

2018年天河区科技计划项目医疗联合体项目(2018YT026)

国家自然科学基金资助项目(81470219)

浅浅的 医学知识

儿童常见病科普加油站

陈壮桂 主编

· 血液篇 ·

陈惠芹 分册主编



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·



《浅浅的医学知识——儿童常见病科普加油站》

编 委 会

主 编：陈壮桂

顾 问：方建培

主 审：檀卫平

《血液篇》编委会

主 编：陈惠芹

副主编：潘 莉 段孟岐

编 委：凌业生 梁 英 孔 倩

罗湘琴 董婉秋 罗 浩

绘 图：梁梓宁 黎雅婷





序

由中山大学附属第三医院儿科主任陈壮桂教授领衔的儿科学团队，联合皮肤科、感染科、口腔科、耳鼻喉科等学科，为普及儿童健康与常见疾病防治的知识，在百忙的工作之余，以丰富的一线工作经验为基础，充分照顾到儿童，尤其是少年阶段对知识的渴求和理解力水平，以实用、通俗易懂、图文并茂、深入浅出的角度解读，讲述了包括急救以及皮肤、呼吸、血液、口腔、耳鼻、肝肾等特定组织、系统、器官的医学知识。让读者做到“开卷有益”，并且明显感觉到各位作者为达到“喜闻乐见”的效果，花费了大量的心血。在当今一切“唯SCI”的年代，这群大学附属医院的医生们愿意花时间和精力，为科普发力，更值得点赞。

我从事儿科临床医教研工作35年，深知儿童健康科普知识在国内的重要地位，同时却又十分“贫乏”。因此，非常乐意向儿童、少年，甚至非医学群体的家长们推荐这套书。衷心祝愿该书的出版能得到大众的喜爱，并能解决一些儿童健康的实际问题，此为序。

方建培

中华医学会儿科学分会常务委员
中华医学会儿科学分会基层儿科发展委员会主任委员
广东省医学会儿科学分会前任主任委员
中国妇幼保健协会脐带血应用专业委员会副主任委员
广东省妇幼保健协会脐带血应用专业委员会主任委员
中山大学博士生导师
中山大学孙逸仙纪念医院儿科主任
2019年1月





前 言

儿童是祖国的花朵，是冉冉升起的太阳，是家庭和祖国的未来和希望，少年强则中国强。儿童的健康成长关系着国家和民族的未来和发展。为儿童成长创造一个安全健康的生活空间，既是父母的责任，也是社会共同的责任。

《浅浅的医学知识——儿童常见病科普加油站》编者均为来自临床工作的医生专家，具有丰富的临床知识和科普经验，通过长期的工作体会以及对社会人群调研的反馈总结，依托社会各界的力量，发起了此次中国儿童健康知识普及计划，希望为儿童的健康成长贡献自身的一分力量。本丛书主要针对儿童日常生活中经常遇到的健康问题进行科普，包括呼吸、血液、泌尿、肝胆、耳鼻、口腔、皮肤健康以及相关疾病的科普，与儿童健康成长息息相关。内容丰富实用，语言通俗易懂，图文并茂，适合儿童及青少年、家长、教师及学校保健工作者阅读。

感谢各位编者在百忙之中仍然积极投身至本丛书的编写及审核之中。真诚感谢各位读者的厚爱，期待大家阅读后提出宝贵意见，共同参与到儿童健康问题的探讨之中。此外，还要特别感谢广州市合力科普基金会的热心资助，与我们在科普的路上并肩作战，一同为繁荣科普创作、提高市民科学素质而努力。感谢您们的支持！

最后，愿祖国的花朵健康成长，如日之升，照亮祖国的未来！

2019年1月





目 录

第一章 儿童血液系统的特点和正常血象 /1

第一节 血液的组成和功能 /1

第二节 血型的相关知识 /7

第三节 儿童血液病的危险因素 /8

第四节 儿童血液病的种类及特点 /10

第二章 儿童贫血 /11

第一节 缺铁性贫血 /11

第二节 急性溶血性贫血 /17

第三节 地中海贫血 /21

第四节 失血性贫血 /26





第三章 儿童白血病 /30

- 第一节 什么是白血病? /30
- 第二节 白血病有哪些类型? /31
- 第三节 哪些原因会导致孩子发生白血病? /32
- 第四节 白血病有哪些症状? /33
- 第五节 “血癌”能治愈吗? /34
- 第六节 “血癌”一定要“骨髓移植”吗? /35

第四章 儿童血小板减少症 /36

- 第一节 认识“血小板” /36
- 第二节 如何及时发现“血小板减少”? /37
- 第三节 血小板去哪儿了? /39
- 第四节 发现“血小板减少”该怎么办? /40
- 第五节 免疫性血小板减少症 /43

参考文献 /48



第一章 儿童血液系统的特点和正常血象

世界上所有人，无论肤色、民族和信仰如何，其生命动力都流淌在他们的动脉和静脉之中。它是一种红色的液体，称为血液（图 1-1）。血液被人们誉为“生命之河”，由很多家族成员组成。组成血液的各种成分构成了人体发达的防御和运输系统，赋予并保卫着我们的生命，承担着“浇灌”全身组织与器官的使命。

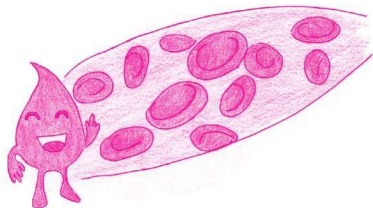


图 1-1 血液

第一节



血液的组成和功能

大家会问：血液从何而来？人的身体里有多少血液？血液由什么组成？血液有什么作用？血型是如何形成的？

下面让我们一起来探索人体的“血液奥秘”！

一、血液成分“源泉地”——骨髓

人体造血根据发育时期的不同可分为胚胎期造血和出生后造血，胚胎期造血可进一步分为卵黄囊造血期、肝脏造血期和骨髓造血期。胚胎早期（前3个月）主要是由胚外中胚层的“血岛”造血，称卵黄囊造血期；在胚胎3~6个月时肝脏成为主要造血场所，称肝脏造血期；在胚胎6个月后所有骨髓腔都充满着造血组织，替代肝脏造血，一直持续到出生后（图1-2）。

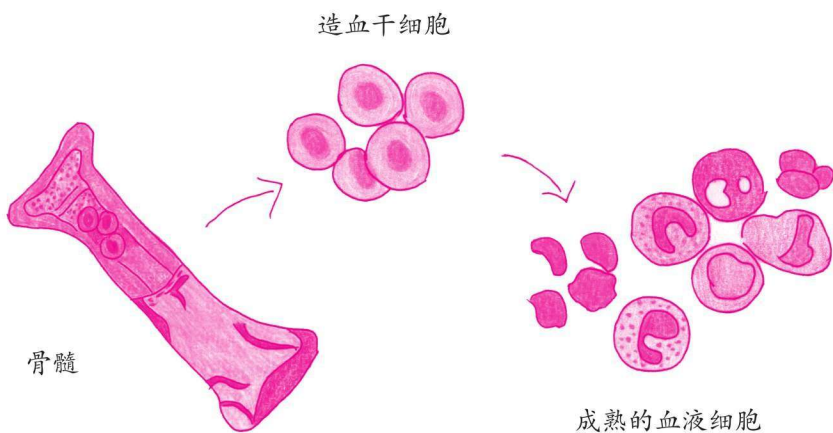


图1-2 骨髓造血

出生后，血液主要是由骨髓腔内的骨髓“制造”出来的，骨髓是人体的“血细胞加工厂”，包括红骨髓和黄骨髓。3~4岁前人体全身的骨髓均为红骨髓，5~7岁开始，长骨骨髓腔内的造血细胞逐渐被脂肪细胞取代，脂肪组织增多，外观呈黄色，故称之为黄骨髓。但是具有造血功能的是红骨髓，当人体对血液的需求增加时，黄骨髓可以变为红骨髓恢复造血功能。



二、人的身体里有多少血液？

血液约占成人体重的8%，儿童的血容量相对成人较多，新生儿为70~100mL/kg，早产儿为90~108mL/kg，婴儿及儿童为75~80mL/kg。比如一位6岁的小朋友，体重20kg，则体内约有1600mL血液。

三、血液是由什么组成的？

血液是由血浆和悬浮在血浆中的血细胞组成的。血浆是血液的液体成分，约占55%，含有水（99%）、血浆蛋白、糖类、脂类、激素、无机盐等。血细胞部分约占45%，由红细胞、白细胞和血小板组成（图1-3）。

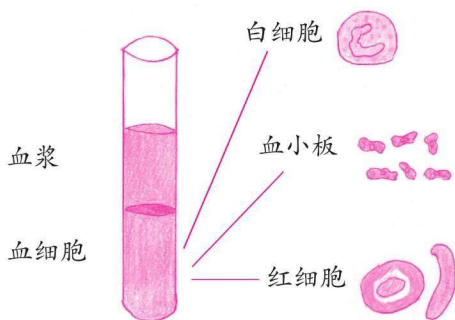


图 1-3 血液组成

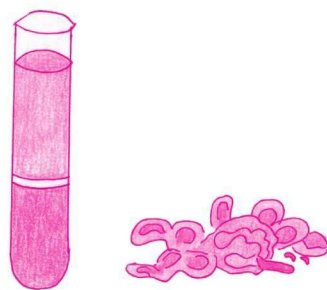


图 1-4 血浆

了解了血液的来源，下面进一步探索血液的各种组成成分及其功能。

四、血液的组成成分及功能

1. 血浆

血浆是保证人体内环境处于“中庸”状态的功臣（图1-4）。

血浆是血液的液体部分，水分占99%，使血液具有流动性，其主要功能是运载血细胞、运送营养物质和废物。血浆蛋白是血浆溶质的主要部分，包括白蛋白、球蛋白及纤维蛋白原，维持血浆胶体渗透压，组成血液缓冲系统，参与维持渗透压平衡，运输营养和代谢物

质。血浆蛋白分解产生的氨基酸，可用于合成组织蛋白或氧化分解供应能量，参与凝血和免疫作用。血浆的无机盐主要以离子状态存在，这些离子在维持血浆晶体渗透压、酸碱平衡以及神经-肌肉的正常兴奋性等方面起着重要作用。人们每天进食不同的食物，进行不同的活动，都会引起血浆的各种化学成分在一定范围内不断变化，其中以葡萄糖、蛋白质、脂肪和激素等的浓度最易受营养状况和机体活动情况的影响，而无机盐浓度的变动范围则较小。血浆的理化特性相对恒定是内环境稳态的首要表现。

2. 红细胞

红细胞是氧气的“快递员”（图1-5）。

红细胞内含有丰富的血红蛋白，其主要功能是把人体吸入的氧气从肺部“快递”到全身各组织器官，并把二氧化碳从组织带到肺部呼出体外（图1-6）。

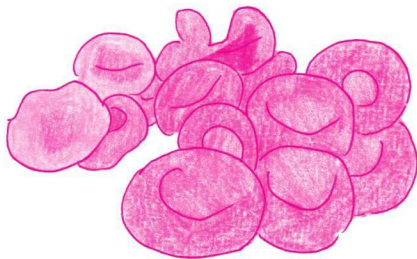


图 1-5 红细胞

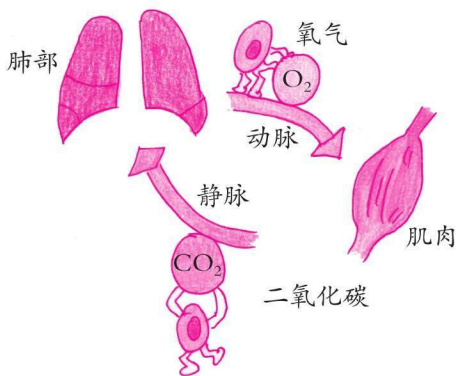


图 1-6 红细胞的运输功能

不同年龄儿童的红细胞数目及血红蛋白含量不同。血红蛋白含量低于相应年龄的正常值时，称为贫血，其诊断标准为新生儿 $<145\text{g/L}$ ，1~4 个月婴儿 $<90\text{g/L}$ ，4~6 个月婴儿 $<100\text{g/L}$ ，6 个月~6 岁 $<110\text{g/L}$ ，6~14 岁 $<120\text{g/L}$ 。高原地区居民的血红蛋白高于平原地区居民的，海拔每增高 1000 米，血红蛋白升高 4%。



根据血液中血红蛋白的含量，将贫血分为四种，血红蛋白 $<30\text{g/L}$ 为极重度贫血， $30\sim 60\text{g/L}$ 为重度贫血， $60\sim 90\text{g/L}$ 为中度贫血， 90g/L 至正常值低限为轻度贫血。

外周血中还存在少量未完全成熟的红细胞，称为网织红细胞。其在成人中占红细胞总数的 $0.5\%\sim 1.5\%$ ，在新生儿中，可达 $3\%\sim 6\%$ 。贫血患儿如果造血功能良好，其血液中网织红细胞的百分比会增高。因此，网织红细胞计数有一定的临床意义，它是贫血等某些血液系统疾病的诊断及疗效评估指标之一。

3. 白细胞

白细胞是人体的“卫兵”（图1-7）。

在我们周围的水、空气、各种生活用品中，甚至我们自己身体内部，每时每刻都存在着数以亿计的细菌、病毒。白细胞的主要功能是抵御它们的侵袭，参与机体防御和免疫。通过免疫过程，可提高机体对疾病的抵抗力。

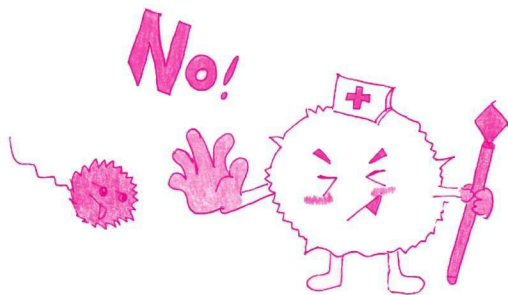


图 1-7 白细胞

刚出生时，外周血白细胞总数可达 $(15\sim 20)\times 10^9/\text{L}$ ，出生数小时后逐渐增加，出生后 24 小时达到高峰，以后逐渐下降，出生后 2 周降至 $12\times 10^9/\text{L}$ ，整个婴儿期维持在 $10\times 10^9/\text{L}$ 左右，5~6 岁为 $9\times 10^9/\text{L}$ ，学龄期为 $8\times 10^9/\text{L}$ ，此后达成人水平，为 $(4\sim 10)\times 10^9/\text{L}$ ，且男女无明显差别。

外周血液中均为成熟的白细胞，如果在外周血中发现有较多的原始幼稚细胞，则是发生血液系统肿瘤的重要信号。

白细胞又分为中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞、单核细胞和淋巴细胞。

出生时中性粒细胞占 $60\%\sim 65\%$ ，淋巴细胞占 $30\%\sim 35\%$ ；出生

后4~6天这两种细胞比例相等，出现第一次交叉。此后淋巴细胞比例持续增加，4~6个月时淋巴细胞比例达到最高，以后逐渐减少。在4~6岁时两者比例再次相等，出现第二次交叉。6岁后中性粒细胞占多数，占50%~70%，并维持终身。中性粒细胞是人体内最主要的固有免疫细胞之一，感染及炎症发生时，在趋化因子作用下第一时间聚集到疾病发生点。细菌、真菌及病毒等病原微生物感染过程中，中性粒细胞通过吞噬杀伤病原体和分泌抗菌物质发挥其固有免疫作用，是保护身体健康的卫兵。中性粒细胞若低于 $0.5 \times 10^9/L$ 则称为中性粒细胞缺乏症，易发生各种感染。

嗜酸性粒细胞在出生时比较少，以后维持在2%~4%水平。嗜酸性粒细胞能吞噬抗原-抗体复合物，释放组胺酶灭活组胺，从而减弱过敏反应。嗜酸性粒细胞还能借助抗体与某些寄生虫的表面结合，释放颗粒内物质，从而杀灭寄生虫。因此在过敏性疾病或寄生虫感染时，血液中的嗜酸性粒细胞会增多。

嗜碱性粒细胞占白细胞总数的0~1%，参与过敏反应。

单核细胞占白细胞总数的3%~8%，是血液中体积最大的细胞。单核细胞能消灭侵入人体的细菌，吞噬异物颗粒，消除体内衰老、损伤的细胞，并参与免疫过程。

淋巴细胞分为T细胞、B细胞和杀伤细胞等。T细胞参与细胞免疫，如排斥异体移植物、抗肿瘤等，具有免疫调节功能。B细胞受抗原刺激后增殖分化为浆细胞，产生抗体，参与体液免疫。

4. 血小板

血小板是防止人体出血的“勇士”（图1-8）。

血小板由骨髓造血组织中的巨核细胞产生，它的主要功能是止血。在正常血液循环中，血小板处于静息状态。当人体受伤流血时，血小板就会在数秒钟内奋不顾身、成群结队地扑上去封闭伤口，黏附在血管破损处皮下组织，血小板之间相互黏附、聚集成团，在血管破损处形成血栓达到止血目的。血小板还能释放一些细胞因子，引起血

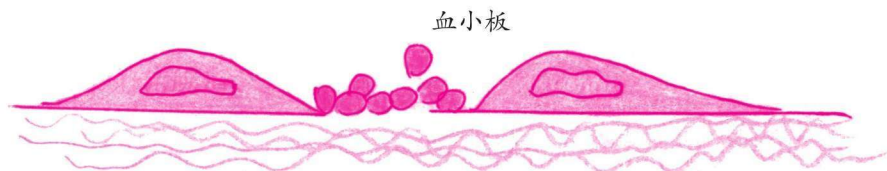


图 1-8 血小板

管收缩，促进止血。血小板计数范围在 $(150 \sim 350) \times 10^9/L$ 。当血小板低于正常值时，会有出血点、瘀斑等表现；当血小板计数低到 $20 \times 10^9/L$ 以下时，会有严重的出血风险。

第二节



血型的相关知识

当我们需要输血或者资料登记时会问到血型，甚至在影视剧中也会看到用血型进行亲子鉴定的事件，下面让我们一起来了解一下血型的相关知识吧。

血型是一种遗传标志，与红细胞表面抗原种类有关，在正常情况下终身不变。据资料统计，红细胞血型系统为 23 个，其中最重要的、与临床关系最为密切的是 1901 年发现的 ABO 血型系统和 1940 年发现的 Rh 血型系统。

根据红细胞膜上特异性抗原的有无及种类，ABO 血型系统可分为 A、B、AB、O 四种血型，同时在 1911 年发现了 ABO 亚型及特殊 ABO 血型的存在。ABO 血型鉴定与临床输血关系最为密切。

红细胞缺乏 A 或 B 抗原，血清中出现抗 A 或抗 B 抗体，抗体在出

生后即开始产生，直到3~6个月时才能查出，在5~10岁达高峰，以后逐渐下降。在ABO血型系统中，O型血是指血液中的红细胞缺乏A和B抗原，A型血是指血液中的红细胞具有A抗原，B型血是指血液中的红细胞具有B抗原。所以如果不进行ABO血型检查而轻易输血，会发生红细胞和相应的抗体结合进而出现急性血管内溶血、继发性肾功能衰竭等。

Rh血型系统是红细胞血型中最复杂的一个系统，其重要性仅次于ABO血型系统。目前为止已经发现50种Rh抗原，但与临床最为密切的有5种，分别是D、C、E、c、e，其中D抗原性最强，临床上习惯将含D抗原的红细胞称Rh阳性，不含D抗原的红细胞称Rh阴性。据统计资料显示，我国汉族人中Rh阴性血型者少于1%，少数民族如维吾尔族Rh阴性率可达4.97%。Rh阴性的血型就是我们日常所说的“熊猫血”，以比喻其稀少程度。Rh血型系统通过输血或妊娠可产生免疫性抗体，当遇到相应抗原并与之结合时，可导致患儿发生严重不良反应，甚至死亡，所以临床输血时必须做Rh血型鉴定。

第三节



儿童血液病的危险因素

在环境污染严重，各种细菌、病毒以及我们人体自身代谢废物的重重“包围下”，如果这些有害因子突破人体的免疫防线，血液会发生“变质”，导致各种血液病。



任何一种疾病的发生并非由单一因素导致，而是多种因素共同作用的结果。儿童血液病也不例外，与之密切相关的致病因素主要有环境、感染、遗传、药物、营养、精神等因素。

一、环境

随着经济的发展，工厂、现代化交通工具不断出现，新的化学产品不断上市，带来的结果是环境污染越来越严重，对人类的血液系统及免疫系统造成损伤，增加血液病的患病率。如电离辐射、电磁辐射、核素、放射线、化学物质（石油、塑料、染料、油漆、苯等）。

二、感染

病毒感染最常见，如 EB 病毒、微小病毒 B19、肝炎病毒等。其次是寄生虫感染，如血吸虫、钩虫、阿米巴原虫等。

三、遗传

一些血液病与遗传有关，如地中海贫血、G6PD 缺乏症等。

四、药物

药物在治疗疾病的同时也会有其毒副作用，甚至可能会引起另一种新的疾病，其中就包括血液病。常见药物有：抗生素类药物如氯霉素、磺胺类、头孢类抗生素等，解热镇痛药如苯胺衍生物、水杨酸类、各种中成药等，抗结核药、植物碱如奎宁和奎尼丁等。常用于治疗肿瘤或自身免疫性疾病的各种药物（如环磷酰胺、甲氨蝶呤等）会引起骨髓抑制。

五、营养

血液中成分的补充主要靠从食物中获取的营养，一切来源于食物的营养物质缺乏都会导致“造血原料”的绝对或相对不足，从而引发

血液病。与血液病相关的常见物质缺乏有铁、叶酸、维生素 B₁₂、维生素 C、维生素 B₆、维生素 A 及维生素 E 等。

第四节



儿童血液病的种类及特点

临床上根据疾病所累及的血细胞将小儿血液病分为红细胞疾病、白细胞疾病、血小板疾病等。

孩子是祖国的花朵，处于生长发育阶段，其发生的血液病与成人有明显的不同，主要有：

- ① 皮肤黏膜苍白，有出血倾向，发热、肝脾淋巴结肿大等，但缺乏特异性。
- ② 血常规出现三系或其中两系或一系异常，骨髓造血出现变化等。
- ③ 儿童处于生长发育阶段，对营养的需求相对大，容易发生营养性贫血。
- ④ 许多小儿血液病与遗传相关，如地中海贫血、G6PD 缺乏症、血友病等。
- ⑤ 儿童造血功能不稳定，对外界刺激反应过度，易出现细胞增生过度（类白血病反应）或过度抑制（急性造血功能停滞）。极易出现髓外造血情况，发生肝脾淋巴结肿大，外周血中出现幼稚细胞。
- ⑥ 儿童白血病与成人不同，以急性淋巴细胞性白血病为多见，占儿童白血病的 75%~80%，预后较好。

（潘莉 陈惠芹）

第二章 儿童贫血

第一节



缺铁性贫血

一、“铁血男儿”的血是铁做的吗？

这个问题啊，问得真好。“铁血”一词由“铁”——铁器和“血”——血液组成，古时表义为战争流血，现引申为形容刚强、坚韧、不屈不挠的精神或意志。那血液里面到底有没有铁呢？

血液是流动在我们的血管和心脏中的一种红色不透明的黏稠液体。血液由血浆和血细胞组成，血细胞又分为红细胞、白细胞和血小板。

血液里的成分这么多，可为什么血液是红色的呢？

原来血液中的主要成分红细胞的90%由血红蛋白（缩写为Hb或HGB）组成。血红蛋白由珠蛋白和亚铁血红素结合而成（图2-1）。血液呈现红色就是因为其中含有亚铁血红素的缘故。

哦！原来血液里面真的有铁啊！那么问题又来了，血液中的铁有什么作用呢？是为了让人变得坚硬、坚强吗？

血红蛋白是高等生物体内负责运载氧的一种蛋白质。血红蛋白由