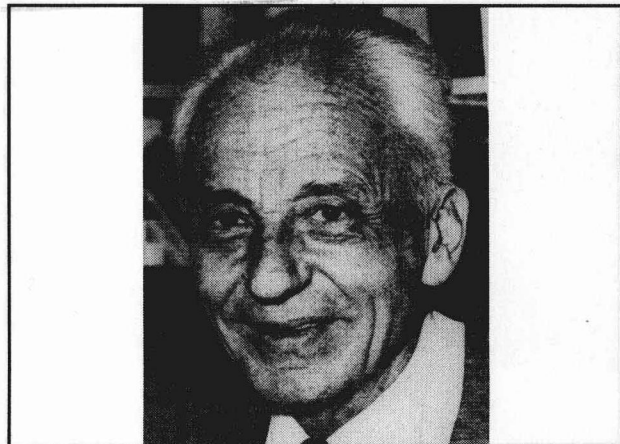
采用查显 (phage-display) 技术，稀有血型特异性重组抗体可由非免疫个体获得。这肯定了Landsteiner' 的意见，即，所谓天然抗体有2个来源：抗原诱导的和天然的。

人类白细胞抗原 (HLA) 与抗体

THE HUMAN MHC: HLA SYSTEM



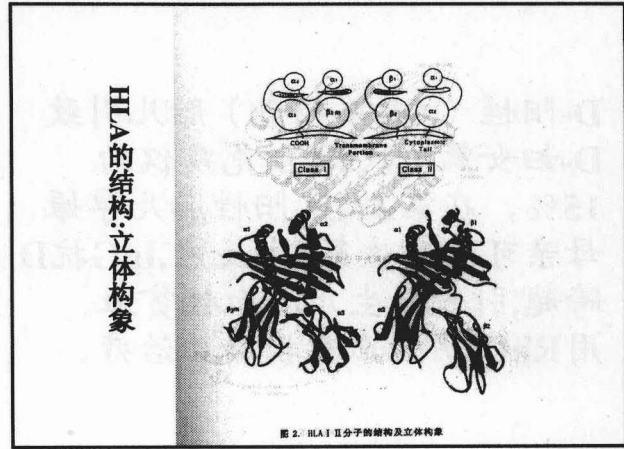
HLA: 定位于第6号染色体短臂上的各位点



HLA MAJOR ANTIGEN LOCUS — CHROMOSOME 6

D		E		C		A	
HLA-DP	HLA-DQ	HLA-DM	HLA-DM	HLA-B	HLA-C	HLA-B	HLA-A
serum defined	serum defined	serum defined	serum defined	serum defined	serum defined	serum defined	serum defined
DP1	DQ1	DM1	DM2	B*0801	C*0101	B*0801	A*0101
DP2	DQ2	DM3	DM4	B*0701	C*0201	B*0701	A*0201
DP3	DQ3	DM5	DM6	B*0601	C*0301	B*0601	A*0301
DP4	DQ4	DM7	DM8	B*0501	C*0401	B*0501	A*0401
DP5	DQ5	DM9	DM10	B*0401	C*0501	B*0401	A*0501
DP6	DQ6	DM11	DM12	B*0301	C*0601	B*0301	A*0601
DP7	DQ7	DM13	DM14	B*0201	C*0701	B*0201	A*0701
DP8	DQ8	DM15	DM16	B*0101	C*0801	B*0101	A*0801
DP9	DQ9	DM17	DM18	B*0001	C*0901	B*0001	A*0901
DP10	DQ10	DM19	DM20	B*5701	C*1201	B*5701	A*2301
DP11	DQ11	DM21	DM22	B*5801	C*1301	B*5801	A*2401
DP12	DQ12	DM23	DM24	B*5901	C*1401	B*5901	A*2501
DP13	DQ13	DM25	DM26	B*6001	C*1501	B*6001	A*2601
DP14	DQ14	DM27	DM28	B*6101	C*1601	B*6101	A*2701
DP15	DQ15	DM29	DM30	B*6201	C*1701	B*6201	A*2801
DP16	DQ16	DM31	DM32	B*6301	C*1801	B*6301	A*2901
DP17	DQ17	DM33	DM34	B*6401	C*1901	B*6401	A*3001
DP18	DQ18	DM35	DM36	B*6501	C*2001	B*6501	A*3101
DP19	DQ19	DM37	DM38	B*6601	C*2101	B*6601	A*3201
DP20	DQ20	DM39	DM40	B*6701	C*2201	B*6701	A*3301
DP21	DQ21	DM41	DM42	B*6801	C*2301	B*6801	A*3401
DP22	DQ22	DM43	DM44	B*6901	C*2401	B*6901	A*3501
DP23	DQ23	DM45	DM46	B*7001	C*2501	B*7001	A*3601
DP24	DQ24	DM47	DM48	B*7101	C*2601	B*7101	A*3701
DP25	DQ25	DM49	DM50	B*7201	C*2701	B*7201	A*3801
DP26	DQ26	DM51	DM52	B*7301	C*2801	B*7301	A*3901
DP27	DQ27	DM53	DM54	B*7401	C*2901	B*7401	A*4001
DP28	DQ28	DM55	DM56	B*7501	C*3001	B*7501	A*4101
DP29	DQ29	DM57	DM58	B*7601	C*3101	B*7601	A*4201
DP30	DQ30	DM59	DM60	B*7701	C*3201	B*7701	A*4301
DP31	DQ31	DM61	DM62	B*7801	C*3301	B*7801	A*4401
DP32	DQ32	DM63	DM64	B*7901	C*3401	B*7901	A*4501
DP33	DQ33	DM65	DM66	B*8001	C*3501	B*8001	A*4601
DP34	DQ34	DM67	DM68	B*8101	C*3601	B*8101	A*4701
DP35	DQ35	DM69	DM70	B*8201	C*3701	B*8201	A*4801
DP36	DQ36	DM71	DM72	B*8301	C*3801	B*8301	A*4901
DP37	DQ37	DM73	DM74	B*8401	C*3901	B*8401	A*5001
DP38	DQ38	DM75	DM76	B*8501	C*4001	B*8501	A*5101
DP39	DQ39	DM77	DM78	B*8601	C*4101	B*8601	A*5201
DP40	DQ40	DM79	DM80	B*8701	C*4201	B*8701	A*5301
DP41	DQ41	DM81	DM82	B*8801	C*4301	B*8801	A*5401
DP42	DQ42	DM83	DM84	B*8901	C*4401	B*8901	A*5501
DP43	DQ43	DM85	DM86	B*9001	C*4501	B*9001	A*5601
DP44	DQ44	DM87	DM88	B*9101	C*4601	B*9101	A*5701
DP45	DQ45	DM89	DM90	B*9201	C*4701	B*9201	A*5801
DP46	DQ46	DM91	DM92	B*9301	C*4801	B*9301	A*5901
DP47	DQ47	DM93	DM94	B*9401	C*4901	B*9401	A*6001
DP48	DQ48	DM95	DM96	B*9501	C*5001	B*9501	A*6101
DP49	DQ49	DM97	DM98	B*9601	C*5101	B*9601	A*6201
DP50	DQ50	DM99	DM100	B*9701	C*5201	B*9701	A*6301
DP51	DQ51	DM101	DM102	B*9801	C*5301	B*9801	A*6401
DP52	DQ52	DM103	DM104	B*9901	C*5401	B*9901	A*6501
DP53	DQ53	DM105	DM106	B*10001	C*5501	B*10001	A*6601
DP54	DQ54	DM107	DM108	B*10101	C*5601	B*10101	A*6701
DP55	DQ55	DM109	DM110	B*10201	C*5701	B*10201	A*6801
DP56	DQ56	DM111	DM112	B*10301	C*5801	B*10301	A*6901
DP57	DQ57	DM113	DM114	B*10401	C*5901	B*10401	A*7001
DP58	DQ58	DM115	DM116	B*10501	C*6001	B*10501	A*7101
DP59	DQ59	DM117	DM118	B*10601	C*6101	B*10601	A*7201
DP60	DQ60	DM119	DM120	B*10701	C*6201	B*10701	A*7301
DP61	DQ61	DM121	DM122	B*10801	C*6301	B*10801	A*7401
DP62	DQ62	DM123	DM124	B*10901	C*6401	B*10901	A*7501
DP63	DQ63	DM125	DM126	B*11001	C*6501	B*11001	A*7601
DP64	DQ64	DM127	DM128	B*11101	C*6601	B*11101	A*7701
DP65	DQ65	DM129	DM130	B*11201	C*6701	B*11201	A*7801
DP66	DQ66	DM131	DM132	B*11301	C*6801	B*11301	A*7901
DP67	DQ67	DM133	DM134	B*11401	C*6901	B*11401	A*8001
DP68	DQ68	DM135	DM136	B*11501	C*7001	B*11501	A*8101
DP69	DQ69	DM137	DM138	B*11601	C*7101	B*11601	A*8201
DP70	DQ70	DM139	DM140	B*11701	C*7201	B*11701	A*8301
DP71	DQ71	DM141	DM142	B*11801	C*7301	B*11801	A*8401
DP72	DQ72	DM143	DM144	B*11901	C*7401	B*11901	A*8501
DP73	DQ73	DM145	DM146	B*12001	C*7501	B*12001	A*8601
DP74	DQ74	DM147	DM148	B*12101	C*7601	B*12101	A*8701
DP75	DQ75	DM149	DM150	B*12201	C*7701	B*12201	A*8801
DP76	DQ76	DM151	DM152	B*12301	C*7801	B*12301	A*8901
DP77	DQ77	DM153	DM154	B*12401	C*7901	B*12401	A*9001
DP78	DQ78	DM155	DM156	B*12501	C*8001	B*12501	A*9101
DP79	DQ79	DM157	DM158	B*12601	C*8101	B*12601	A*9201
DP80	DQ80	DM159	DM160	B*12701	C*8201	B*12701	A*9301
DP81	DQ81	DM161	DM162	B*12801	C*8301	B*12801	A*9401
DP82	DQ82	DM163	DM164	B*12901	C*8401	B*12901	A*9501
DP83	DQ83	DM165	DM166	B*13001	C*8501	B*13001	A*9601
DP84	DQ84	DM167	DM168	B*13101	C*8601	B*13101	A*9701
DP85	DQ85	DM169	DM170	B*13201	C*8701	B*13201	A*9801
DP86	DQ86	DM171	DM172	B*13301	C*8801	B*13301	A*9901
DP87	DQ87	DM173	DM174	B*13401	C*8901	B*13401	A*10001
DP88	DQ88	DM175	DM176	B*13501	C*9001	B*13501	A*10101
DP89	DQ89	DM177	DM178	B*13601	C*9101	B*13601	A*10201
DP90	DQ90	DM179	DM180	B*13701	C*9201	B*13701	A*10301
DP91	DQ91	DM181	DM182	B*13801	C*9301	B*13801	A*10401
DP92	DQ92	DM183	DM184	B*13901	C*9401	B*13901	A*10501
DP93	DQ93	DM185	DM186	B*14001	C*9501	B*14001	A*10601
DP94	DQ94	DM187	DM188	B*14101	C*9601	B*14101	A*10701
DP95	DQ95	DM189	DM190	B*14201	C*9701	B*14201	A*10801
DP96	DQ96	DM191	DM192	B*14301	C*9801	B*14301	A*10901
DP97	DQ97	DM193	DM194	B*14401	C*9901	B*14401	A*11001
DP98	DQ98	DM195	DM196	B*14501	C*10001	B*14501	A*11101
DP99	DQ99	DM197	DM198	B*14601	C*10101	B*14601	A*11201
DP100	DQ100	DM199	DM200	B*14701	C*10201	B*14701	A*11301

HLA系统的抗原-1996



### 血小板抗原与抗体

除了ABO和HLA-I类,血小板特异性抗原-人血小板抗原(HPA)系统:HPA1-5:全部为双等位基因,具有高(“ a”)和低(“ b”)频率特征;另有11个其它抗原,大部分定位于 GPIIIa和GPIIb.

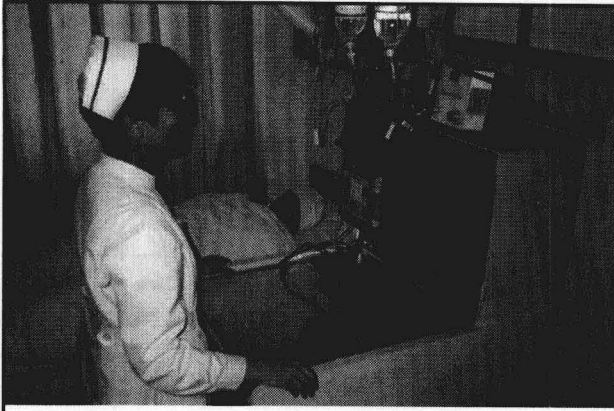
表 2. ICSH/ISBT 血小板血清学研讨会对血小板抗原的命名

国际命名		旧名称		糖蛋白	抗原频率(%)	
系统	抗原	系统	抗原		定位	白种人
HPA-1	HPA-1a	Zw,Pl <sup>a</sup>	Zw <sup>a</sup> ,Pl <sup>a1</sup>	GPIIb	97.9	99.9
	HPA-1b		Zw <sup>b</sup> ,Pl <sup>a2</sup>		26.5	3.7
HPA-2	HPA-2a	Ko,Slb	Ko <sup>a</sup>	GPIIb	99.3	n.t
	HPA-2b		Ko <sup>b</sup> ,Slb <sup>b</sup>		14.6	25.4
HPA-3	HPA-3a	Bak,Lek	Bak <sup>a</sup> ,Lek <sup>a</sup>	GPIIb	87.7	78.9
	HPA-3b		Bak <sup>b</sup>		64.1	n.t
HPA-4	HPA-4a	Pen,Yuk	Pen <sup>a</sup> ,Yuk <sup>a</sup>	GPIIb	99.9	99.9
	HPA-4b		Pen <sup>b</sup> ,Yuk <sup>b</sup>		6.2	1.7
HPA-5	HPA-5a	Br,Hc,Zav	Br <sup>a</sup> ,Zav <sup>a</sup>	GPIIb	99.2	n.t
	HPA-5b		Br <sup>b</sup> ,Zav <sup>b</sup> ,Hc <sup>b</sup>		20.6	n.t

注:n.t=未测

## 成分输血

血细胞分离机的应用:  
 \*塑料器材(一次性管、袋)广泛应用。  
 间断分离器,用于采集血浆和血小板;  
 连续分离器,用于采集血小板,一次可采 $2.5-6 \times 10^{11}$ ;也用于采集PBHS/PC;白血病高白血细胞状态恶性细胞的减除。  
 血浆置换术-用于置换出含毒素/抗体大量血浆。



宣武医院血液细胞分离室正在采集PBS/PC中

## RBCs输血

### 红细胞的贮存-1:

4°C 贮存, 始于1940年, 含蔗糖和葡萄糖-供应ATP; CPD1-35日. 分离的RBCs, 保存液在20°C 24小时RBC正常; 用RAS 2, 含CPA, 在28天/49天RBCs 24小时寿命是79%。

### 红细胞的贮存-2:

RBCs冻存 -80° C, 采用甘油作保存剂: 可迅速透过细胞膜, 而且无毒。  
用于战时及灾害,  
校正“偏型”, 如Rh-RBCs...

### RBCs的代用品-1:

Hb是RBC的主要成分: 结合与释放氧; 试图生成改建的Hb: 具有RBCs外的有效功能又不需要配型试验并有一个长的半寿期。

### RBCs的代用品-2:

与RBCs内的Hb相比, 未修饰的Hb有2个严重的缺陷: 过高的氧亲和力- $P_{50} < 1.3 \text{ kPa}$  (3.7 kPa); 由循环中迅速清除 (T/2: 10-20小时)

r Hb (E. Coli/Yeast), 具有修饰的 $\beta$ -链.  $-P_{50} = 4.4 \text{ kPa}$ ; Hb作用在循环中可由多聚化/ $\alpha$ - $\alpha$ 联而延长。

## 血小板输血

### 血小板的采集

- (A)由多个分离而得,不宜再用\*!
- (B)使用自动的血细胞分离机:可单采大量 ( $2.5-6 \times 10^{11}$ )血小板,而WBC $<1 \times 10^6$ ,减少同种免疫的机会!

### 手工分离血小板 Manual Platelets Separation



Platelets =  $2.0 \times 10^9 \times 10 = 2.0 \times 10^{10}$

- 血小板制备应在离体后六小时内分离,难于为临床提供及时服务
- 多种 HLA 抗原易导致血小板输注无效
  - 多种 HPA 抗原影响疗效
  - 白细胞污染易导致某些疾病传播
  - 加重血源短缺
  - 血资源浪费
  - 保存期三天

### 血小板输血的适应症:

- 1).对于骨髓造血障碍的病人  
 $\sim 10 \times 10^9/L$ ;
- 2).如合并败血症/其它凝血异常,  
 $20 \times 10^9/L$ ;
- 3).在大量出血时,  $< 50 \times 10^9/L$ ;

### 血小板输血的反指症:

- 1).肝素引起的血小板减少;
- 2).TTP;
- 3).溶血性-尿毒症综合征.

### 输入血小板的寿命

直接测定血小板的寿命(使用 $^{51}\text{Cr}$ 或 $^{111}\text{In}$ );  
间接法-校正计数增加值(Corrected Count Increment, CCI)

计算公式如下:

$\text{CCI} = (\text{输后值} - \text{输前值}) \times \text{体表面积} + \text{输入血小板数}$   
应测输后1和24小时的CCI,理论上,1小时值应 $> 20 \times 10^9$ ; 否则,视为输注无效.

**血小板输血的难治性-1:**

(Refractoriness to p-t):

当CCI 1小时 $<20 \times 10^9$ , 为难治性, 系由于受者有同种抗体:75-80%是 HLA-I 类抗体, 20-25%为HPA抗体.

**血小板输血的难治性-2:**

一旦有免疫性难治, 第一步输 ABO配合的的单采血小板, 因抗-A和抗-B可引起血小板破坏. 如查出HLA/HPA抗体, 可使用HLA-相合的血小板. 也可选用交叉配合试验.

**血小板输注的难治性**

真正的难治性: 反复受血后的同种免疫-抗HLA Abs &抗-HPA Abs

“假的” (“Pseudo”) 难治性:

- 1) 运送/存放不当-温度 $<20^{\circ}C$ , 未震荡-血小板凝集;
- 2) 输血器使用不当.

兰xx, 女/30, 2001-01-15

诊断: ITP (PAIgG -, PAIgM -)

合并妊39+周(G<sub>1</sub>P<sub>1</sub>LoA)

日期	时间	PLTs, $\times 10^9/L$	PLTs 单采输注
01-15		1	
01-17	10	23	1
	13	36	
01-18	8	37	1
	20	36	1
	23		1+1 (*~22°C)
01-19	1	90	剖腹产术
	6	64	

表 8. 抗体检测与输注效果的比较

输注效果	HLA/PAIgG 抗体		合 计
	有	无	
有效	8	100	108
无效	3	69	72
合 计	11	169	180

$\chi^2$  检验值 137.99 P<0.001

表 9. 抗体检测与 FNHTR 的关系比较

输注效果	HLA/PAIgG 抗体		合 计
	有	无	
有	54	10	64
无	23	93	116
合 计	77	103	180

$\chi^2$  检验值 70.20 P<0.001

### 输血器/输液器-

(170  $\mu\text{m}$  -30 $\text{cm}^2$ /5  $\mu\text{m}$  -3 $\text{cm}^2$ ),  
输血过滤器(无纺材料吸附)-  
分别用于RBCs与血小板悬液;

### 血小板的贮存

应贮存在20-24° C,虽然增加了  
乳酸生成并降低了pH值(当低于6,  
其活力丧失),但贮存在20° C以下  
损伤血小板.还应不停地摇荡(用  
Shaker),以防聚集-凝集.

### 粒细胞输血

当重度粒细胞减少合并严重感染,  
如菌血症或真菌感染,  
当输 $>1 \times 10^{10}$  PMNs/日, (5/7)  
应输 $>2 \times 10^{10}$  /日, 3日;  
需加用大分子(~300,000)HES;  
如给供者G-CSF刺激,可采得  
PMNs  $8 \times 10^{10}$ . 供者的安全?

患者刘xx,女,49岁。因  
颈椎病于1995年住x院行颈椎  
椎管减压,锥体部分切除,自  
体骨植如术。术前半月发现  
WBC $1,8-4,000/\text{ml}$ 。主管医师  
建议术中输血400ml以提高免  
疫力。但患者本人拒绝。术后  
患者恢复良好。

### 输血的临床问题

#### 日常输血:

坚持3查7对1确认,  
2人核对,询问病人;  
严密观察输血的最初15',  
及早发现输血反应;  
注意输血的速度。

输血的原则 (-1):  
可输可不输的不输;  
能少输的少输;  
可用自体血用自体血;  
可用成分血者不用全血。

输血的原则 (-2):  
从严掌握输血指征:  
对急性失血,  
    >25-30%血容量;  
对慢性贫血,  
    Hb<60G/L

大量输血的临床问题:  
当大量失血 (短时间内丢失>30%  
血容量), 需补足血容量-  
晶体+胶体+悬浮RBCs  
    + (新鲜血+新鲜血浆  
/FFP+血小板悬液(<50 × 10<sup>9</sup>/L))

当输入大量的库存血  
    (>1000ml),  
应及时给适量新鲜血/新鲜血  
浆/FFP, 以补充凝血因子,  
并输单采血小板悬液 (当  
    <5.0×10<sup>9</sup>/L) 及Ca制剂  
    (~1.0g/1000ml库血)

所谓“新鲜血”: ~3-7日,  
    消除梅毒螺旋体等;  
库存血: <35日 (CPA1: 4°C),  
    工厂保持RBCs携带O<sub>2</sub>  
    功能。

异基因造血干细胞移植  
    (allo-HSCT)的输血:  
1.移植前尽量避免输血;  
2.移植后输血应照射1,500rads;  
3.ABO大不合/ABO小不合的输血  
    是一个特殊的问题,需特殊审批;  
4.建议使用过滤器。

### 输血的合并症

1. 病毒感染!
2. 过敏反应: 异体蛋白
3. 非溶血性发热反应(FNHTR)
4. 心脏功能负荷过重: 控制输血速度, 兼顾失血速度及心脏功能.
5. TA-GvHD, <28例, 国内报告?

### 输血传播传染病:

病毒性-肝炎A, -B, -C, -E和-G  
(HAV, HBV, HCV\*, HEV, HGV);  
HCV-肝炎: “窗口期”12周!  
TTV-Post-H-AA! !  
ECPMP(1999年1月1日)要求, 所有血浆制品应无 HCV RNA;  
AIDS病: HIV-1, HIV-2;  
细胞巨病毒 (CMV) 感染

在美国, HCV 是最常见的慢性血源性感染: 1978-1986iv用药(毒品)者感染率达79%, 血友病感染率87%;  
1987-1990年, 受血者5-9%;  
自1989年以来, 新感染者减少了80%;  
供血者0.16%, 受血者HCV已十分罕见, 而iv用药者仍达60-97.2(广西)%!

白血病(AL)治疗后的HCV感染  
1995-2001间, 北京大学血液病研究所  
AL 46例: B-ALL 23例  
AL, 其它23例  
HCV感染14/46例

-引自 陆道培 童春容: “白血病(AL)治疗”, 2001.5.21.

### 宣武医院职工输血后肝炎 (部分资料)

- \*徐--, 67/男, 1994因胆囊炎合并重症胰腺炎输全血400ml及血浆2瓶, 感染HCV, 2001-5, ALT500iu/L;
- \*董--, 56/女, 1989输血浆2瓶, 感染HCV;
- \*耿-, 32/女, 1990因遭遇车祸输血800ml, 感染TTV/HDV;
- \*李--, 37/女, 1994因宫外孕、出血量多, 接受手术, 输血400ml, 感染HGV;

表 11. 使用过滤器防止 FNHTR 的效果

输血反应	过滤器		合计
	用	未用	
有	4	82	86
无	111	236	347
合计	115	318	433

$\chi^2$  检验值 26.406 P<0.005



表 10. 输血次数和输血反应与 HLA/PAIgG 抗体的关系比较

受血者接受供血者的人次数 (输血次数)	总人数	输血反应		HLA/PAIgG 阳性		
		例数	%	例数	%	SI(%)
1~10	96	5	5.2	12	12.5	11~33
11~20	42	25	59.5	25	59.5	26~56
21~30	30	22	73.3	28	93.3	42~67
31~40	8	8	100	8	100	61~73
41~120	3	3	100	3	100	69~79
>120	1	1	100	1	100	80
总计	180	64		77		

## 自体输血 Autologous Transfusion

### 自体输血, -1

在手术中, 采用自体血液回收系统: 收集, 抗凝, 过筛, 分离, 净化, 再回输给病人, 节约用血。  
在血管外科和肝移植多用。

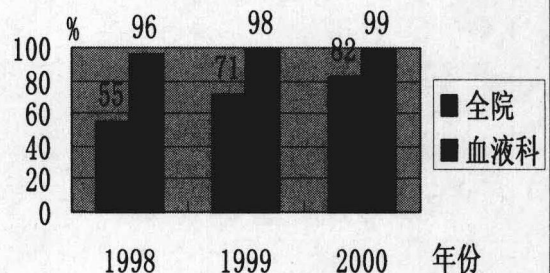
### 自体输血 -2

对择期手术和骨髓移植(自体/供者)的备血:  
1-10单位/2周(梯度备血)。  
安全与节省血源。

### 自体输血, -3

急性正常血容量血液稀释 (ANH): ~1000ml。  
手术开始之前, 安全又节约用血。

宣武医院成份输血现状



**献血无损健康!**

100年的献血史,数以亿万计的献血行为即是明证;正在进行的大样本、长时期研究也将证明。

采/(输)血器材是关键,  
必须确保无毒无菌!  
献血的“合并症”: 巧合  
血管迷走神经综合症: 晕针

**献1单位血(200ml)  
占<5%全血容量  
(4,~5,000ml/50-70kg)**

1单位血(200ml)的主要成分:  
RBCs等血细胞--80ml,  
血浆(A/G)蛋白--14.-16.g  
电解质-Na<sup>+</sup>,Cl<sup>-</sup>,K<sup>+</sup>,...  
水份--120ml

大量献血的特例:

献血者是南非退休律师雷齐克, 现年75岁, 从18岁开始献血, 已献血323次, 总量165, 000ml; 计划献血到88岁, 总量400 pint (400×568ml=227,200ml)。

-摘自人民日报2001/05/28

世纪之交的展望: (-1)  
无偿献血(-2005~2010?)  
必成为风尚与时尚,  
赖于整个民族素质的提高  
与我们的共同努力!

世纪之交的展望: (-2)

RBCs代用品:Hb溶液的改进, 安全、可一时性替代RBCs;

血小板代用品:巨核-血小板的体外培养 (+TPO) /合成性磷类脂体 phospholipids;

血浆/血浆蛋白代用品:采用转基因动物和克隆技术(血液, 乳汁分泌);

世纪之交的展望: (-3)

检验: 检测DNA,不再用血清学技术识别抗原(供者病毒);

生物芯片的广泛应用:

DNA技术检测HLA-I&-II;RBCs,...

世纪之交的展望: (-4)

干细胞输注(HSCT)的扩展应用:

EBV-特异细胞毒性 T-细胞  
in vitro增殖介导

抗病毒/抗肿瘤效应,  
过继免疫与GvL/GvT 效应。

世纪之交的展望: (-5)

干细胞移植(HSCT)的扩展

应用: 干细胞的体外扩增

- 1.直接用于HSCT;
- 2.转基因(gene transfer)的载体;
- 3.基因治疗的靶细胞。

**谢 谢!**

**愿意讨论,欢迎质疑**

**Tel.:(010)-6301.3355ext2662**

**Fax.: (010)-6304.2809**

**E.mail:dingtian@public3.bta.net.cn**

# 成分输血

北京协和医院 血液科 武永吉

## 输血治疗发展简史

- 1818年 Blundell 首次在临床输血救治产妇成功。
- 1900年 Landsteiner 发现 ABO 血型，提高输血安全性。
- 二战期间，分离血浆和血细胞，血浆在 frontline 救治大量伤员。
- 现代对成分输血、血浆代用品的广泛应用及人造血球的研究……节约并安全用血。

## 成分输血

血液由血浆和各种血细胞组成。将供者血液成分（红细胞、白细胞、血小板、血浆）应用科学方法分开，依据病人病情的实际需要，分别输入有关血液成分，称为成分输血。

## 成分输血现况

**发达国家：**

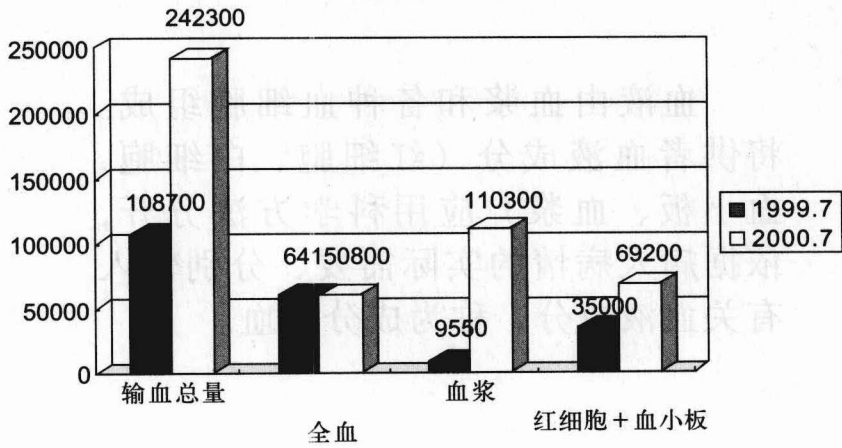
**成分输血占输血总量 > 90%**

**我国输血现况：**

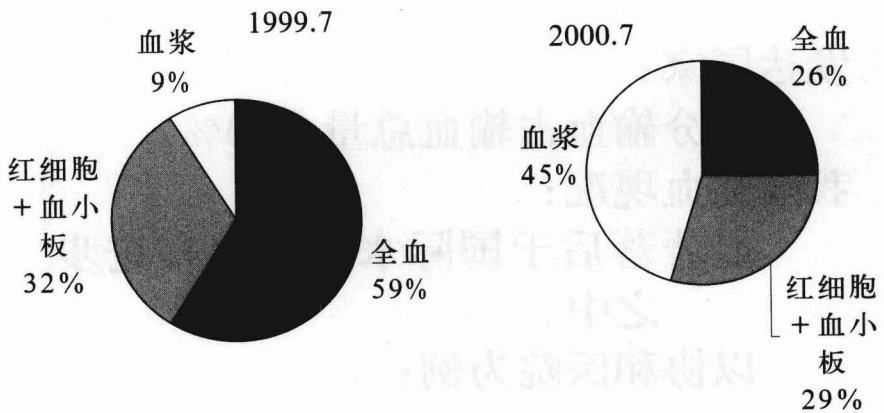
**显著落后于国际水平，但在进步之中。**

**以协和医院为例：**

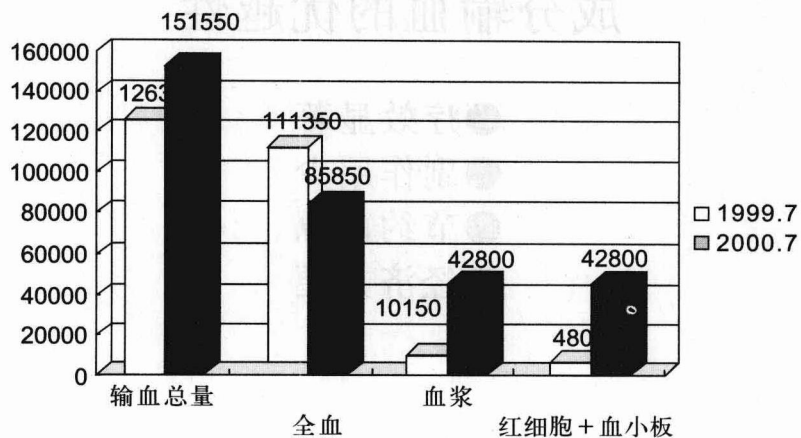
1999.7与2000.7协和医院非手术科室  
输血量 (ml) 比较



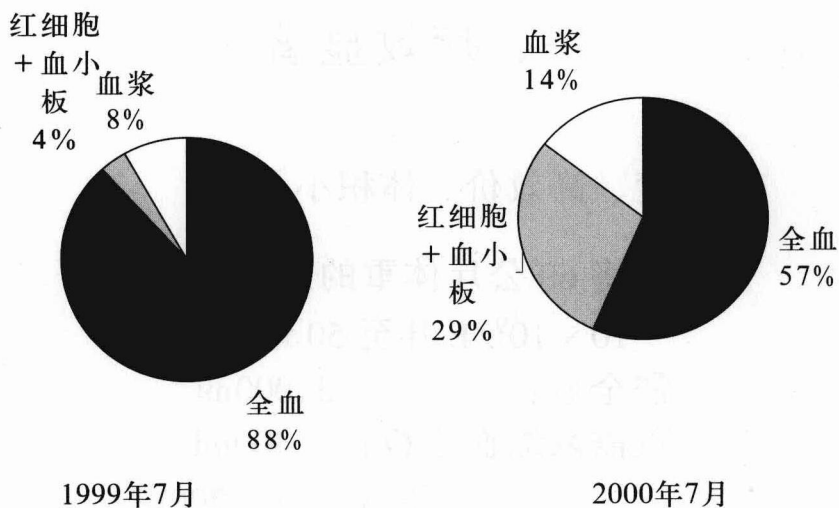
1999.7与2000.7协和医院非手术科室  
输血量 (%) 比较



1999.7与2000.7协和医院手术科室成分输血量 (ml) 比较



1999.7与2000.7协和医院手术科室成分输血量 (ml) 比较



## 成分输血的优越性

- 疗效显著
- 副作用少
- 节约血源
- 经济方便

### 一、疗效显著

高纯度、高效价、体积小。

例：欲将 60 公斤体重的患者血小板由

$10 \times 10^9/L$  升至  $50 \times 10^9/L$

需全血： 3,000ml

仅需浓缩血小板： 400ml

( $2.5 \times 10^{11}/200ml$ )



## 二、副作用少

### 1. 输血反应少

输全血与输红细胞的输血反应率比较：

	输入总量(单位)	反应人次	反应率(%)
全血	19, 126	87	0.45
红细胞	42, 678	74	0.17

$P < 0.001$

输血反应主要由供、受者抗原不同引起：

- RBC - 有 ABO、Rh、P、MNS、Lewis、I 等 21 种血型系统。
- WBC - HLA - A、B、C (I 类) 和 HLA - DQ、DP (II 类) 共约 200 余种抗原。
- Plt - 除 HLA 外, Plt 本身尚有多种不同抗原。
- Ig - 多种同种异型抗原。

### 输血反应及其原因：

- 发热反应 ◊ 由 HLA 抗原抗体反应及致热原引起。
- 过敏反应 ◊ 由 Ig 聚合物或 Ig 抗原抗体反应引起。
- 溶血反应 ◊ 由 RBC 血型不合引起。
- 输血相关 GVHD ◊ 由输入 HLA 不合的 T 细胞引起。
- 输血相关性急性肺损伤 ◊ 由输入 HLA 抗体引起。
- 输血后紫癜 ◊ 由输入抗血小板抗体引起。
- 血小板无效性输注 ◊ 由输入血小板抗原或 HLA 抗原不合引起。

2. 成分输血的输入量少，可减少输血过多所致循环负荷过重或输入保存液过多所致酸中毒的发生率。

3. 成分输血可减少血源性疾病（AIDS、肝炎、梅毒等）的传播机会

### 三、节约血源

#### 一血多用

血浆  
红细胞  
血小板

### 四、经济方便

经济:		中心血站	协和医院
每 200ml	全血	320 元	255 元
	血浆	90 元	131 元
	红细胞	273 元	173 元

#### 方便:

体积小，便于储存、运输。  
血浆、红细胞分离后可长期保存。

## 输血的适应症

### 一、全血输注 (ABO、Rh 交叉配合试验)

#### 1. 急性出血

出血量 < 总血容量 10%，不需输血。

出血量 > 总血容量 20%，可补充胶体液、电解质、红细胞。

出血量 > 总血容量 30%，可输全血。

#### 2. 体外循环手术。

#### 3. 换血 (新生儿溶血病)。

### 二、红细胞输注

#### (ABO、Rh 交叉配合试验)

#### 1. 浓缩红细胞

**特点：**全血经离心去除血浆、白细胞、血小板。

**作用：**增强运氧能力。

**适应症：**各种原因的贫血，Hb < 80g/L。  
心、肾功能不全、高血钾症的贫血患者。

## 二、红细胞输注

### 2. 洗涤红细胞

**特点：**浓缩红细胞经生理盐水洗涤 3 - 4 次。

**作用：**增强运氧能力。

**适应症：**对血浆蛋白有过敏反应的贫血患者  
阵发性睡眠性血红蛋白尿症患者  
高钾血症及肾功能不全患者  
自身免疫性溶血性贫血患者

## 二、红细胞输注

### 3. 少白细胞红细胞

**特点：**用滤器或机器去除白细胞。白细胞去除率 93 - 99%，红细胞回收率 90%。

**作用：**增强运氧能力。

**适应症：**由输血产生白细胞抗体引起发热的贫血患者。  
器官移植前后的输血（避免产生白细胞抗体）。

## 二、红细胞输注

### 4. 冰冻红细胞

**特点：**去除血浆的红细胞加甘油保存在  $-80^{\circ}\text{C}$ 。  
保存期 10 年。解冻后洗涤甘油，加生理盐水或红细胞保存液或原血浆。

**作用：**增强运氧能力。

**适应症：**与洗涤红细胞相同。  
自身输血。

## 三、浓缩白细胞输注（ABO 型相同）

**特点：**用细胞分离机单采技术，由单个供血者循环血液中采集  $\geq 1 \times 10^{10}$ /袋。

**作用：**提高机体抗感染能力。

**适应症：**中性粒细胞  $< 0.5 \times 10^9/\text{L}$  并发感染，抗生素加 G-CSF 治疗无效者。  
要求输入  $2 - 3 \times 10^{10}$ /天，连用 5 - 7 天。

#### 四、浓缩血小板输注 (ABO 型相同)

特点：用细胞分离机单采技术，由单个供血者循环血液中采集。 $1 \times 10^{11}$  袋。

作用：止血。

适应症：血小板功能障碍引起的出血。

血小板减少引起的出血：

血小板  $< 30 \times 10^9/L$       自发性出血

血小板  $30 - 50 \times 10^9/L$       常无自发性出血  
但手术

血小板  $50 - 80 \times 10^9/L$       应备血小板，术中有  
异常出血应输血小板。

血小板  $\geq 100 \times 10^9/L$       不需输血小板

#### 五、血浆的输注 (ABO 型相同)

围手术期的输血及血浆代用品的应用问题 (另有专题讨论)。

##### 1. 生理需要量：

4ml/Kg/第一小时

2ml/Kg/第二小时

1ml/Kg/第二小时后每小时

禁食需要量

手术时间  $\times$  生理需要量

##### 2. 失血量

估计或测量

##### 3. 第三间隙需要量

4 - 6 - 8ml/Kg/h (手术)

此处仅重点讨论凝血因子的补充问题

## 凝血因子的特点

因子	名称	半衰期	体内止血 所需浓度 (U/ml)	FFP 所含 浓度 (U/ml)	4℃ 储存 全血中的 稳定性
I	纤维蛋白原	3-5 天	0.5	3	稳定
II	凝血酶原	4 天	0.4	0.9	稳定
III	组织凝血因子				
IV	Ca <sup>++</sup>				
V	前加速素	0.5-1 天	0.15	0.30.9	不稳定
VII	前转变素	3-10 小时	0.1		稳定

## 凝血因子的特点

因子	名称	半衰期	体内止血 所需浓度 (U/ml)	FFP 所含 浓度 (U/ml)	4℃ 储存 全血中的 稳定性
VIII	抗血友病甲因子	6-12 小时	0.4	0.8	不稳定
IX	抗血友病乙因子	1-2 天	0.4	0.9	稳定
X	斯-波因子	1-5 天	0.1	0.9	稳定
XI	抗血友病丙因子	2-5 天	0.3		
XII	接触因子	2 天		0.9	稳定
XIII	纤维蛋白稳定因子	2-4 天	0.02	0.9	稳定



## 五、血浆输注（ABO 型相同）

### 1. 新鲜液体血浆（FLP）

**特点：**新鲜全血中分离出来的液体血浆（4℃24 小时内）。

**作用：**补充全部凝血因子。

**适应症：**补充量取决于适应症及病情见下表。

### 新鲜血浆输注量

适应症	输注量 (ml/kg)
II 缺乏	15
V 缺乏	10
VII 缺乏	10
VIII 缺乏	
出血	10 - 20
手术	35 - 50
IX 缺乏	
出血	30
手术	50
X 缺乏	15

## 五、血浆输注

### 2. 新鲜冰冻血浆 (FFP)

**特点：**采血后 6 - 8 小时内分离血浆并速冻成块。

保存在  $-20^{\circ}\text{C}$  以下一年之内。

**作用：**补充全部凝血因子（但因子 V、VIII 活性可能低于 FLP）。

**适应症：**与 FLP 相同。

## 五、血浆输注

### 3. 普通冰冻血浆 (FP)

**特点：**新鲜冰冻血浆 FFP 在  $-20^{\circ}\text{C}$  以下保存期  $>1$  年而  $<4$  年即为 FP。

**作用：**补充稳定的凝血因子。

**适应症：**稳定的凝血因子（II、VII、IX、X、XI、XII、XIII）缺乏症。

## 五、血浆输注

### 4. 冷沉淀 (Cryo)

**特点：**新鲜冰冻血浆 FFP 融化后之沉淀物。-20℃以下一年。

**作用：**补充凝血因子Ⅷ、vWF. I。

**适应症：**甲型血友病、血管性血友病、纤维蛋白原缺乏症。

# 手术麻醉期间节约用血的必要性和可行性

北京协和医院麻醉科 黄宇光

## 一、手术麻醉与血液保护

围术期输血治疗旨在①提高血液携氧能力；②增加有效血容量。术中血液保护(blood conservation)与输血是一个问题的两个方面,做好血液保护,即可达到减少出血、减少输血、不输血或自体输血的目的,从而防止输血传播性疾病及其它并发症。围术期及麻醉期间合理的输血、输液对于调节血容量、纠正内环境紊乱以及重要器官的功能保护意义重大,值得关注。

### 1. 输血的危险

- ① 感染
- ② 输血反应
- ③ 免疫抑制

### 2. 目前我们面临的现状

- ① 我国乙肝病毒(HBV)感染人数达1.1亿,占总人口的9%;
- ② 90%的丙肝由输血传播,输血后丙肝发病率高达10%~20%。特殊人群中丙肝病毒(HCV)携带者达70%。
- ③ 我国HIV感染者估计已超过50万。
- ④ 我国年用血量为800吨,其中外科用血占600吨,临床不必要的输血占50%。
- ⑤ 自1998年10月1日起,国家《献血法》正式施行,临床用血的开源节流问题已成为当务之急。
- ⑥ 麻醉医师实施完成了临床上三分之二的输血治疗,因此,合理用血、节约用血责无旁贷。

### 3. 麻醉大夫、外科大夫对血液保护的思考

- ① 如何减少术中血液的丢失;
- ② 如何合理使用血液;
- ③ 如何避免不必要的输血。

### 4. 美国麻醉医师协会(ASA)成份输血指南

---

红细胞	一般用于血红蛋白 $< 60\text{g/L}$ ,很少超过 $100\text{g/L}$ 。
新鲜冰冻血浆	一般用于PT/PTT $> 1.5$ 倍对照值。
血小板	一般用于血小板计数 $< 50 \times 10^9/\text{L}$ ,很少超过 $150 \times 10^9/\text{L}$ 。
冷沉淀物	一般用于出血和纤维蛋白原 $< 800\text{mg/L}$ 及血管性血友病对去氨加压素无效者。

---

## 5. 手术麻醉病人的输血指征

- ① 全血：估计失血量超过自身血容量的 25%；
- ② 浓缩红细胞 (RBCs)：Hb < 6g/dl 时，应考虑输入 RBCs；Hb 6 ~ 10g/dl 时，酌情处理；
- ③ 血小板：用于血小板数量和功能异常伴出血倾向时，血小板计数 <  $50 \times 10^9/L$ ，应考虑输入；血小板计数  $50 \sim 100 \times 10^9/L$  之间时，临床酌情处理；
- ④ 新鲜冰冻血浆 (FFP)：用于围术期因失血造成凝血因子缺乏的病人，临床 PT/PTT > 正常 1.5 倍或伴有因凝血因子缺乏引起的出血倾向者。

## 6. 成份输血的优点

- ① 血液成分的活性高；
- ② 缺什麼补什麼，治疗效果好；
- ③ 副作用少；
- ④ 节约用血；
- ⑤ 成分血的稳定性好，便于储存和运输。

## 7. 麻醉期间减少手术出血的方法

- ① 提高麻醉质量，降低应激反应；
- ② 适当体位减少手术区域的渗血；
- ③ 血管收缩药物在术野周围的区域浸润；
- ④ 必要的止血带；
- ⑤ 抗凝药物的应用：如抑肽酶；
- ⑥ 术中应用控制性降压、血液稀释和自体血回输等技术。

8. 在严格控制输血适应证的同时，麻醉期间的有效血液保护、最大限度地避免和减少输血的方法主要有三种：

- ① 血液稀释，即降低红细胞压积 (Hct)，减少血液有形成分的丢失；
- ② 减少术中出血，如控制性降压，药物的使用 (如抗纤溶药，EPO 等)；
- ③ 自体输血，包括术前采用和术中失血回输。

## 二、血液稀释与自体输血技术

### 1. 自体输血 (autotransfusion) 常用的方法包括：

- ① 稀释式自身输血 (hemodilution autologous blood transfusion, HAT)；
- ② 储血式自身输血 (predisposit autologous blood transfusion, PAT)；
- ③ 术中回收式自身输血 (intraoperative autologous blood transfusion, IAT)；

## 2. 血液稀释的定义：

血液稀释 (hemodilution) 一般是指人为地减少循环红细胞的方法，即医疗目的外源性的稀释血液，以减少红细胞的损失和降低实际出血量。

## 3. 血液稀释的分类：

### A. 按循环血容量的变化，可将血液稀释分为：

- ① 等容血液稀释 (isovolemic hemodilution)
  - a. 在放血的同时等量等速地补充液体；
  - b. 不增加心脏负荷的条件下达到血液稀释的目的；
  - c. 适用于心、肺功能较差的病人。
- ② 高容血液稀释 (hypervolemic hemodilution)
  - a. 术中以增加循环血容量 (输液) 以减少红细胞丢失；
  - b. 适用于术中存在不同程度的脱水以及术中有明显出血的病人。

### B. 按 Hct 的变化程度，可将血液稀释分为 5 度：

- ① 轻度血液稀释，Hct  $\geq 30\%$ ；
- ② 重度血液稀释，Hct 20% ~ 29%；
- ③ 中深度血液稀释，Hct 15% ~ 19%；
- ④ 深度血液稀释，Hct 10% ~ 14%；
- ⑤ 极度血液稀释，Hct < 10%。

一般非心脏手术病人的血液稀释，将 Hct 维持于 25% 左右较合适，最低也需控制在 20% 以上。

## 4. 术中急性等容稀释：

- ① 麻醉后即抽取病人一定量的自体血，同时输入晶体或胶体补充血容量；
- ② 使血液一定程度稀释，Hb 降低，手术出血使血液有形成分丢失减少；
- ③ 自体新鲜血有效成分损失少；
- ④ 微循环得以改善。

## 5. 术中急性等容稀释的实施要点：

- ① 采血：麻醉平稳后，最大取血量按下列公式计算：

$$\text{取血量} = \frac{\text{Hct 术前} - \text{Hct 拟稀释}}{(\text{Hct 术前} + \text{Hct 拟稀释}) \div 2} \times \text{每公斤血容量} \times \text{体重 (kg)}$$

- ② 抗凝剂：CPDA-1 液抗凝剂和肝素等；
- ③ 扩容：在采血的 1 小时，一般输入 2 倍于采血量的晶体、胶体液 (晶胶比为 2:1)，维持正常血容量，使 Hct 不低于 20%；
- ④ 血液采集后的管理及回输：采集的血一般应在 6 小时内回输，否则应放冰箱保存并与 24 小时内回输完毕；
- ⑤ 加强监测，对病人的全身状况进行调控。

**6. 等容血液稀释的优点：**

- ① 方法简单，耗费低；
- ② 在术中麻醉监控下实施血液稀释，较为安全；
- ③ 不会造成细菌污染血源；
- ④ 不存在肿瘤及感染性手术血液传播的问题；
- ⑤ 术前自体储血，术中急性等容血液稀释以及血液回收可以联合应用。

**7. 等容血液稀释与自身输血的适应证：**

- ① 病人一般情况良好，预计术中出血量超过 500ml 者；
- ② 术前 Hb > 11g/dl (Hct > 33%)，估计术中有大量出血者；
- ③ 适合红细胞增多症的病人；
- ④ 当病人需要降低血液粘稠度，改善微循环灌注时（如小血管吻合术）；

**8. 等容血液稀释与自身输血的禁忌症：**

- ① 病人术前存在贫血、凝血功能障碍的病人，不宜采用急性等容血液稀释；
- ② 病人体质虚弱，麻醉评估 ASA III 级以上者不适宜；
- ③ 严重感染、烧伤、休克或有水电解质紊乱者，机体多脏器功能严重受损者；
- ④ 非全麻手术病人因术中清醒可感受血液稀释的不适；
- ⑤ 手术麻醉引起术中循环不稳定时应慎用。

### **三、控制性降压与术中节约用血**

1. 定义：控制性降压是指在全身麻醉期间人为地将病人的平均动脉压 (MAP) 降低至 50 ~ 60mmHg。

**2. 控制性降压的临床意义：**

- ① 减少出血和输血，以及输血并发症；
- ② 使手术野清晰，降低血管张力，便于手术操作；
- ③ 缩短手术时间；
- ④ 降低前、后负荷而改善心肌做功；
- ⑤ 减轻手术后组织水肿，加快伤口愈合。

**3. 控制性降压的药物和机理：**

- ① 椎管内麻醉：交感节前纤维阻滞，导致血管扩张；
- ② 吸入麻醉药：
  - I . 中枢性血管张力降低；
  - II . 直接扩张血管；
  - III . 直接抑制心肌收缩性。

常用药物有：氟烷，异氟醚，安氟醚，七氟醚，地氟醚等。

- ③ 阿方那特（咪噻吩，三甲噻芬）：短效神经节阻滞剂；
- ④ 硝酸甘油：直接松弛血管平滑肌，减轻心脏前负荷；
- ⑤ 硝普钠：是目前最强效的血管扩张剂，常用于控制性降压；
- ⑥ 腺苷及三磷酸腺苷（ATP）：内源性血管扩张剂；
- ⑦ 前列腺素 E1（PGE1）：体液性血管扩张剂；
- ⑧ 肾上腺素受体阻滞剂，包括  $\beta$  受体阻滞剂（艾司洛尔）， $\alpha$  和  $\beta$  受体阻滞剂（拉贝洛尔）；
- ⑨ 钙通道阻滞剂（维拉帕米，硝苯啶，硫氮唑酮及尼卡地平等）：特异性抑制细胞外钙内流，从而抑制血管平滑肌收缩；
- ⑩ 内皮细胞松弛因子：一氧化氮（NO）。

#### 4. 临床上用于控制性降压的技术包括：

- ① 有控制地放血（降低血容量）；
- ② 广泛的椎管内阻滞（降低外周血管张力）；
- ③ 药物降压（降低外周阻力）：神经节阻滞剂（阿方那特）、抗肾上腺素剂（酚妥拉明）、外周血管扩张剂（硝普钠、硝酸甘油、腺苷）；
- ④ 低温性低压：药物冬眠；
- ⑤ 降低心输出量：降低心肌收缩力（深度全麻）；
- ⑥ 减少静脉回流（正压呼吸、体位）；
- ⑦ 联合技术。

#### 5. 控制性降压的适应证：

- ① 血管丰富区域的手术，如头颈部、盆腔手术；
- ② 血管手术，如主动脉瘤、动脉导管未闭、颅内血管瘤手术等；
- ③ 创面较大，出血难以控制的手术，如癌症根治术，淋巴结清扫术，脊柱侧弯矫形术等；
- ④ 区域狭小的精细手术，如中耳手术、咽喉成形术等。

#### 6. 控制性降压的禁忌症：

- ① 对有严重器官病变的病人（脑梗塞史，心肌缺血史，严重糖尿病，颈动脉内膜炎及存在的血容量、贫血等），应视为相对禁忌症；
- ② 有哮喘是病人应避免使用  $\beta$ -受体阻滞剂进行控制性降压；
- ③ 麻醉大夫对控制性降压技术不熟悉，应视为禁忌；
- ④ 没有绝对禁忌症，凡适于全麻的病人均可实行适当的控制性降压。

#### 7. 控制性降压的注意事项：

- ① 控制性降压的“安全界限”为 MAP 不低于 50mmHg 或基础血压的 1/2 以上；
- ② 控制性降压的同时适当补充液体，使 PCWP 维持于 7~10mmHg 之间，Hct 在 25%~28%；



- ③ 加强监测：有创血压、EKG、ETCO<sub>2</sub>、SpO<sub>2</sub>、Hct、CVP、血气分析及尿量等。

## 四、控制性降压与血液稀释技术的联合应用

控制性降压和血液稀释均是减少手术出血的有效方法。从理论上讲，两种技术的联合应用可相互取长补短。

### 1. 联合技术的理论依据：

- ① 控制性降压可使局部微循环“淤滞”，而血液稀释可改善血液流变学和微循环；
- ② 血液稀释存在血管内渗透压下降使组织间液因渗出而增多的倾向，而控制性降压可使血管内压降低，保持组织间液生成滤过的动态平衡；
- ③ 单纯控制性降压时，血液丢失降低 50%，而与血液稀释联合应用时，血液丢失减少 80%。

### 2. 联合技术的应用

- ① 全身麻醉→血液稀释（Hb≥8g/dl）→控制性降压
- ② 极度血液稀释（Hct < 20%）+ 控制性降压 + 降温（以降低氧需和组织代谢）

## 五、术中血液回收技术（回收式自身输血）的临床应用

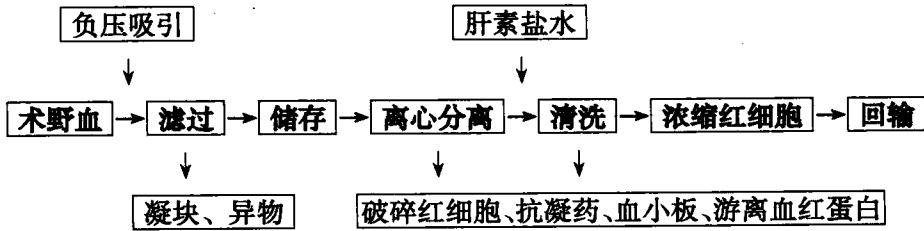
1. 控制性降压和术中血液回收是围术期节约用血重要而有效的手段，比麻醉后放血和病人术前自身储血更为有效。手术野的失血大都可以吸引、回收，经过特殊处理后可加以回输利用。术中血液回收方法目前有两种血液回收系统可供临床选用：

- ① **简便回收系统**：将血液收集到含枸橼酸盐或肝素抗凝的容器中，然后再通过微孔滤器输回。这种方法最好将回收容量限制在 2L 以内，只限于纯粹的出血，如大动脉破裂、血管损伤、肝脾破裂等。
- ② **“洗血细胞机”（cell saver）的回收技术**：术中采用洗血细胞机将术野的失血全部吸回，经肝素化后再用生理盐水洗涤和浓缩，可得到 Hct 30%~40% 的红细胞。此法在失血多时可回收大量高 Hct 的血液，该血的游离 Hb 很少，与简便回收的方法比较，对病人的病理生理影响更小，但此时回收的血液几乎丧失了全部血浆和电解质，而且需要复杂昂贵的机器和管理。近年来由于肝炎、艾滋病等血源传播性疾病的增多和临床用血规范化的要求，血液回收机的临床应用已是势在必行。临床实践证明，这一血液回收技术有效地提高了术中大出血病人的抢救成功率。

术中血液回收利用的流程包括血液的收集、抗凝、滤过、储存、分离、清洗和

浓缩等步骤（见示意图）：

图. 血液回收流程图



血液回收机对红细胞的总回收率取决于采集时的回收率、储存破损率和清洗时的丢失率。一般红细胞的总回收率可达流出红细胞总量的 50% ~ 70%。对血小板的回收率较低，肝素清洗率为 97.2%，游离血红蛋白清洗率为 97.4%。

## 2. 术中血液回收的优点：

- ① 一定程度上解决血液短缺；
- ② 避免或减少异体输血及其引起的并发症和传染性疾病，可使 60% ~ 70% 的病人避免异体输血；
- ③ 无需检验血型和交叉配血，无配错血型之忧；
- ④ 可解决特殊血型（如 Rh 阴性）病例的供血问题；
- ⑤ 红细胞活力较库血好，运氧能力强；
- ⑥ 提高大出血时紧急抢救成功率，避免手术中病人出血量过多、过快、血源供应不足时造成病人生命危险；
- ⑦ 机械化操作简便易行；
- ⑧ 减少血库人员工作量；
- ⑨ 一定程度上节省开支，降低病人的医疗费用。

## 3. 术野血回收利用的适应症：

- ① 创伤、战伤出血，如大血管损伤、肝脾破裂、脊柱外伤等；
- ② 心脏、大血管外科手术；
- ③ 骨科大手术，如全髋置换、脊柱手术等；
- ④ 妇产科异位妊娠破裂、大出血等手术；
- ⑤ 腹部外科肝脾手术及腹膜后大手术；
- ⑥ 神经外科手术如颅内动脉瘤、血管畸形等大手术。估计成人患者术中出血量超过 600ml 的无菌手术，所出血中不含恶性肿瘤细胞时，均可考虑回收利用。小儿由于其全身相对血容量较少，即使回收少量的血液（50 ~ 100ml）也具临床意义，应视其具体情况酌情选用。
- ⑦ 此外，术后纵膈胸腔引流血在无菌和严格过滤和洗涤后回输也是自家输血的方法之一。

#### 4. 术野血回收利用的禁忌症：

- ① 存在败血症患者；
- ② 怀疑血液有细菌污染时；
- ③ 怀疑血液中含有恶性肿瘤细胞时；
- ④ 血液血管外留置超过 6 小时和大量溶血。

#### 5. 术野血回收利用的注意事项：

- ① 注意血液回收处理过程中的低蛋白血症和凝血功能障碍，必要时补充胶体、白蛋白、新鲜血浆和血小板；
- ② 大量（> 3000ml）浓缩红细胞回输时，应注意监测凝血功能（ACT），必要时采用 5~10mg 鱼精蛋白拮抗，以防术后渗血；
- ③ 注意可能的游离血红蛋白血症和血红蛋白尿，酌情处理；
- ④ 注意此过程中广谱抗菌素的使用；
- ⑤ 术后 3 天内至少每日检查两次血常规和血气分析，必要时复查凝血功能，及时处理异常情况；

综上所述，围术期节约用血、合理用血是我们所面临的时代任务，改变传统的输血观念至关重要。随着当今麻醉学以及对病人病理生理调控技术的飞速发展，围术期合理规范用血的可行性正在变成现实，问题在于我国人口众多，这方面观念的宣传、专业知识的普及尚需时日和大家的共同努力。但安全、合理用血正在成为人们的共识，随着国家输血法规的普及和全民的不断努力，安全用血目标的实现之日为期已然不远。

## 参考文献

1. 徐仲煌，输血技术及血浆代用品。见黄宇光、罗爱伦主编，21 世纪医师丛书麻醉科分册，中国协和医科大学出版社，2000 年 6 月第一版，第 288 页
2. 邓硕曾，麻醉与血液保护。见黄宇光、罗爱伦主编，21 世纪医师丛书麻醉科分册，中国协和医科大学出版社，2000 年 6 月第一版，第 298 页
3. 王保国，术中血液回收的临床应用。当代医学第六卷第七期，2000. 7.
4. 陈愉，薛富善，血液稀释与自身输血。见王恩真主编，神经外科麻醉学，人民卫生出版社，2000 年 8 月第一版，第 370 页
5. 安刚，张亚军，控制性低血压。见安刚，薛富善主编，现代麻醉学技术，科学技术及文献出版社，1999 年 11 月第一版，第 467 页

# 围术期血液稀释和自体输血

中国医学科学院首都医科大学附属北京天坛医院 王保国

## 一、近年有关献血和输血的热点问题

1. 每年用血量:全国 1000 吨,北京 60 吨。

2. 1998 年 10 月 1 日《中华人民共和国献血法》实施。采血和供血管理法制化;无偿献血后个别地区出现“血荒”。

3. 血源性传染病呈显著增加趋势! 输血后丙肝感染率为 4—27.9%;输血后感染 AIDS 时有发生;异体输血性免疫抑制日益受到重视。

4. 2000 年 4 月 7 日——世界卫生日(7April, 2000——World Health Day)的主题为“血液安全,从我做起!(Safe blood starts with me!)”。什么是安全的血液? 安全的血液不含有任何病毒、寄生虫、药物、酒精、化学物质或其它能给受血者带来损害、危险或疾病的外来物质。受血者不应输血而受到损害,献血者也不应因献血而招致风险。所以,保证血液安全,需要全社会的共同努力! 政府:加强领导,依法治理,制定规范。宣传:献血拯救生命;输血可传染疾病。民众:提高素质,奉献安全的血液。血站:加强检测,提供安全的血液成分。医生:保护血液,减少出血,合理用血。患者:对输血的利弊有知情权。

## 二、围术期科学输血的原则

1. 尽量不输血:保护血液,减少出血;
2. 尽量自体输血:术前贮血,回收出血;
3. 尽量少输异体血;
4. 尽量开展成分输血:缺什么成分补什么成分。

减少术中出血的主要措施:

1. 微创外科,及时完善的止血。
2. 术中适当的血液稀释和控制性降压。
3. 开展自体输血:保存式自体输血(术前贮血)、出血回收利用。
4. 围术期合理使用止血药物和促进血细胞生成的药物。

## 三、保存式自体输血

在手术前数天至数周采集自身全血(分离成分),贮存在血库备用。采血前血红蛋白男性应 $>120\text{g/L}$ ,女性 $>110\text{g/L}$ 。每次采血量一般不多于估计全身总血量的 12%。两次采血间隔不少于 3 天。过去曾多用蛙跳式采血,即第一次采血 1 个单位,一周后第二次采血 2 个单位后输回第一次所采的血,再过一周后第三次采血 4 个单位后输回第二次所采的血,再过一周后第四次采血 6 个单位后输回第三次所采的血。但由于费时、费力、住院时间长、贮存性凝血因子破坏、可能的人为错误等缺点,临床上已少用。目前有人提倡术前 1—2 日采血 1—2 个单位即可,可和急性血液稀释结合。

保存式自体输血的禁忌证包括清醒采血可能诱发疾病发作时、有献血晕厥史者、伴有严重心血管疾病者、贫血或血容量不足者、伴有败血症或菌血症或血源性癌转移者、严重肝肾功能不全者等。

## 四、血液稀释的临床应用

### (一)血液稀释的目的:

1. 相对减少术中出血;
2. 避免或减少异体输血;
3. 节约血源,防止并发症。

### (二)血液稀释的分类:

1. 急性等容血液稀释(acute normovolemic hemodilution, ANH):手术开始前抽血+输液
2. 扩容性血液稀释(Hypervolemic hemodilution, HHD):不抽血,仅输入液体。

### (三)血液稀释的目标

1. Hct 降至 28—30%;
2. Hb 降至 90—100g/L;
3. 血小板  $>60 \times 10^9/L$ ;
4. 血容量维持正常或偏高而心脏负担无加重。

### (四)血液稀释后的机体代偿:

1. 血粘度降低,流速增快,心输出量增加。
2. 血液携氧能力增加:Hct 在 25—30%时最佳。
3. 2,3-DPG 增加,氧离曲线右移,利于氧向组织释放。
4. 末梢灌注增加,组织获氧量增加。
5. 血浆蛋白代偿:血管外小分子蛋白直接经毛细血管回收;大分子蛋白经淋巴管回收入血;肝脏的蛋白合成和转运增加;蛋白分解减少。
6. 刺激红细胞生成:需 Hct  $<30\%$ , 2—4 周。

### (五)急性等容血液稀释的采血量:

1. 成人一般采血 500ml, Hct 可下降 4%。
2. 按 15—20ml/kg 采血。
3. 按公式计算:

$$\text{可抽血量} = CV(\text{Hct1} - \text{Hct2})/\text{Hct}$$

CV—循环血量(ml/kg):男 75,女 65,新生儿 85。

Hct1—稀释前血球压积;Hct2—期望稀释后血球压积。

$$\text{Hct} = (\text{Hct1} + \text{Hct2})/2.$$

例 1:70kg 男性, Hct1 = 40%, 期望稀释到 Hct2 = 30%, 采血量为:  $70 \times 75 \times (40 - 30)/35 = 1500\text{ml}$ ;或按 Hct 下降 10% 计算为 1250ml;或按体重计算为 1050—1400ml

例 2:55kg 女性, Hct1 = 40%, 期望稀释到 Hct2 = 30%, 采血量为  $55 \times 65 \times (40 - 30)/35 = 1021\text{ml}$ ;或按 Hct 下降 10% 计算为 1250ml;或按体重计算为 825—1100ml

### (六)理想血浆扩容剂的条件:

1. 快速补充血容量,增加组织灌注;
2. 足够的血管内停留时间;
3. 对凝血功能无明显影响;
4. 改善氧供和器官功能;

5. 在体内容易代谢和排出;
6. 无过敏反应和组织毒性。

(七)常用胶体液的特性:

表 1 常用胶体液的特性

名称	活性成分	Mw/Ms	容量效果	过敏样反应
Plasmasteril	高分子 HES	450kD/0.7	100% 8-12h	1/46000
EloHAES	中分子 HES	200kD/0.6	100% 8-12h	1/46000
HAES-steril 10%	中分子 HES	200kD/0.5	145-100%/6h	1/46000
HAES-steril 6%	中分子 HES	200kD/0.5	100/4h	1/46000
海脉素(血代)	聚明胶肽	35kD	70%/1-2h	1/2050
佳乐施(血定安)	琥珀明胶	30kD	70%/1-2h	1/1515
706代血浆	低分子 HES	20-40kD	<70%/1-2h	>1/1000

(八)ANH 和 HHD 的比较

Mielke et al. 报道(A&A,1997;84:26)49例全麻下髋关节手术病人,随机分2组。ANH组(23例):麻醉后采血15ml/kg,同步输入等量 HEAS Steril 6%;HHD组(26例)麻醉后输入 HEAS Steril 6% 15ml/kg,100ml/min。回收术野血和术后引流血,清洗后回输。两组术中出血量、扩容效果、输血量、病人的恢复相似。

吉勇、王保国等对40例神经外科手术患者分4组(每组10例)对比观察了麻醉后60分钟内输入乳酸钠林格氏液(LR)、海脉素、血定安、或 HEAS Steril 6% 1500ml 扩容(25ml/min)性血液稀释期间血常规、电解质、凝血功能的变化。结果表明扩容效果 HEAS>海脉素=血定安>LR;血清Ca<sup>++</sup>海脉素组升高,LR组无变化,HEAS和血定安组下降;Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、CL<sup>-</sup>均无明显变化;凝血酶原时间、部分凝血活酶时间海脉素组和LR组无变化,而HEAS和血定安组均有不同程度的延长;除LR组外,各组血浆纤维蛋白原均稀释性降低。血定安HHD期间心输出量和心搏量明显高于LR。

(九)凝血因子的最低凝血水平

表 2 凝血因子的特性和最低凝血水平

称号	名称	在凝血过程中的作用	血浆水平 (mg/ml)	T1/2(h)	最低凝血水平 (%)
I	纤维蛋白原	变为纤维蛋白	2-4×10 <sup>3</sup>	90-120	50-60
II	凝血酶原	变为凝血酶	120	65-100	40
III	组织因子	参与外源性凝血酶原激活物的形成			
IV	钙离子	参与凝血全过程	4.5-5.8 mEq/L		
V	易变因子	参与内、外源性凝血过程	10	15-25	5-10
VII	稳定因子	参与外源性凝血过程	1	5	5-10
VIII	抗血友病因子	参与内源性凝血酶原激活物的形成	0.05	10	30
IX	血浆凝血活素成分	参与内源性凝血酶原激活物的形成	4	20-35	30
X	Stuart-Prower 因子	参与内、外源性凝血过程	2	40-65	6-10
XI	血浆凝血活酶前质	参与内源性凝血酶原激活物的形成	6	45-65	20-30
XII	接触因子	内源性凝血过程的启动	40	50-60	0
XIII	纤维蛋白稳定因子	促使不溶性纤维蛋白的形成	20	150-200	1

### (十)血液稀释的禁忌证

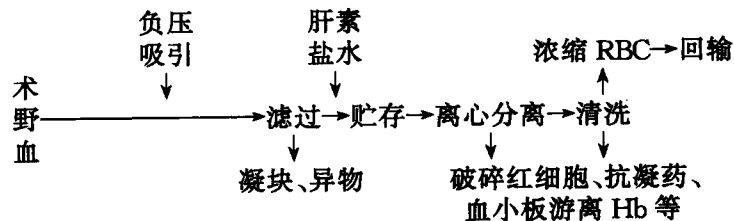
1. 严重不稳定的心脏病:心率失常、缺血等。
2. 术前贫血:Hb<80g/L,Hct<28%。
3. 低血容量休克。
4. 小儿。
5. 严重低蛋白血症或肝肾功能不全。
6. 凝血功能障碍的病人。

## 五、术野血回输的临床应用

### (一)术野血回输的方式

1. 手术中血液回收:术野血回收、处理、回输。
2. 手术后血液回收:引流血回收、处理、回输。

### (二)术野血回输流程



### (三)术野血回收率

1. 采集时的回收率:50—70%的失血量。
2. 洗涤时的回收率:80—85%。
3. 总回收率= $0.6 \times 0.8 = 50\%$ 的流出红细胞。

### (四)术野血回输的应用范围

1. 创伤、战伤出血:如大血管损伤、肝破裂、脾破裂、脊柱外伤、大出血抢救。
2. 心脏、大血管外科手术。
3. 骨科:全髋置换,脊柱手术(脊柱融合术、畸形校正等);
4. 妇产科异位妊娠破裂大出血等手术。
5. 腹部外科肝脾手术,门脉高压分流术等。
6. 神经外科手术:AVM、动脉瘤等。
7. 其它:器官(心、肝、肾)移植手术等。

### (五)术野血回输的优点

1. 可解决血源短缺的困难;
2. 无输异体血反应,并发症少;
3. 能避免异体输血引起的疾病,尤其是常见性传染病,如爱滋病、血清性肝炎、疟疾、黑热病、梅毒等;
4. 不产生对血细胞、蛋白抗原等血液成分的免疫反应;
5. 无需检验血型和交叉配血,无配错血型之忧;

6. 解决特殊血型(如 RH 阴性)病例的供血问题。
7. 使不接受异体输血的宗教信仰者也能接受；
8. 红细胞活力较库血好,运氧能力强；
9. 提高大出血时的紧急抢救成功率,避免手术中患者出血量过多、过快,血源供应不及或因战时血源缺乏造成患者生命危险；
10. 操作简便,易于推广；
11. 节省开支,能降低患者医疗费用；
12. 减少血库人员工作量。

#### (六)术野血回输注意事项

1. 最好使用 40 微米的血液滤过器。
2. 由于神经外科手术中常使用冲洗盐水,所以抗凝盐水中的肝素含量应加大,以防回收的血液凝固。我们常在 1000ml 生理盐水中加入肝素 37500 - 50000 单位。
3. 手术台上要配备 2 - 3 条吸引器,并应用特殊的术野血回收袋,少用干纱布,尽可能回收术野血。
4. 吸引器的负压不要超过 -200mmHg,以减少贮血罐中红细胞的破坏。
5. 术中用激活凝血试验(ACT)监测凝血功能,大量(>3000ml)回输回收的浓缩红细胞时,若 ACT 明显延长,可给予小剂量的鱼精蛋白(5 - 10mg)拮抗。
6. 注意补充新鲜冷冻血浆和血小板。回收的浓缩红细胞和新鲜冷冻血浆的比例要达到 2:1。当血小板低于  $50 \times 10^9/L$  时应补充。一般新鲜冷冻血浆和血小板在止血期给予效果较好。
7. 术毕要给予速尿 20 - 40mg 脱水。
8. 术后 3 天内至少每天检查两次血常规和血气分析,必要时复查凝血功能,及时治疗异常情况。我们观察大量术野血回收的病人,术后血球压积先呈下降趋势,第 3 天逐渐回升。若 Hb 低于 70g/L,应补充红血球。

#### (七)国内常用的血液回收机

1. COBE BRAT - 2 型,美国
2. HAEMONETICS Cell - saver 5 型,美国
3. 自体 - 2000 型血液回收机,中国

#### (八)术野血回输的基本要求

1. 实用性:5 分钟内快速安装,快速运行。
2. 安全性:无菌耗材,空气探测,报警。
3. 易操作:自动化。
4. 回输血中无抗凝:去除肝素。
5. 容量降低:浓缩红细胞。
6. 有效的洗涤:95% 的清除率(血浆 Hb, K 等)。
7. 高回收率:细胞损失小于 20%。
8. 红细胞质量:正常的存活能力,形态功能。
9. 较好的成本效益:回输大于 2 单位。



### (九)术野血回输有待解决的问题

1. 吸引器:避免细胞损伤和空气接触。
2. 抗凝剂:定量控制。
3. 质量控制:监测必要的参数,达标。
4. 细胞分离:血小板分离,血小板凝胶。
5. 儿科手术:小容量。
6. 细菌污染:消除细菌。
7. 癌症手术:去除肿瘤细胞。

### (十)术野血回输的禁忌证

1. 败血症。
2. 病人拒绝。
3. 血液细菌污染(口腔、尿道、脓肿、感染的支气管等)。
4. 血液中有恶性肿瘤细胞的病例(濒临生命危急状态除外)。

### (十一)术野血回输前放射处理

1. 实质性肿瘤
2. 转移瘤
3. 怀疑恶性肿瘤
4. 非恶性肿瘤性疾病:子宫内膜异位症、脑脊膜瘤?

## 六、结论

围术期适当的血液稀释是安全的,利人利己利国家!将术前贮血、血液稀释、出血回收、止血药物的合理应用有机地结合起来,争取 1000ml 以内的出血不输血,2000ml 以内的出血输自血,把有限的异体血献给那些生命受到威胁的大出血者!

# 围术期输血

## Perioperative Blood Transfusion

首都医科大学

北京红十字朝阳医院

麻醉科 田 鸣 2000/4/20

随着对输血研究的深入和现代血液技术、设备的更新,以往常规的输血工作从理论上、观念上以及技术方法上都在发生着重大的变革<sup>[1]</sup>。输血存在两方面问题,一是血源性传染病和输血反应<sup>[2]</sup>;二是血源不足与滥用。因此输血应当本着科学、安全、有效和节约的原则。手术过程中的输血问题是麻醉科医师的日常工作和重要课题之一。为避免或减少输血并发症、保证手术病人的安全,应当掌握输血指征、争取自体输血、控制异体输血、加强成分输血。

### 一、掌握输血指征

carson<sup>[3]</sup>调查了因宗教原因拒绝接受输血的125例手术病人的术前贫血程度与死亡率的关系,发现术前Hb在80~100g/L的死亡率是零;Hb高于100g/L的死亡率为7.1%;Hb低于61g/L的死亡率达61%。这里提出了两个问题。一、适度的血液稀释对手术病人是有益的,输血的目标没有必要将血球压积(Hct)提高到“正常值”的水平,Hct达到了30%就不必输入红细胞。二、过分的贫血对手术病人是危险的,理应输血。

输血应依照客观指标。红细胞的主要功能是携氧,因此病人的氧供指标(DO<sub>2</sub>)可用作衡量是否需要输入红细胞的重要指标<sup>[4]</sup>。从计算公式可以看出,DO<sub>2</sub>是动脉血氧含量(CaO<sub>2</sub>)与心输出量(CO)的乘积,进一步将CaO<sub>2</sub>的公式代入得出DO<sub>2</sub>与血红蛋白浓度(Hb)、肺功能和心功能有关(见以下公式)。

$$DO_2 = CaO_2 \cdot CO; CaO_2 = Hb \cdot SaO_2 + \alpha PaO_2$$

$$DO_2 = (Hb \cdot SaO_2 + \alpha PaO_2) \cdot CO$$

$$\approx \text{红细胞} \cdot \text{肺功能} \cdot \text{心功能}$$

已有试验证实,当血液适度稀释使Hct达30%或Hb达100g/L时,由于血流阻力的下降使CO上升导致DO<sub>2</sub>轻度增加;相反,当Hct超过40%或Hb超过140g/L时,由于血流阻力的增加使CO下降导致了DO<sub>2</sub>的降低。这就从理论上支持了carson的临床调查结果。因此10/30(Hb 10g/dL, Hct 30%)的原则已被公认多年。然而判断输血不能凭借一个指标,应当综合分析,因人而异。关于围术期输入红细胞的协商会议<sup>[5]</sup>提出,对于某个特定的病人应考虑贫血持续的时间,血管内的容积,手术的范围,大出血的可能性,以及存在的合并症如肺功能障碍,心输出量下降,心肌缺血,脑血管或外周循环疾病。术中通过对术野的观察结合血标本的结果,对心肺功能的监测综合判断出每一病人所能接受的最低Hb值。对于术前没有贫血而在术中发生急性失血的病人所能耐受的Hb最低允许值与病人的心肺代偿功能有关。有心肺疾患的病人能耐受的最低Hb值约为100g/L;而健康或无心肺疾患征象的低危人群约为70g/L;然而无论何种病人当Hb小于70g/L时增加了组织缺氧的危险,应当立即输入红细胞。手术结束时红细胞应达到的最佳水平是Hb 90~100g/L或Hct 28~30%。

### 二、控制异体输血

尽管现代检测技术不断提高,输入异体血仍不能完全避免血源性传染病的传播和异体之间的

免疫反应<sup>[2]</sup>，应当尽量控制异体血的输入。方法涉及：一、通过非输血的方法：术前通过药物治疗提高Hb，如慢性肾衰的病人采用促红细胞生成素（Erythropoietin）或缺铁性贫血的病人服用含铁制剂；术前调整好血凝状态或治疗出血性疾病；积极治疗潜在的心肺疾患，充分供氧，最大程度地提高手术病人的 DO<sub>2</sub>；术中合理使用止血药物；加强手术止血技术。二、首先考虑自体输血。三、严格掌握输血指征：限制接受异体血只满足正确的需要。逐一根据每个患者的情况来定夺是否需要输血。非特殊情况，一般在同一时间内应当只输一个单位的血，随后评估效果及进一步的需要量。为减少输入异体血的并发症可采用相应成分血的去白细胞滤器。

### 三、自体输血

围术期常用的自体输血方法有术前采集自体血、术中自体血回收和术后引流血的回收。近年来现代血液技术的发展使自体输血有了革命性的进步。

#### 1、术前采集自体血：

术前自体血储存（Autologous blood donation）需要血库储存，血液成分损耗大，程序复杂，费用大，给病人带来不便，还有过期浪费的可能。

急性等容稀释（Acute Normovolemic Hemodilution ANH）是有效和最经济的自体输血方法<sup>[6]</sup>。可以直接采集全血，也可通过专用设备（如MCS+）单采红细胞。前者简便易行，后者效率更高、容量替换少、对循环影响轻。方法：采血的同时等量输入非细胞溶液（胶体或晶体液），室温保存，在手术室内输入。

用术前采血的 Gross 公式<sup>[7]</sup>计算采血量适用于边放血边输液的 ANH 病人。

$$V_L = EBV \times (Hct_0 - Hct_T) / Hct_{ave}$$

这里  $Hct_{ave}$ （平均的 Hct）=  $(Hct_0 + Hct_T) / 2$

公式转换为： $V_L = EBV \times 2(Hct_0 - Hct_T) / (Hct_0 + Hct_T)$  EBV 是估计的总血容量； $Hct_0$  是采血前的 Hct； $Hct_T$  是采血后预定达到的目标 Hct。因此该公式可具体为：

$$\text{术前采血量 (L)} = 7\% \text{体重 (kg)} \times 2(\text{采血前 Hct} - \text{目标 Hct}) / (\text{采血前 Hct} + \text{目标 Hct})$$

对术前 Hct 为 40%，体重 70kg 的病人，采全血 400~800ml 可使 Hct 适度下降约 3~6%。采血的同时要补足血容量，Hct 不宜低于 28%，数小时内当手术的主要失血步骤结束之后再还输给病人。约能减少 8-20% 的失血量。

术前等容稀释的禁忌包括贫血的病人（Hb < 120g/L 或 Hct < 36%）；对缺氧耐受差的病人，如严重的心肺疾患、发热、甲亢、休克等；有出血性疾病的病人；接受大手术的病人；估计术中出血量较小的病人。

2、术中自体血回收：是通过专用的血细胞回收仪（如 Cell Saver 5）将术野丢失的血液回收、洗涤并浓缩后再还输给病人<sup>[8]</sup>。以 Cell Saver 5 为例，它可回收手术野失血量的 50% 左右，洗涤红细胞的 Hct 能达到 50~55%，可洗除 90% 以上的游离血红蛋白和活性物质，其优点是：迅速、及时，有利于抢救病人；洗涤红细胞新鲜，能立即发挥携氧功能；副作用小。因此，回收的红细胞是幸运的细胞（Saved red cell is a lucky cell!）。而且术中使用自体回收技术并不增加术后的感染率<sup>[9]</sup>。

自体血回收的禁忌：手术野被污染的病人如：脓肿、肠道内的手术；恶性肿瘤切除术的病人（有放射处理肿瘤细胞条件的除外）。自体血回收应掌握正确的方法，否则也会产生并发症。

### 四、成分输血是科学输血

输入红细胞能提高血液的携氧能力；适应于临床上决大部分需要输血的病人，可以按照前述的指标指导输入。由于异体红细胞制品中仍含有少量血浆，因此并不降低输血传染病的危险。应当区分输血和补充血容量是两个不同的概念，不要依靠全血来补充血容量。输入相当于400ml全血的红细胞，可使70kg的病人Hct提高约3%或Hb提高10g/L。

血小板功能正常时数量减少低于 $5\sim 10\times 10^9/L$ 才出血。血小板功能下降时 $30\sim 50\times 10^9/L$ 也能出血，如药物（阿司匹林）、尿毒症、纤溶亢进（FDP增加）等；创伤和手术的病人，血小板计数应大于 $100\times 10^9/L$ 。

凝血因子缺乏，如凝血酶原时间（PT）或国际标准比值（INR）明显增加（超过正常值的1.5倍），以及合并低蛋白血症时可输入新鲜冰冻血浆（FFP）。输入1ml/kg的FFP可将大多数的凝血因子提高约1%。只要维持各凝血因子在正常值的30%以上就不会因缺乏凝血因子而致大出血。

**五、建议的输血计划** 根据不同的病人制定相应的输血计划更易于达到上述输血原则。

- 1、失血量小于总血量的10%，如小于500ml/70kg，不输血，只补充血容量。
- 2、失血量是总血量的10-20%，500~1000ml/70kg，术前急性等容稀释或术中血液回收。
- 3、失血量达总血量的20-30%，1000~1500ml/70kg，急性等容稀释加术中血液回收，必需时加异体红细胞。
- 4、失血量大于总血量的30%，继续使用术中血液回收，加强监测：MAP、HR、CVP；Hb或Hct、PT或INR、APTT、以及测量血小板和纤维蛋白原，考虑输入FFP，必要时考虑血小板。

总之：输血应有明确的指标。输入红细胞时应考虑到 $DO_2$ 、Hb或Hct、和心肺功能；输入其他血液成分也要依照相应的指标，如：APTT、PT、血小板和纤维蛋白原；同时结合术野的观察和其他临床情况。能不输血者就不输血，最好的血是自体血，成分输血是科学的。

#### References:

- [1]Manner PA, Rubash HE, Herndon JH: Prospectus. Future trends in transfusion. Clin Orthop, 1998, 357: 101-115.
- [2]Fiebig E: Safety of the blood supply. Clin Orthop, 1998, 357: 6-18.
- [3]Carson JL, Poses RM, Spence RK, Bonavita G: Severity of anaemia and operative mortality and morbidity. Lancet, 1988 Apr, 1:8588, 727-9
- [4]Spence RK: Anemia in the patient undergoing surgery and the transfusion decision. Clin Orthop, 1998, 357: 19-29.
- [5]Consensus Conference: Red Blood Cell Transfusion. JAMA, 1998, 260: 2700-2703.
- [6]Monk TG, Goodnough LT: Acute normovolemic hemodilution. Clin Orthop, 1998, 357:74-81.
- [7]Gross JB: Estimating allowable blood loss: Corrected for dilution. Anesthesiology, 1983, 56: 577-580.
- [8]Thomas MJG, Desmond MJ, Gillon J: Consensus conference on autologous transfusion-General background paper. Transfusion, 1996, 36: 628-632.
- [9]Fernandez MC, Menitove JE. Blood transfusion and postoperative infection in orthopedic patients. Transfusion, 1992, 32(4):318-322

# 医院输血科全面贯彻落实《临床输血技术规范》

中国医学科学院阜外心血管病医院输血科 史淑华

## 一、临床输血技术规范的要点：

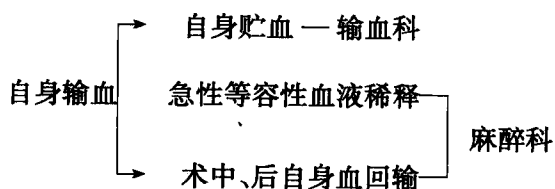
### 第一章 总则

制定“规范”的出发点和目的

### 第二章 输血申请

《临床输血申请单》

《输血治疗同意书》



血液成份去除、血浆置换、新生儿换血

### 第三章 受血者血样采集与送检

送血样要专门人员，禁止病人家属送血样

### 第四章 交叉配血

标本要求新鲜

输血前检查的要求核对：标本、姓名、血型、对有输血史、妊娠史、短期反复输血患者，需做抗体筛查

## 第五章 血液入库、核对、贮血

1. 贮血专门冰箱 恒温 2-6℃

2. 各种血液成份保存温度和保存期

品种	保存温度	保存期
1. 浓缩红细胞 (CRC)	4 ± 2℃	ACD: 21 天 CPD: 28 天 CPDA: 35 天
2. 少白细胞红细胞 (LPRC)	4 ± 2℃	与受血者 ABO 血型相同
3. 红细胞悬液 (CRCs)	4 ± 2℃	(同 CRC)
4. 洗涤红细胞 (WRS)	4 ± 2℃	24 小时内输注
5. 冰冻红细胞 (FTRC)	4 ± 2℃	解冻后 24 小时内输注
6. 手工分离浓缩血小板 (PC-1)	22 ± 2℃ (轻振荡)	24 小时(普通袋)或 5 天 (专用袋制备)
7. 机器单采浓缩血小板 (PC-2)	(同 PC-1)	(同 PC-1)
8. 机器单采浓缩白细胞悬液 (GRANs)	22 ± 2℃	24 小时内输注
9. 新鲜液体血浆 (FLP)	4 ± 2℃	24 小时内输注
10. 新鲜冰冻血浆 (FFP)	-20℃ 以下	一年
11. 普通冰冻血浆 (FP)	-20℃ 以下	四年
12. 冷沉淀 (Cryo)	-20℃ 以下	一年
13. 全血	4 ± 2℃	同 (CRC)

## 第六章 发血

### 血袋外观的检查

受血者和供血者血样的保存至少 7 天

查找迟发性溶血输血反应的发生原因

(一旦发生回过头来找标本取证就查不到原始标本)

## 第七章 输血

### 三查七对一确认

一查:病人标本,二查:献血员标本、血袋,三查:配血报告单

七对:①对:血型

②对:姓名

③对:性别、年龄

④对:床号

⑤对:病案号

⑥对:输血单

⑦对:诊断

最后确认病人与配血报告单相符。

输血反应回报单的填写、统计。

输血出现的问题:无论大小问题,往往都出在责任心不强,技术上问题占少数,另外由于管理上,制度不严格也有发生事情的。

## 二、输血前检查

### 1. 目的

检查目的:是选择用于患者的血液或血液制品能在受血者体内有效的存活,无不良反应。也就是必须使输入的血液或制品与受血者血液在免疫血液学方面“相容”,才能使受血者获得恢复健康所需的血液成份。

### 2. 检查程序:

(1)患者的病史和标本等检查、核对及处理,

①病史资料和信息

②标本的要求:正确无误

(2)ABO 和 Rh 系统的定型、确认

(3)抗体筛选和鉴定:发现有临床意义的不规则抗体。(所谓不规则抗体是指抗 A 和抗 B 以外的抗体)

(4)交叉配血试验:简称配合性试验,实际上检查患者与供血者之间血液的不配合性

交叉配血的一般问题:

编号	自身对照	抗体筛选	交叉配血	可能原因	
		主	次		
1	+	+	+	○ 自身冷抗体(0-25℃)	
2	+	+	+	+	自身暖抗体(25-37℃)
3	+	○	○	+	可能药源性抗体
4	○	+	○	○	低频抗体抗 K-Dia
5	○	+	○	○	高频抗体抗-D-E 等

处理:在(1)情况下,避免低温疗法,给病人保暖。输入的血液应适当加温,可以减轻症状。

在(2)情况下,尽量不输血,去除同种抗体,选凝集弱的供血使用。

在(3)情况下,停药(可以引起反应的药物)常规输血。

在(4)情况下,输无相应抗原的血(在抗原抗体反应最佳条件下配血,相合者输用)。

在(5)情况下,在人群难以找到相合的血液。可以在直系亲属中找到相合的血液。也可在已建立的献血员队伍中(如 Rh(D)阴性血)找相合血,对稀有血型含有抗体的患者在健康状况下,可以自体储血(冷冻),需要时冻融洗涤使用。

(5)标签和发血

①受血者姓名、ABO 及 Rh 血型,献血者姓名编号,交叉配血结果解释

②发出血液内容的名称,日期和时间

③反复核对输血申请单和血液的标签无误后发出

输血前检查试验是一项具有高度科学性和责任性的工作,需要能熟练和灵活应用血型血清学试验的原理和技术,对所得结果给予全面、细微的观察和分析指导。



## 输血反应查原因：

### 1. 患者血样

	输血前	输血后
溶血/黄疸	无	可能有
凝块	无	可能有
ABO 定型(正、反)	可定型	定型可能不符
Rh 定型	可定型	定型可能不符
抗 A、抗 B 效价	原效价	下降或消失
直接抗球蛋白	可能阴性	可能阳性
配血 盐水	可能不合	可能不合
酶法	可能不合	可能不合
AGT 法	可能不合	可能不合

抗体鉴定：以抗原、抗体反应最佳条件定抗体范围及进一步鉴定抗体特异性。

### 2. 献血者血样

ABO 定型、Rh 定型、与患者配血(盐水、酶、AGT), 抗体筛选及鉴定。

## 预热法配血

- 1.将生理盐水置 37℃水浴中。
- 2.将患者血清、献血者血清分离标记后置 37℃水浴中。
- 3.将患者、献血者红细胞分别标记、洗涤后配成 2—5%红细胞悬液。置 37℃水浴中,在 37℃预热 10 分钟。

### 方法:

取试管标明:阳性对照、阴性对照、自身对照。

主侧 1. 2. 3.……次侧 1. 2. 3.……在 37℃环境作试验,按标明加内容物

阳性对照:抗-D + O 筛细胞

阴性对照:AB 血清 + O 筛细胞

自身对照:患者自身血清 + 患者自身细胞

主侧:每管各加患者血清 2 滴,按标明加献血者红细胞 1 滴。

次侧:每管按标明献血者血清 2 滴,加患者红细胞 1 滴。

混匀:置 37℃1 小时,后用 37℃生理盐水洗涤 3—4 次,控净盐水,将细胞摇离管壁加入 2 滴 ACS,摇匀后离心看结果。

### 结果:

阳性对照:凝集

阴性对照:不凝集

自身对照:不凝集

主侧:有的凝集,有的不凝集

次侧:不凝集

选择不凝集的使用

## 输血十戒

1. **输**用的血液(包括成份输血)与病人要配合(ABO血型要绝对一致)。
2. **血**型(ABO)配合是绝对必要的(这是致命输血反应的主要原因)。
3. **必**须有明显指征时才给病人输血(每一例均需书面申请)。
4. **须**注意按特殊需要使用成份疗法(不要漫无目的治疗)。
5. **做**好一切努力避免肝炎并发症(致命反应的次要原因)。
6. **好**好监护输血中的病人(可及时终断输血反应)。
7. **血**细胞洗涤后输用,在任何情况下都是有益的(减少许多并发症)。
8. **型**配合问题在自身输血时不需要,有选择的病人应考虑自身输血(最好的血液是自己的)。
9. **配**合治疗,应考虑每个人的具体情况(心、肾、肝、肺)。
10. **合**要求的病例还需包括即往史(避免迟缓反应)。

# 临床成分输血指南

北京市红十字血液中心 祝瑞泉

## 1. 成分输血概论

人类把输血作为一种常规的临床治疗手段是从 1900 年奥地利人 Landsteiner 发现红细胞 ABO 血型系统开始的,迄今已有近百年的历史。在这一百年里,输血领域发生了翻天覆地的变化,尤其是在近三十年来,在相关学科的影响下输血领域飞速发展已逐渐成为一门独立学科——输血医学。它包含许多学科:血液学、免疫学、移植学、临床医学、生物学、微生物学、流行病学、传染病学、病毒学以及生物工程学等。输血从实质上讲是一种组织细胞的移植,同其他器官移植一样,它也有着异体免疫问题。由于人类血型的复杂性,可以说,世界上除了同卵双生的双胞胎以外,没有两个人的血型完全相同。现代的输血概念不仅仅是单纯血液的输注,首先,采血的方法发生了革命性的改变,现代高科技技术的应用使得单纯采集某一种血液成分成为可能;血液及血液成分在输入前除了要做血清生化及免疫学方面的检查外,必要时还要做一些特别的处理,如:洗涤、过滤、病毒灭活以及照射等。总之现代的输血比以前更加安全、有效。

七十年代起,输血领域进入成分输血时代。1980 年召开的第十六届国际输血大会总结中指出:七十年代是输血史上发生重大变革十年,其中最大成绩就是成分输血代替了输全血。到了八十年,一些发达国家成分输血占临床用血的比例已达到 80-90%,进入九十年代,发达国家的成分输血比例已占临床用血的 95%以上,有些地区或医院已达到 100%。现代输血的最重要内容就是成分输血。成分输血占临床用血比例的多少是衡量一个国家、一个血站、一所医院医疗水平高低的标准之一。一名医生能否根据患者病情,合理选择和正确应用各种血液成分,也是衡量其医术高低的标准之一。

成分输血是目前最合理、最科学的输血方式。成分输血的原则就是缺什麼,补什麼。据调查,临床上需要输血的病人 80%以上只是缺乏血液中的某一两种成

分，而传统的输血方式是把需要输血的病人，不分是什么情况一律输全血，这是缺乏根据，针对性不强的做法。有人把它形象地称为猎枪疗法，针对性不强。现代的科学手段可以将全血分离成各种成分如：红细胞、血小板、血浆、冷沉淀等。根据病人的情况有选择性的输血，其疗效就不言而知了。

## 2. 成分输血定义

全血经科学的方法分离加工成各种血液成分后，根据不同病人的不同要求以血液成分的方式进行输注治疗，称为成分输血。

## 3. 成分输血的特点

### 3.1 有效成分浓度高,临床疗效显著。

一个单纯贫血的病人输入 200ml 红细胞制剂可以起到 400ml 全血的作用；而浓缩血小板的体积仅仅是全血的 1/10。一位因血小板减少而伴有出血的病人，一般需要输注 2000ml 以上的全血才能达到止血目的。这样大量的血液患者根本无法接受，而输用浓缩血小板只需 200-300ml 即可达到治疗目的。对于有轻度出血的血友病患者，为纠正出血需输注凝血因子Ⅷ的标准剂量为 10u/kg；，对一个 60kg 体重的人，一次应输注 600u，即 7-8 袋冷沉淀，总体积 140-200ml。如输全血至少需要 1400ml 以上才能满足此剂量。因此在没有冷沉淀制剂之前，临床上对血友病患者的治疗几乎是束手无策的，靠输全血来治疗根本是不可能的。再如：100ml 25%的白蛋白制剂在维持胶体渗透压扩充血容量方面的作用相当于 500ml 血浆。在如：大剂量静脉注射丙种球蛋白可以防治某些疾病，而输注全血是不可能达到这些治疗目的的。

### 3.2 输用安全，副反应少。

血液中的各种成分都有它的抗原性，红细胞系统有 416 种抗原；HLA 系统有 148 种抗原；血小板系统目前发现至少有 8 种抗原；粒细胞抗原>9 种；血清中各种蛋白的血型至少也有 20 多种；以上各系统血型综合在一起构成了血型的表现型：10<sup>17</sup>

如此复杂的血型，除了同卵双生的双胞胎外，世界上几乎找不到两个血型完全一样人。我们目前所讲的同型输血，主要是指红细胞 ABO 血型相同，其他血型一般情况下是不考虑的。这些不相容的血型物质作为异体抗原在输血的同时对受体进行了免疫，使受体产生了许多特异性抗体，当受体有机会再次接受相同的抗原时这些特异性的抗体便与输入的相应抗原结合，因此而引发了同种免疫输血反应。成分输血限制了无效成分的输入。

### 3.3 可以最大限度的减少了由于白细胞引起的各种输血反应。

一般情况下,在给病人给病人输注全血或血液成分的同时也输入了大量的白细胞,而输入的白细胞数量与其产生的副作用有一定的关系:

输入白细胞数量	副作用
$>10^8$	非溶血性发热反应(NHFTR)
$>10^7$	巨细胞病毒(CMV)感染
$>10^6$	T 淋巴细胞病毒(HTL-1)感染
$>10^6$	同种免疫
$>10^4$	与输血相关的移植物抗宿主反应血 (TA-GVHD)

#### 全血及血液成分中白细胞的混入量:

全血 200ml	WBC $>10^9$
----------	-------------

以下为 200ml 全血制备的成分

浓缩红细胞	WBC $>10^9$
悬浮红细胞	WBC $>10^9$
少白细胞红细胞	WBC $>10^{5-8}$
洗涤红细胞	WBC $>10^8$
浓缩血小板	WBC $>10^8$
新鲜血浆	WBC $>10^7$

最新一代的白细胞过滤器的应用可以使输入的全血或血液成分中的白细胞被去除 99.99%，从而引起的各种输血反应就会大大减少。在这里要提醒大家注意的是：目前为止，预防 TA-GVHD 最有效的办法是在输血前对血液和血液成分进行照射。

### 3.4 稳定性好，便于保存和运输。

全血的保存温度一般为 2-6℃；红细胞的保存温度分为 3 种 2-6℃，-80℃，-196℃；血小板的保存温度 20~24℃；冷沉淀和新鲜冰冻血浆的保存温度为-20℃ 以下。总之，不同的血液成分有不同的最佳保存条件，如果不考虑这个特点血液成分的活性和作用就无法保证。

### 3.5 综合利用，节约血液资源。

有人把血液比作石油，没有任何一个国家把原油当作燃料去使用，而是把它当作一种原料从中提炼出许多种产品，如：煤油、柴油、汽油、及各种化工产品，就是最终废物—沥青，也可以用来铺路。血液也是如此。成分输血就是做到了物尽其用，充分发挥血液中每一种成分的作用，这是目前最科学的输血方式。

**行内对药品和生物制品有三个最基本的要求：安全、有效、经济。同输全血相比，成分输血更符合这三个要求。**

## 4. 成分输血目的和原则

### 4.1 目的

补充血容量：晶体液、胶体液、代血浆、白蛋白和血浆等。

补充携氧能力：各类红细胞制剂。

补充凝血因子：血浆、冷沉淀、各类凝血因子和血小板成分。

纠正免疫机能不全提高机体抵抗力：免疫球蛋白；

细胞因子—转移因子、干扰素、细胞介素等。

### 4.2 原则

严格掌握输血适应症，可输可不输坚决不输；

能少输不多输；

能输自己的血不输别人的血；

适合输成分血的病人，绝不输全血。

## 5. 全血的缺点

### 5.1 全血不全

### 5.1.1 要更新输血观念——重新认识全血的概念：全血不全

从字意上理解全血应包括血液中的全部成分。但事实并非如此，血液中的几乎所有成分都是有一定活性的，各种成分含量也是不均一的。特别是有些成分在一般条件下非常不稳定，如凝血因子Ⅷ和血小板。目前我们常用的几种保养液只适合保存红细胞，所谓保存 21 天、28 天、35 天、42 天也是对红细胞而言。在 4℃ 条件下血液中的各种成分都会有不同程度的损伤称做：**血液的保存损伤**；如血小板和粒细胞 24 小时后几乎失去全部活性，凝血因子Ⅷ 24 小时后活性下降 50%，凝血因子Ⅴ 3-5 天后活性下降 50%。

### 5.1.2 全血中的各种成分保存方式和保存温度使不同的：

血小板血需要专用塑料袋，22±2℃，50-60 次/分振荡条件下保存。

血浆要求采血后 6-8 小时内分离并在-20℃ 以下保存。

### 5.2 大量输全血可使循环超负荷。

### 5.3 全血中的细胞碎片、乳酸、钾、氨等含量高，病人的代谢负担重。

### 5.4 各种抗原物质含量高，病人产生同种免疫反应的机会多。

### 5.5 全血中的有效成分含量少，200ml 全血中（假设所有成分活性为 100%）

血小板含量只有有效治疗量的 1/8-10。

白细胞含量只有有效治疗量的 1/10-20。

第八因子含量只有有效治疗量的 1/20-40。

纤维蛋白原含量只有有效治疗量的 1/20。

## 6. 各种血液成分的临床应用

### 6.1 红细胞成分

#### 6.1.1 浓缩红细胞 CRC

##### 6.1.1.1 特点

每袋含 200ml 全血中的全部红细胞，总容量 110 -120 ml，

红细胞压积 Hct : 0.65-0.80。



含部分血浆和抗凝剂,细胞碎片、乳酸、钾、氨、抗原抗体等含量均低于全血,运氧能力和体内存活率等与全血相同。

#### 6.1.1.2 保存条件和保存期

2-6 °C 条件下,含 ACD-B 抗凝剂的浓缩红细胞保存期为 21 天。

含 CPDA 抗凝剂的浓缩红细胞保存期为 35 天。

#### 6.1.1.3 作用及适应症

作用: 增加运氧能力

适应症: 各种血容量正常的贫血病人

急性出血或手术病人失血低于 1500ml 者

心肝肾功能不全者

小儿或老人输血

妊娠晚期伴有贫血者

一氧化碳中毒者

#### 6.1.1.4 注意事项

需交叉配血

输注前请检查血液制剂包装是否完好无损,血液制剂外观是否异常,不符合标准的血液制剂请勿用于临床;输注前请将血液制剂摇匀;除 0.9%生理盐水外,血液制剂不得与任何药物在同一输血器内输注;血液制剂前 15 分钟的输注速度应在 5ml/分钟之内。

#### 6.1.2 添加剂红细胞 AS-RC (或称悬浮红细胞、红细胞悬液 CRCs)

##### 6.1.2.1 特点

在浓缩红细胞 CRC 的基础上加入红细胞添加剂,降低了红细胞的粘稠度使输注时更加顺利,全部操作在密闭条件下完成。

红细胞压积 Hct: 0.50-0.65

体积: 标示量±10%

##### 6.1.2.2 保存条件和保存期

2-6 °C 条件下,添加剂为 MAP、SAGM、SAGS,保存期为 35 天。

添加剂为 CPD-AS,保存期为 42 天。

添加剂为生理盐水,保存期为 24 小时。

### 6.1.2.3 作用及适应症

作用： 增加运氧能力

适应症： 与浓缩红细胞相同

### 6.1.2.4 注意事项

需交叉配血

输注前请检查血液制剂包装是否完好无损，血液制剂外观是否异常，不符合标准的血液制剂请勿用于临床；输注前请将血液制剂摇匀；除0.9%生理盐水外，血液制剂不得与任何药物在同一输血器内输注；血液制剂前15分钟的输注速度应在5ml/分钟之内。

### 6.1.3 少白细胞红细胞 LPRC 或悬浮少白细胞红细胞

#### 6.1.3.1 特点

在浓缩红细胞或悬浮红细胞的基础上去除部分或绝大部分的白细胞降低了由白细胞引起的免疫性输血反应和疾病的传播。

红细胞压积 Hct: 少白细胞红细胞 0.60-0.75

悬浮少白细胞红细胞 0.45-0.65

残存白细胞: (去白膜法) 用于预防非溶血性发热输血反应

$\leq 2.5 \times 10^8 / 200\text{ml}$  全血制备

(过滤法) 用于预防 CMV 感染或 HLA 同种免疫

$\leq 2.5 \times 10^6 / 200\text{ml}$  全血制备

#### 6.1.3.2 保存条件和保存期

2-6 °C 条件下, 含 ACD-B 抗凝剂的少白细胞红细胞保存期为 21 天。

含 CPDA 抗凝剂的少白细胞红细胞保存期为 35 天。

添加剂为 MAP、SAGM、SAGS, 保存期为 35 天。

添加剂为 CPD-AS, 保存期为 42 天。

添加剂为生理盐水, 保存期为 24 小时。

#### 6.1.3.3 作用及适应症

作用： 增加运氧能力

适应症： 与浓缩红细胞相同

有输血史或妊娠史并已产生白细胞抗体的病人

准备作器官移植或骨髓移植的病人

需反复输血的病人

**建议：**有经济条件的需要输注红细胞制剂的病人应输注过滤法制备的少白细胞红细胞。

#### 6.1.3.4 注意事项

需交叉配血

输注前请检查血液制剂包装是否完好无损，血液制剂外观是否异常，不符合标准的血液制剂请勿用于临床；输注前请将血液制剂摇匀；除0.9%生理盐水外，血液制剂不得与任何药物在同一输血器内输注；血液制剂前15分钟的输注速度应在5ml/分钟之内。

#### 6.1.4 洗涤红细胞 WRC

洗涤红细胞是在少白细胞红细胞的基础上用无菌生理盐水反复洗涤三遍以上制备而成。

##### 6.1.4.1 特点

在洗涤红细胞中，白细胞去除率 $\geq 80\%$ ，

血浆蛋白去除率 $\geq 99\%$ ，

红细胞回收率 $\geq 70\%$ 。

容量为：150ml $\pm 10\%$ （200ml全血制备）

##### 6.1.4.2 保存条件和保存期

2-6℃条件下保存。

开放操作、悬浮液为0.9%生理盐水时保存期为24小时。

##### 6.1.4.3 作用及适应症

作用：增强运氧能力。

适应症：对血浆蛋白有过敏反应的贫血病人；

自身免疫性贫血的病人；

阵发性睡眠性血红蛋白尿病人；

高血钾症及肝肾功能障碍需要输血治疗的病人；

新生儿换血。

#### 6.1.4.4 注意事项

只做主测配血

输注前请检查血液制剂包装是否完好无损，血液制剂外观是否异常，不符合标准的血液制剂请勿用于临床；输注前请将血液制剂摇匀；除0.9%生理盐水外，血液制剂不得与任何药物在同一输血器内输注；血液制剂前15分钟的输注速度应在5ml/分钟之内。

#### 6.1.5 冰冻解冻去甘油红细胞 FTRC

##### 6.1.5.1 特点

红细胞加入甘油保护剂后在低温条件下长期保存。常用于稀有血型 and 自身血液的保存，输注之前应先在37℃水浴中解冻，然后洗净甘油。

200ml 全血制备的解冻红细胞容量为：150ml ± 10%

解冻红细胞红细胞回收率 ≥ 80%

解冻红细胞残留白细胞 ≤ 1%

解冻红细胞残留血小板 ≤ 1%

解冻红细胞甘油含量 ≤ 10g/L

解冻红细胞游离血红蛋白含量 ≤ 1g/L

解冻红细胞体外溶血试验 ≤ 50%

##### 6.1.5.2 保存条件和保存期

含20%甘油的冰冻红细胞储存在-150℃以下的环境，含40%甘油的冰冻红细胞储存在-65℃以下的环境。

保存期自采血之日起10年；解冻去甘油红细胞悬浮在0.9%生理盐水或含各类抗凝剂的血浆中，储存在2-6℃的环境中，保存期为24小时。

##### 6.1.5.3 作用及适应症

作用：增强运氧能力。

适应症：与洗涤红细胞相同

主要用于稀有血型血液和自身血液的保存

#### 6.1.5.4 注意事项

只做主测配血

输注前请检查血液制剂包装是否完好无损，血液制剂外观是否异常，不符合标准的血液制剂请勿用于临床；输注前请将血液制剂摇匀；除0.9%生理盐水外，血液制剂不得与任何药物在同一输血器内输注；血液制剂前15分钟的输注速度应在5ml/分钟之内。

#### 6.1.6 红细胞输血的目的和原则

目的：增加机体内红细胞含量从而提高氧的运送能力

原则：消除或减轻临床症状，而不是为了纠正血红蛋白含量。

#### 6.1.7 输入红细胞的治疗效果

对一个70kg体重的成人输血后预期效果：

全血400ml——红细胞压积(Hct)提高3%，血红蛋白(Hb)提高10g/L

浓缩红细胞和悬浮红细胞和全血相同

少白细胞红细胞比全血减少10-20%

洗涤红细胞比全血减少20-30%

冰冻解冻去甘油红细胞比全血减少15-20%

## 6.2 血小板成分

### 6.2.1 浓缩血小板 PC

#### 6.2.1.1 特点

将室温保存的多联采血袋内的全血，与采血后6小时内，在20-24℃的条件下将血小板分离出并悬浮在血浆内所制成的血液成分制剂。

血小板含量： $\geq 2.0 \times 10^{10} / 200\text{ml}$  全血制备

红细胞混入量： $\leq 1.0 \times 10^9 / 200\text{ml}$  全血制备

白细胞混入量： $\leq 5.0 \times 10^8 / 200\text{ml}$  全血制备(新的标准没有要求)

PH: 6.0-7.4

血小板容量：

保存期为24小时的浓缩血小板容量为25-35ml/袋

保存期为 5 天的浓缩血小板容量为 25-35ml/200ml 全血制备  
50-70ml/400ml 全血制备

#### 6.2.1.2 保存条件和保存期

密闭式操作, 普通塑料袋 20-24℃ 振荡保存 24 时,  
专用塑料袋 20-24℃ 振荡保存 5 天

#### 6.2.1.3 作用及适应症

作用: 止血或预防出血

适应症:

由于血小板数量减少而引起的出血

白血病、再生障碍性贫血、恶性肿瘤、特发性血小板减少  
性紫癜、多发性骨髓瘤、感染、化疗或放疗后、药物。

由于血小板功能障碍而引起的出血

血小板无力症、药物(阿斯匹林)、白血病、DIC、尿毒症、  
发热、感染。

创伤和手术病人

#### 6.2.1.4 注意事项

无需交叉配血, 一般情况 ABO 血型相同输注。

#### 6.2.2 机器单采血小板

使用血细胞分离机在无菌密闭的条件下, 从单个供体内分离采集血小板成分称为一机器单采血小板, 也可简称为机采血小板。

##### 6.2.2.1 特点

减少输血后传染病及输血反应

提高治疗效果, 便于开展血小板配型

血小板的品质优良, 临床输注方便

节约献血员

血小板含量:  $\geq 2.5 \times 10^{11}$ /袋

红细胞混入量:  $\leq 8.0 \times 10^9$ /袋

白细胞混入量:  $\leq 5.0 \times 10^8$ /袋

PH: 6.2-7.4

血小板容量:

保存期为 24 小时的血小板容量为 125-200ml/袋

保存期为 5 天的血小板容量为 250-300ml

#### 6.2.2.2 保存条件和保存期

开放式耗材, 20-24°C 振荡保存 24 时,

密闭式耗材, 专用塑料袋 20-24°C 振荡保存 5 天。

#### 6.2.2.3 作用及适应症

作用: 止血或预防出血

适应症: 同浓缩血小板

#### 6.2.2.4 注意事项

无需交叉配血, 一般情况 ABO 血型相同输注。

#### 6.2.2.5 影响血小板保存的因素:

温度: 20-24 °C

PH: 6.0-7.4

血小板容器: 应具有良好的透气性

振荡: 专用振荡器, 频率 60 次/分, 振幅 5cm

血浆量: 血小板的浓度 $<1500 \times 10^9/L$

#### 6.2.2.6 血细胞数量的计算

$$1\text{ml} = 1000 \mu\text{l}(\text{mm}^3)$$

$$1\text{L} = 1 \times 10^6 \mu\text{l}(\text{mm}^3)$$

$$\begin{aligned} \text{红细胞: } 500 \text{ 万}/\mu\text{l}(\text{mm}^3) &= 5 \times 10^{12}/\text{L} \\ &= 1 \times 10^{12}/200\text{ml 全血} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{白细胞: } 5000/\mu\text{l}(\text{mm}^3) &= 5 \times 10^9/\text{L} \\ &= 1 \times 10^9/200\text{ml 全血} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{血小板: } 20 \text{ 万}/\mu\text{l}(\text{mm}^3) &= 2.0 \times 10^{11}/\text{L} \\ &= 0.4 \times 10^{11}/200\text{ml 全血} \end{aligned}$$

#### 6.2.2.7 血小板计数与出凝血的关系

正常人血小板计数  $100-300 \times 10^9/L$

血小板计数  $>50 \times 10^9/L$  可以进行外科手术

血小板计数  $>20 \times 10^9/L$  不会发生自发性出血

血小板计数  $<20 \times 10^9/L$  可发生自发性出血,有颅内出血的危险

#### 6.2.2.8 血小板输注剂量和方法

每输入  $1 \times 10^{11}$ /平方米体表面积可使受体外周血血小板计数增加  $5-10 \times 10^9/L$

一般每次输入剂量为:

一个机采单位即:  $\geq 2.5 \times 10^{11}$ ,必要时可加大剂量

或 12-14 袋全血(200ml/袋)分离的浓缩血小板

每 2-3 天输注一次,直至出血停止或症状消失。

输注方法: 使用带有标准滤网的输血器(孔径为  $170 \mu$ ),以受体可以耐受为原则快速输注。

#### 6.2.2.9 血小板输注的红细胞血型问题

一般情况应选择 ABO 血型相同的血小板。因机采血小板中混入的红细胞  $\leq 2ml/袋$ ,不需配血。

在紧急情况下,可以输入 ABO 血型不相同的血小板。但最好只输 1-2 次。

当机采血小板中混入的红细胞  $> 2ml/袋$ 时,应做交叉配血试验。

Rh 阴性的患者应输注 Rh 阴性血小板。

#### 6.2.2.10 血小板输注的疗效评价

临床出血症状有明显改善

输后血小板计数增高指数:

**MPI (Maximum Platelet Count Increment)**

$N \cdot F$

$= \frac{\quad}{\quad}$

$1000 \times BV$

1000 为换算单位,即  $1ml = 1000 \mu l (mm^3)$ ;

$F = 2/3$ , 正常情况下输入的血小板约  $1/3$  被脾脏扣留。

$N$  为实际输入的血小板数量,单位为个。

$BV$  为病人血容量,单位为 ml。



如：一个病人血容量为 4800ml, 输入  $2.5 \times 10^{11}$  个血小板 则：

$$\text{MPI} = \frac{2.5 \times 10^{11} \times 2/3}{1000 \times 4800} = 35400 (\text{血小板}/\mu\text{l})$$

即：病人外周血中的血小板可升高 35400/ $\mu\text{l}$ 。

### CCI (Corrected Count Increment)

(输后血小板计数—输前血小板计数)  $\times$  体表面积

—————

输入的血小板总数 ( $\times 10^{11}$ )

血小板计数单位为  $10^9/\text{L}$ ;

体表面积单位为  $\text{M}^2$ ;

体表面积 =  $0.0061 \times \text{身高}(\text{cm}) + \text{体重}(\text{kg}) - 0.01529$

一般检测血小板输注后 1 小时和 24 小时的血小板计数。

**输后：**1 小时 CCI > 15—20、18—24 小时 CCI > 10 说明有效。

1 小时 CCI 下降, 说明原因是输注的血小板剂量不足或受体体内有  
抗血小板抗体和脾大

18—24 小时 CCI 下降可反应输注的血小板寿命, 主要原因是发热、  
感染、败血症、DIC 或血小板保存问题

CCI < 10 (< 10,000/ $\mu\text{l}$ ) 提示输注无效, 可能是同种免疫原因。

### PPR (Percentage Platelet Recovery)

**血小板回收率：**表示血小板在体内的存活情况。

(输后血小板计数—输前血小板计数)  $\times$  血容量

PPR = —————

输入的血小板总数  $\times 2/3$

与 CCI 一样, PPR 也要检测输注后 1 小时和 24 小时的血小板计数

回收率：输入的血小板约有1/3进入脾脏血小板贮存池

输注后1小时应 $>60\%$ ，24小时应 $>40\%$

输入的血小板在体内的半衰期为3-4天。

#### 6.2.2.11 血小板输注无效

##### 诊断标准：

一种观点 输注后1小时  $CCI < 7500/\mu l$ ， $PPR < 30\%$

输注后24小时  $CCI < 5000/\mu l$ ， $PPR < 20\%$

另一种观点 输注后1小时  $CCI < 10000/\mu l$ ， $PPR < 60\%$

输注后24小时  $CCI < 8000/\mu l$ ， $PPR < 40\%$

#### 6.2.2.12 血小板输注无效的原因

##### 免疫因素

有输血史或妊娠史，输入HLA不相合白细胞可引起异体免疫和致敏产生特异性抗体从而使输入的血小板失去作用；

HLA不配合是引起免疫性血小板输注无效的主要原因，约占70—80%；

血小板特异性抗原是次要原因；

ABO血型不合。

##### 其他因素

血小板质量问题：数量不足或质量不好；

病人有发热、严重感染、脾肿大和脾功能亢进等症状。

#### 6.2.2.13 免疫性血小板输注无效的对策

输注ABO、Rh血型配合的机采血小板；

输注HLA配合的机采血小板；

用血小板交叉配合试验选择献血员；

去除血小板中的白细胞（每次输入白细胞量应 $<10^6$ ）；

紫外线照射（波长280—320nm）；

酸处理血小板：

枸橼酸处理血小板能除去HLA—I类抗原；

用环孢菌素A：可特异性抑制T淋巴细胞。

#### 6.2.2.14 血小板输注的不良反应

发热、过敏、输血传染病和溶血反应等。

### 机采血小板与手工法全血分离血小板性能对照

内 容	机采血小板	全血分离血小板
血小板体积	200-300ml/袋	25-35ml/袋
血小板含量	$\geq 2.5 \times 10^{11}$	$\geq 2.0 \times 10^{10}$
处理全血量	>3000ml	200ml
每人每次输入量	1袋	10袋
输注频率	2次/周	3-4次/周
保存时间(22±2℃,振荡)	5天	1-3天
血小板功能	好	差
血小板质量	好	差
红细胞含量	$< 10^{10}$	多
白细胞含量	$< 10^8$ /袋	$> 10^8$ /袋
病人发生同种免疫反应的机会	1	12
病人发生过敏反应的机会	1	12
病人输注血小板时可能发生污染的机会	1	12
病人发生GVHD机会	1	12
HBV、HCV、CMV、AIDS、梅毒等通过输血传播疾病的机会	1	12

## ● 机采血小板国内外应用情况

在欧洲

1, 170, 000 单位治疗量血小板 75%以上用机采血小板

在日本

885, 000 单位血小板全部用机采血小板

北美血小板市场

1989 年 1, 036, 000 份血小板中只有 29%是机采血小板

1992 年 1, 190, 000 份血小板中有 44%是机采血小板

1995 年 1, 457, 000 份血小板中有 59%是机采血小板

1999 年预计 1, 705, 000 份血小板中 90%以上是机采血小板

在中国

台湾 2000 年 以超过 60, 000 单位

上海市血液中心 1995 年开始使用机采血小板

目前每年采集量已超过 15, 000 单位,

占全部血小板用量的 80%以上

广州市血液中心的机采血小板月采集量在 800 单位以上

天津市血液中心的机采血小板月采集量在 400 单位以上

济南市血液中心的机采血小板月采集量在 200 单位左右

北京 1993 年开始供应临床机采血小板,

1996 年全市已 100%使用机采血小板

1993 年 < 200 单位;

1994 年 912 单位;

1995 年 2273 单位;

1996 年 3353 单位;

1997 年 7397 单位;

1998 年 9627 单位;

1999 年超过 10, 000 单位。

2001 年已超过 11, 000 单位。

## 6.3 血浆

### 6.3.1 新鲜冰冻血浆 FFP

#### 6.3.1.1 特点

血液采集后 6-8 小时内将血浆分离出并在-30℃ 以下,用具有风冷装置的速冻冰箱或在酒精浴中速冻而制成;也可用-196℃ 液氮快速冻结。FFP 中几乎含有血浆中的全部蛋白成分和凝血因子,包括不稳定的第 V 因子和第 VIII 因子。

**注意:血浆中含有各种抗体。**

血浆蛋白含量	60 g/L
纤维蛋白原含量	2-4 g/L
其他凝血因子	0.7-1.0 IU/ml

(1IU 的凝血因子活性=1ml 新鲜正常人血浆的凝血因子活性含量)

#### 6.3.1.2 保存条件和保存期

保存条件: -18℃ 以下

保存期: 1 年

#### 6.3.1.3 作用和适应症

作用: 补充各种凝血因子

适应症: 单纯凝血因子缺乏的补充

大量输血伴有出血倾向者

肝衰竭伴获得性凝血障碍者

肝移植

口服香豆素类药物过量引起出血者

抗凝血酶 III 缺乏

血栓性血小板减少性紫癜 (TTP)

血浆置换

#### 6.3.1.4 注意事项

应按 ABO 血型相容原则输注,不需做交叉配血。

用前应在 37℃ 水浴中融化,融化过程中应不断轻轻摇动,避免局部温度过高。

融化后的血浆应尽快输用,不可再重新冻存。

在冰冻和融化过程中凝血因子活性损失大约 15%左右。

Rh 阴性的血浆不得用于 Rh 阳性的病人。

IgA 缺乏的患者应输无 IgA 的血浆。

### 6.3.1.5 输注剂量和方法

剂量： 10-15ml/kg 体重, 可使大多数凝血因子提高到正常人的 25%, 并可达到止血效果。

剂量过大可造成循环超负荷。

方法： 使用标准输血器 (滤网孔径 170 $\mu$ m)。

输注速度一般不超过 10ml/min。

### 6.3.1.6 输注血浆的副作用

有传播肝炎病毒的危险 (HBV、HCV)。

过敏反应。

同种抗原抗体问题。

枸橼酸盐中毒。

溶血反应。

### 6.3.2 普通冰冻血浆

特点： 缺乏凝血因子 V 和缺乏凝血因子 VIII

主要来源于： FFP 保存一年以上

FFP 制备冷沉淀后所剩余的血浆

有效期内全血分离出的血浆

## 6.4 冷沉淀 (Cryoprecipitaed)

### 6.4.1 特点：

冷沉淀是新鲜冰冻血浆在 1-5 $^{\circ}$ C 条件下不溶解的白色沉淀物。主要含有凝血因子 VIII, 纤维蛋白原, 血管性假性血友病因子 (von Willebrand 因子), 第 XIII 因子以及纤维结合蛋白成分。

每袋容量 20-30 ml, 由 200 ml 血浆制备。

每袋第 VIII 因子含量:  $\geq 80$  IU

每袋纤维蛋白原含量:  $\geq 150$  mg

### 6.4.2 保存条件和保存期

-18 $^{\circ}$ C 以下保存 1 年。

### 6.4.3 作用和适应症

作用：主要用于补充凝血因子Ⅷ、纤维蛋白原和血管性假性血友病因子（von Willebrand 因子）。

适应症：甲型血友病病人。

先天性或获得性纤维蛋白缺乏导致出血的病人。

血管性假性血友病病人

### 6.4.4 注意事项

应按 ABO 血型相容原则输注，不需做交叉配血。

用前应在 37℃ 水浴中融化，融化过程中应不断轻轻摇动，避免局部温度过高。

融化后的应尽快输用，不可再重新冻存。

### 6.4.5 输注剂量和方法

剂量： 体重(kg) X 期望的Ⅷ因子(正常的%) X 0.5

剂量(袋数) =  $\frac{\text{体重(kg)} \times \text{期望的Ⅷ因子(正常的\%)} \times 0.5}{80}$

80

甲型血友病者有轻度出血按 15-30 IU/kg 体重

中度出血按 30-40 IU/kg 体重

重度出血按 40-50 IU/kg 体重

血友病治疗原则：

少量出血 提高凝血因子Ⅷ30% 每 12-24 小时重复输注

大量出血 提高凝血因子Ⅷ50% 每 12 小时重复输注

危及生命的出血及外科大手术

提高凝血因子Ⅷ75-100% 并保持在 50%以上

每 6-8 小时重复输注

### 6.4.6 副作用

有传播肝炎病毒的危险(HBV、HCV)。

过敏反应。

同种抗原抗体问题。

溶血反应。

# 中华人民共和国献血法

(1997年12月29日第八届全国人民代表大会  
常务委员会第二十九次会议通过)

**第一条** 为保证医疗临床用血需要和安全,保障献血者和用血者身体健康,发扬人道主义精神,促进社会主义物质文明和精神文明建设,制定本法。

**第二条** 国家实行无偿献血制度。

国家提倡十八周岁至五十五周岁的健康公民自愿献血。

**第三条** 地方各级人民政府领导本行政区域内的献血工作,统一规划并负责组织、协调有关部门共同做好献血工作。

**第四条** 县级以上各级人民政府卫生行政部门监督管理献血工作。

各级红十字会依法参与、推动献血工作。

**第五条** 各级人民政府采取措施广泛宣传献血的意义,普及献血的科学知识,开展预防和控制经血液途径传播的疾病的教育。

新闻媒介应当开展献血的社会公益性宣传。

**第六条** 国家机关、军队、社会团体、企业事业组织、居民委员会、村民委员会,应当动员和组织本单位或者本居住区的适龄公民参加献血。

现役军人献血的动员和组织办法,由中国人民解放军卫生主管部门制定。

对献血者,发给国务院卫生行政部门制作的无偿献血证书,有关单位可以给予适当补贴。

**第七条** 国家鼓励国家工作人员、现役军人和高等学校在校学生率先献血,为树立社会新风尚作表率。

**第八条** 血站是采集、提供临床用血的机构,是不以营利为目的的公益性组织。设立血站向公民采集血液,必须经国务院卫生行政部门或者省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门批准。血站应当为献血者提供各种安全、卫生、便利的条件。血站的设立条件和管理办法由国务



院卫生行政部门制定。

**第九条** 血站对献血者必须免费进行必要的健康检查；身体状况不符合献血条件的，血站应当向其说明情况，不得采集血液。献血者的身体健康条件由国务院卫生行政部门规定。

血站对献血者每次采集血液量一般为二百毫升，最多不得超过四百毫升，两次采集间隔期不少于六个月。

严格禁止血站违反前款规定对献血者超量、频繁采集血液。

**第十条** 血站采集血液必须严格遵守有关操作规程和制度，采血必须由具有采血资格的医务人员进行，一次性采血器材用后必须销毁，确保献血者的身体健康。

血站应当根据国务院卫生行政部门制定的标准，保证血液质量。

血站对采集的血液必须进行检测；未经检测或者检测不合格的血液，不得向医疗机构提供。

**第十一条** 无偿献血的血液必须用于临床，不得买卖。血站、医疗机构不得将无偿献血的血液出售给单采血浆站或者血液制品生产单位。

**第十二条** 临床用血的包装、储存、运输，必须符合国家规定的卫生标准和要求。

**第十三条** 医疗机构对临床用血必须进行核查，不得将不符合国家规定标准的血液用于临床。

**第十四条** 公民临床用血时只交付用于血液的采集、储存、分离、检验等费用；具体收费标准由国务院卫生行政部门会同国务院价格主管部门制定。

无偿献血者临床需要用血时，免交前款规定的费用；无偿献血者的配偶和直系亲属临床需要用血时，可以按照省、自治区、直辖市人民政府的规定免交或者减交前款规定的费用。

**第十五条** 为保障公民临床急救用血的需要，国家提倡并指导择期手术的患者自身储血，动员家庭、亲友、所在单位以及社会互助献血。

为保证应急用血，医疗机构可以临时采集血液，但应当依照本法规定，确保采血用血安全。

**第十六条** 医疗机构临床用血应当制定用血计划，遵循合理、科学的原则，不得浪费和滥用血液。

医疗机构应当积极推行按血液成份针对医疗实际需要输血，具体管

理办法由国务院卫生行政部门制定。

国家鼓励临床用血新技术的研究和推广。

**第十七条** 各级人民政府和红十字会对积极参加献血和在献血工作中做出显著成绩的单位和个人，给予奖励。

**第十八条** 有下列行为之一的，由县级以上地方人民政府卫生行政部门予以取缔，没收违法所得，可以并处十万元以下的罚款；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

- (一) 非法采集血液的；
- (二) 血站、医疗机构出售无偿献血的血液的；
- (三) 非法组织他人出卖血液的。

**第十九条** 血站违反有关操作规程和制度采集血液，由县级以上地方人民政府卫生行政部门责令改正；给献血者健康造成损害的，应当依法赔偿，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

**第二十条** 临床用血的包装、储存、运输，不符合国家规定的卫生标准 and 要求的，由县级以上地方人民政府卫生行政部门责令改正，给予警告，可以并处一万元以下的罚款。

**第二十一条** 血站违反本法的规定，向医疗机构提供不符合国家规定标准的血液的，由县级以上人民政府卫生行政部门责令改正；情节严重，造成经血液途径传播的疾病传播或者有传播严重危险的，限期整顿，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

**第二十二条** 医疗机构的医务人员违反本法规定，将不符合国家规定标准的血液用于患者的，由县级以上地方人民政府卫生行政部门责令改正；给患者健康造成损害的，应当依法赔偿，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

**第二十三条** 卫生行政部门及其工作人员在献血、用血的监督管理工作中，玩忽职守，造成严重后果，构成犯罪的，依法追究刑事责任；尚不构成犯罪的，依法给予行政处分。

**第二十四条** 本法自 1998 年 10 月 1 日起施行。

## 医疗机构临床用血管理办法（试行）

**第一条** 根据《中华人民共和国献血法》第十六条规定，制定本办法。

**第二条** 本办法所称临床用血包括使用全血和成份血。

医疗机构不得使用原料血浆，除批准的科研项目外，不得直接使用脐带血。

**第三条** 县级以上人民政府卫生行政部门负责对所辖医疗机构临床用血的监督管理。

**第四条** 医疗机构临床用血应当遵照合理、科学的原则，制定用血计划，不得浪费和滥用血液。

医疗机构临床用血，由县级以上人民政府卫生行政部门指定的血站供给。医疗机构开展的患者自身储血、自体输血除外。

**第五条** 医疗机构应当设立由医院领导、业务主管部门及相关科室负责人组成的临床输血管理委员会，负责临床用血的规范管理和技术指导，开展临床合理用血、科学用血的教育和培训。

**第六条** 二级以上医疗机构设立输血科（血库），在本院临床输血管理委员会领导下，负责本单位临床用血的计划申报，储存血液，对本单位临床用血制度执行情况进行检查，并参与临床有关疾病的诊断、治疗与科研。

**第七条** 医疗机构要指定医务人员负责血液的收领、发放工作，要认真核查血袋包装，核查内容如下：

- （一）血站的名称及其许可证号；
- （二）献血者的姓名（或条形码）、血型；
- （三）血液品种；
- （四）采血日期及时间；
- （五）有效期及时间；
- （六）血袋编号（或条形码）；
- （七）储存条件。

血液包装不符合国家规定的卫生标准和要求应拒领拒收。

**第八条** 医疗机构对验收合格的血液，应当认真作好入库登记，按不同品种、血型、规格和采血日期（或有效期），分别存放于专用冷藏设施内储存。经办人要签名和签署入库时间。

禁止接受不合格血液入库。

**第九条** 医疗机构的储血应当保证完好，全血、红细胞、代浆血冷藏温度应当控制在 2-6℃，血小板应当控制在 20-24℃（6 小时内输注），储血保管人员应当作好血液冷藏温度的 24 小时监测记录。储血环境应当符合卫生学标准。

**第十条** 医疗机构的医务人员应当严格执行《临床输血技术规范》。

《临床输血技术规范》由卫生部门另行制定。

**第十一条** 凡患者血红蛋白低于 100g/L 和血球压积低于 30% 的属输血适应症。

患者病情需要输血治疗时，经治医师应当根据医院规定履行申报手续，由上级医师核准签字后报输血科（血库）。

临床输血一次用血、备血量超过 2000 毫升时要履行报批手续，需经输血科（血库）医师会诊，由科室主任签名后报医务处（科）批准（急诊用血除外）。

急诊用血事后应当按照以上要求补办手续。

**第十二条** 经治医师给患者实行输血治疗前，应当向患者或其家属告之输血目的、可能发生的输血反应和经血液途径感染疾病的可能性，由医患双方共同签署用血志愿书或输血治疗同意书。

**第十三条** 医疗机构的临床科室应当有专人持配血单（卡）领取临床用血。领血时，按本办法第七条规定认真核查，不符合要求的应当拒绝领用。

输血科（血库）发血时，应当认真检查领血单（卡）的填写项目，合格后方可发血。未按第十一条规定办理申报手续的不得发血。

**第十四条** 医疗机构临床科室的医务人员给患者输血前，应当认真检查血袋标签记录，经核对血型、品种、规格及采血时间（有效期）无误后，方可进行输血治疗，并将输血情况详细记入病历。

**第十五条** 对平诊患者和择期手术患者，经治医师应当动员患者自身储血、自体输血，或者动员患者亲友献血。

医疗机构要把上述工作情况作为评价医生个人工作业绩的重要考核内容。

自身储血、自体输血由在治医疗机构采集血液。

患者亲友献血，由血站采集血液和初、复检，并负责调配合格血液。

**第十六条** 医疗机构应针对医疗实际需要积极推行血液成份输血。医疗机构临床成份输血比例，应当达到卫生部规定的要求。

**第十七条** 医疗机构临床所需成份血品种，由省级以上人民政府卫生行政部门批准的血站负责制备和供给。

**第十八条** 医疗机构科研用血由所在省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门负责审批。

**第十九条** 医疗机构因应急用血需要临时采集血液的，必须符合以下情况：

（一）边远地区的医疗机构和所在地无血站（或中心血库）；

（二）危及病人生命，急需输血，而其他医疗措施所不能替代；

（三）具备交叉配血及快速诊断方法检验乙型肝炎病毒表面抗原、丙型肝炎病毒抗体、艾滋病病毒抗体的条件。

医疗机构应当在临时采集血液后十日内将情况报告当地县级以上人民政府卫生行政主管部门。

**第二十条** 医疗机构临床用血的医学文书资料随病历保存，临床用血的医学文书种类和格式由各省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门制定。

**第二十一条** 医疗机构临床用血违反本办法规定的，由县级以上人民政府卫生行政部门依照有关法律、法规给予行政处罚；对直接责任人，由医疗机构及其上级行政主管部门酌情给予处分，情节严重，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

**第二十二条** 本办法自发布之日起施行。

# 《临床输血技术规范》

## 培训考试复习题

### 一、 输血技术规范部分填空题

- 1.《临床输血技术规范》从2000年10月1日开始实施。
- 2.对于 Rh (D) 阴性和其他稀有血型患者,应采用自身输血、同型输血或配合型输血。
- 3.受血者配血试验的血标本必须是输血前3天之内的。
- 4.凡输注全血、浓缩 RBC、RBC 悬液、浓缩 WBC、手工分离浓缩 PLT 等患者,应进行交叉配血试验。
- 5.交叉配血不合或对有输血史、妊娠史或短期内需要接受多次输血者需做抗体筛选试验。
- 6.贮血冰箱内严禁存放其他物品;每周消毒一次;冰箱内空气培养每月一次,无菌落生长或培养皿(90mm)细菌生长菌落<8CFU/10 分钟或<200CFU/m<sup>3</sup>为合格。
- 7.血袋有下列情形之一的,一律不得发出:(1) 标签破损,字迹不清 (2) 血袋有破损、漏血 (3) 血液中有明显凝块 (4) 血浆呈乳糜状或暗灰色 (5) 血浆中有明显气泡、絮状物或粗大颗粒 (6) 未摇动时血浆层与 RBC 的界面不清或交界面上出现溶血 (7) RBC 层呈紫红色 (8) 过期或其他需查证的情况。
- 8.贮存式自身输血每次采血应<500ml (或自身血容量的 10%),两次采血间隔不少于3天。
- 9.以下患者不宜进行血液稀释:Hb<110g/l、低蛋白血症、凝血机能障碍、静脉输液通路不畅及不具备监护条件的。
- 10.交叉配血前要认真核对输血申请单、受血者和供血者血样,复查受血者和供血者 ABO 血型 (正、反定型) 以及患者 Rh (D) 血型。
- 11.发血时,取血与发血双方必须共同查对患者姓名、性别、病案号、科室、床号、血型及献血者姓名、血型、血液有效期及配血实验结果,以及保存血的外观等,准确无误后双方共同签字方可发出。
- 12.输血科要认真做好血液出入库核对、领发的登记,有关资料需保存十年。
- 13.参加本市无偿献血的公民自献血之日起5年内免费使用献血量的5倍;5年之后免费使用献血量等量的血液。
- 14.用血审批遵照《北京市公民献血用血管理办法》的规定。
- 15.三级甲等医院自体输血率要达到年用血量的20%,二级甲等医院要达到10%。
- 16.三级甲等医院成分输血率要达到年用血量的70%,二级甲等医院要达到50%。
- 17.配血合格后,由医护人员到输血科取血。
- 18.医疗机构临床用血管理办法明确规定是医疗机构不得使用原料血浆;除批准的科研项目外,不得直接使用脐带血。
- 19.ABO 血型系统是 Landsteiner 在 1900年发现的。
- 20.输血的危险性包括感染、输血反应和免疫抑制。
- 21.申请用血送血样要由专门的医护人员,禁止病人家属送血样。
- 22.贮血专用冰箱的温度在 2—6℃。
- 23.中华人民共和国献血法是 1997年12月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第 29次会议通过的。
- 24.输血三查七对一确认: 一查病人标本,二查献血员标本、血袋,三查配血报告单。七对:(1) 对血

型, (2) 对姓名, (3) 对性别、年龄, (4) 对床号, (5) 对病案号, (6) 对输血单, (7) 对诊断。  
最后确认病人与配血报告单相符。

25. 对平诊患者和择期手术患者, 应当动员其自身贮血、自体输血、或者动员患者亲友献血。
26. 医疗机构的储血应当保证完好, 全血、RBC、代浆血冷藏温度应当控制在  $2-6^{\circ}\text{C}$ , 血小板应当控制在  $20-24^{\circ}\text{C}$  (6 小时内输注)。
27. 成分输血在输血中所占比例的高低是衡量一个国家、一个地区、一所医院、一名医生医疗技术水平高低的重要标志之一。

## 二、成份输血部分

1、哪些是输注全血的适应症?

新生儿换血 ✓

慢性营养性贫血 ×

需反复输血患者 ×

再生障碍性贫血 ×

手术后贫血伴营养不良患者 ×

2、全血, 悬浮红细胞, 浓缩血小板, 新鲜冻干血浆的储存温度和方式是否一样?

答: 全血和悬浮红细胞应静置保存在  $4^{\circ}\text{C}$  冰箱中;

浓缩血小板应保存在  $20-24^{\circ}\text{C}$  下并不断摇荡;

FFP 应静置保存在  $-20\sim-30^{\circ}\text{C}$  冰箱中;

3、全血, 悬浮红细胞, 单采血小板, 新鲜冻干血浆, 哪些在输注时需要交叉配血? 哪些需要 ABO 血型相合?

答: 输全血, 悬浮红细胞需要交叉配血, 标准方法采集的高质量单采血小板输注前不需要交叉配血, 但如果采集质量不高, 每袋中混入的  $\text{RBC} > 2\text{ml}$ , 则需要交叉配血. 输注 FFP 不需交叉配血. 输注所有上述血液制品都应 ABO 血型相合。

4、输注全血是否能治疗血小板减少引起的出血?

答: 不能. 因为  $4^{\circ}\text{C}$  条件下全血保存 24 小时后其中的血小板活性几乎全部失去, 即使是刚采集的 200 新鲜全血, 其中血小板的含量只有有效治疗量的  $1/8-10$ , 因此要达到治疗效果只能输注单采血小板。

5、输注全血能否治疗 WBC 减少引起的严重感染?

答: 不能. 因为  $4^{\circ}\text{C}$  条件下全血保存 24 小时后其中 WBC 活性几乎全部失去, 即使是刚刚采集的 200 新鲜全血, 其中 WBC 的含量只有有效治疗量的  $1/10-20$ , 因此要达到治疗效果只能采用相应的抗菌素及细胞刺激因子等。

6、输注全血能否治疗凝血因子缺乏引起的出血?

答: 不能. 因为  $4^{\circ}\text{C}$  条件下全血保存 24 小时后其中的凝血因子活性明显下降. 即使是刚刚采集的 200 新鲜全血, 其中 VIII 因子含量只有有效治疗量的  $1/20-40$ , 纤维蛋白原的含量只有有效治疗量的

1/20。因此要达到治疗效果只能输注相应的成分血。

7、全血有哪些主要缺点？

答：①大量输全血可使循环超负荷，输血量过大，或速度过快可发生急性肺水肿。

②全血中细胞碎片多有有害成分多，病人代谢负担重。

③输全血比任何血液成分更容易产生同种免疫，不良反应多。

8、哪些病人不宜输全血？

答：①血容量正常的慢性贫血病人；

②低血容量已被纠正的急性贫血病人；

③心功能不全或心衰的贫血病人；

④老年体弱及婴幼儿的慢性贫血病人；

⑤需要长期和反复输血的病人；

⑥以往输血或多次妊娠已产生白细胞抗体的病人；

⑦因血浆蛋白致敏引起荨麻疹反应，甚至重度过敏反应的病人；

⑧可能施行骨髓移植或其它器官移植的病人。

9、哪些病人需要输注保存期短（3-7天）的血？

答：①新生儿特别是早产儿需要输血或换血者；

②严重肝、肾功能障碍需要输血者；

③严重心、肺疾患需要输血者；

④弥散性血管内凝血（DIC）需要输血者；

⑤因急性失血而持续性低血压者可适量加用保存期短（3-7天）的血。

10、全血有增强机体抵抗力和补充营养的作用吗？

答：全血的血浆虽然含有白蛋白，免疫球蛋白以及多种抗体，但含量不多，起不到增强机体抵抗力和补充营养的作用。

11、成分输血的定义是什么？

答：将血液应用科学方法分成各种成分如：红细胞、白细胞、血小板、血浆及冷沉淀，然后根据病人的需要进行输注，此种输血方式称为成分输血。

12、成分输血具有哪些优点？

答：成分输血具有疗效好、副作用小、节约血液资源以及便于保存和运输等优点。

13、成分血分几类？

答：成分血共分四类：

①红细胞：浓缩红细胞（CRC）、少白细胞红细胞（LPRC）、红细胞悬液（CRCS）、洗涤红细胞（WRC）、冰冻红细胞（FTRC）。

②血小板：手工分离浓缩血小板（PC-1）、机器单采浓缩血小板（PC-2）。

③白细胞：机器单采浓缩粒细胞（GRANs）。

④血浆：新鲜液体血浆（FLP）、新鲜冰冻血浆（FFP）、普通冰冻血浆（FP）、冷沉淀（CRYO）。

14、为什么要提倡成份输血？

答：成份输血是目前最科学的输血方式，而且成分血的浓度和纯度高；疗效好，副作用少；可以一血多用，节省血液资源。因此应大力提倡。

15、成分输血应占总输血量的合理百分比是多少？

答：成分输血应占总输血量的 80% 以上。

16、何谓机器单采血液成分？

答：使用血细胞分离机从一个献血员体内一次采集某一两种血液成分该过程称为机器单采血液成分，简称为机采血液成分。它可以分为：机采血浆、机采血小板、机采红细胞等。这种献血方式称为成分献血。

17、输注单采血液成分的优点？

答：（1）有效成分含量高，疗效显著；  
（2）副作用少；  
（3）安全，感染疾病的危险性小；  
（4）节省血员。

18、红细胞的作用及适应症？

答：红细胞的作用是增强运氧能力，适用于：

- ①各种急性失血的输血；
- ②各种慢性贫血；
- ③高血钾症、肝、肾功能障碍者输血；
- ④小儿、老年人输血。

19、输注红细胞的主要目的是：

扩充血容量× 提高因贫血导致下降的运输氧气能力√  
提高免疫力× 补充营养×

20、常用的红细胞成分有哪些？

答：悬浮红细胞、悬浮少白细胞红细胞、洗涤红细胞、冰冻红细胞、辐照红细胞。

21、悬浮红细胞输注的适应症是什么？

答：贫血。血红蛋白浓度 $\leq 70\text{g/L}$ 时，可输注悬浮红细胞。



22、何谓“少白细胞红细胞”？适应症是什么？

答：应用机器或滤器去除白细胞后的红细胞。适应症是因输血产生白细胞抗体引起发热的贫血患者和免疫力低下有可能发生输血相关 GVHD 的贫血患者。

23、何谓“洗涤红细胞”？适应症是什么？

答：应用无菌生理盐水将浓缩红细胞洗涤 3-4 次后的红细胞，加适量生理盐水即洗涤红细胞。

适应症是对补体敏感的自身免疫性溶血性贫血和阵发性睡眠性血红蛋白尿，对血浆蛋白过敏者，高钾血症贫血患者。

24、下述哪些疾病应争取输注洗涤红细胞？

自身免疫性溶血性贫血 ✓ 阵发性睡眠性血红蛋白尿 ✓  
既往曾对血浆蛋白有过敏反应的患者 ✓ 高钾血症患者 ✓

25、洗涤红细胞的特点？

答：(1) 去除了 98% 以上的血浆蛋白成分  
(2) 去除了 80% 以上的白细胞  
(3) 红细胞的回收率在 70% 以上  
(4) 适用于对血浆蛋白过敏的患者以及新生儿换血  
(5) 开放操作洗涤后的红细胞应在 24 小时内输注

26、浓缩红细胞(CRC)、红细胞悬液(CRCs)和洗涤红细胞(WRC)的差别是什么？

答：将全血离心去除部分血浆制成 CRC；  
将全血离心去除血浆后加入适量红细胞添加剂后制成 CRCs；  
将全血离心去除血浆后加入生理盐水洗涤 3-4 次制成 WRC。

27、输注哪种红细胞不需交叉配血，为什么？

答：洗涤红细胞、冰冻红细胞（用生理盐水悬浮时）。这两种红细胞几乎不含血浆成分也就几乎不含任何抗体，因此无需作交叉配血，只作主侧配血。

28、何谓“冰冻红细胞”？适应症是什么？

答：去除血浆的红细胞加甘油保护剂，并冰冻于 -80℃ 的红细胞。可保存 10 年。适应症是自体输血和稀有血型输血。也可用于洗涤红细胞的适应症。

29、输注了血型不合的白细胞主要有哪些危险？

答：(1) 同种免疫反应  
(2) 非溶血性发热反应  
(3) 血小板输注无效  
(4) 与输血相关的移植物抗宿主病

(5) 某些相关病毒感染, 如: CMV

30、为什么现代输血技术推荐输注去白细胞血液制品?

答: 因为输入 WBC 与一系列输血副作用有关, 包括非溶血性发热反应, 导致无效输注的同种免疫反应, 病毒感染, 输血相关的移植物抗宿主反应等, 而且这些副作用的发生与输注的 WBC 有数量相关性。因此去除 WBC 可减少输血相关副作用使输血更加安全。

31、如何减少输注红细胞制品和单采血小板中的 WBC?

答: 选择少白细胞红细胞悬液(LPRC)或洗涤红细胞(WRC)悬液输注。或输注红细胞和血小板制品时应用白细胞过滤器。

32、去除白细胞的最有效办法是什么?

答: 使用白细胞过滤器在采血后一定时间内将全血或血液成分进行过滤, 是目前去除白细胞的最好、最有效的办法, 最好的过滤器可以去除 99.999% 的白细胞。

33、什么是辐照血, 它的临床意义何在?

答: 在输血前, 选择适当的射线和能量, 对血液或血制品进行照射处理, 称辐照血, 它主要包括: 全血、各种红细胞及血小板成分, 其作用机制是杀死或灭活与免疫有关的淋巴细胞。输注辐照过的血液及成分可以有效地防止与输血相关的移植物抗宿主病的发生。

34、辐照血适合于那些病人?

答: (1) 骨髓移植的病人  
(2) 有免疫缺陷或免疫抑制的病人  
(3) 有血缘关系的输血

35、什么是单采血小板? 每份单采血小板的含量是多少? 如何保存单采血小板? 保存期多长?

答: 应用细胞分离机从单个献血员体内分离采集出的血小板成份称单采血小板, 或称机采血小板。采用标准方法采集的每袋含血小板  $\geq 2.5 \times 10^{11}$  个。保存条件为 20-24℃, 振荡保存。采用密闭式耗材, 专用塑料袋可保存 5 天。

36、机采血小板临床应用的优越性有那些?

答: (1) 改善治疗效果;  
(2) 延长血小板输注的间隔时间;  
(3) 降低因输血感染疾病的危险性;  
(4) 减少不必要的献血员的接触;  
(5) 降低输血反应的发生率;  
(6) 减少同种免疫反用的发生。

37、血小板输注的适应症是什么?

答：(1) 血小板数量减少，

内科病人低于  $5 \times 10^9/L$ ；手术病人低于  $50 \times 10^9/L$ ；

病人血小板计数低于  $20 \times 10^9/L$  并伴有出血倾向时；

(2) 血小板功能异常；

(3) 稀释性血小板减少，大量输血时。

38、什么是血小板输注无效性？引起输注无效的主要原因？

答：由于免疫因素或其他因素使输注的血小板在患者体内被破坏，从而使输注效果不佳或完全无效。其中免疫性破坏是引起输注无效的主要原因。

39、CCI 如何计算,意义是什么？

答：CCI = (输注后血小板计数 - 输注前血小板计数)  $\times$  体表面积( $m^2$ ) / 输入血小板总数当输注血小板后 1 小时测定 CCI < 10 提示输注无效

40、如何预防血小板输注无效？以下各项哪项是正确的？

输注 ABO,Rh 血型相同的单采血小板  $\checkmark$

输注血小板时应用白细胞过滤器  $\checkmark$

有条件时输注 HLA 相合的献血员的单采血小板  $\checkmark$

尽量避免不必要的输血  $\checkmark$

输注少量多人份血小板悬液  $\times$

41、下述哪些是血小板输注时可能出现的不良反应？

溶血反应  $\checkmark$  发热反应  $\checkmark$  荨麻疹  $\checkmark$  肝炎传染  $\checkmark$

42、输注单采血小板时哪项操作是正确的？

不用带标准滤网的输血器而用普通输液器直接输注  $\times$

应缓慢输注以免出现输血反应  $\times$

输注时应避免晃动血小板袋子  $\times$

不能及时输注时可先暂时放在  $4^\circ C$  冰箱保存,以免血小板失活  $\times$

43、单采血小板输注的适应症

血小板减少引起的出血  $\checkmark$  DIC  $\checkmark$  血小板无力症  $\checkmark$  血友病  $\times$

过敏性紫癜  $\times$

44、肿瘤患者化疗后出现血小板下降，此时单采血小板输注的指征是什么？

血小板数  $> 50 \times 10^9/L$  一般不需输注

血小板数  $10-30 \times 10^9/L$  时，根据临床有无出血表现或危险，决定是否输注

血小板数  $< 10 \times 10^9/L$  时，应立即输注单采血小板预防或治疗出血

45、影响血小板输注效果的因素有哪些？

- 答：(1) 输入血小板的数量不足；  
(2) 血小板的运输及保存条件不规范；  
(3) 血小板的输注方法不正确；  
(4) 病人有妊娠史或输血史；  
(5) 病人有脾大或脾功能亢进，发烧感染等；  
(6) 献血员或病人在一周内使用过阿司匹林或消炎痛等药物。

46、输注血小板应注意哪些问题？

- 答：(1) 严格选择适应症，不要滥用；  
(2) ABO 血型相同；  
(3) Rh 阴性的血小板不能用于 Rh 阳性病人；  
(4) 推荐输注机采血小板；  
(5) 血小板取回后应尽快输用；  
(6) 应使用标准输血器，滤网的孔隙为 170 微米；  
(7) 输注速度以患者可以耐受为准，越快越好。

47、最常见的的血小板输注无效是何原因引起？有何对策？

答：最常见的的血小板输注无效是由于病人体内有同种免疫性抗体所致。应选择 HLA 血型相合的血小板或用细胞毒试验选择相合的血小板。

48、机采血小板的质量标准？

- 答：血小板数量  $\geq 2.5 \times 10^{11}$ /袋  
白细胞混入量  $\leq 5 \times 10^8$ /袋  
红细胞混入量  $\leq 8 \times 10^9$ /袋  
容量为 200—300ml

49、血小板的正常数量和功能是什么？

答： $100—350 \times 10^9/L$ 。功能是参与止血和凝血。

50、血小板数降至  $35 \times 10^9/L$ ，无自发性出血，是否需要输注浓缩血小板？

答：不需要。

51、血小板有无特有抗原系统？

答：有 PHA1-5 (PI<sup>A</sup>、PI<sup>F</sup>、BaK、Pen、PI<sup>E</sup>、Ko) 等。

52、病人体重 60Kg，血小板数  $10 \times 10^9/L$ ，并发消化道出血，需输多少血小板可将其血小板提升至  $50 \times 10^9/L$  而止血？

答：经计算，约需输  $\geq 5 \times 10^{11}$  (即 2 袋 (2 个单位) 机采血小板)

53、何谓新鲜冰冻血浆?

答: 采血后 6~8 小时内分离并冻结的血浆成分称为鲜冰冻血浆, 它可在-18℃以下条件保存一年。

54、新鲜冰冻血浆的适应症?

答: (1) 严重肝脏疾患造成凝血因子缺乏  
(2) 血浆置换  
(3) 烧伤患者  
(4) DIC

55、新鲜冰冻血浆都含有哪些成分?

答: 含有血液中的几乎全部凝血因子; 血浆蛋白为 6%~8%; 纤维蛋白原 0.2%~0.4%; 其他凝血因子 0.7~1 单位/毫升

56、什磨叫做血浆的 ABO 血型相容?

答: A 型血浆中含有抗 B 抗体, B 型血浆中含有抗 A 抗体, O 型血浆中既含有抗 A 抗体也含有抗 B 抗体, 而 AB 型血浆中既没有抗 A 抗体也没有抗 B 抗体。因此, O 型血浆只能输给 O 型受血者, AB 型血浆可以输给任何血型的受血者, A 型或 B 型的血浆都可以输给 O 型的受血者。这种不同血型的输注称为 ABO 血型相容。

57、如何正确融化和输注新鲜冰冻血浆?

答: (1) 冰冻血浆必须放入 37℃ 恒温水浴箱内快速融化或放入专用微波炉中融化;  
(2) 融化后的血浆应尽快输用, 一次未用完的血浆不能再用;  
(3) 冰冻血浆不能在室温下或在 4℃ 冰箱内放置使之自然融化, 以免有大量纤维蛋白析出;  
(4) 使用装有标准滤网的输血器输注, 一般速度为 5~10 毫升/分钟;  
(5) ABO 血型相容输注无需配血。

58、血浆的的不合理使用有哪些?

答: (1) 补充血容量;  
(2) 补充营养;  
(3) 消除水肿或腹水;  
(4) 增强免疫力;

59、常见输注血浆的副作用有哪些?

答: (1) 有传播病毒的危险, 如最常见的丙肝及艾滋病;  
(2) 过敏反应;  
(3) 容易发生循环超负荷危险。

60、血浆中的凝血因子有多少种? 凝血因子 IV 和 VIII 是什么?

答：12种。凝血因子IV是钙离子，凝血因子VIII称为抗血友病球蛋白。

61、凝血因子中有哪2种因子属不稳定因子？

答：因子V、因子VIII。

62、何谓“普通冰冻血浆FP”？适应症是什么？

答：存放在-18℃之下一年以上、四年以内的 FFP，去除冷沉淀的 FFP 以及采血后 8 小时以后分离的血浆即为 FP。适应症是补充除不稳定凝血因子外的凝血因子及大量血浆丢失。

63、下述哪些是输注 FFP 的适应症

DIC √ 血浆交换 √ 营养不良 × 血友病 √ 扩充血容量 ×

64、为增强抵抗力，可以输注血浆，对吗？为什么？

答：不对。输注血浆并不能有效增强病人的抵抗力，但却可能发生输血副作用。

65、冷沉淀都含有什麼成分？

答：(1) 凝血因子VIII ≥80 单位/200 毫升血浆制备  
(2) 纤维蛋白原 ≥150 毫克/200 毫升血浆制备  
(3) 血浆 25±5 毫升/200 毫升血浆制备  
(4) 第XIII因子和纤维结合蛋白

66、冷沉淀的适应症？

答：(1) 甲型血友病  
(2) 纤维蛋白原缺乏症

67、输用冷沉淀时应注意什麼？

答：(1) 冷沉淀必须放入 37℃ 恒温水浴箱内轻轻摇动使其快速融化；  
(2) 与受血者 ABO 血型相容输注，无需配血；  
(3) 融化后的冷沉淀应在 2 小时内用完，剩余的不易再次冻存；  
(4) 使用装有标准滤网的输血器输注，以病人可以耐受的速度快速输注。

### 三、自体输血与围手术期输血

(一) 围术期科学输血的原则主要有 哪些？

1. 尽量不输血：保护血液，减少出血；
2. 尽量自体输血：术前贮血，回收出血；
3. 尽量少输异体血；
4. 尽量开展成分输血：缺什么补什么。

(二) 减少术中出血的主要措施有哪些？

1. 微创外科，及时完善的止血。
2. 术中适当的血液稀释和控制性降压。
3. 开展自体输血：保存式自体输血（术前贮血）、出血回收利用。
4. 围术期合理使用止血药物和促进血细胞生成的药物。

### （三）什么是保存式自体输血？

保存式自体输血为在手术前数天至数周采集自身全血或分离成分，贮存在血库备用。采血前血红蛋白男性应 $>120\text{g/L}$ ，女性 $>110\text{g/L}$ 。每次采血量一般不多于估计全身总血量的12%。两次采血间隔不少于3天。过去曾多用蛙跳式采血，即第一次采血1个单位，一周后第二次采血2个单位后输回第一次所采的血，再过一周后第三次采血4个单位后输回第二次所采的血，再过一周后第四次采血6个单位后输回第三次所采的血。但由于费时、费力、住院时间长、贮存性凝血因子破坏、可能的人为错误等缺点，临床上已少用。目前有人提倡术前1-2日采血1-2个单位即可，可和急性血液稀释结合应用。

### （四）保存式自体输血的禁忌禁忌证主要有哪些？

主要包括清醒采血可能诱发疾病发作者、有献血晕厥史者、伴有严重心血管疾病者、贫血或血容量不足者、伴有败血症或菌血症或血源性癌转移者、严重肝肾功能不全者等。

### （五）血液稀释的目的有哪些？

1. 相对减少术中出血；
2. 避免或减少异体输血；
3. 节约血源，防止并发症。

### （六）简述血液稀释的分类：

1. 急性等容血液稀释（acute normovolemic hemodilution, ANH）：手术开始前抽血，同时输入等容量的胶体液或晶胶液（Hct：25-30%）。抽出的血液可在室温下抗凝保存，术中需要时回输给患者。

2. 扩容性血液稀释（Hypervolemic hemodilution, HHD）：不抽血，仅输入液体。

ANH和HHD均可将血液稀释到一定程度，使术中所出血液的有形成分减少，相对减少出血量。

### （七）血液稀释的目标是什么？

1. Hct降至28—30%；
2. Hb降至90—100g/L；
3. 血小板 $>60\times 10^9/L$ ；
4. 血容量维持正常或偏高而心脏负担无加重。

### （八）血液稀释后机体代偿的途径主要有哪些？

1. 血粘度降低，流速增快，心输出量增加。
2. 血液携氧能力增加：Hct在25—30%时最佳。

3. 2, 3-DPG增加, 氧离曲线右移, 利于氧向组织释放。
4. 末梢灌注增加, 组织获氧量增加。
5. 血浆蛋白代偿: 血管外小分子蛋白直接经毛细血管回收; 大分子蛋白经淋巴管回收入血, 肝脏的蛋白合成和转运增加; 蛋白分解减少。
6. 刺激红细胞生成: 需Hct < 30%, 2-4周。
7. 凝血因子的代偿范围较大, 只要不低于正常值的 1/3, 整体凝血功能可以保证。

(九) 急性等容血液稀释时怎样计算采血量?

1. 成人一般采血500 ml, Hct可下降4%。
2. 按 15-20 ml/kg 采血。
3. 按公式计算:

$$\text{可抽血量} = CV (\text{Hct1} - \text{Hct2}) / \text{Hct}$$

CV—循环血量 (ml/kg): 男75, 女65, 新生儿85。

Hct1—稀释前血球压积; Hct2—期望稀释后血球压积。

$$\text{Hct} = (\text{Hct1} + \text{Hct2}) / 2.$$

(十) 理想血浆扩容剂的条件主要有哪些?

1. 快速补充血容量, 增加组织灌注;
2. 足够的血管内停留时间;
3. 对凝血功能无明显影响;
4. 改善氧供和器官功能;
5. 在体内容易代谢和排出;
6. 无过敏反应和组织毒性。

(十一) 比较常用胶体液的特性:

表 1 常用胶体液的特性

名称	活性成分	Mw/Ms	扩容效果	过敏样反应
HAES-steril 10%	中分子 HES	200kD/0.5	145-100%/6h	1/46000
HAES-steril 6%	中分子 HES	200kD/0.5	100%/4h	1/46000
海脉素(血代)	聚明胶肽	35kD	70%/1-2h	1/2050
佳乐施(血定安)	琥珀明胶	30kD	70%/1-2h	1/1515
706代血浆	低分子 HES	20-40kD	<70%/1-2h	>1/1000

Mw为平均分子量; Ms为取代级

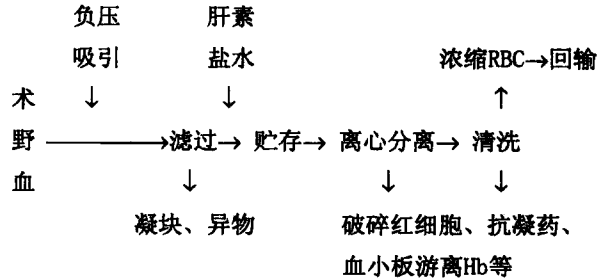
(十二) 血液稀释的禁忌证主要有哪些?

1. 严重不稳定的心脏病: 心律失常、缺血等, 不适合急性等容血液稀释。
2. 术前贫血: Hb < 80 g/L, Hct < 28%。
3. 低血容量休克: 不适合急性等容血液稀释。
4. 小儿: 由于血容量少, 不适合急性等容血液稀释。



5. 严重低蛋白血症或肾功能不全。
6. 凝血功能障碍的病人。

(十三) 简述术野血回输的流程:



(十四) 术野血回收率有多少?

1. 采集时的回收率: 50-70%的失血量。
2. 洗涤时的回收率: 80-85%
3. 总回收率 =  $0.6 \times 0.8 = 50\%$  的流出红细胞

(十五) 术野血回输的应用范围有哪些?

1. 创伤、战伤出血: 如大血管损伤、肝破裂、脾破裂、脊柱外伤、大出血抢救。
2. 心脏、大血管外科手术。
3. 骨科: 全髋置换, 脊柱手术(脊柱融合术、畸形校正等);
4. 妇产科异位妊娠破裂大出血等手术。
5. 腹部外科肝脾手术, 门脉高压分流术等。
6. 神经外科手术: AVM、动脉瘤等。
7. 其它: 器官(心、肝、肾)移植手术等。

(十六) 术野血回输的注意事项有哪些?

1. 最好使用直径小于40微米的血液过滤器。
2. 充分抗凝回收的血液: 术中使用冲洗盐水量大时, 抗凝盐水中的肝素含量应加大, 以防回收的血液凝固。常在1000ml生理盐水中加入肝素37500-50000单位。
3. 手术台上要配备2-3条吸引器, 并应用特殊的术野血回收袋, 少用干纱布, 尽可能回收术野血。
4. 吸引器的负压不要超过-200mmHg, 以减少贮血罐中红细胞的破坏。
5. 术中用激活凝血试验(ACT)监测凝血功能, 大量(>3000ml)回输回收的浓缩红细胞时, 若ACT明显延长, 可给予小剂量的鱼精蛋白(5-10 mg)拮抗。
6. 注意补充新鲜冷冻血浆和血小板。回收的浓缩红细胞和新鲜冷冻血浆的比例要达到2: 1。当血小板低于 $50 \times 10^9/L$ 时应补充。一般新鲜冷冻血浆和血小板在止血期给予效果较好。
7. 术毕要给予速尿20-40mg脱水。

8. 术后3天内至少每天检查两次血常规和血气分析，必要时复查凝血功能，及时治疗异常情况。我们观察大量术野血回收的病人，术后血球压积先呈下降趋势，第3天逐渐回升。若Hb低于70g/L，应补充红血球。

(十七) 对术野血回输仪的基本要求有哪些？

1. 实用性：5分钟内快速安装，快速运行。
2. 安全性：无菌耗材，空气探测，报警。
3. 易操作：自动化。
4. 回输血中无抗凝：去除肝素。
5. 容量降低：浓缩红细胞。
6. 有效的洗涤：95%的清除率（血浆Hb，K等）。
7. 高回收率：细胞损失小于20%。
8. 红细胞质量：正常的存活能力，形态功能。
9. 较好的成本效益：价格较低。

(十八) 哪些人适合保存式自身输血？

- ①身体状况好，准备择期手术，预期术中出血多需要输血者；
- ②孕妇或计划怀孕者；
- ③有过严重输血反应病史者；
- ④稀有血型或曾经配血发生困难者；
- ⑤家庭成员血型相符，准备预存血液以供家人使用者；
- ⑥边远地区供血困难而可能需要输血者；
- ⑦健康人也可预存自己的血液以备紧急时使用。

(十九) 哪些人不宜进行保存式自身输血？

答：①可能患菌血症或正在使用抗生素的病人；

- ②肝肾功能不良者；
- ③有严重心脏疾患者；
- ④贫血、出血及血压偏低者；
- ⑤有献血史并发生迟发性晕厥者。（献血后12小时发生虚脱或意识丧失）；
- ⑥采血可能诱发疾病发作或加重的病人。

(二十) 自体输血常用方法有哪些？

自体输血常用的方法包括三种：

- ①稀释式自身输血（HAT）；
- ②储血式自身输血（PAT）；
- ③术中回收式自身输血（IAT）

(二十一) 回收血禁忌症是什么？

回收血禁忌症有四点:

- ①血液流出血管外超过 6 小时。
- ②怀疑流出的血液被细菌、粪便、羊水或消毒液污染。
- ③怀疑流出的血液含有癌细胞。
- ④流出的血液严重溶血。

(二十二) 什么是自身输血?它是一种新的输血方法吗?

答: 自身输血就是当病人需要输血时, 输入病人自己预先贮存的或失血回收的血液。

100 多年前就有人提出自身输血, 因种种原因一直没有引起人们重视。80 年代后人们普遍认识到自身输血有很多优点, 特别是认识到输异体血可传播肝炎和艾滋病以后, 重新激发了人们对自身输血的兴趣。

(二十三) 自身输血有哪些优点?

- 答: 1. 可避免经血液传播的疾病, 如肝炎、艾滋病、梅毒、疟疾等;
2. 可避免同种异体输血产生的同种免疫反应, 如非溶血性发热反应、荨麻疹反应、过敏反应、溶血反应等;
3. 可避免同种输血引起的差错事故;
4. 反复放血可刺激红细胞再生, 使病人术后造血速度比术前加快;
5. 自身输血可缓解血源紧张的矛盾。

(二十四) 孕妇如何贮存自身血液?孕妇采血是否会影响母胎健康?

答: 孕妇的采血量和采血时间由妇产科医生根据孕妇的情况确定。国外多在妊娠的第 4-6 个月采血贮存, 一般贮存血液 1-3 个单位(400ml 血为 1 个单位)。

这种采血量仅占孕妇全身血量的很少一部分, 而且采血可刺激机体的造血功能, 同时采血后还要补充铁剂等造血原料, 使造血速度加快, 故不会对母胎的健康造成不良影响。

#### 四、血液生理及血型

1、人体血液各主要成分的外观有何不同?

答: 血液可以被看作是一种红色、不透明、具有一定腥味和粘性的液体。当血液流入含有抗凝剂的试管, 经离心后可见管中血液分为两部分: 上层为透明的液体, 略呈黄绿色, 称之为血浆; 下层为暗红色、不透明, 称之为红细胞。在红细胞表面还可以看到一层薄薄的白色物质, 为白细胞和血小板。

2. 正常人全血、血浆、红细胞及血小板的平均比重值各是多少?

答: 一般正常人血液的比重约在 1.050-1.060 之间, 男性为 1.056, 女性为 1.053, 昼夜变化为 0.0053。下午与餐后较低, 劳动与夜间较高。血浆的比重约介于 1.025- 1.035 之间。红细胞的比重平均约为 1.090; 白细胞为 1.065; 血小板为 1.032。

3. 人体血液的酸碱度(PH)值是多少?

答: 人体血液的酸碱度一般在 PH7.35-7.45 的小范围变动。静脉血因含有很多的二氧化碳, 其 PH 值

比动脉血稍小,接近 7.35,而动脉血则接近 7.45。

#### 4. 什么是血型抗原?

答:血型是人体的一种遗传性状,即人体的红细胞抗原可狭义地称之为血型抗原;广义地说白细胞、血小板,血浆等血液各成分的抗原也可被称之为血型抗原。在目前已认识的血型系统中,红细胞抗原检出数为最多,约有 400 多种,它们分别属于 26 个系统。

#### 5. 血型抗原可分为哪两种?有何区别?

答:血型抗原可分为完全抗原及不完全抗原。它们的区别在于完全抗原能刺激机体产生抗体;不完全抗原不能刺激机体产生抗体。

#### 6. 红细胞抗原的存在形式有何不同?

答:红细胞上的抗原有的存在于细胞的表面,有的存在于红细胞膜内。例如 ABO 抗原位于红细胞膜外,每个红细胞具有将近一百万的抗原单位;而 Rh 抗原位于红细胞膜内,每个红细胞只有近二万个抗原单位。

#### 7. 天然抗体的存在与变化形式如何?

答:新生儿的血清抗体是从母亲被动获得,生后 3-6 个月时开始形成自己的抗体,童年即可达维持一生而极少变化的水平,老年期逐渐降低。

#### 8. 什么是完全抗体?

答:大多数天然抗体是 IgM 球蛋白,且在生理盐水中与相应红细胞发生凝集反应,一般在较低温度下反应显著(最适温度为 4℃),因此称完全抗体(或盐水抗体)。此抗体主要存在存在 ABO、MN、P 及 Lewis 等血型系统中,其分子量大而长,约 400A° -950A°, 是 19Sr 球蛋白。

#### 9. 什么是不完全抗体?

答:同相对应的红细胞在盐水悬液里不起凝集反应,但在高分子蛋白溶液(如白蛋白)的介质中就会引起凝集反应,能同经过木瓜酶等处理的红细胞发生凝集的抗体为不完全抗体。它虽不能凝集盐水悬液里的红细胞,但能把这些红细胞致敏起来,其分子量小而短,约 150A° -250A°, 是 7Sr 球蛋白。

#### 10. 同种免疫血型抗体主要分为哪两类?

答:第一类为完全抗体,属 IgM,少数为免疫抗体,多数为天然抗体;第二类为不完全抗体,一般多属于 IgG(亦有 IgA),多为输血或妊娠引起的免疫抗体。

#### 11. 为什么 Rh 血型检查和 ABO 血型同等重要?

答:因为 Rh 血型是继 ABO 血型发现后临床意义最大的一个血型,也是最复杂的血型系统之一。Rh 血型不合的输血,有可能产生危及生命的溶血性输血反应;母子 Rh 血型不合的妊娠,有可能发生新生儿溶血病,严重者可以导致新生儿死亡,或使胎儿死于子宫内。

12、血浆的生理功能主要有哪些？

答：（1）运输。

（2）为维持渗透压、酸碱平衡和体温调节。

（3）防御。血浆中含有多种特异性和非特异性免疫物质，可以消灭细菌和病毒等。

（4）凝血和抗凝血。血浆中含有各种凝血因子和抗凝血因子，可以维持血液循环流动或出血时的凝血。

#### 四、 输血与安全

1、2000年4月7日——世界卫生日的主题是什么？

答：2000年4月7日——世界卫生日(7 April, 2000——World Health Day)的主题为“血液安全，从我做起！(Safe blood starts with me!)”。

2、什么是安全的血液？

答：安全的血液不含有任何病毒、寄生虫、药物、酒精、化学物质或其它能给受血者带来损害、危险或疾病的外来物质。受血者不应受血而受到损害，献血者也不应因献血而招致风险。

3、怎样才能保证血液的安全？

答：保证血液的安全需要全社会的共同努力！

政府：加强领导，依法治理，制定规范。

宣传：献血拯救生命，但输血可传染疾病。

民众：提高素质，奉献安全的血液。

血站：加强检测，提供安全的血液成分。

医生：保护血液，减少出血，合理用血。

患者：对输血的利弊有知情权。对不必要的输血有权提出质疑。

4、最常见的输血副作用有哪几种？

答：非溶血性发热反应，输血性病毒传播，过敏反应，对RBC、WBC、PLT或蛋白质的同种免疫作用，溶血反应。

5、科学合理的输血原则是什么？

答：（1）能不输血就不输血；

（2）能少输就不多输；

（3）能输自己的血就不输别人的血；

（4）能输成分血就不输全血；

6、何谓“窗口期”？

答：自机体感染病原体（如病毒）起，到机体产生出可被检测到的抗体所需要的时间，称为“窗口期”。

7、艾滋病病毒（HIV）的传播途径有哪些？

答：（1）经性接触传播

（2）经输血和血液制品传播

（3）母婴垂直传播

（4）经静脉注射毒品传播

（5）其它传播途径：使用未彻底消毒的医疗器械进行手术、拔牙、穿刺、针灸等。

8、输血副作用中的发热反应的主要原因是什么？

答：主要由于供受双方 HLA 血型不合产生的白细胞抗体引起。

9、输血副作用中的过敏反应的主要原因是什么？

答：主要由于受者对供者血浆中的蛋白过敏而引起。

10、输血副作用中的溶血反应的原因是什么？

答：主要由于供者与受者的红细胞血型不合而引起。

11、何谓“输血相关 GVHD”？

答：给免疫力低下的病人输入 HLA 不合的白细胞，输入的白细胞中的 T 细胞攻击、损伤病人的组织器官，引起移植物抗宿主病（GVHD），即输血相关 GVHD。

12、受血者与献血者的标本在输血后是否可以丢弃？

答：每次输血后，受血者和献血者的血标本都必须密封或将试管盖紧，在 1-6℃ 至少保留 7 天，不能马上丢弃。若病人对输血产生不良反应时，则可用保留的受血者和献血者血标本进行重复配血试验或其它试验。

13、病人上次配血时留下的标本能否这次配血再用？

答：配血试验的标本必须是输血前 3 天之内的，此标本能代表病人当前的免疫血状态。

近期输血或妊娠可以刺激机体产生未知的抗体；不同的疾病状态也可影响病人配血试验的结果，所有这些改变发生的时间是不能预测的，故一般不能用上次配血时留下的、已超过 3 天的标本做配血试验。

14、为什么在做反定型时用试管法比玻片好？

答：因为存在于病人或献血者血清中的抗 A 及抗 B，个体差异很大，如果效价较弱，在玻片上不足以凝集大量抗原阳性的红细胞，造成假阴性的结果，所以采用玻片法作反定型的结果常不可靠。若用试管离心法作反定型，则可促进抗原抗体反应，形成肉眼可见的凝块，使结果更为可靠。

15、在给自身免疫性溶血性贫血病人做血型鉴定时，如何排除冷性自身抗体的干扰？

答：当病人体内冷性自身抗体效价较高时，其红细胞在盐水或室温下自发凝集，给血型鉴定带来困难。解决的办法是：

- (1) 用温盐水洗涤红细胞后再定型;
- (2) 如仍有凝集现象, 可将洗涤后的红细胞放在 45℃ 水浴中放散数分钟, 再用温盐水洗涤数次后重新定型;
- (3) 冷性自身抗体效价较高的病人, 亦可在 37℃ 水浴中进行定型与配血。

#### 16. 什么是血管内溶血?

血管内溶血是红细胞直接在血管内破坏, 血红蛋白即进入血浆内引起血红蛋白血症, 可使输入的红细胞在几分钟之内在血循环内大量破坏, 在血浆内存在的血红蛋白可以达到输入红细胞的 70%。因此, 以血红蛋白血症及血红蛋白尿为主要特征, ABO 血型不合引起的溶血性输血反应多属这一类。

#### 17. 什么是血管外溶血?

血管外溶血是指受损的红细胞不是在血管内破坏, 而是在网状内皮系统破坏, 血红蛋白不直接释放到血浆中, 而是经过色素代谢变成胆红素, 使血液中胆红素升高。因此血管外溶血则以高胆红素血症为其特征, 通常是由于非溶血性的血型抗体造成的, Rh 血型不合出现的溶血性输血反应属于这一类型。

#### 18. 输血治疗临床医师需要填写那些医疗文书?

- ① 审批用血需要填写《医疗用血申请单》;
- ② 申请输血需要填写《临床输血申请单》、《输血治疗同意书》;
- ③ 输血治疗后需要填写《患者输血不良反应回报单》。

#### 19. 护士应掌握哪些与输血有关的知识?

- (1) 了解国家及有关部门制订的有关输血的政策法规;
- (2) 熟悉主要血型, 全血及其成分的主要适应证、禁忌证和并发症, 尤其要熟悉经血液能传播哪些疾病, 并学会如何保护自己免受感染;
- (3) 掌握各种血液成分的输用方法, 常见输血不良反应及主要抢救措施。

#### 20. 输血申请

- ① 确定输血后, 由医护人员将受血者血样与《临床输血申请单》送交输血科, 双方进行逐项核对(核对内容: 患者姓名、年龄、病案号、科别、床号、血型、诊断、申请血液成分等)。
- ② 术前自身贮血由经治医师将《临床输血申请单》送交输血科, 输血科负责采血和贮血。
- ③ 亲友互助献血在输血科填写登记表, 到血站或卫生行政部门批准的采血点无偿献血, 由血站进行血液的初、复检, 并负责调配合格血液。

#### 21. 交叉配血

- (1) 受血者配血实验的血标本必须是输血前 3 天以内的。
- (2) 输血科要逐项核对输血申请单, 受血者和供血者血样, 复查者和供血者 ABO 血型(正、反定型), 正确无误时进行交叉配血。

(3) 交叉配血应严格遵守技术操作规程。

(4) 凡输注全血、浓缩 RBC、RBC 悬液、浓缩 WBC、手工分离浓缩 PLT 等患者，应进行交叉配血实验。机器单采浓缩血小板应 ABO 血型同型输注。

(5) 凡遇有下列情况必须按《全国临床检验操作规程》有关规定作抗体筛选试验：交叉配血不合时；

对有输血史，妊娠史或短期内需要接受多次输血者。

(6) 两人值班时，交叉配血实验应有两人互相核对，一人值班时，操作完毕后自己复核，并填写配血试验结果。

## 22、发血

(1) 配血合格后，由医护人员到输血科取血。

(2) 取血和发血的双方必须同时查对患者姓名，性别，病历号，科室，床号，血型，及供血者姓名，血型，血液有效期及配血试验结果，以及保存血的外观等，正确无误后，双方共同签字后方可发出。

(3) 凡血袋有下列情形之一的，一律不得发出：

①标签破损，字迹不清；

②血袋有破损，漏血；

③血液中有明显凝块；

④血浆呈乳糜状或暗灰色；

⑤血浆中有明显气泡，絮状物或粗大颗粒；

⑥未摇动时血浆层与 RBC 的界面不清或交界面出现溶血；

⑦ RBC 层呈紫红色；

⑧过期或其他须查证的情况。

(4) 血液发出后，受血者和供血者血样保存于 2-6° C 冰箱，至少 7 天，以便对输血不良反应追查原因。

(5) 血液发出后不得退回。

(6) 输血完毕后，由医护人员认真填写患者《输血不良反应回报单》，并返还输血科，同《临床输血申请单》一同保存，输血科每月统计后报医务处。同时将血袋送回输血科保存 24 小时。

(7) 输血科将每月用血情况于下月 5 日前上报所在地区县献血办公室。

## 23、血液入库，核对，储存。

(1) 全血、成分血入库前要认真核对验收。核对内容包括：运输条件，物理外观，血袋封闭及包装是否合格，标签填写是否清楚齐全，供血机构名称及其许可证，供血者姓名或条形码编号和血型血液品种，容量，采血日期，血液成分的制备的日期及时间，有效期及时间，血袋编号，条形码，存储条件等。

(2) 输血科要认真做好血液出入库，核对领发的登记，有关资料须保存十年。

(3) 按 A，B，O，AB 血型将全血，成分血液分别储存于血库专用冰箱内，并有明显标识。

(4) 严格遵守血液制品的保存温度及保存期，当储血冰箱的温度自控记录和报警装置发出警报



信号时，要及时检查原因，及时解决并记录。

- (5) 储血冰箱严禁存放其他物品；每周消毒一次；冰箱内空气培养每月一次，无菌生长或培养皿（90MM）细菌生长菌落 $<80\text{Fu}/10\text{min}$  或 $<2000\text{Fu}/\text{M}^3$  为合格。

24、采集静脉血液标本检查的内容有哪些？

答：输血前，采集静脉血液标本要检查的内容有：血型、血红蛋白、血小板、肝功能、乙肝抗体、梅毒、Anti-HIV1/2、交叉配血试验。

25、采集血液标本时，为什么要用干燥的注射器？

答：因为潮湿的注射器，可使抽取的血液引起溶血现象，造成化验不准确。

26、送检血样时，应注意哪些事项？

答：应由医务人员将受血者的血样与《〈临床输血申请单〉》一并送交输血科，双方进行逐项核对。

27、护士在输血科取血时，应注意核对哪些内容？

答：护士在取血时，应与输血科的工作人员共同核对《〈临床输血申请单〉》、交叉配血试验报告、血袋标签上的内容、核对门急诊/病室、床号、姓名、性别、住院号、血型、血袋号、血液有效期；检查血袋有无破损及渗漏、血袋内的血液有无溶血、浑浊及凝块。检查、核对无误后，双方签字，方可领回。

28、什么样的血液，护士不能领回？

答：①标签破损、字迹不清

②血袋有破损、漏血

③血液中有明显凝块

④血浆呈乳糜状或暗灰色

⑤血浆中有明显气泡、絮状物或粗大颗粒

⑥未摇动时，血浆层与红细胞的界面不清，或界面上出现溶血。

⑦红细胞层呈紫红色

⑧过期或需其他查证的情况。

29、护士取血后，应如何保护血液？

答：①护士取血后，应勿震荡，以免红细胞大量被破坏而引起溶血。

②应使血液常温复温，尽量不加温，防止血浆蛋白凝固变性。

③不可向血液中加入药物。

30、如何调整输血速度？

答：在调整输血速度时，应遵循先慢后快的原则。输血开始前15分钟要慢，约每分钟2毫升，并密切观察病人的病情变化。若无不良反应，再根据病情、年龄的需要调整输血速度。

31、输血后，血袋应如何处理？

答：输血后的空血袋应在治疗室保留 24 小时之后，与《患者输血不良反应回报单》一并送回输血科，并签字。

32、临床上常见的输血反应有哪些？

答：临床上常见的输血反应有非溶血性发热、荨麻疹反应、过敏反应和溶血反应。

33、在输血中和输血后，护士应密切观察病人的哪些情况？

答：在输血中和输血后，护士应密切观察病人有无寒战、高热；有无皮肤瘙痒、荨麻疹；有无眼睑、口唇水肿或呼吸困难的发生；观察病人有无头痛、四肢麻木、腰背部剧痛或胸闷等症状；观察病人的尿色有无酱油色改变等。

34、在输血中，如出现异常情况时应如何处理？

答：①应减慢或停止输血，更换输液器输注生理盐水，维持静脉通路。

②及时通知值班大夫，积极配合治疗、抢救。

35、输血前、后，能不能输林格氏液？为什么？

答：输血前、后，不能输林格氏液。因为林格氏液中含有钙离子，可使血液凝固，故不能使用，应输生理盐水。

36、连续输用不同供血者的血液时，应如何处理？

答：连续输用不同供血者的血液时，前一袋血液输完后，用静脉输注生理盐水冲洗输血器，再接下一袋血，继续输注。

37、输血后，护士应如何保存输血有关文件？

答：输血后，护士应将《输血治疗同意书》、《输血记录单》以及相关的化验单放入病历中永久保存。

38、怎样避免输血前检查用的血液标本搞错？

答：1) 没有《临床输血申请单》，不能采集血标本。

2) 采集血标本者必须核对《临床输血申请单》上提供的病人姓名、性别、床号、住院号与实际病人是否一致。如果二者不一致，则不能抽血。

3) 采集血液标本者，必须在离开病人床边之前在试管上标明病人的姓名、住院号及抽标本日期。

39、参与输血的医务人员如何保护自己免患医源性经血液传播的疾病？

答：①严格执行消毒和无菌操作规定。

②操作中要集中精力，保护好自身的皮肤不被注射针头刺伤。如果皮肤不慎被刺伤应立即用碘酒清洁伤口，并用手指挤压伤口，使其出血。

③若血液溅入眼结膜，应立即用大量清水冲洗局部，并接受医学观察。

40、护士如何保证输血的安全？

- 答：①护士要有较为丰富的输血知识，并具备良好的责任意识。  
②一丝不苟地按照安全输血护理常规操作。  
③输血中和输血后，要密切观察病人的输血情况。

41、输注红细胞制品时会出现什么现象？如何处理？

答：输注红细胞制品（如浓缩红细胞、洗涤红细胞）一段时间后，红细胞就沉淀于血袋的下部，导致血液粘稠度过大，故出现越输越慢的现象。因此，在输之前及输注中，需将血袋反复轻轻摇动数次，直到紧密的红细胞均匀才能输注。

42、输注浓缩血小板时需注意哪些事项？

- 答：①输注前要轻轻摇动血袋，使血小板悬起，切忌粗鲁摇动，以防血小板损伤。  
②摇匀时出现云雾状为合格，无云雾状为不合格。如有细小凝块可用手指隔袋轻轻捏散。  
③血小板的功能随保存时间的延长而降低，从血库取来的血小板尽快输用。  
④用输血器以病人可以耐受的最快速度输入，以便迅速达到一个止血水平。  
⑤若因故（如病人正在高热）未能及时输用，则应在常温下放置，每隔 10 分钟左右轻轻摇动血袋（防止血小板聚集），不能放入 4 冰箱暂存。

43、输注新鲜冰冻血浆时需注意哪些事项？

- 答：①输注前肉眼观察应为淡黄色的半透明液体，如发现颜色异常或有凝块不能输用。  
②融化后的新鲜冰冻血浆应尽快用输血器输入，以避免血浆蛋白变性和不稳定的凝血因子丧失活性。  
③因故融化后未能及时输用的新鲜冰冻血浆，可用 4 冰箱暂时保存，但不能超过 24 小时，更不可再冰冻保存。

44、能否将药物加入血液中输注？为什么？

- 答：除了生理盐水外，不可向血液内加入任何药物。原因是：  
① 药物加入血液后，不仅可能因改变血液中 PH、离子浓度或渗透压，而使血液中的成分变性，甚至发生溶血，而且药物本身也可能发生化学反应导致药物失效。  
② 某些药物加入血液滴注会掩盖输血不良反应的早期发现，特别是严重的溶血反应。  
③ 把药物加入血液的过程，增加了血液被污染的机会。  
④ 由于输血的速度慢，药物进入人体的速度也慢，故不易迅速达到有效的血药浓度，而及时发挥疗效。

45、护士应如何掌握输血速度？

- 答：（1）一般情况下输血速度为 5-10ml/min；  
（2）急性大量失血需快速输血时，输血速度可达 50-100ml/min；  
（3）年老体弱，婴幼儿及有肺功能障碍者，输血速度宜慢，1-2ml/min；  
（4）输血时要遵循先慢后快的原则，输血开始前 15 分钟要慢(2ml/min)并严密观察病情变化，

若无不良反应,再根据需要调整速度;

(5)不论是什么情况,一袋血须在4小时之内输完,如室温高,可适当加快滴速,防止时间过长,血液发生变质,特别是长菌危险。

46、为何不建议输注三天以内的血液?

答:梅毒螺旋体在4℃条件下可生存48-72小时,输注保存3天以后的血液可以减少梅毒传播的机会。

47、非那根和地塞米松是否要作为常规输血前给药?

答:输血前常规给予非那根和地塞米松预防非溶血性发热输血反应存在争议,其预防效果至今尚未得到证实。据多数临床研究表明,输血前给药组与对照组相比,二者无明显差异。因此,建议临床医师不必将非那根和地塞米松作为常规输血前给药。

非溶血性发热输血反应一旦发生,立即停止输血并及时给予非那根和地塞米松可使临床症状迅速得到缓解。即非那根和地塞米松有一定的治疗作用而无预防作用。地塞米松加入血液中滴注可使血红蛋白变性,需经另一静脉注射。

48、输血过程中或输血后,病人出现皮肤瘙痒或荨麻疹是什么原因?如何处理?

答:输血中或输血后病人出现皮肤瘙痒伴潮红或荨麻疹是过敏反应,多为对血浆蛋白过敏。处理方法是:停止输血,口服或肌注抗组织胺药物,必要时静注地塞米松。再次输血时应选用洗涤红细胞,避免输注血浆及其成分。

49、引起非溶血性发热反应的常见原因是什么?

答:(1)致热原:一般指引起发热反应的各种微量物质。随着输血器具的不断更新及灭菌条件的改善,现已非常少见;

(2)免疫反应:由白细胞抗体和血小板抗体所致,尤其是白细胞抗体引起者最为多见。这种反应主要见于多次接受输血和有妊娠史病人;

(3)其它:细菌污染血液和献血者血浆内存在高效价的白细胞抗体。这两种情况均较少见。

50、临床医师在用血时应负哪些责任?

答:①临床医师必须严格掌握输血指征。

②临床医师要熟悉血液及成分的规格、性质、适应症、剂量及用法。

③向家属或病人说明输血目的及可能会产生输血不良反应和经血液传播的疾病,征得家属或病人同意并签输血同意书,输血同意书必须与病历同时存档。

④输血过程中必须严密观察病人的病情变化。

⑤临床医师要对输血的疗效作出评价,注意迟发性溶血性输血反应。

输血既没有增强抵抗力的作用,也解决不了营养问题。

51、为何不宜输注“安慰血”、“人情血”和“营养血”?

答:输血传播肝炎和其他疾病,输血还可产生同种免疫,输血不良反应十分多见,故无明确输

血指征不宜输血。

52、临床上应如何预防非溶血性发热输血反应？

答：（1）采用有生产单位名称和批准文号及在有效期内使用的一次性注射器和输血器。

（2）输血应严格无菌操作；

（3）反复发生输血发热反应的病人，再次输血时要选用少白细胞的血液成分（白细胞数要小于  $5 \times 10^8$ ）。

53、如何判断病人已经发生急性溶血性输血反应？

答：在输血过程中或输血后病人出现寒战、高热、腰部疼痛、面色发红、尿呈酱油色或葡萄酒色；或在全身麻醉状态下，手术野过度渗血或出血不止，病人发生原因不明的血压下降均应考虑急性溶血性输血反应的可能。

54、同型血输注时为何偶尔还会发生溶血性输血反应？

答：由于红细胞血型系统复杂，血型抗原很多，临床上通常所称的“同型血”，实际上是指 ABO 血型系统和 Rh 血型系统相同，其它红细胞血型系统未必相同。如果交叉配血不仔细，或者只用盐水介质配血，则有可能检查不出 ABO 血型系统之外的不规则抗体，而此抗体与相应抗原发生免疫反应，导致溶血性输血反应的发生。

55、如何判断病人发生了迟发性溶血性输血反应？

答：①在输血 24 小时后，多半发生在 3-7 天，出现无法解释的发热及血红蛋白下降应高度重视。

②如有黄疸、血红蛋白尿、血浆游离胆红素升高，血涂片发现大量球形红细胞，直接抗人球蛋白试验阳性便可确诊。

③发生溶血的原因是 ABO 系统之外的不规则抗体引起。

56、那种类型肝炎主要通过输血传播？

甲型× 乙型√ 丙型√ 丁型√ 戊型× 庚型√

57、输血前受血者应做哪些检查？

答：血常规、血型、D 抗原、肝功、乙肝五项、丙肝抗体、梅毒、Anti-HIV 1/2。

58、“四不输血”的具体内容？

答：①血红蛋白  $>80\text{g/L}$  不输血；

②红细胞压积  $>35\%$  的不输血；

③失血量  $<20\%$ ，红细胞压积  $>35\%$  的不输血；

④外科手术时失血量少于 500 毫升且血红蛋白  $>100\text{g/L}$ ，不输血。

## 静脉输血操作常规

### 一、输血前：

#### 1. 护士接到输血三联单后，准备采集血液标本。

①护士按六步洗手法洗手、戴口罩。

②护士持《临床输血申请单》化验单和贴好标签的试管，治疗盘置于治疗车上，推车到受血者床前，当面核对患者的姓名、性别、年龄、住院号、病室/门急诊、床号、血型 and 诊断。

③向患者解释采集血标本的目的、检查内容、取血部位及取血量。

④系止血带，常规消毒皮肤，用干燥的注射器采集静脉血（取血量根据化验单上的检查项目），注入已贴好标签的试管内。

⑤推车回治疗室。

⑥护士将血液标本及《临床输血申请单》一并送到输血科做相关的检查。内容包括：血小板、血红蛋白、肝功能、乙肝五项、丙肝抗体、梅毒、Anti-HIV1/2、HBSAg、交叉配血试验等。

#### 2. 护士接到输血科取血通知后，可取血。

取血时，护士与输血科工作人员共同与《输血记录单》核对患者的病室/门急诊、床号、姓名、性别、年龄、住院号、血型、血的种类、血袋号、交叉配血试验结果；检查血袋有无破损及渗漏，血袋内的血液有无溶血、混浊及凝块等。无误后，双方签字，护士方可将血取走，同时还有《输血记录单》。

3. 护士将取回的血液放置在治疗车上，勿剧烈震荡，以免红细胞大量被破坏而引起溶血；勿将血液加温、要室温、复温，防止血浆蛋白凝固变性而引起反应；也不可向血液中加入任何药物。

### 二、输血：

#### 1. 洗手（六步洗手法）、戴口罩。

#### 2. 备好输血用药：

治疗车 1 个，车上有：小治疗盘 1 个（内有 75%酒精 1 瓶，2.5%碘酒 1 瓶，络合碘 1 瓶，棉签罐 1 筒，胶布、排气碗），生理盐水 1 瓶，标准输血器 2 个，备用 8#小飞机 1 个，2 CC

治疗车下有：5%洗消净桶 1 个（洗手用）；2%洗消净桶 1 个（泡止血带、注射器）；止血带盒 1 个，治疗碗 1 个。

#### 3. 推治疗车于病人床前，遵守无菌操作原则，为患者开放静脉通道，并输血。

①由 2 名护士带病历、《输血记录单》共同到患者床前核对患者姓名、性别、年龄、住院号、门急诊/病室、床号、血型、血袋号等，确认与配血报告相符。

②向患者解释输血的目的，并告之如果出现寒战、高热或皮肤瘙痒、荨麻疹或眼睑、口唇水肿、呼吸困难、胸闷或头痛、四肢麻木、腰部剧疼或有尿色改变如酱油色等不适时，应立即告诉医生、护士以便及时处理。

③用络合碘消毒生理盐水瓶口并连接标准输血器，挂在输液架上，排气、待用。

④协助患者暴露穿刺部位，系好止血带，常规消毒皮肤，输注生理盐水。

⑤以手腕旋转动作轻轻将血液摇匀，旋下血袋出血管的橡胶塞，暴露连接口，并用络合碘消毒。

⑥络合碘消毒生理盐水瓶口并拔出输血器针头，平行刺入血袋的连接口内，再将血袋倒挂在输液架上，进行输血。

⑦调整输血速度。应遵循先慢后快的原则，输血开始前 15 分钟要慢，每分钟 2 毫升，并密切观

察病人的病情。若无不良反应，再根据病情需要和年龄调整输血速度。

⑧生理盐水瓶口用络合碘棉签封好，放于治疗车上。

⑨推车回治疗室。

⑩如果需连续输用不同供血者的血液时，应在前一袋血液输尽后，用静脉输注生理盐水冲洗血器，再接下一袋血，继续输注。

三、输血后：

1. 待血液输尽，用络合碘棉签消毒生理盐水瓶口及血袋的连接口，并拔出输血器针头，刺入生理盐水瓶内，继续输注，直至输血管内无血液为止，即可拔针。

2. 认真检查静脉穿刺部位有无血肿或渗血现象，并做相应处理。

3. 输血中、输血后，护士经常巡视病房，密切观察病人的病情变化，并询问病人的感受，及早发现病人有无输血反应的发生，如：非溶血性发热反应、荨麻疹反应、过敏反应、溶血反应。一旦病人出现寒战、高热、皮肤瘙痒、荨麻疹或眼睑、口唇水肿、呼吸困难或头痛、四肢麻木、腰背部剧疼或有尿颜色改变如酱油色时，应立即减慢或停止输血，更换输液器输注生理盐水，维护静脉通道。同时报告大夫，积极配合治疗、抢救。

4. 输血后，护士将空血袋保留 24 小时，待大夫填齐《患者输血不良反应回报单》后，一并送回输血科，并签字。

5. 输血后，护士将化验单、《输血记录单》、《输血治疗同意书》放入病历中，永久保存。

## 六、献血法及公民献血条例问答

1、《中华人民共和国献血法》何时通过，何时施行的？

《中华人民共和国献血法》已由中华人民共和国第八届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 1997 年 12 月 29 日通过，自 1998 年 10 月 1 日起施行。

2、国家实行何种献血制度，什么人可以献血？

国家实行无偿献血制度。国家提倡十八周岁至五十五周岁的健康公民自愿献血。

3、血站对献血者每次采集血液量是多少？两次采集间隔期是多长时间？

血站对献血者每次采集血液量一般为 200 毫升，最多不得超过 400 毫升，两次采集间隔期不少于六个月。

4、为保障公民临床急救用血的需要，国家提倡哪些做法？

为保障公民临床急救用血的需要，国家提倡并指导择期手术的患者自身储血，动员家庭、亲友、所在单位以及社会互助献血。

5、医疗机构临床用血的原则？

医疗机构临床用血应当制定用血计划，遵循合理、科学的原则，不得浪费和滥用血液。

6、那些行为可构成犯罪，可处以罚款，并依法追究刑事责任？

(一)非法采集血液的；(二)血站、医疗机构出售无偿献血的血液的；(三)非法组织他人出卖血液的。

有以上行为之一的，由县级以上地方人民政府行政部门予以取缔，没收非法所得，可以并处十万元以下的罚款；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

7、医疗机构的医务人员违反《献血法》规定，将不符合国家规定标准的血液用于患者的，将如何处罚？

医疗机构的医务人员违反《献血法》规定，将不符合国家规定标准的血液用于患者的由县级以上地方人民政府卫生行政部门责令改正；给患者健康造成损害的，应当依法赔偿，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分，构成犯罪的，依法追究刑事责任。

8、国家工作人员多长时间献血一次？

各单位应当动员和组织健康适龄的国家工作人员每5年献血一次。

9、哪些情况市人民政府将给予表彰和奖励？

市人民政府对有下列情形之一的，给予表彰和奖励：

- (一) 公民无偿献血累计2000毫升以上的，
- (二) 单位连续五年以上超额20%完成献血工作计划的；
- (三) 在无偿献血宣传、动员和组织工作中取得显著成绩的。

10、《北京市动员组织公民献血条例》是何时何地通过的？

《北京市动员组织公民献血条例》是1998年7月31日北京市第十一届人民代表大会常务委员会第四次会议通过。

11、参加本市无偿献血的公民在使用血液时的优惠政策？

参加本市无偿献血的公民自献血之日起5年内免费使用献血量5倍的血液；5年之后免费使用献血量等量的血液。

12、参加本市无偿献血的公民的配偶和直系亲属，在不符合献血条件的情况下，用血时的优惠政策？

参加本市无偿献血公民的配偶和直系亲属，不符合献血条件的，自公民献血之日起5年内免费使用献血量等量的血液。

13、公民享受优惠用血，应向医疗机构提供哪些证件？

公民享受优惠用血，必须向医疗机构提供《公民无偿献血证》、《居民身份证》或者户口簿等证件。

14、参加本市无偿献血的公民及其配偶和直系亲属医疗用血费用的报销程序？

参加本市无偿献血的公民及其配偶和直系亲属医疗用血的费用：

- (一)、享受公费医疗的，按公费医疗的规定予以报销；
- (二)、享受劳保医疗的，按劳保医疗的规定予以报销；
- (三)、不享受公费医疗、劳保医疗的，可以在医疗用血后3个月内，凭《公民无偿献血证》、《居民身份证》或者户口簿，医疗用血费收据，到所在地区（县）献血办公室报销。

15、那些公民需用血时免交用血互助金？

下列公民需用血的，持有关证件或者证明，由医疗机构直接供血，免交用血互助金：

- (一) 十八周岁以下，五十五周岁以上的公民，持身份证或者户口簿。
- (二) 参加本市无偿献血的公民，持《公民无偿献血证》和本人身份证。
- (三) 配偶、直系亲属参加本市无偿献血的，持配偶、直系亲属的《公民无偿献血证》、本人和配偶、直系亲属的身份证、户口簿。
- (四) 所在单位完成当年献血计划的，持《单位完成献血任务证》、本人身份证和工作证。

16、急诊抢救病人需要用血的，应当怎样处置？

急诊抢救病人需要用血时，先由医疗机构直接供血，用血后再按有关规定补办手续。