

闫 影等编著

FANGZHIL

贫血防治

● 寻医问药指南

● 养生保健顾问

● 防病治病良师

● 家庭康乐益友

70

问

金盾出版社

贫血防治70问

闫影顾靖周琦 编著
张安胜常青

金盾出版社

内 容 提 要

本书介绍了常见的贫血病症,包括缺铁性贫血、营养性巨幼红细胞性贫血、再生障碍性贫血、继发性贫血及溶血性贫血的病因、病状以及诊断、防治的方法。内容通俗实用,可供患者及基层医护人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

贫血防治 70 问/闫 影,顾 婧等编著. —北京:金盾出版社,1992. 11(1997. 5 重印)

ISBN 7-80022-527-5

I. 贫… II. ①闫…②顾… III. 贫血-防治-问答
IV. R556-44

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68214032 电挂:0234

北京 1202 工厂印刷

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:2.5 字数:56 千字

1992 年 11 月第 1 版 1997 年 5 月第 5 次印刷

印数:104001—125000 册 定价:2.20 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

作者通信处:闫 影 北京复兴路 28 号
解放军总医院血液科 邮编:100853

目 录

一、基本知识

1. 血液成分组成和理化特性是什么? (1)
2. 血液为什么是红色的? (2)
3. 什么是造血干细胞? (2)
4. 什么是红细胞? (3)
5. 红细胞有哪些主要功能? (5)
6. 白细胞包括哪几类细胞? (6)
7. 粒细胞的主要组成和功能是什么? (7)
8. 淋巴细胞的主要组成和功能是什么? (8)
9. 为什么血小板减少能引起出血? (9)
10. 除了血细胞成分外血液还有哪些组成成分? (10)
11. 血液为什么能够凝固? (11)
12. 人体血液系统主要有哪些作用? (12)
13. 什么是贫血? (13)
14. 贫血有哪些表现? (13)
15. 严重贫血病人为何有时出现体温增高? (14)
16. 贫血的分类和病因是什么? (14)
17. 怎样诊断贫血? 贫血对身体有哪些损害? (15)

二、缺铁性贫血

- 18. 缺铁为什么能引起贫血? (16)
- 19. 引起缺铁性贫血的常见原因有哪些? (16)
- 20. 缺铁性贫血有何特点? (17)
- 21. 缺铁性贫血有哪些常见临床表现? (17)
- 22. 如何检查和诊断缺铁性贫血? (18)
- 23. 怎样治疗缺铁性贫血? (18)
- 24. 缺铁性贫血为何有时用铁制剂治疗效果不好? ... (19)
- 25. 怎样才能预防缺铁性贫血? (19)

三、营养性巨幼红细胞性贫血

- 26. 什么是营养性巨幼红细胞性贫血? (20)
- 27. 为什么营养性巨幼红细胞性贫血以叶酸缺乏多见?
..... (21)
- 28. 营养性巨幼红细胞性贫血有哪些特征? 如何诊断
 和治疗? (21)
- 29. 妊娠期常见哪种贫血? (22)
- 30. 贫血性心脏病有心力衰竭时,输血后能使心力衰竭
 加重吗? (23)

四、再生障碍性贫血

- 31. 什么是再生障碍性贫血? (23)
- 32. 再生障碍性贫血的发病机理是什么? (24)
- 33. 再生障碍性贫血的治疗方法有哪些? (24)
- 34. 再生障碍性贫血输血治疗的适应证有哪些? (25)
- 35. 为什么有些再生障碍性贫血病人骨髓呈增生性

改变?	(25)
-----------	------

五、继发性贫血

36. 什么是继发性贫血?	(26)
37. 什么是肾性贫血? 怎样治疗?	(26)
38. 为什么化疗和放射治疗能引起继发性贫血?	(27)

六、溶血性贫血

39. 什么是溶血性贫血?	(28)
40. 溶血性贫血有哪些类型?	(28)
41. 什么是蚕豆病?	(29)
42. 溶血性贫血的预防和治疗原则是什么?	(29)
43. 什么是新生儿溶血性贫血?	(31)
44. 阵发性睡眠性血红蛋白尿引起的贫血有哪些特点?	(31)
45. 怎样预防和治疗阵发性睡眠性血红蛋白尿(PNH)?	(32)

七、贫血的饮食疗养

46. 缺铁性贫血怎样进行营养配餐?	(33)
47. 缺铁性贫血病人怎样加强营养?	(35)
48. 缺铁性贫血有哪些中医食疗方?	(36)
49. 缺铁性贫血有哪些药膳方?	(37)
50. 营养性巨幼红细胞性贫血怎样进行营养治疗? ...	(39)
51. 营养不良性贫血有哪些中医食疗方?	(41)
52. 营养不良性贫血有哪些药膳方?	(43)
53. 失血性贫血有哪些中医食疗方?	(45)

54. 失血性贫血有哪些药膳方?	(46)
55. 再生障碍性贫血怎样进行营养治疗?	(48)
56. 再生障碍性贫血有哪些中医食疗方?	(49)
57. 再生障碍性贫血有哪些药膳方?	(50)
58. 婴幼儿贫血应选择哪些食物?	(53)
59. 怎样预防婴幼儿缺铜性贫血?	(54)
60. 儿童贫血怎样进行饮食调养?	(55)
61. 运动员贫血怎样进行饮食调养?	(56)
62. 通过饮食补铁时应注意什么?	(57)
63. 铁剂能否空腹服用?	(58)
64. 铁剂能当补品吗?	(58)
65. 贫血病人为什么要注意补充维生素 C?	(59)
66. 贫血病人为什么不要饮茶?	(60)
67. 补血药粥有哪些?	(60)
68. 补血的药膳菜肴有哪些?	(63)
69. 补血食物有哪些?	(66)
70. 补血中药有哪些?	(70)

一、基本知识

1. 血液成分组成和理化特性是什么？

血液是不透明的红色液体，由淡黄色的血浆和在其中悬浮的红细胞、白细胞及血小板组成。从人体血管中抽出的血液，放入预先加有抗凝剂的玻璃管中，经离心沉淀后，玻璃管上段淡黄色的液体称作血浆，其下有一薄层白色的白细胞和血小板，下段呈红色血柱状的便是红细胞。正常人血液的比重约在 1.050~1.060 之间，红细胞的比重约为 1.096，血浆的比重约为 1.027。血液的比重决定于红细胞的数量和血浆中所含蛋白质的浓度。血液中红细胞数量愈多，血浆蛋白含量愈高，则血液的比重愈大。血液尚具有一定的粘滞性。正常人血液的相对粘滞性为 4~5，即是水的 4~5 倍。粘滞性来源于液体内部的分子或颗粒之间的摩擦力。血液粘滞性的大小主要决定于红细胞和血浆蛋白的含量。所以严重贫血的病人，红细胞减少很多，其血液粘滞性下降。大面积烧伤的病人，由于血液中的水分大量渗出血管，血液浓缩，故血液粘滞性升高。正常人血浆的 pH 值约在 7.35~7.47 之间。人体休息时，动脉血浆的 pH 值约为 7.40，静脉血浆的 pH 值约为 7.35。当人体作剧烈运动时，由于有大量酸性物质如碳酸、乳酸进入血液，静脉血浆的 pH 值可降至 7.30。血浆内 pH 值的相对稳定对机体生命活动至关重要，过酸或过碱，都会危害生命活动。血浆渗透压约为 770 千帕（7.6 个大气压或 5776 毫米汞柱，相

当于 280~310 毫渗)。渗透压是一切溶液所固有的一种特性，它的大小是由溶液中溶质的总颗粒数决定的，颗粒数多，则渗透压高。人体血浆渗透压中绝大部分为溶解于血浆中的低分子晶体物质，如无机离子、尿素、葡萄糖等所形成的晶体渗透压，其余则为高分子胶体物质，如血浆蛋白所形成的胶体渗透压(约为 3.3~4.6 千帕)。医学实践中常用的 0.9%氯化钠溶液和 5%葡萄糖溶液，它们的渗透压都与血浆的相近，故被称为等渗溶液。临床上又把 0.9%氯化钠溶液叫做生理盐水。高于或低于血浆渗透压者，分别称为高渗或低渗溶液。

人体中血液占体重的比例约为 6~8%，成年人的血量相当于 4~6 升。

2. 血液为什么是红色的？

血液的颜色决定于红细胞，红细胞内含有橙红色的血红蛋白，因此血液呈红色。含氧量多的血液如动脉血，呈鲜红色；含氧量少的血液如静脉血，呈紫红色。

3. 什么是造血干细胞？

造血干细胞是一切血细胞的祖先细胞，它最早发源于胚胎发育中的卵黄囊。造血干细胞先在卵黄囊中原位造血，继而经血流种植到肝脏，引起肝造血；这多发生于胚胎发育的 4~6 月间。肝中的造血干细胞再经血流种植到脾脏，引起脾脏造血。胎儿出生时，造血干细胞全部转移至骨髓，引起骨髓造血，并维持终生。

造血干细胞的形态难以识别，推测它与中、小型淋巴细胞类似，染色质细致疏松。目前对造血干细胞的认识主要来源于对其功能的了解。业已证实，造血干细胞具有自我更新和能够分化为各种血细胞两大特性。所谓自我更新，是指造血干细胞经过无数次有丝分裂后，仍然保持亲代细胞原有的特性，其自

我更新的机率是 $1/2$ 。这时,半数细胞保存于造血干细胞池,另半数进行分化,离开干细胞池,故造血干细胞的增殖是不放大的,只有这样,造血干细胞池才能保持自身稳定。已知,自我更新不是无限的,一个造血干细胞经约 $100\sim 500$ 次的增殖分裂后,自我更新潜力就明显减弱。由于在正常情况下,仅有极少部分造血干细胞进行有丝分裂便可维持正常造血,绝大多数处于静止状态,所以造血干细胞的这种自我更新能力不会衰竭,维持于正常机体的全部生命时间。造血干细胞的多向分化特性,是指它能分化产生所有血细胞的潜力,包括红细胞、粒细胞、单核细胞、淋巴细胞和血小板。因此,造血干细胞是血细胞的根本源泉。造血干细胞数目和功能的改变均可导致血液疾患。

4. 什么是红细胞?

红细胞是人体骨髓产生的呈双面凹陷、周边稍厚的圆盘形无核细胞,平均直径为 7.5 微米,厚度约为 1.7 微米,平均容量为 83 立方微米,表面积约为 145 平方微米。在血液中约 44% 容积为细胞性成分,其中绝大部分为红细胞。在 1 微升血液中,男性平均有红细胞 500 万,女性平均约有 460 万。除水分外,血红蛋白为红细胞的主要成分。血红蛋白占红细胞湿重的 34% ,占干重的 90% 。当红细胞的比容和每一个红细胞内血红蛋白的含量都正常时,成年男性每 100 毫升血液中血红蛋白含量平均为 13.6 克,女性为 11.3 克;含量过少,反映存在贫血。与球形相比,正常红细胞的生理形状使表面积增大。一个成年男子红细胞的总面积计 3800 平方米。红细胞的特殊形状,有利于其气体运输的主要功能,即扩散距离短,扩散面积大。另外,特殊形状对红细胞通过狭窄、弯曲的毛细血管段时的变形也创造了有利的先决条件。

红细胞的平均寿命为 100~120 天,其间每个红细胞运行的路程约为 280 公里。随着红细胞的衰老,其脆性增加,在血流中可因机械冲击而破损,在肝、脾和骨髓内被巨噬细胞破坏。成年人红细胞是在红骨髓内生成与成熟的。在红细胞生成过程中,骨髓造血功能必须正常,同时还需要供给一些必要的造血原料,其中以蛋白质和铁最重要,因为两者都是血红蛋白的基本组成成分。一般人日常膳食中所含的蛋白质,已足够供应造血的需要。蛋白质食物中含有多种氨基酸,吸收后可以合成珠蛋白,珠蛋白与血红素结合成红细胞的主要成分血红蛋白。每日由红细胞在体内破坏所释放的铁量约 21 毫克,几乎可全部重新被机体利用。正常成年男子或绝经期后的妇女,每天只从食物中吸收约 1 毫克的铁,就足以补偿机体代谢的需要。有机食物中所含的铁为三价的高铁化合物,需要通过酸性胃液的作用,把高铁离子释放出来,并还原成二价的亚铁离子,才能被小肠上段吸收。因此,缺乏胃酸的人容易患缺铁性贫血。有月经的妇女以及妊娠和哺乳的妇女,对铁的需要量明显增加,必要时可口服硫酸亚铁等铁盐作为补充。促进红细胞成熟的因素有维生素 B_{12} 、叶酸及内因子。前二者是 B 族维生素,它们都能促进细胞核中脱氧核糖核酸的合成。缺乏这两种维生素时,细胞核的成熟和分裂延缓、停滞,导致巨幼红细胞性贫血。内因子是胃粘膜上胃腺壁细胞分泌的糖蛋白,在胃内能与食入的维生素 B_{12} 结合成复合物,移行至回肠,保护维生素 B_{12} 不被消化破坏,并促进回肠粘膜上皮吸收维生素 B_{12} 。一般食物中并不缺乏维生素 B_{12} ,但如果因胃腺减少(如胃大部切除后)而缺乏内因子时,可引起维生素 B_{12} 的缺乏,导致恶性贫血。红细胞生成的调节主要通过红细胞生成素的作用实现。当机体缺氧时,如在空气稀薄的高原,或处在失血、贫血或心

脏疾病等情况下,便可刺激肾脏产生红细胞生成素,通过血液循环促进红骨髓生成红细胞。成年男子的红细胞数和血红蛋白含量均较成年女子为高,这种性别差异在青春期以前并不存在,提示雄激素与红细胞的生成有关。雄激素能直接刺激骨髓造血组织,加速红细胞的生成;也能作用于肾脏或肾外组织,增加红细胞生成素的产量,间接地促进红细胞的生成。

红细胞的比重(1.096)较血浆的(1.027)高,因此红细胞在静置的血液(抗凝的)中缓缓下降。红细胞的沉降速度称为血沉率,简称血沉。其快慢可以表示红细胞悬浮稳定性的大小。血沉率以第一小时末沉降管中出现的血浆柱长度(毫米)来计算。正常成年男性的血沉率约为0~15毫米,女性约为0~22毫米。在妊娠以及其它疾病如活动性结核、急性肺炎及癌症等情况下,血沉加快,明显超过正常范围。

5. 红细胞有哪些主要功能?

红细胞主要有3方面功能。

(1)运输氧。氧在血液中绝大部分(约96%)是和红细胞中的血红蛋白结合成为氧合血红蛋白进行运输的,每克血红蛋白可结合1.34毫升氧。只有极少量以物理溶解的形式进行运输(约占0.3毫升/100毫升动脉血)。氧与血红蛋白结合形成氧合血红蛋白,两者既能迅速结合,也能迅速解离。结合与解离取决于血液中氧分压的高低。当血液流经肺部时,氧从肺泡弥散入血与血红蛋白结合成氧合血红蛋白。当血液流经各组织时,氧从血液弥散入组织细胞。血液的氧分压降低,使一部分氧合血红蛋白($1/4 \sim 1/3$)解离成血红蛋白和氧。氧合血红蛋白释放出的氧供组织细胞利用。血红蛋白具有与氧可逆结合与解离的特性,是由于血红素中的 Fe^{2+} 与氧的结合是配位键,在结合与解离时 Fe^{2+} 与氧之间无电子的得失。血红素

位于血红蛋白亚基的红血素口袋(间隙)内,这一区域是由大约 60 个疏水氨基酸残基包围的 1 个疏水环境。这一环境即可防止 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 。如果血红素与亚基脱离,则其中的 Fe^{2+} 就容易氧化为 Fe^{3+} 。后者就易于和 OH^- 结合,而不易与 O_2 结合。

(2)运输二氧化碳。血液中 CO_2 运输的形式以物理溶解的量最少,约占总量的 7.3%,结合形成 HCO_3^- 的约占总量的 68.3%,而与血红蛋白结合成氨基甲酸血红蛋白的约占 24.4%。其中后两者都发生于红细胞内,因此红细胞在机体组织产生的 CO_2 运输过程中亦发挥极其重要作用,不断地将组织中的 CO_2 运送到肺部并排出体外,从而保持机体内微环境的稳定。

(3)红细胞内的血红蛋白尚可组成缓冲对,具有缓冲血液中酸碱度变化的作用。

6. 白细胞包括哪几类细胞?

白细胞是血液中一种无色有核细胞。成年健康人每升血液中有白细胞 $(4\sim 10)\times 10^9$ 个(4000~10000/立方毫米)。白细胞不是统一的细胞群。根据形态、功能及生成场所,通常将白细胞分成以下 5 类:中性粒细胞(占 0.50~0.70)、淋巴细胞(占 0.20~0.40)、单核细胞(占 0.02~0.08)、嗜酸性粒细胞(占 0.04)及嗜碱性粒细胞(占 0.005~0.01)。与健康者相对固定的红细胞数相反,在血液中的白细胞数变化较大,其变动与 1 日的时间和机体功能状况有关。在 1 升血液中白细胞超过 10×10^9 (10000/立方毫米)时,称为白细胞增多;少于 4×10^9 (4000/立方毫米)时,称为白细胞减少。在显微镜下分别计数 5 类白细胞的百分率,称为白细胞分类计数,它有助于对某些疾病的诊断。

7. 粒细胞的主要组成和功能是什么？

粒细胞包括中性粒细胞、嗜酸性粒细胞和嗜碱性粒细胞 3 类，产生于骨髓。在血涂片中，其细胞直径介于 10~17 微米间。粒细胞的寿命很短，仅 2 天。

中性粒细胞是血液的非特异性防卫系统中的最重要功能载体。中性粒细胞在血管内停留的时间不长，进入组织后能朝向异物入侵部位游走，吞噬外来微生物和机体本身的坏死组织，并借助胞浆内的溶酶体将其解体。中性粒细胞的运动能力和吞噬活性都很高，其作用主要是将入侵细菌包围在一个局部消灭掉，防止病原微生物在体内扩散，并可清除坏死组织。在急性细菌性炎症时，血液内中性粒细胞的数量明显增多。

嗜酸性粒细胞在血液中的数量有明显的 24 小时周期。傍晚和清晨，其数值较 24 小时平均值少 20%，子夜约高 30%。这个变化和肾上腺皮质的糖皮质类固醇释放有关。血液中的肾上腺糖皮质类固醇含量上升，导致血液嗜酸性粒细胞数目减少；下降则导致增加。嗜酸性粒细胞虽有吞噬能力，但细胞内缺乏溶酶体，故基本上没有杀菌能力。嗜酸性粒细胞在体内的主要作用是参与对蠕虫的免疫反应，即能借助于细胞表面上的受体附着于蠕虫上以损害之。嗜酸性粒细胞也具有限制嗜碱性粒细胞和肥大细胞在速发性过敏反应中的作用。嗜酸性粒细胞数目增多常见于有过敏反应、寄生虫感染和所谓自身免疫疾病和在这些疾病已形成对抗自身细胞的抗体时。

嗜碱性粒细胞在血液中的平均停留时间为 12 小时。嗜碱性粒细胞的颗粒中含有多多种生物活性物质，其中最重要的有：
①组织胺：与 H_1 受体结合，可使小血管舒张、毛细血管和微静脉通透性增加；使支气管、肠道等处平滑肌收缩。与 H_2 受体结合则具有抑制嗜碱性粒细胞内的颗粒释放和趋化吞噬细

胞的作用。②过敏性慢作用物质：它可以使血管通透性增加，使平滑肌收缩（对细支气管平滑肌的作用尤为明显）。它的作用开始较慢而持续较久。③嗜酸性粒细胞趋化因子 A。上述嗜碱性粒细胞所释放的活性物质，主要有两方面的作用：一方面可引起哮喘、荨麻疹及食物过敏等各种过敏反应的症候；同时又将嗜酸性粒细胞吸引过来，聚集于这一局部。可见嗜碱性粒细胞主要与过敏反应有关。产生这些反应的原因是，某些人接触某些物质如花粉后，在体内引起了针对这种物质的特异性免疫球蛋白 IgE 的产生。当这种物质再进入体内时，就与体内已有的特异性免疫球蛋白 IgE 结合，这 IgE 的 Fc 部分再与嗜碱性粒细胞表面的相应受体结合，激活嗜碱性粒细胞引起各种活性物质的释放。

8. 淋巴细胞的主要组成和功能是什么？

成年人淋巴细胞占血液白细胞的 0.20～0.40，儿童达 0.50。成年人淋巴细胞增多超过 4000 个/微升和儿童数值的相应增高，称为淋巴细胞增多症；数值低于平均正常值，称为淋巴细胞减少症。在血液内的淋巴细胞主要有 T、B 淋巴细胞两种，其中 T 淋巴细胞占 80～90%，B 淋巴细胞主要存在于淋巴组织内。T 淋巴细胞主要与细胞免疫有关，如对移植细胞的排斥反应，对肿瘤细胞的杀伤等。B 淋巴细胞主要与体液免疫有关，即分泌特异抗体以识别、凝集或沉淀、溶解而毁坏相对应的抗原。因此淋巴细胞具有特异性免疫功能。淋巴细胞与一般白细胞不同，常在血液、淋巴系统与组织间隙之间往返循环流动，寿命也较长，有的长达 1 年以上。淋巴细胞的产生，是骨髓内造血干细胞形成的淋巴系祖细胞进入血流后，其中一部分在胸腺激素的作用下发育成 T 淋巴细胞，另一部分在某些尚未确定的组织内发育成 B 淋巴细胞。这些淋巴细胞在

经过淋巴组织时,被特异性抗原物质激活后,大量增殖和分化,分别成熟为具有抗原特异性的两种免疫细胞,然后再进入血流参与免疫过程。

9. 为什么血小板减少能引起出血?

血小板由骨髓中巨核细胞的胞浆凸出并逐渐脱落而生成。其形态不整,呈扁平型,直径约为1~4微米。在正常人每升血液中有 $(100\sim300)\times10^9$ 个。血小板寿命约为7~14天,约有75%的血小板是被肝、脾和骨髓的网状内皮细胞所吞噬破坏的,其余的在血液循环中被破坏。血小板具有以下生理特性:

(1)粘着与聚集。粘着与聚集通常是相继发生的两个过程。当血管受损而暴露出内膜下的胶原组织时,聚集过程也随即发生。聚集是指一些血小板相互粘连在一起的过程。粘着和聚集的血小板形成血栓堵住血管破口,有止血作用。

(2)释放。血小板发生粘着和聚集后,膜的通透性改变,释放储藏在颗粒中的ADP(二磷酸腺苷)、5-羟色胺和儿茶酚胺等,有助于动脉止血。

(3)收缩。血小板内含有收缩蛋白,能够促使凝血块回缩、止血栓加固,有助于止血。

(4)吸附。血小板表面可以吸附悬浮在血浆中的许多物质,特别是对血液凝固过程至关重要的凝血因子。因此,一旦血小板发生粘着与聚集后,局部凝血因子的浓度升高,可促进血凝并进一步形成坚实的止血栓子。因而,血小板具有促进凝血和加速止血的功能。另外,血小板对毛细血管内皮细胞还有营养和支持作用,能维持毛细血管内皮细胞的正常通透性。血小板能随时沉着于毛细血管壁以填补内皮细胞脱落留下的空隙,并融合入血管内皮细胞内,因而在保持血管内皮细胞完整

或修复内皮细胞方面有着重要作用。所以当血小板数下降时,病人的毛细血管脆性增加,皮肤与粘膜就会出现出血点(淤点)和出血小块(淤斑),甚至出现自发性出血;当发生外伤时,便会出现流血不止。

10. 除了血细胞成分外血液还有哪些组成成分?

血液中除血细胞以外的成分统称为血浆。血浆的组成成分极其复杂。其中含水较多,约为 93~95%,其余为可溶性固体,此外还含有少量的 O_2 、 CO_2 等气体。固体成分主要包括蛋白质(血浆蛋白质、含氮激素及一些酶等)、非蛋白含氮物质、不含氮的有机物如糖类、脂类,以及无机物等,分别叙述如下:

(1) 血浆蛋白质:是血浆固体成分中含量多的一类化合物。正常含量约为每升血浆含总蛋白质 60~75 克。分离纯化的各种蛋白质及酶约有百余种。用盐析法将血浆蛋白分为白蛋白、球蛋白与纤维蛋白原 3 大类。用电泳法又将前两者分为白蛋白、前白蛋白以及 α_1 -、 α_2 -、 α_3 -、 β -、 γ -球蛋白等。各种血浆蛋白具有不同的生理功能,主要有以下 4 个方面:①运输功能:如某些血浆蛋白可以与脂溶性物质结合,使之成为水溶性的,便于运输;也可以与分子较小的物质(如激素)可逆性地结合,防止它们从肾脏流失,并且由于结合状态与游离状态的物质处于动态平衡之中,可以使处于游离状态的这些物质在血中的浓度相对稳定。②缓冲功能:白蛋白和它的钠盐组成缓冲对,和其它无机盐缓冲对(主要是碳酸和碳酸氢钠)一起,缓冲血浆中可能发生的酸碱变化。③参与机体的免疫功能:如补体系统、免疫抗体等,都是由血浆球蛋白组成的。④参与生理性凝血及抗凝血功能:绝大多数血浆凝血因子和生理抗凝物质是血浆蛋白。

(2) 非蛋白含氮物质:主要有尿素、尿酸、肌酸、肌酸酐、氨