

外科參考
小叢書



方 干 余巽森 編
李秀岑 顾倬云

輸血与輸液

人民卫生出版社

第一章	体液及电解质平衡的生理病理概况	1
第一节	水和电解质的正常分布及其每日正常需要量	1
第二节	水和电解质失衡的病理影响	4
第三节	血液的成分及作用	8
第四节	失血或贫血的病理影响	11
第二章	常用的注射溶液	12
第一节	晶体溶液及葡萄糖液	12
第二节	胶体溶液	15
第三章	血型鉴定及血液交叉配合试验	16
第一节	血型鉴定	16
第二节	血液的配合试验	20
第四章	血库	23
第一节	血库的任务	23
第二节	血库的组织及设备	23
第三节	血库的业务工作	29
第五章	输血、输液的适应证及禁忌证	35
第一节	输血、输液的适应证	35
第二节	输血、输液的禁忌证	36
第六章	输血、输液的路径、方法、剂量及速度	37
第一节	路径	37
第二节	方法	41
第三节	剂量及速度	43
第七章	输血、输液的注意事项、并发症及其处理	45
第一节	注意事项	45
第二节	并发症及其处理	47

生理病理概况

第一节 水和电解质的正常分布 及其每日正常需要量

一、水和电解质的正常分布 水分大约占人体体重的60—70%。这些水分分布在细胞内、血管内及组织间隙内。细胞内水分约占体重的50%；血管内水分(即血浆)占5%；组织间隙内水分占15%。血浆及组织间隙内的水分，合称为细胞外液。

钾、钠和氯化物是人体內維持細胞內外渗透压力及体液酸碱平衡的重要因素。钠是細胞外液中主要的正离子；氯是細胞外液中主要的負离子；钾是細胞內液中主要的正离子；蛋白质和有机磷酸是細胞內液中主要的負离子。成年人体內含钠約60克，80%存在于細胞外液中；含钾約140—150克，98%存在于細胞中。

正常人血清內电解质的含量(表1)可以用每升毫当量数或每百毫升毫克数来表示。二种表示法可以用下边的公式换算：

每升毫当量数 = 每升毫克数 × 原子价 / 原子量

例：钠在每百毫升血清中含326.6毫克，换算成毫当量：

$$\text{毫当量/升} = 3266 \times 1/23 = 142$$

毫当量为代表溶液浓度的单位，如钠1当量=23克/升，1毫当量=0.023克/毫升；氯1当量=35.5克/升，1毫当量=0.035克/毫升。发生化学反应时，1毫当量钠与1毫当量氯即能起作用。

表1 成人血清中钾、钠、氯含量的正常数值

电 解 质	原 子 量	原 子 价	正 常 数 值	
			毫当量/升	毫克/100毫升
钾	39	1	4.8(4.1—5.7)	16—22
钠	23	1	142(135—145)	310—340
氯	35	1	103(100—106)	350—390

二、水和电解质的正常需要量 正常人每日排出的水分，计有尿1,500毫升，粪便水分200毫升，汗300毫升，不自觉的失水（皮肤、肺）1,000毫升，总量约为3,000毫升（表2）。

表2 正常成人每日水分平衡情况

摄 入 量		排 出 量	
水及其他饮料	1,200毫升	尿	1,500毫升
固体食物内水分	1,500毫升	粪（水分）	200毫升
食物氧化所产生的水分	300毫升	汗	300毫升
		不自觉的失水	皮肤 700毫升 肺 300毫升
总 量	3,000毫升	总 量	3,000毫升

在正常情况下，水分的摄入量多超过身体的需要量，在补足身体需要量后，多余的水分借肾脏调节增加尿排出量，以维持平衡。

成人每天約需氯化鈉 4—6 克，氯化鉀 3—6 克（約含鉀 40—80 毫當量）。摄入飲食中的電解質含量常超过此需要量，多余的部分亦借腎脏調節以維持平衡。在不能經口飲食且伴有額外損失的病人（如腹部大手术后禁食期間有胃腸减压者、总胆管引流或腸瘻的病人）中，补充液体时，不但要考虑补充水分的量，也应考虑鉀、鈉、氯的需要量及額外的損失量。体内水分或電解質量不足或过多均可在临床上表現出水与電解質代謝紊亂的症狀。

三、水和電解質排出途徑 正常人体内水分和電解質維持一定的平衡。从食物和飲料中摄取的水分和電解質是足夠維持身体的需要的。其排出的途徑有三：(1)腎脏；(2)胃腸道；(3)皮肤及肺。

每日由尿中排出的代謝产物約 35 克，按最高濃縮度計算，至少需要 500 毫升尿液去溶解它，否則由于代謝产物存留体内，使血液非蛋白氮增高，即可产生尿中毒症狀。

消化道每日分泌水分总量約为 5,200 毫升。其中唾液 1,500 毫升，胃液 2,500 毫升，胆汁 500 毫升，胰液 700 毫升。各类分泌液均含有電解質(表 3)。

表 3 消化道分泌液的電解質含量(毫當量/升)

電 解 質		鈉	鉀	氯
分 泌 液				
胃	液	60.4	9.2	84
小 腸	液	111.3	4.6	104.2
胆	汁	148.9	4.98	100.6
胰	液	141.1	4.6	76.6

大部分胃腸液均在迴腸末端及結腸上段重行吸收，剩餘 100—200 毫升由大便排出。若此一循环过程遭受障碍(例如

病人有嘔吐、胆瘻、腸瘻或腹瀉),則可引起大量水分及電解質的損失而發生水與電解質的平衡失調。

由皮膚及呼吸排出的水分為不自覺的失水部分,一般每日排出約1,000毫升。在有高热或新陳代謝亢進的病人,其排出量必然增加,如在甲狀腺機能亢進病人,每日排出量可達2,000—3,000毫升。皮膚不自覺的失水一般僅含極少量的電解質,但在大出汗時則電解質的排出量可能很大(表4)。

表4 出汗時水和電解質排出的平均值(每24小時)

出汗程度	水	鈉	鉀
無發熱和可見的出汗	600—1,000毫升	0	0
體溫101°F或更高, 有中度出汗	1,000—1,500毫升	25—50毫當量/升	15—35毫當量/升
大量出汗	1,500—2,000毫升	25—50毫當量/升	15—35毫當量/升

第二節 水和電解質失衡的病理影響

一、水中毒和氯化鈉過多 這種情況在外科臨床比較少遇到,在腎機能不全時,尿的排出量顯著減少,若注入水分過多,則易由血管內滲出至組織間隙內,使細胞外滲透壓降低,以致水分不斷滲入細胞內而引起細胞水腫,影響主要臟器的機能。

大量進食氯化鈉時,只要腎臟機能正常,則能調節使其平衡。但在腎臟或肝臟機能不全、血漿蛋白過低及大手術後等情況下,氯化鈉在體內均較易滯留,必須予以重視。

二、水和氯化鈉缺乏 可以分為單純水分缺乏、單純氯化鈉缺乏及水和氯化鈉同時缺乏等三種情況。

(一) 單純水分缺乏: 患食管或直門部癌的患者,以及極

度衰竭或昏迷的患者，水分攝入有一定的障礙，但病人每日仍需排出一定量的水分，如不及時設法補充水分，則很快即可出現水分缺乏的症狀。此時雖亦不能攝取氯化物，但腎臟可以減少氯化物的排出或停止排出，故缺乏氯化物的症狀不如缺乏水分的症狀明顯。

水分缺乏時，首要的症狀是口渴，這是因為水分沒有得到補充，但卻不斷的由肺、皮膚及尿排出，細胞外液成為高滲性。細胞內外滲透壓不相平衡時，細胞內液就被吸到細胞外間隙內；口渴就是細胞內水分損失的一種臨床表現。此外，尿量亦顯著減少。由於脫水情況逐漸加重，症狀也愈來愈明顯。當水分損失量達體重的 2% 時，病人即有口渴；脫水相當於體重的 6% 時，病人有極度口渴，口腔的粘膜炎乾燥，以致咽下困難，並有衰弱、消瘦、尿少及輕度的情緒改變；脫水相當於體重的 7—14% 時，則以上症狀更加嚴重，並可出現智力及體力活動的障礙。

診斷水分缺乏，主要根據病史及脫水的症狀(表 5)。住院以後，要準確記錄病人的水分攝入和排出量，作為糾正脫水的根據。常規血液化驗檢查結果可能正常或有濃縮現象。若能及時補充水分，則脫水情況可以很快得到糾正，但須注意不應給予鹽水，否則會增加血漿中的氯化鈉含量，使血漿滲透壓增高，仍舊影響細胞內水分的補充。

(二) 單純氯化鈉缺乏：損失大量水分及氯化鈉的病人，如單純補充水分，則可發生氯化鈉缺乏。例如：在炎熱的環境下大量出汗，攝入普通白開水；又如在外科疾病或手術後由於胃腸減壓，腸瘻或腹瀉而有大量胃腸液損失，僅補充葡萄糖液，均可產生氯化鈉缺乏。單純氯化鈉缺乏時，細胞外液呈低滲性(細胞外液中，鈉的濃度是維持滲透壓的主要因素)，細胞

內水分不可能被吸至細胞外。为了維持細胞內外滲透压的等滲，腎脏就排出低比重的尿，使細胞外液容量減少。由于血浆濃縮、血浆蛋白濃度相应增加，胶性滲透压增高，就使組織間隙內的水分进入血管內。这时，血浆容量虽得到一些补充，但組織間隙內液量的缺乏則更为加重。总的說来，血浆容量是減少的，因此，單純氯化鈉缺乏最終必然会引起周圍循环衰竭，产生血压下降及其他休克症状(表5)。

表5 單純水分缺乏和單純氯化鈉缺乏的
臨床症狀比較

症 狀	單 純 水 分 缺 乏	單 純 氯 化 鈉 缺 乏
口 渴	卅	无
嘔 吐	无	可 能(卅)
痛 性 痙 攣	无	可 能(卅)
倦 怠	十	(卅)
直 立 时 昏 倒	早期无，晚期可能有	(卅)
体 重 減 輕	与失水量或比例	甚显著
尿 量	減 少	維持正常，直至晚期
尿 中 氯 化 鈉 量	常 有	常 无
血 漿 氯 化 鈉 量	略为增加或正常	減 少(---)
血 漿 容 量	維持正常，直至晚期	減 少(---)
血 濃 縮	直至晚期始有輕度濃縮	(卅)
血 液 粘 稠 性	維持正常，直至晚期	增 加(卅)
血 压	維持正常，直至晚期	降 低
致 死 原 因	体内滲透压增加(?)	周圍循环衰竭

鉴别單純性缺水及單純氯化鈉缺乏时，尿中氯化鈉的測定是很重要的。測定的方法很簡單，只需准备小試管一个、小滴管一个、20%鉻酸鉀溶液、2.9%硝酸銀溶液和洗滴管用的蒸溜水。操作步骤为：(1)用滴管量10滴尿在一試管中，洗淨滴管。(2)用同一滴管加1滴鉻酸鉀溶液在試管中，再洗淨滴

管。(3)仍用同一滴管徐徐加入硝酸銀溶液，直至黃色忽然變成棕色時為止。所用硝酸銀溶液的滴數就代表每升尿中所含氯化鈉的克數。

每日尿量在 1,500 毫升左右，每升尿中含氯化鈉近于 3 克，則病人不致有氯化鈉缺乏。

血漿和尿液中的鈉含量，可應用火焰光度計來測定，結果比較準確，但需要有特殊的儀器。在一般的醫療機構中，應多利用化學方法進行測定。

(三) 水分和氯化鈉同時缺乏：可兼有水分缺乏及氯化鈉缺乏的症狀，按其缺乏的程度，症狀表現可以前者或後者為主。臨床上所見者多數均為此類型。

三、多鉀血及少鉀血

(一) 多鉀血：在腎臟機能不全、休克和腎上腺皮質機能不全時，容易發生血鉀過高情況，這是由於鉀在體內有滯留之故。從靜脈輸入過量的鉀溶液，亦可引起多鉀血症。直接測定血清中鉀的含量可以反映鉀的平衡狀況。多鉀血症在臨床上表現為煩躁、精神恍惚、四肢肌肉乏力，以至呈弛緩性麻痺。這些臨床表現常在心電圖有改變之後出現。心電圖在血鉀過高時依次可有 T 波升高、S—T 段下降、室內傳導阻滯、P 波消失，並有心跳緩慢及心律不齊，最後可致心跳停止。在停止鉀的繼續輸入以後，血清中鉀濃度可逐漸恢復正常。

(二) 少鉀血：正常人每升尿中含鉀 20—60 毫當量，即使所進飲食含鉀甚少，或甚至不含鉀，但每天尿中仍有鉀排出，可見腎臟對鉀排泄的調節作用，遠不如對氯化鈉缺乏時來得有效。因此，在鉀摄入量過少或鉀排出量增加時，少鉀血症狀可以很快出現。在長期飢餓、慢性消化道疾病或大手術後等情況下，由於摄入量不足，若補充液體中又不含鉀，則易產

生症狀。又如由于有劇烈嘔吐、胃腸減壓、腹瀉、腸癱、胆癱、胰癱等情況存在，常有大量鉀的丟失；在出血或腎上腺皮質機能亢進時，鉀的排出量亦增加。在這些情況下，也常有鉀缺乏症狀出現。

少鉀血症的症狀有全身無力、疲倦、嗜睡、食欲障礙、惡心、嘔吐、腹脹、骨骼肌無力，重者不能抬舉肢體及坐起，腱反射普遍減弱。此時測量血清鉀的濃度常低於正常。但必須注意，血清鉀的測定並不能完全反映出鉀缺乏的情況。在血清鉀濃度正常或是增高時，並不能說明細胞內鉀沒有缺乏，而在血清中鉀濃度已低於正常時，則說明細胞內鉀含量有較明顯的降低。測定血清鉀可用化學方法或應用火焰光度計，在一般醫療機構中，應多採用化學方法。

少鉀血症在心電圖檢查時，依次可以發現 Q—T 間隔延長、T 波低平或倒置及 S—T 段下降。

第三節 血液的成分及作用

血液是一種紅色液體，運行在血管內，靠心臟肌肉不斷的收縮而前進，起着對身體內組織細胞的營養物質和代謝產物的運輸作用、內呼吸作用、液體平衡作用、調節體溫作用及凝血作用。

血液是由兩部分組成的，即有形成分及血漿。有形成分包括紅血球、白血球及血小板，占全血量的 45%，血漿則占全血量的 55%。

正常的紅血球是中心向里凹陷如盤形的小體，無核，體積很小，要在顯微鏡下才能看到。紅血球的直徑平均為 7.5 微米，厚 2 微米（ $1 \text{ 微米} = \frac{1}{10,000} \text{ 厘米}$ ）。紅血球外面有一層

很薄的膜，这种膜属于半透膜，对膜内外物质交换是有选择性的。薄膜内含有血红蛋白，血液呈红色就是因为有血红蛋白的缘故。根据血红蛋白含量的不同，血液颜色就不一样。含氧少的静脉血呈暗红色；含氧丰富的动脉血则呈鲜红色。

一般成年人的红血球，是在骨髓里生成的，成熟的红血球由骨髓进入血液循环。人的红血球能生活3—4个月，每秒钟红血球破坏大约1,000万个。我们用特殊的计算机数红血球，可以知道人的红血球数目，大约每立方毫米有450万—500万个。婴儿比成人多，男人比女人多；居住在高原地带的人，红血球较多。

红血球的功能主要是运送氧气和二氧化碳，完成组织细胞的呼吸。人是一刻也不能离开氧气的；如果一个人停止了呼吸，很快就会死亡。人的肺脏是外呼吸器官，专管机体与外界的气体交换。但人体内还进行着内呼吸，含氧浓度很高的动脉血，不断输送氧气到全身各个组织和器官里去，而各个组织和器官在从血液中吸取氧气的同时，就把代谢过程中产生的二氧化碳排入静脉血中，运到肺脏后排出体外。这种气体交换的作用，是依靠红血球中血红蛋白来完成的，因为血红蛋白具有与氧和二氧化碳结合的功能。当有严重贫血时，这种功能就会受到影响。

白血球是无色的有核细胞，较红血球略大。每立方毫米血液中含有5,000—10,000个白血球。白血球的数量往往变动很大：新生儿、婴儿、妊娠或分娩期、进食后及在寒冷环境中逗留后，白血球数均较正常为高；白血病及一般炎症时均有明显增加；而在放射线病、白血球减少症、营养不良、某些寄生虫病等情况下，白血球则较正常为少。

白血球具能防护机体使其免受病菌侵犯。当病菌进入体

內以后，白血球数就增加起来，进行抗御。在患有上述使白血球数减少的疾病时，人对病菌抵抗力就会降低，較易发生感染性疾。病。

血小板呈小圓板形，无核，正常人每立方毫米含 15—25 万个，对血液凝固过程有很重要的作用。在机体出血时，血小板就随着血液流到体外，很快自行破坏，产生凝血活素，促使血液凝固。若血小板数减少，例如在患紫癜的病人，則因为凝血过程发生障碍，容易发生出血或出血不易停止等情况。

血浆是一种胶性液体，含水分 92%，并溶有許多重要的有机物质和无机盐类。血浆蛋白是最主要的有机成分，包括白蛋白、球蛋白、纤维蛋白元和凝血酶元等。每 100 毫升血浆中含有蛋白质总量 6—8 克，其中白蛋白为 4—5 克，球蛋白为 2—3 克，正常的白蛋白与球蛋白应保持 1.75:1 的比例。纤维蛋白元量每 100 毫升含 0.2 克—0.4 克，凝血酶元量在目前尚不能测定。白蛋白在血浆中的含量最多，其分子最小，对维持血浆胶性渗透压所起的作用最大。每 100 毫升血浆中白蛋白减少到 2.5 克以下时，就会产生组织水肿。球蛋白有甲(α)、乙(β)、丙(γ)三种。它們均与机体产生抗体的能力有关。血浆纤维蛋白元和凝血酶元則为凝血过程中不可缺少的成分。

有机物质尚有葡萄糖、磷脂类、胆固醇、酶、内分泌素、维生素、有机酸及代谢产物等。

无机盐类大部以离子状态存在，主要有鈉、鉀、鈣、鎂、氯及碳酸氢等。以鈉为主要的阳离子，氯和碳酸氢为主要的阴离子。此外还有极少量的稀有金属类。

第四节 失血或貧血的病理影响

貧血是因紅血球的生成和消耗失去平衡所引起的。此时血液中的紅血球数量减少或每一紅血球內的血紅蛋白量减少。貧血对机体的病理影响，可分为兩方面来討論：(1)慢性貧血：可因多次少量出血、造血原料不足、慢性消耗和造血机能降低等原因所致。多数为低血紅蛋白貧血。由于病程經過緩慢，如果沒有造血机能障碍，則可有代偿作用。輕度貧血可以沒有症状。較重的貧血，由于血液中的紅血球数或紅血球中的血紅蛋白量銳減，以致体内氧气和二氧化碳的运输任务不能完成，因而身体各系統均可发生一系列的症候，表现为皮肤粘膜蒼白、身体虛弱、容易疲劳、心慌、在心前区可听到杂音、心脏扩大、呼吸困难以及胃腸道和神經系統的症候等，严重者可产生心力衰竭。慢性貧血病人，如能經口进食，一般不致有水和电解质平衡的失調。治疗方面首先应针对貧血的原因予以糾正，亦可采用多次少量的輸血治疗，但在一般情况下輸血并非必需。(2)急性失血性貧血：由于外伤、手术、大量嘔血或咯血所引起，可在很短的时间內損失大量血液，結果使循环血量减少，以致体内血液流动減慢，氧輸送不能滿足組織細胞代謝的需要。当急性出血量超过循环血量的 $\frac{1}{3}$ 时，病人就会陷于休克状态，同时伴有一系列的血液生物化学改变。在这种情况下，应该及时輸入足量的血液，补充損失的血量，才能挽救病人的生命。

(顧倬云)

第二章 常用的注射溶液

常用的注射溶液有晶体溶液、葡萄糖溶液及胶体溶液。晶体溶液在临床上应用較多的有0.9%生理盐水、林格氏液、5%葡萄糖生理盐水及用以糾正酸中毒的碳酸氢鈉及乳酸鈉溶液(表6)。它們均可用以补充水分及电解质。由于晶体的分子很小,注入血管后不可能停留較长时间,很快地就会通过血管壁逸出到組織間隙中去;如輸入过多,甚至可以发生組織水肿。葡萄糖溶液除供給水分外,尚可供給一部分热量及糖。胶体溶液包括全血、血浆及血浆代用品,由于其所含胶体的分子較大,不易通过血管壁,所以在注入血管后,有維持循环血量和提高血压的作用。

第一节 晶体溶液及葡萄糖液

一、生理盐水 系0.9%氯化鈉溶液,为临床常用注射溶液之一,渗透压与血液相等。輸入生理盐水1,000毫升可以供給鈉155毫当量及氯155毫当量。成人每日需要氯化鈉量約合生理盐水500—700毫升。

二、5%葡萄糖液 每1,000毫升中含葡萄糖50克,渗透压与血液相等,可以供給热量205卡(每克葡萄糖能产热4.1卡)及水分。此外,可以增加肝糖元儲存量并加强肝脏的解毒作用。平时每日补充液体中所含的葡萄糖量,并不足以供給所需要的热量,輕劳动的成人每日即需要800—1,200卡的热量。因此,对于肝脏机能不全,长期不能进食或有大量消耗的病人,应多用10%葡萄糖液,以供給加倍的热量。但高

滲溶液有輕度的利尿作用，对脫水病人应用时需要注意。此外，长期应用此种溶液作靜脉点滴，可能会对血管壁有刺激性而引起靜脉炎，亦須注意。

5% 葡萄糖液可以每小时 300—500 毫升的速度滴注，10% 葡萄糖液則以每小时 200—300 毫升作点滴較妥。輸入的速度，系根据身体对葡萄糖的利用量来决定的，平均每公斤体重每小时約能利用葡萄糖 0.35 克。若輸入过快，不能被完全利用，則部分的葡萄糖就会从尿中排出。

小儿从靜脉輸液有困难时，常用 2.5% 葡萄糖液作皮下注射，低滲溶液的刺激性較小，并且較易在皮下被吸收。50% 葡萄糖液在外科临床上多用于休克病人，以提升血压，而在营养不良及肝机能不全的病人中亦常应用；每次注入 50—100 毫升，每日 1—2 次。

三、5% 葡萄糖生理盐水 系 5% 葡萄糖与 0.9% 氯化鈉的混合液，兼有 5% 葡萄糖及生理盐水的作用，为临床上最常应用的溶液之一。

四、林格氏液 此溶液含有与血清成分大致相等的无机盐量，即每升中含有氯化鈉 9.0 克、氯化鉀 0.3 克及氯化鈣 0.33 克。如以毫当量計算，則每升含鈉 155 毫当量、鉀 4 毫当量、鈣 6 毫当量及氯 165 毫当量。由靜脉輸入 1,000 毫升林格氏液仅能補給鉀 4 毫当量，因此，对于少鉀血症的病人，并不能达到治疗的目的，必須另外补充鉀盐溶液。

五、鉀盐溶液 临床常用者为氯化鉀溶液，对少鉀血症的病人作治疗用。病人若能口服，則最好經口补充，一般按每日 3 克給与。不能口服或估計口服不能很快糾正低鉀情况时，应作靜脉注射。常用 1.14% 与血液等滲的氯化鉀溶液，每 100 毫升含鉀 15.2 毫当量，按缺鉀的程度作补充用，一般

每日補給量約為 60—80 毫當量。亦可應用 10% 氯化鉀溶液 30—60 毫升（相當於 40—80 毫當量）加入 5% 葡萄糖液 1,000—2,000 毫升中作靜脈點滴。當靜脈滴注時，必須控制鉀鹽的用量，注射速度亦應緩慢，每小時不應超過 30 毫當量，因血鉀過高對心肌有害。在補液後應檢查血清鉀含量，作為進一步治療時的參考。對於有腎臟機能障礙、每日尿量不足 500 毫升的病人，應待腎機能恢復後始可由靜脈滴注鉀鹽溶液，否則可因鉀排出障礙而產生血鉀過高症。

六、碳酸氫鈉溶液 1.3—1.5% 碳酸氫鈉溶液為等滲溶液，常用以糾正酸中毒。每升 1.5% 碳酸氫鈉溶液含鈉及碳酸氫鹽各 178 毫當量。當輸入體內後，碳酸氫鹽分解為二氧化碳由呼吸排出，釋出的鈉離子可有助於糾正代謝性酸中毒。其用量按酸中毒的程度計算。

七、乳酸鈉溶液 $\frac{1}{6}$ M(克分子)溶液或 1.9% 溶液為等滲溶液，每升含鈉 167 毫當量。輸入體內後，乳酸離子在肝內可分解成為糖元，釋出的鈉離子可有助於糾正酸中毒。但對於肝機能有損害的病人，最好不用乳酸鈉而用碳酸氫鈉。

表 6 常用注射溶液的電解質含量

溶液名稱	電解質(毫當量/升)		
	鈉	鉀	氯
葡萄糖液 5%	0	0	0
生理鹽水 0.85%	146	0	146
生理鹽水 0.9%	155	0	155
林格氏液	155	4	165
氯化鉀溶液 1.14%	0	152	152
碳酸氫鈉液 1.5%	178	0	0
乳酸鈉溶液 M/6	167	0	0

第二节 膠体溶液

一、右旋糖酐 右旋糖酐是一种天然的水溶性高分子多糖类物质，是蔗糖被一种霉菌发酵后所产生的。临床上所用的右旋糖酐系用酸水解后精制的产品，是等渗的含6%右旋糖酐的生理盐水溶液。我国自制的产品，已达到无毒性、无抗原性、无致热原性的要求，用于临床，疗效显著。

右旋糖酐可用以防治休克，并能提升血压，使其维持在正常的水平，还可减少全血或血浆的用量或完全代替使用。不论在大手术前后或对烧伤病人，应用右旋糖酐的效果都很满意。但对大面积烧伤病人，除用右旋糖酐外，还应输全血或血浆，才能收到更好的疗效。

右旋糖酐一般成人一次输用量为500毫升，最多可以用到1,500毫升，超过此量则需用输血来补充，以免发生贫血和少蛋白血症。输入速度，可根据病人情况而定。预防休克时，静脉点滴可按每分钟输入5—10毫升的速度进行，500毫升可在1—2小时内输完；矫正休克，则可按每分钟10—15毫升或更快的速度输入。

输入右旋糖酐能增加血容量并提升血压。右旋糖酐排出较慢，用狗作实验证明，右旋糖酐在注入静脉后的12小时内，尿中排出量约为输入量的15%，24小时内则约为输入量的16.7%。

右旋糖酐注入后有发热及过敏等二种不良反应。过敏反应与其他过敏因子引起者表现相同。国产右旋糖酐的反应率甚低。

因有以上的优点，此种血浆代用品是值得在临床工作中广泛应用的。特别是在血液来源不易，没有血库的情况下，更