

液体疗法

(技术部分)

黑龙江人民出版社

7.2

责任编辑 马月乔
封面设计 姜世录

液 体 疗 法
(技术部分)

袁成野 徐 颖 编著

黑 龙 江 人 民 出 版 社 出 版

(哈尔滨市道里森林街 42 号)

黑龙江新华印刷厂印刷 黑龙江省新华书店发行

开本 850×1168 毫米 1/32·印张 7 10/16·字数 171,000

1982 年 5 月第 1 版 1992 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—11,100

统一书号: 14093·76 定价: 0.65 元

出版说明

为了适应基层医务工作者开展输血、输液和透析疗法的需要，编者继《液体疗法》（基础部分）之后，又以国内外有关资料为基础，结合个人的医护实践经验，编写了《液体疗法》（技术部分）一书。

全书共分三章，除对输血、输液和透析技术的适应症、操作技术及注意事项等作了较详细的阐述外，还对输血、输液和透析过程中发生的不良反应及防治等也作了介绍。

本书可供基层医务工作者在业务学习及实际操作时参考。

目 录

第一章 输血技术及输血反应的防治	1
第一节 输血适应症及血液制剂	1
一、输血治疗的适应症	1
二、主要的血液制剂及临床应用	3
第二节 输（采）血的准备工作	12
一、血型鉴定及交互配合试验	12
二、输（采）血用具的检查清洗与消毒	23
三、供血者体格检查及血液质量鉴定	31
第三节 血液保存液的配制及采、贮血技术	35
一、血液保存液的配制	35
二、采血技术	50
三、贮血技术	58
第四节 输血的途径及操作	66
一、静脉输血法	66
附：静脉切开术	79
二、动脉输血法	86
附：动脉切开术	92
第五节 输血的不良反应及防治	93
一、发热反应	94
二、过敏反应	97
三、溶血反应	99
四、细菌污染反应	104
五、血循环超载反应	107

六、枸橼酸中毒.....	108
七、钾中毒.....	109
八、凝血机能障碍.....	112
九、空气栓塞.....	113
十、含铁血黄素沉着症.....	114
十一、输血传染的疾病.....	116
第二章 输液技术及输液反应的防治	119
第一节 输液适应症及常用溶液	119
一、输液治疗的适应症.....	119
二、输液治疗的常用溶液.....	120
第二节 输液的准备工作	128
一、输液器具的检查与清洗.....	128
二、输液器具的消毒.....	133
三、溶液的质量检查及输注温度.....	137
第三节 输液的途径及操作	140
一、经周边静脉输液法.....	140
二、经骨髓输液法.....	148
三、经胃管输液法.....	150
四、经皮下输液法.....	152
五、经腔静脉输液法.....	154
第四节 输液的不良反应及防治	171
一、发热反应.....	172
二、过敏反应.....	174
三、急性肺水肿.....	176
四、血栓性静脉炎.....	177
五、药物漏出的并发症.....	178
第三章 透析技术及透析反应的防治	180
第一节 透析适应症及禁忌症	180

一、透析治疗的适应症·····	180
二、透析治疗的禁忌症·····	184
第二节 透析的准备工作 ·····	184
一、透析器具的检查清洗与消毒·····	184
二、透析液的配制及注意事项·····	188
三、透析前的准备·····	195
第三节 透析的操作技术 ·····	200
一、血液透析法·····	200
二、腹膜透析法·····	205
三、结肠透析法·····	209
第四节 透析的不良反应及防治 ·····	211
一、平衡失调综合征·····	211
二、透析性骨病·····	215
三、感染及输血性并发症·····	218
四、血液及循环系统并发症·····	220
五、神经系统并发症·····	222
六、其 他·····	223
附 录: ·····	225
一、致热原简介及其检查法·····	225
二、无热原蒸馏水制备·····	234
三、大量输血时多供血者之间的交互配合试验·····	235

第一章 输血技术及输血反应的防治

第一节 输血适应症及血液制剂

一、输血治疗的适应症

输血治疗的最早应用是对产后大出血和外伤性大出血，以后又应用于贫血和一些其他疾病。随着输血事业的发展 and 现代医疗技术的提高，输血的适应症被逐步扩大，归纳起来可分为以下几个方面。

（一）低血容量（失血、失血浆）性休克

当外伤或疾病致使机体丧失全血或血浆后，则使机体的有效血液循环量不能得到保证，因而发生低血容量性休克。为了迅速补充血容量，改善患者心脏的排血量，维持胶体渗透压，增加有效血液循环量和保证各组织器官的血液灌注量，主要的抢救措施之一就是输给全血或血浆。

（二）红细胞携氧障碍或不足

红细胞是机体内主要携氧运输工具，当发生一氧化碳、亚硝酸盐等中毒后，可直接造成红细胞携氧障碍；当大量失血后只补充了血浆或电解质液，以及贫血等疾病致使机体红细胞减少后，可使红细胞携氧能力下降。当机体出现红细胞携氧障碍或严重携氧能力不足时，可使机体各组织器官的正常需氧量得不到满足供应，

因而出現明显的缺氧症状。这种缺氧状态，靠提高通气量改善呼吸机能是毫无作用的，必须输给全血或红细胞悬液（包括严重中毒时换血）才能增加血液的带氧量，特别是单纯红细胞悬液更能提高携氧能力。一般每输入 100 毫升血液或红细胞悬液可增加携氧量 19~20 毫升，这对维护机体的氧化代谢过程真是起死回生。

（三）严重营养障碍

血浆蛋白是机体生存中必不可少的物质之一，不但营养价值较高，并且能在机体的氧化过程中被直接利用。当机体因外伤、手术或失血疾病等造成丧失过多，或慢性消耗性疾病的耗损过甚，以及机体对蛋白质的合成代谢发生障碍时，均可致使机体的血浆蛋白量减少，患者出现严重营养障碍、营养状况低下、组织水肿、创伤不易愈合，直接影响患者康复。这样的患者常需适量输血或输血浆，不但直接补充了营养，而且提高了胶体渗透压（输入 1 克血清白蛋白，其胶体渗透压功能就可以从组织间回吸并保持 18 毫升容量），减轻组织水肿和促进伤口愈合。

（四）凝血机能障碍

机体的凝血机能是非常复杂的。目前已知血液中有数十种凝血因子，并且各有其特殊的功能。当机体因一些疾病（如血浆纤维蛋白元缺乏症、血友病、血小板减少性紫癜等）致使某种凝血因子缺乏，或某凝血因子的原发性缺陷而发病，以及机体因外伤、中毒等原因造成的凝血因子耗损过盛而发生的继发性缺乏，都可因凝血机能障碍或不足发生出血症状。这种类型的出血，单独使用止血药物是很难奏效的，必须输给适量新鲜全血或血浆才能改善和提高机体的凝血机能，同时刺激了机体的造血器官，促进血液的新生，增加机体的一般健康状况。

（五）机体抵抗力严重低下

人体的血液中含有很多种抗体，以维持机体的防御能力。如

果机体中某种抗体不足时，则可降低其抵抗力而容易发生一些疾病。所以对一些较重传染病患者及较重的感染患者（如败血症、脓毒血症等），输血可增加机体的抗病能力和提高机体的防御功能。如小儿患麻疹、大叶性肺炎等疾病时，输血治疗的效果就颇为显著。

（六）其他

因手术可进行手术期间或术前、术后输血；因抗肿瘤的放疗或化疗及血液病人，血液中某组成成分严重减少时，可输适量全血或血液的某一制剂。输血对机体来说，属一种良性刺激，能使大脑皮层功能加强，并能直接参与机体的生化反应，故对肝脏功能和神经活动都有着明显的调节作用。

二、主要的血液制剂及临床应用

输血的广义解释就是给患者输注全血。随着输血适应症的扩大和医学科学技术的提高及医疗设备的完善，现在可以将血液分离提取制成血浆、红细胞悬液、白细胞悬液、血小板悬液、血浆蛋白类制剂及冷沉淀物等多种类型的临床应用制剂，不但做到了一血多用，降低血液用量，而且还可为战备、救灾贮备血浆。就临床应用而言，可使适应症专一，并且具有缺啥补啥的少而精和疗效显著的特点。由于输血疗法是抢救、治疗伤病患者的主要措施之一，所以对输血疗法的进展情况要及时地了解和掌握。现就全血及其各类制剂之所长，分别加以介绍。

（一）全血的临床应用

当患者丧失的血容量内容为全血并较多时，或虽然未曾丧失全血但患者的血液已属变质（如较重的一氧化碳中毒和其他化学物质中毒后及新生儿溶血病等）而急需换血治疗者，均应输用全血。

1. 失血性休克

急性失血可迅速造成机体的血容量减少、有效循环量不足，使心脏的静脉血回流量减少，血压下降及发生休克。机体对已丧失的血容量的自然恢复功能是比较慢的，如失血 1000 毫升，约需 36 小时或更长时间才能恢复其失去的血容量，而所恢复的血容量内容又主要是血浆部分，其红细胞部分的恢复为更慢些，约需 3~4 周时间。当大量丧失红细胞而使红细胞的比积下降时，则会使供氧发生不足，如不及时的给予纠正，将会更加加重休克的程度（图 1-1）。

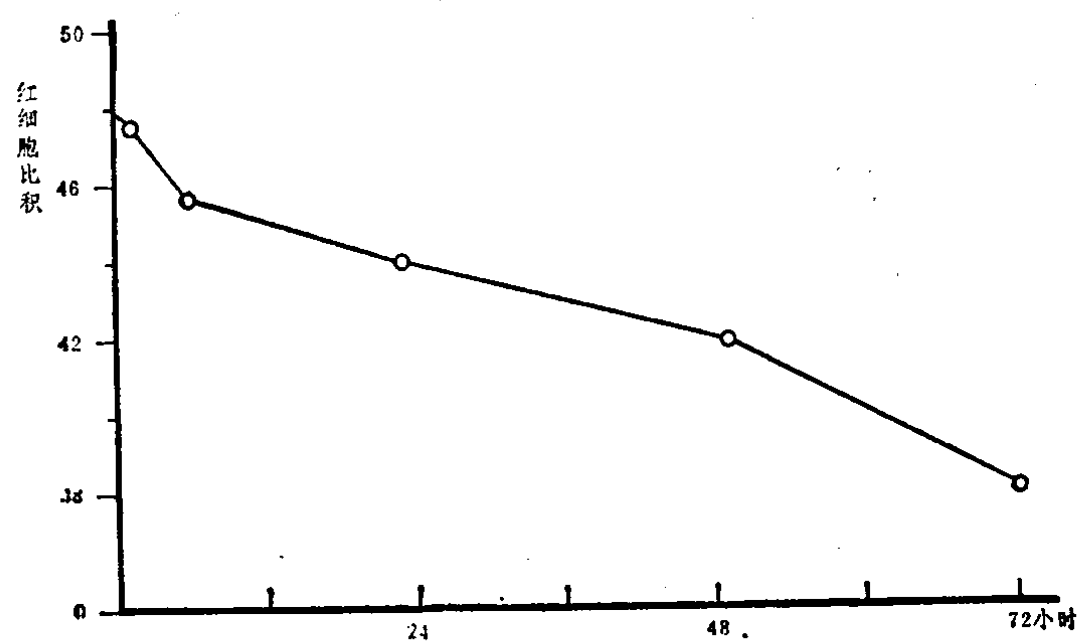


图 1-1 正常男性突然失血 1070 毫升后的
红细胞比积下降情况

对于这类患者一经发现需立即输血，其输入的速度应超过失血的速度，以求其循环动力立即得到改善及稳定病情。输入的剂量应为逾量补给，即补给的总量应超过判断的失血总量的 200~400 毫升。若短时间内由静脉输入大量血液，但临床症状无明显改变，动脉压仍低时，应配合动脉输血。这类病人虽主要是输注全血，但亦应适量配输电解质液，临床观察的结果表明，配输电

解质液可提高生存率、降低死亡率。在紧急情况下或血源不足时，为了补充血容量维持血浆胶体渗透压，可单输或配输血浆增量剂来保证机体的一些组织器官得到灌注。血浆增量剂的种类很多，目前常用者为右旋酞酐，以中分子（分子量为10万左右）右旋酞酐为最佳。实验证明，1克右旋酞酐可有扩充血容量18毫升的胶体渗透压功能。但因其缺乏红细胞、白细胞、血浆蛋白和各种凝血因子及抗体等，故不能代替全血而多输，一次剂量不宜超过1000毫升。

2. 创伤性休克

创伤性休克的患者虽然也伴有内出血或外出血，但其休克的原因较失血性休克复杂得多。由于机体对创伤后的应激反应不同，其临床表现也就不一致，所以有的患者虽然流血不多但仍出现休克状态。不过，当休克已发生时，其临床的症状则是相同的，如颜面苍白、口渴或极度口渴、手足粘湿、遍身湿凉、脉细弱而快、表情淡漠或烦躁不安、恶心、呕吐等。在此情况下应及时抢救，以防休克过久而造成不可逆性休克，使抢救失败。由于这类患者都伴有不同程度的血容量不足，加之休克后的机体的有效循环能力不足，使各组织器官的血液灌注量和氧的供给量不能满足，因此，输血疗法仍是抢救创伤性休克的主要措施之一。

对这类患者的输血，也应迅速进行，其输入量应为所判断的失血总量。但如患者的病情危重或虽然等量输给而效果不显时，亦应逾量补给。由于这类患者的休克机理较为复杂，所以在输血的同时要输给电解质液（如平衡液等），以及应用抗休克药物和其它一些综合性的抢救措施。

3. 手术期间输血

手术期间的失血系失全血。对这类患者，要在手术前有充分的准备，在术中及时的补给，以预防出现失血性休克。输给的全

血量可分为适量、逾量和欠量 3 种，对体质不佳或术前已有失血的患者，应采取适量补给，并且以临床症状有明显改善及稳定为准，对体质不佳而术前又失血较多及濒于休克的患者，要采取逾量补给；对体质较好而术前又未失血（或失血较少）的患者，可欠量补给，但欠补的血量，不宜超过机体总血量的 $1/10$ （大约 300~450 毫升）左右。

4. 一氧化碳和苯、酚等化学物质中毒

当机体发生一氧化碳和苯、酚等中毒后，机体的血容量可无甚变化，但毒性的作用却可使红细胞丧失携氧能力或释氧能力，因而致使机体出现严重的乏氧状态，甚至危及生命。由于血浆蛋白在体液中属阴离子范畴，可和血浆中的一些有毒物质相结合，故中毒患者的血浆蛋白可发生变性而失去其正常的生理作用。对这类患者的救治，除其它措施外，尚须用新鲜的全血来进行换血治疗。

5. 新生儿溶血病

此病又名胎儿有核红细胞增多症。这是一种血型抗原免疫后产生的溶血性贫血，在胎儿、新生儿皆可发病。对这类新生儿溶血病，应及早发现，及早换血治疗。若不积极治疗，由于游离胆红质浓度上升（可达 20% 毫克以上）而透过血脑屏障与脑细胞结合形成“核黄疸”后，则多为死亡。稍轻者幸免于死，则可遗留智力发育不全、运动功能不全及听觉障碍等后遗症。对这类患儿换血治疗用的血液，其血型必须不具有致病性的血型抗原。如无这方面的设备，亦应选用抗 A 及抗 B 效价不高的 O 型血，血液要新鲜，并以用肝素作抗凝剂为佳，每 100 毫升血液中加入 3~4 毫克，注意轻摇混匀。

6. 败血症和脓毒血症

这类患者虽无明显的失血，但机体的红细胞、血浆蛋白及一

些抗体等均耗损严重，同时，机体的造血机能也有着不同程度的抑制。对于这类患者，适合于输给一定量的新鲜全血，这样，既给患者补充着血浆蛋白、红细胞、白细胞、血小板及各种凝血因子和抗体，也提高了机体的抵抗能力，非常有利于治疗和患者的病后恢复。

7. 其他

对没有血液分离提取后的各类制剂和不具有制备能力的医疗单位，凡需用血液中某一成分来作治疗时，亦可应用适量的全血进行输注。

（二）血浆的临床应用

血浆系血液中除去红细胞、白细胞、血小板以外的胶体液部分，其主要成分为蛋白质。从血液中分离出来的血浆叫液体血浆，为了降低血浆的凝集效价，使血浆能输给任何人，故取 A 型血浆和 B 型血浆各半进行混合，这种液体血浆又称混合血浆。液体血浆虽然制备容易，输用方便，但其保存期较短，在 4℃ 左右的冰箱中保存期为六个月，血浆中的补体、抗体、凝血酶等的有效作用容易减弱和被破坏。为了提高血浆的保存期限，现已有冰冻血浆和干燥血浆供应临床应用。血浆的临床应用，可概括为以下三个方面。

1. 抗休克

患者发生休克的前后，均伴有不同程度的血容量不足，使各组织器官不能得到有效灌注。如应用血浆扩容，不但奏效快，而且效果肯定，加之血浆的保存期较全血为长，并且不受血型限制而能立即输入，实为抗休克的主要扩容剂。特别是对失血浆性低血容量的休克，血浆较全血更有独到之长，因失血浆性低血容量休克的患者，其红细胞无丧失而血液多有浓缩，例如低渗性脱水和流行性出血热患者的休克。此时如输注全血则不能改善其血液浓

缩，并且受剂量限制；如输给血浆，则可使浓缩的血液得以稀释而扩容。

2. 补充血浆蛋白量不足

较大面积的烧伤、烫伤、挫伤和撕脱伤，可使毛细血管壁因受损和中毒所致通透性增加，大量的血浆渗出造成了血浆蛋白的严重耗损，胶体渗透压下降，血液浓缩，这不但使组织的水肿严重，创面不易愈合，而且植皮亦困难。对这类患者及时的输给血浆，补充蛋白质的不足，将是救治成功中较为关键的一点。

肾病综合征患者，由于其肾小球通透性的增加而使大量血浆蛋白由肾脏排出，造成患者血浆蛋白量不足，胶体渗透压下降而不能维持血浆与组织间液的正常交换量，患者出现严重水肿。有严重蛋白尿的其它慢性肾病，也可导致血浆蛋白量不足，出现水肿。这类病人多营养不良、抵抗力低下，如输给适量血浆，则可补充蛋白、供给营养、提高胶体渗透压，并起到利尿消肿之作用。

极度营养不良的患者，因其体内蛋白质的分解代谢大于合成代谢，或伴有蛋白质合成障碍性疾患，使血浆蛋白含量极度降低而不能维持正常的胶体渗透压，出现组织水肿和严重的营养低下。对这类患者应用小剂量血浆输给，反复多次地施行可取得一定的效果。

3. 提高机体免疫力增强抗体

对一些急性传染病和急性感染的患者，避免和减少合并症的发生，对治疗和预后都是非常重要的。血浆中含有多种抗体，所以给这类患者输以新鲜血浆可增加抗体含量，帮助机体提高免疫能力和对一些严重感染的抵抗力。

对一些需要血浆中某一成分来作特殊性治疗者，如果没有分离精制的制剂时，也可以输用血浆，但应以输用新鲜血浆为宜。

(三) 红细胞悬液的临床应用

从血液中分离血浆后要剩余大量的红细胞，红细胞的利用有两种：一种是将红细胞经过水解法制成具有营养价值的水解蛋白液、氨基酸和蛋白胨，以及从红细胞中直接提取珠蛋白制成注射液；一种是将红细胞用等量（相等于原血浆量）的生理盐水或5%葡萄糖生理盐水制成红细胞悬液，输给同血型患者。但因为分浆剩余的浓缩红细胞中只含有极少量血浆，因而极难保存，红细胞很快死亡，使红细胞的应用受到了限制，所以，人们又开始研究红细胞的保存液问题。我国已研制成数种代浆红细胞保存液，用此保存液配成的“代浆全血”，在4℃冰箱中保存有效期为11天，有的可达18天，使分浆后的红细胞得到了最合理应用。代浆全血虽具有抗休克、补充血容量和纠正贫血等功能，为不赘述，本文对红细胞的临床应用，仅以患者红细胞代谢异常为主来概述其适应症。

1. 贫血

贫血患者的红细胞可因机体的造血功能再生不良或障碍，以及机体的红细胞被破坏耗损的过甚而发生缺乏，如营养不良性贫血、再生不良或障碍性贫血、溶血性贫血、夜间血红蛋白尿、白血病等。这类患者在治疗上应优先选用红细胞悬液输给，或以红细胞悬液为主的配合其他液体输给。因红细胞悬液含血浆蛋白质极少，故肝炎抗原的携带和量都较少，减少了传染性肝炎的发生率和输血的不良反应发生率，提高了血液的携氧能力。除获得性溶血性贫血外，上述的贫血患者输入的红细胞都能正常生存，所以效果较好，但夜间血红蛋白尿患者在输用红细胞时，应将红细胞经过洗涤后再输用，以去除红细胞中残余的血浆，避免输入正常血浆中含有的某因子破坏了夜间血红蛋白尿患者的体内红细胞，加重贫血程度。

2. 反复的小量出血

当患者有小量的反复出血时，治疗上一般不采用输血治疗而靠其机体的自然恢复。但由于红细胞的恢复较慢，所以当出血的频数高时即可造成红细胞总量的减少。当机体每天破坏的红细胞总量超过机体每天新生的红细胞总量时，可造成造血功能的补偿能力不及，并使两者间失去平衡（正常成人每天可补偿的血液量约为 200 毫升左右）而红细胞总量降低。对这类患者单纯输给红细胞悬液即可达到治疗效果，无须输用全血。

3. 其他

对输全血或血浆有输注反应的患者，有一些是因为患者的血液中具有特殊的抗体物质所致。为了提高这类患者的红细胞总量和携氧能力，可输给用等渗盐水洗涤后的红细胞悬液。

败血症和脓毒血症患者的红细胞被破坏过多时，为了补充大量的红细胞，亦应另输给红细胞悬液。

（四）白细胞悬液的临床应用

白细胞悬液的临床应用，主要用于治疗较严重（经过其他治疗而无好转）的白细胞缺乏症患者。

白细胞缺乏症患者可分为两类：一类是伴有抗白细胞抗体的白细胞缺乏症；一类是没有抗白细胞抗体的白细胞缺乏症。白细胞具有同族抗原，具有白细胞抗体的受血者接受具有相应抗原的白细胞时，便发生抗原抗体作用，使白细胞被破坏而释放出类似致热原物质，受血者便出现发热及高烧、寒战等症状。故在输用白细胞时应对受血者作白细胞抗体检查，呈阴性结果者输用。对白细胞减少较多而白细胞抗体检查阴性的患者，输给白细胞悬液后，能逐渐使患者的白细胞总数上升。

由于白细胞悬液中可能混有红细胞，为避免由红细胞抗原引起输血反应，故在输用白细胞前应作常规的配血试验。

(五) 血小板悬液的临床应用

现已证明，给患有血小板减少的出血病人输注血小板，可达到止血的效果。

血小板减少症中有大量病例尚属原因不明，但经过较高度敏感的分析方法证明，在大多数血小板减少症病人的血浆中有抗血小板抗体存在。人类血小板上面有同族抗原，这种同族抗原有和红细胞共有的，有和白细胞共有的，也有血小板自己独有的。当具有抗血小板抗体的病人接受具有相应抗原的血小板时，不但输入的血小板遭到破坏，而且自家的血小板亦遭到同样的被破坏，特别是那些慢性不明原因的血小板减少症病人，此反应更为显著。因此，在输用血小板前，应对受血者作血小板抗体检查，呈阴性结果时再输用。

输入配合的血小板悬液，对于控制急性出血的发作是有效的，因此，血小板的输入能减轻有生命威胁的出血发作，以及为了给患者动手术（脾脏切除术）作准备。亦有资料介绍在以下几种情况输注血小板较为有效：

1. 由于血小板生成受破坏所致血小板减少而出血的病人，或者每立方毫米的血液中血小板少于 2000 个而应用皮质激素治疗无效者（如白血病、放射损伤、药物中毒或其他急性骨髓不长等）。

2. 由于药物中毒产生的自体免疫而使血小板减少，在停止药物使用期间亦可输注血小板。

3. 因大量输注保存血液所引起的血小板减少症。

血小板的多次输注，亦有并发传染肝炎之虞。

(六) 血浆蛋白制剂及冷沉淀物的临床应用

血浆中的主要有机成分是血浆蛋白，而血浆蛋白又可以分离精制很多种制剂，供临床上作为特殊治疗之用。

1. 人类血浆白蛋白