

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套教材

国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材配套教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材

全国高等学校配套教材

供医学检验技术专业用

临床血液学检验技术 学习指导与习题集

主 编 王霄霞



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套教材

国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材配套教材

全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材

全国高等学校配套教材

供医学检验技术专业用

临床血液学检验技术 学习指导与习题集

主 编 王霄霞

编 者 (以姓氏笔画为序)

王霄霞 (温州医科大学)

孙林英 (泰山医学院)

李玉云 (蚌埠医学院)

张 卓 (温州医科大学)

张国平 (中南大学湘雅医学院)

孟秀香 (大连医科大学)

袁忠海 (吉林医药学院)

莫武宁 (广西医科大学)

高 爽 (北华大学医学检验学院)

覃 西 (海南医学院)

管洪在 (青岛大学医学院)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床血液学检验技术学习指导与习题集/王霄霞主编.
—北京:人民卫生出版社,2015
全国高等学校医学检验专业第六轮暨医学检验技术专业
第一轮规划教材配套教材
ISBN 978-7-117-21364-6

I. ①临… II. ①王… III. ①血液检查-医学院校-教学
参考资料 IV. ①R446.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第224085号

| | | |
|-------|--|--------------------------------------|
| 人卫社官网 | www.pmph.com | 出版物查询,在线购书 |
| 人卫医学网 | www.ipmph.com | 医学考试辅导,医学数 据库服务,医学教育资 源,大众健康资讯 |

版权所有,侵权必究!

临床血液学检验技术学习指导与习题集

主 编:王霄霞
出版发行:人民卫生出版社(中继线 010-59780011)
地 址:北京市朝阳区潘家园南里19号
邮 编:100021
E-mail: pmph@pmph.com
购书热线:010-59787592 010-59787584 010-65264830
印 刷:北京中新伟业印刷有限公司
经 销:新华书店
开 本:787×1092 1/16 印张:15
字 数:374千字
版 次:2015年11月第1版 2015年11月第1版第1次印刷
标准书号:ISBN 978-7-117-21364-6/R·21365
定 价:31.00元
打击盗版举报电话:010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com
(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

前 言

《临床血液学检验技术》是医学检验技术专业的主干课程之一。为了深刻理解所学内容、把握学习重点和难点,应广大学生的要求,我们编写了医学检验技术专业“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材《临床血液学检验技术》的配套教材,即《临床血液学检验技术学习指导与习题集》。

本书以《临床血液学检验技术》为蓝本。参编人员绝大多数为《临床血液学检验技术》主教材的作者,他们多年从事临床血液学检验的教学及临床工作,有着较丰富的教学和临床经验,使得本书质量有所保证。

本书由四部分组成,即学习目标、重点和难点内容、习题、参考答案。学习目标即为教学大纲,分为掌握、熟悉和了解三个层次。重点和难点内容用精练的文字突出了学习重点和难点,而且标题及内容基本同理论教材一致,便于学生学习、复习。习题类型有四种,即名词解释、填空题、单项选择题和简答题。单项选择题包括A型题和B型题,A型题为最佳选择题,分为肯定型、否定型,每题只有一个标准答案;B型题为标准配伍型最佳选择题,先提出5个备选答案,再提出2~4个问题,备选答案可选用一次、多次或一次也不选。本书共有1725道题,其中名词解释213道,填空题264道,单项选择题1126道,简答题122道。

在编写过程中,我们依据教学大纲、主教材、实验指导并参考了多方面的相关材料,力求在内容上重点明确、难点突出、涉及范围广泛,适合学生全面复习和巩固所学知识并扎实掌握,同时也为从事检验医学的各级专业人员参加各类考试提供了一本有价值的参考书。

本书编者对各章内容均进行了反复讨论、修改,但难免仍有诸多不当之处,敬请各位专家和读者提出宝贵意见,以便不断修改完善。

王霄霞

2015年1月

目 录

| | |
|-------------------------|-----|
| 第一章 造血及造血调控 | 1 |
| 第二章 血栓与止血 | 19 |
| 第三章 造血检验技术 | 46 |
| 第四章 红细胞检验技术 | 80 |
| 第五章 白细胞检验技术 | 99 |
| 第六章 造血干细胞移植相关检验技术 | 105 |
| 第七章 血栓与止血疾病检验技术 | 109 |
| 第八章 红细胞疾病应用 | 132 |
| 第九章 白细胞疾病应用 | 160 |
| 第十章 出血与血栓性疾病应用 | 213 |

第一章

造血及造血调控

一、学习目标

掌握 造血、造血器官、红骨髓、黄骨髓、髓外造血、造血微环境、造血干细胞、造血祖细胞等定义。血细胞成熟过程中形态演变的一般规律。

熟悉 血岛、胚胎干细胞、血细胞分化、血细胞增殖、血细胞成熟、细胞凋亡及自噬等定义。出生后骨髓造血的特点,血细胞的命名,血细胞的起源及成熟过程,细胞有丝分裂的分期及特点,造血干细胞及造血祖细胞的特点(包括免疫表型),各系细胞的主要免疫表型特点,造血正向、负向调控因子的种类。

了解 胚胎期造血的特点,各种血细胞生理、结构及功能,造血的调控,细胞凋亡与自噬的特征、调控及临床意义等。

二、重点和难点内容

(一) 造血器官与造血微环境

造血是指造血器官生成各种血细胞的过程。能够生成并支持造血细胞分化、增殖、成熟的组织器官称为造血器官,主要包括骨髓、肝脏、脾脏及淋巴结等。

1. 造血器官

(1) 胚胎期造血器官:各类血细胞形成的先后顺序是:红细胞、粒细胞、巨核细胞、淋巴细胞和单核细胞。红细胞的形态由巨型逐渐向正常形态演变。胚胎期造血分为以下三个阶段。

1) 中胚叶造血:又称卵黄囊造血。大约在人胚发育第2周末至第9周,胚外中胚层的间质细胞在内胚层细胞的诱导下开始分化,在卵黄囊壁上聚集形成细胞团,称为血岛,这是人类最初的造血中心,会形成胚胎干细胞(ESC)、造血干细胞(HSC)等。

2) 肝脏造血:由卵黄囊血岛产生的HSC随血流迁移到肝脏,在肝内增殖形成造血组织灶。始于胚胎发育第6周初,出生时停止。胚胎3~6个月,肝脏是主要的造血场所,主要生成有核红细胞[以合成血红蛋白F(HbF)为主],其次为粒细胞。同期脾脏、胸腺和淋巴结也相继发生造血。脾脏造血约始于胚胎第5周,主要产生红细胞和粒细胞等,至出生后仅产生淋巴细胞。胸腺造血约始于胚胎第6周,产生T淋巴细胞等。淋巴结造血约始于胚胎第7~8周,胚胎第4个月后至终身只产生淋巴细胞和浆细胞。

3) 骨髓造血:始于胚胎第14周,造血功能迅速增加,并终身造血,为胚胎第三代造血中心。骨髓不仅是造血器官,同时也是一个中枢淋巴器官。骨髓不仅生成红细胞、粒细胞和巨核细胞,还生成淋巴细胞和单核细胞。

(2) 出生后的造血器官

1) 骨髓造血:骨髓是机体最主要的造血器官。在正常情况下骨髓是出生后生成红细胞、粒细胞及巨核细胞的主要场所,同时也能生成淋巴细胞和单核细胞。骨髓分为红骨髓和黄骨髓。红骨髓主要由造血细胞组成,具有活跃的造血功能;黄骨髓为脂肪化的骨髓,正常情况下不参与造血但仍保留造血潜能。5岁以下全身骨髓腔内均为红骨髓,5~7岁后红骨髓由远心端向近心端逐渐开始脂肪化(即以躯干为中心,呈向心性发展)。至18岁时红骨髓仅存在于扁平骨、短骨和长管状骨的近心端,如颅骨、胸骨、脊椎骨、肋骨、髌骨、肱骨近心端及股骨近心端。在红骨髓内有(幼)红细胞造血岛、粒细胞造血岛、巨核细胞等,它们按一定的区域分布并造血,如区域发生改变则可出现病理状况。(幼)红细胞造血岛是指较多有核红细胞(常为同一发育阶段细胞)围绕1~2个巨噬细胞形成的岛,巨噬细胞为幼红细胞提供铁的同时也清除碳核等,此岛位于血窦附近;粒细胞造血岛是指较多粒细胞(常为同一发育阶段细胞)围绕巨噬细胞形成的岛,此岛远离血窦;浆细胞岛是指 ≥ 3 个浆细胞(常为成熟浆细胞)围绕巨噬细胞所形成的岛。

2) 淋巴器官造血:淋巴器官分为中枢淋巴器官和周围淋巴器官,中枢淋巴器官包括骨髓和胸腺,是淋巴细胞产生、增殖、分化和成熟的场所;周围淋巴器官包括脾脏、淋巴结和弥散的黏膜淋巴组织,是淋巴细胞聚集和免疫应答发生的场所。骨髓是B淋巴细胞发育成熟的场所,成熟B淋巴细胞可随血流迁至周围淋巴器官;T淋巴细胞在胸腺、脾和淋巴结内发育成熟。

3) 髓外造血:出生2个月后,骨髓以外的造血组织器官不再制造红细胞、粒细胞和血小板,但是在某些病理情况下(常见于骨髓纤维化),这些组织又可重新恢复造血功能,称为髓外造血(EH),多见于儿童。髓外造血主要部位为肝脏、脾脏、淋巴结,常可导致相应器官肿大。由于无骨髓-血屏障,幼稚细胞不经选择即可进入外周血液循环,导致外周血中出现较多幼稚粒细胞、有核红细胞及细胞碎片。骨髓-血屏障指骨髓中成熟血细胞进入血液循环(出髓)、外周血中的造血干细胞回归骨髓(回髓)以及其他物质出入骨髓所必须经过的通路。造血部位和血液循环之间的这种屏障,主要起着控制血细胞进出骨髓的作用。

2. 造血微环境 由骨髓基质细胞、微血管、神经和基质细胞分泌的细胞因子等构成,是造血干细胞赖以生存的场所,对造血干细胞的自我更新、定向分化、增殖及造血细胞分化、增殖、成熟调控等起着重要的作用。

(1) 骨髓基质细胞及细胞因子

1) 骨髓基质细胞:由基质干细胞、成纤维细胞、内皮细胞、脂肪细胞、巨噬细胞等多种细胞构成,是造血微环境的重要成分,是能黏附造血干细胞并支持和调控造血细胞定居、分化、增殖和成熟的内环境。

2) 细胞外基质:由骨髓基质细胞分泌,主要由蛋白和多糖组成。细胞外基质是构成骨髓微环境的重要成分,给造血细胞以支撑、保护和营养,使其聚集于特定的区域进行生理活动,特别是细胞外基质的黏附作用。

3) 细胞因子:由骨髓基质细胞分泌,主要包括干细胞因子、粒-单系集落刺激因子、白细胞介素、白血病抑制因子、转化生长因子 β 等,对造血干、祖细胞的分化、增殖和成熟起着重要的正、负调控作用。

(2) 骨髓微血管系统:骨髓微血管系统是造血微环境的主要组成部分,骨髓的营养动脉不断分支形成微血管、毛细血管,毛细血管再注入静脉窦,并汇集成集合窦,然后注入中心

静脉。

(3)骨髓神经:调节血管的收缩和舒张,从而调节着血细胞的释放。

(二) 血细胞的生长发育

1. 造血干/祖细胞及骨髓间质干细胞 根据干细胞分化潜能的大小分为三类:①全能干细胞:具有形成一个完整个体的潜能,如胚胎干细胞;②多能干细胞:具有分化出多种组织细胞的潜能,但却失去了发育成完整个体的能力,如造血干细胞、骨髓间质干细胞等;③专能干细胞:只能向一种类型或密切相关的两种类型的细胞分化,如肝干细胞等。

(1) 造血干细胞和造血祖细胞

1) 造血干细胞(HSC):是由胚胎干细胞发育而来,具有高度自我更新能力和多向分化能力,在造血组织中含量极少,形态难以辨认和识别,是类似小淋巴细胞样的一群异质性细胞群。高度自我更新能力是指一个干细胞进行分裂所产生的两个子细胞,只有一个分化为造血祖细胞,而另一个子细胞则保持干细胞的全部特性不变,这种不对称性分裂使造血干细胞的数量始终维持在一定水平。多向分化能力是指在体内多种调控因子的作用下,造血干细胞可分化形成红细胞、粒细胞、单核细胞、血小板和淋巴细胞等多种细胞的能力。其 CD 主要阳性标志为 CD34、CD133、CD117(c-kit)、CD90^{low}(Thy-1)、CD110(TPO-R),阴性标志为 CD38、Lin、HLA-DR 等。

2) 造血祖细胞(HPC):指一类由造血干细胞分化而来,但部分或全部失去了自我更新能力的过渡性、增殖性细胞群。其 CD34 抗原表达较弱,可能表达 CD38 抗原,也可能低表达一些血细胞系列特异性抗原。

(2) 骨髓间质干细胞(MSC):骨髓间质干细胞是一种成体干细胞,具有多向分化潜能和高度自我更新能力等干细胞的共性特征,在不同环境中可分化成不同种类的细胞,如成骨细胞、脂肪细胞、心肌细胞和血管内皮细胞等。MSC 在体外易获得、易纯化、易扩增,可长期传代,具有低免疫原性和免疫调节功能,同时易于转染和稳定表达外源基因,是细胞工程和基因治疗的理想靶细胞。

2. 血细胞的发育及命名

(1) 血细胞的发育:包括增殖、分化、成熟和释放等过程。“增殖”指血细胞通过分裂而使其数量增加的现象,有丝分裂是血细胞的主要增殖方式。“分化”指血细胞分裂后产生新的子细胞在生物学性状上具有了新的特点。“成熟”指由原始细胞经幼稚细胞到成熟细胞的过程。“释放”指终末细胞通过骨髓-血屏障进入血液循环的过程。

(2) 血细胞的命名:骨髓血细胞分为髓系和淋巴系,前者包括粒系、红系、单核系、巨核系,后者包括淋巴系、浆系。每一个系统细胞根据成熟程度分为原始细胞、幼稚细胞和成熟细胞,粒系、红系的幼稚细胞再分为早幼、中幼及晚幼细胞。

3. 血细胞发育成熟的一般规律

(1) 血细胞成熟过程中形态演变规律:①胞体:大→小(但巨核系从小→大);②胞质:少→多,胞质嗜碱性强→弱(即蓝色→淡蓝色,红系从深蓝色→灰蓝色→灰红色→淡红色),颗粒无→有(但红系始终无颗粒);③胞核:大→小(但巨核系从小→大,红系最后消失),粒细胞胞核从圆形→凹陷→分叶(但浆系、红系胞核始终呈圆形),染色质细致→粗→块状,核仁有→无;④核质比例:大→小。

(2) 血细胞发育过程中表型分化特征:细胞分化抗原是指血细胞在分化成熟为不同系

列、不同分化阶段及细胞活化的过程中,出现或消失的可作为标记的功能性分子,存在于细胞膜、细胞质或细胞核内。将特定的分化抗原组合在一起,能反映群细胞的系列、亚群或分化阶段,称为血细胞免疫表型。大多数造血干细胞为 $CD34^+$ 细胞,但仍有少部分早期造血干细胞为 $CD34^-$ 细胞, $CD34^+Lin^-$ 细胞起源于 $CD34^-Lin^-$ 细胞。当造血干细胞分化为各系祖细胞,并出现了髓系或淋巴系专一性标志时(如淋巴系的 $CD19$ 、 $CD7$,粒系的 $CD33$ 、 $CD13$,红系的 $CD71$,巨核系 $CD41$ 、 $CD61$ 等),称为 Lin^+ 阳性(Lin^+)。 $CD34$ 、 $CD38$ 、 $CD90$ 和 $CD133$ 是目前公认的鉴定造血干/祖细胞的标志抗原;有研究认为淋巴系存在着共同淋巴系祖细胞,虽还有争议,但已达成共识 $CD7^+$ 、 $CD10^+$ 、 $CD34^+$ 和 $CD45RA^+$ 是鉴定共同淋巴系祖细胞的标志抗原。

(三) 血细胞生理、结构与功能

造血干细胞在造血微环境和各种造血调控因子的作用下,经过增殖、分化、成熟等过程发育为各系血细胞。

1. 红细胞系统 正常人红细胞平均寿命为 120 天。成人生理性的 Hb 包括 $HbA(\alpha_2\beta_2)$ 、 $HbA_2(\alpha_2\delta_2)$ 及 $HbF(\alpha_2\gamma_2)$ 。 HbA 是成人 Hb 的主要成分; HbF 是胎儿 Hb 的主要成分,胎儿出生后 HbF 迅速下降,2 岁时接近成人水平。铁是合成 Hb 的重要物质之一,机体内多余的铁以铁蛋白、含铁血黄素的形式贮存于骨髓、肝脏、脾脏等处;当机体缺铁时,首先被消耗的是储存铁。

2. 粒细胞系统 粒细胞的颗粒包括非特异性颗粒(即嗜苯胺蓝颗粒)和特异性颗粒两大类。后者包括中性、嗜酸性及嗜碱性颗粒,分别存在于各自的中幼粒及以下阶段细胞中。中性粒细胞具有黏附、趋化、吞噬及杀菌等功能,嗜酸性粒细胞具杀伤细菌和寄生虫、调节超敏反应等功能,嗜碱性粒细胞主要参与 I 型超敏反应。

3. 单核-巨噬细胞系统 由单核细胞、巨噬细胞及其前体细胞组成,广泛分布于全身血液、骨髓、胸膜、肺泡腔、淋巴结、脾脏、肝脏和其他实质器官,具有很强的吞噬能力和防御能力。

4. 淋巴-浆细胞系统 淋巴细胞系统与浆细胞系统合称为淋巴-浆细胞系统。淋巴细胞是构成机体免疫系统的主要细胞,分为三大类: T 淋巴细胞、B 淋巴细胞、NK 细胞。 T 淋巴细胞又称为胸腺依赖性淋巴细胞,具有介导细胞免疫反应、免疫调节作用; B 淋巴细胞在骨髓内分化成熟,故又称为骨髓依赖性淋巴细胞,具有介导体液免疫、递呈抗原及免疫调节作用; NK 细胞除了具有直接的细胞毒作用外,还可发挥抗体依赖性细胞介导的细胞毒作用,在机体抗病毒、抗肿瘤方面起着重要作用。根据 T 细胞受体(TCR)类型不同,分为 $TCR\alpha\beta$ (TCR II 型)和 $TCR\gamma\delta$ (TCR I 型), TCR II 型 T 细胞又进一步分为 $CD4^+$ T 细胞和 $CD8^+$ T 细胞两大亚群。

5. 巨核细胞系统 巨核细胞系统是骨髓中最大的造血细胞(属多倍体细胞,以 $8N$ 、 $16N$ 细胞为主),其主要功能是形成血小板,参与止凝血作用。平均每个巨核细胞可产生 2000 ~ 5000 个血小板。巨核细胞也可见于其他器官如肺、脾脏及肝脏等。巨核细胞除产生血小板外,在调节细胞生成、炎症反应、免疫调节中的作用也不可忽视。

(四) 造血调控

造血调控是一个涉及多因素、多水平、复杂的调控,包括基因调控和体液调控等。

1. 造血的基因调控 ①原癌基因:如 *c-myc*、*ras*、*c-abl*、*bcl-2*、*c-kit* 基因等,正常时不表达或低表达,但不引起恶变。原癌基因在化学、物理、生物等因素作用下,通过点突变、染色体重排、基因扩增等途径可转化为癌基因,导致细胞增殖失控和分化停滞。②抑癌基因:如 *p53*、*WT1*、*NF1*、*PRB*、*DCC*、*RB* 基因等,能抑制细胞增殖、诱导终末分化、维持基因稳定、调节生长及负性生长因子的信号转导、诱导细胞凋亡等。③信号转导:转录因子将各种细胞外信号向细胞内传递并引起细胞相应反应的过程就是信号转导,如果信号转导出现紊乱,会影响血细胞的增殖、分化、发育及其相应的生物化学功能。④miRNA:一类广泛存在于真核生物中的内源性单链小分子 RNA,不能编码蛋白质,在转录后和翻译水平上影响基因表达,并对其微调。

2. 造血的体液调控 主要通过造血调控的细胞因子来完成的。①造血正向调控因子:早期造血因子包括干细胞因子(SCF)和 Flt3 配体(FL)等,晚期造血因子包括 M-CSF、GM-CSF、EPO、TPO 等;②造血负向调控因子:主要包括转化生长因子 β (TGF- β)、肿瘤坏死因子(TNF)、干扰素(IFN)以及趋化因子(CK)等。

(五) 血细胞凋亡与自噬

1. 细胞凋亡与自噬的概念与特征 细胞凋亡又称为 I 型程序性细胞死亡,是在相关基因调控下细胞自主而有序的死亡过程,是调控机体发育、维护内环境稳定的一种细胞死亡的生理形式,出现在机体发育整个过程中。细胞自噬是真核细胞利用溶酶体对细胞器及蛋白质进行降解、具有高度选择性的生物学过程,广泛存在于高等脊椎动物细胞内。细胞凋亡与自噬在形态学、生物化学等方面各具特征,并受基因调控。细胞凋亡与自噬是保证生命进化的基础,对维持体内细胞数量动态平衡、维持细胞自稳等起着重要的作用。

2. 细胞凋亡与自噬的基因调控 调控细胞凋亡的基因主要包括细胞生存基因和细胞死亡基因,前者主要包括 *c-myc*、*ras*、*c-abl*、*bcl-2*、*c-kit* 基因,后者主要包括 *p53*、*WT-1*、*PRB*、*bax*、*ICE*、*TRPM-2*、*SGP-2*、*c-rel* 等基因。细胞自噬的基因调控主要包括 4 种信号通路:Beclin-1、mTOR、p53 及 LC3 信号通路。

3. 细胞凋亡与自噬的生物学意义 细胞凋亡是生命的基本现象,是细胞遵循自身程序结束其生命的主动死亡过程,参与了恶性肿瘤的起始过程,并对其发生起负向调控作用。自噬是一把“双刃剑”,对肿瘤具有促进与抑制双重作用,在肿瘤发生、转移及治疗中具有重要意义。细胞凋亡与自噬可共存于同一个细胞内,两者的作用和功能相互影响、制约和平衡。

三、习 题

(一) 名词解释

1. 造血器官
2. 造血
3. 血岛
4. 红骨髓
5. 黄骨髓
6. 髓外造血
7. (幼)红细胞造血岛
8. 浆细胞岛
9. 骨髓-血屏障
10. 造血微环境
11. 骨髓基质细胞
12. 胚胎干细胞
13. 造血干细胞
14. 造血祖细胞

15. 集落形成单位
16. 骨髓间质干细胞
17. 血细胞的增殖
18. 血细胞的分化
19. 血细胞的成熟
20. 血细胞的释放
21. 血细胞免疫表型
22. Lin 阳性
23. microRNA
24. 细胞凋亡
25. 细胞自噬

(二) 填空题

1. 胚胎期造血分为_____造血、_____造血及_____造血三个阶段。
2. 人类最初造血中心是_____,其中央部分细胞形成了最早的_____细胞。
3. 3~6个月时胚胎的主要造血器官是_____,5个月以后主要造血器官是_____。
4. 淋巴结终身产生_____细胞和_____细胞。
5. 在体外琼脂培养基上,造血细胞在集落刺激因子的作用下可形成集落,每个集落称为_____。
6. 造血干细胞在形态学上类似_____。
7. 造血干细胞具有_____和_____的能力。
8. 骨髓按其组成和功能分为_____和_____。
9. _____岁以内骨髓腔内均为红骨髓;_____岁时,红骨髓仅存在扁骨、短骨及长管骨的近心端。人体骨髓脂肪化是以_____为中心,呈_____性发展。
10. 正常人的红细胞平均寿命为_____天。
11. 卵黄囊造血期合成的血红蛋白是 Hb _____、Hb _____、Hb _____;之后胚胎造血合成的是 Hb _____,出生后其迅速下降,到_____岁时接近成人水平。
12. 机体内多余的铁以_____、_____的形式贮存于骨髓、肝、脾等处。当机体缺铁时,首先被消耗的是_____铁。
13. 中枢淋巴器官包括_____和_____。
14. 根据 TCR 类型不同,将 T 细胞分为_____和_____。
15. 细胞凋亡又称为_____,是细胞死亡的一种生理形式。
16. miRNA 是一类广泛存在于各种_____生物中大小约为 21~25 个核苷酸的内源性单链非编码的小分子 RNA。

(三) 单项选择题

A 型题

1. 胚胎期参与造血的器官不包括

- A. 胸腺
B. 肝脏
C. 肾脏
D. 脾脏
E. 淋巴结

2. 关于脾脏造血,错误的是

- A. 脾脏造血约开始于胚胎第 5 周
B. 脾脏造血发生在肝脏造血期
C. 胚胎的脾脏造血主要生成红细胞、粒细胞及巨核细胞

- D. 胚胎的脾脏造血也生成淋巴细胞及单核细胞
- E. 至出生后,脾脏仅产生淋巴细胞
3. 符合胸腺主要生理功能的是
- A. 产生 T 淋巴细胞
- B. 造血功能
- C. 储血功能
- D. 滤血功能
- E. 止血功能
4. 关于胚胎期造血,错误的是
- A. 人体的造血器官起源于中胚层的原始间叶细胞
- B. 肝脏造血是由卵黄囊血岛的造血干细胞迁移到肝脏引起的
- C. 胚胎第 5 个月以后,骨髓成为造血中心
- D. 淋巴结不参与胚胎期造血
- E. 脾脏、胸腺等造血也发生在肝脏造血期
5. 约在人胚发育第 2 周末,在卵黄囊壁上聚集形成的细胞团,称为
- A. 集落
- B. 幼红细胞造血岛
- C. 粒细胞造血岛
- D. 血岛
- E. 造血干细胞
6. 胚胎期造血器官生成各种血细胞的先后顺序是
- A. 粒细胞、红细胞、巨核细胞、单核细胞和淋巴细胞
- B. 红细胞、粒细胞、巨核细胞、淋巴细胞和单核细胞
- C. 巨核细胞、粒细胞、红细胞、单核细胞和淋巴细胞
- D. 红细胞、巨核细胞、粒细胞、单核细胞和淋巴细胞
- E. 巨核细胞、红细胞、粒细胞、淋巴细胞和单核细胞
7. 胚胎期造血器官生成原始红细胞的最初形态特点为
- A. 典型
- B. 双核型
- C. 巨幼型
- D. 缺铁型
- E. 变异型
8. 关于骨髓,正确的是
- A. 黄骨髓具有造血的潜能
- B. 红骨髓主要由脂肪细胞组成
- C. 黄骨髓主要由造血细胞组成
- D. 白骨髓主要为支架细胞
- E. 分为黄骨髓、红骨髓和白骨髓
9. 关于红骨髓,错误的是
- A. 5 岁以下,全身骨髓腔内骨髓均为红骨髓
- B. 骨髓脂肪化是从近心端逐渐向远心端
- C. 成人红骨髓约占骨髓总量的 50% 左右
- D. 胫骨粗隆则适用于 2 岁以下的骨髓穿刺
- E. 成人骨髓穿刺包括髌骨、胸骨和脊椎棘突等
10. 关于髓外造血的病理生理特点,错误的是
- A. 多见于儿童
- B. 是机体对血细胞的需求明显增高的一种代偿
- C. 是机体正常反应,不属于病理改变

- D. 造血部位可以累及到胸腺
E. 可导致相应器官的肿大
11. 由于骨髓-血屏障,髓外造血可导致外周血出现较多的何种细胞
A. 分裂象细胞
B. 原始细胞
C. 有核红细胞
D. 巨核细胞
E. 幼稚粒细胞、有核红细胞及细胞碎片
12. 造血微环境由下列组成,除外
A. 微血管
B. 神经
C. 细胞因子
D. 骨髓基质细胞
E. 造血干细胞
13. 关于骨髓基质细胞,错误的是
A. 骨髓基质细胞产生调控造血的生长因子
B. 基质细胞分泌的产物与造血细胞的黏附无关
C. 基质细胞由纤维细胞、内皮细胞、脂肪细胞等多种细胞组成
D. 基质细胞是骨髓造血微环境的重要组成部分
E. 基质细胞分泌的细胞因子也可作用于基质细胞
14. 关于骨髓基质细胞表面的黏附结构作用,正确的是
A. 是调节造血干、祖细胞回髓定位(归巢)的分子学基础
B. 主要起造血负调控的作用
C. 主要起造血正调控的作用
D. 为造血细胞提供营养物质
E. 是构建造血微环境最为重要的支架性结构
15. 关于骨髓中的血窦,错误的是
A. 完整的血窦壁由内皮细胞、颗粒状基底膜和外膜网状细胞构成
B. 绝大部分仅由一层内皮细胞构成
C. 造血活跃时窦壁孔隙增多
D. 正常情况下,窦壁孔隙直径为 $5 \sim 10 \mu\text{m}$
E. 血窦壁对血细胞的释放起调控作用
16. 关于诱导性多潜能干细胞(iPS)技术,错误的是
A. 通过基因转移技术将某些转录因子导入动物或人体某些细胞内
B. 使某些细胞成为类似胚胎干细胞样的多潜能细胞
C. iPS 技术需使用胚胎细胞或卵细胞
D. 有望成为器官再生医学的重要细胞来源
E. 有较广泛的应用,如血红蛋白病、血友病的治疗等
17. 造血干细胞的阴性标志为
A. CD34
B. CD133
C. CD117
D. Lin
E. CD90
18. 造血干细胞主要的阳性标志物为
A. CD34
B. CD38

17. C. HLA-DR D. LFA-1
E. CD71
19. 人体内具有多向分化能力的最早造血细胞是
A. 红系祖细胞 B. 造血干细胞
C. 粒系祖细胞 D. 单核系祖细胞
E. T 单核系祖细胞
20. 关于造血祖细胞,正确的是
A. 粒-单核系祖细胞无分化能力 B. $CD34^+CD38^-$
C. $CD34^+Lin^-$ D. 分化能力较局限
E. 晚期造血祖细胞具有自我更新能力
21. 目前公认的理想造血干/祖细胞移植物是
A. MPO^+ 造血细胞 B. $CD38^+$ 造血细胞
C. $CD34^+$ 造血细胞 D. $CD41^+$ 造血细胞
E. $CD90^+$ 造血细胞
22. 目前 $CD34^+$ 细胞可取材于下列之中,除外
A. 胎肝 B. 骨髓
C. 脐血 D. 外周血
E. 淋巴结
23. 形态学上无法辨认的是什么细胞
A. 原始细胞 B. 内皮细胞
C. 造血干细胞 D. 树突状细胞
E. 组织细胞
24. 哪项不属于造血祖细胞
A. CFU-TL B. CFU-Eos
C. CFU-FC D. CFU-GM
E. CFU-Meg
25. 关于骨髓间质干细胞(MSC),错误的是
A. 具有多向分化潜能和高度自我更新能力
B. 可分化为成骨细胞、脂肪细胞、心肌细胞等
C. 在体外不易获得,且纯化、扩增及转染也难
D. 是细胞工程和基因治疗的理想靶细胞
E. 目前研究尚未发现 MSC 有特异性 CD 标志
26. 属于多倍体细胞的是
A. 中性粒细胞 B. 单核细胞
C. 淋巴细胞 D. 红细胞
E. 巨核细胞
27. 不具备有丝分裂能力的细胞是
A. 粒系祖细胞 B. 原始粒细胞
C. 早幼粒细胞 D. 中幼粒细胞
E. 晚幼粒细胞

28. 关于血细胞分化,错误的是
- 分化过程是可逆的
 - 分裂后产生新的子细胞在生物学性状上具有了新的特点
 - 通过特定基因的表达合成了特定的蛋白质
 - 血细胞失去某些潜能,转变为具有新功能细胞的过程
 - 分化后的新细胞与原来的细胞有了质的不同
29. 关于血细胞的发育规律,正确的是
- 细胞核从小到大
 - 核质比由大到小
 - 核染色质由紧密粗糙到疏松细致
 - 胞质嗜碱性由弱变强
 - 胞质颗粒从有到无
30. 关于原始细胞的一般形态特征,错误的是
- 胞体及胞核大
 - 细胞核内隐约可见核仁
 - 胞质中一般无颗粒
 - 胞核的染色质细致、均匀
 - 胞核一般为圆形或类圆形
31. 下列 CD 阳性称为 Lin⁺ 阳性(Lin⁺),除外
- CD71⁺
 - CD41⁺/CD61⁺
 - CD33⁺/CD13⁺
 - CD19⁺
 - CD90⁺
32. 目前公认的鉴定造血干/祖细胞的标志抗原是
- CD34、CD45RA、CD244、CD48
 - CD34、CD38、CD90、CD133
 - CD34、CD45RA、CD117、CD133
 - CD34、IL-3R α 、CD90、CD32
 - CD34、CD38、CD150、CD117
33. 关于造血干/祖细胞的免疫表型分化特征,错误的是
- 有少部分早期的造血干细胞为 CD34⁻ 细胞
 - CD34⁺ Lin⁻ 细胞起源于 CD34⁻ Lin⁻ 细胞
 - CD133 是比 CD34 更早的造血干细胞标志
 - CD90 是造血祖细胞另一抗原标志
 - CD117 在急性髓细胞白血病的幼稚细胞上也有表达
34. 不属于 B 细胞的免疫标志是
- CD10
 - CD19
 - CD235a
 - CD20
 - CD22
35. 不属于 T 细胞的免疫标志是
- cyCD3
 - CD5
 - CD7
 - CD2
 - CD20
36. 不属于髓细胞的免疫标志是
- CD33
 - MPO
 - CD13
 - CD14
 - HLA-DR

37. 原始粒细胞常表达下列哪些抗原
- A. CD117、CD38、HLA-DR B. CD34、CD15、CD11b
C. MPO、CD33、CD14 D. CD117、CD15、CD11b
E. CD34、CD11b、CD10
38. 哪组 CD 在单核系细胞表达
- A. CD10、CD19、CD22 B. CD38、CD138、CD45
C. CD14、CD11c、CD64 D. CD71、CD36、CD235a
E. CD41、CD42、CD45
39. 出生后多久, 血中 HbF 水平接近成人
- A. 1 岁 B. 2 岁
C. 3 岁 D. 4 岁
E. 5 岁
40. 成人最主要的血红蛋白是
- A. HbF B. HbH
C. HbE D. HbA₂
E. HbA
41. 由两条 α 链和两条 δ 链组成的血红蛋白, 称为
- A. Hb Gower 1 B. Hb Gower 2
C. HbF D. HbA₂
E. Hb Portland
42. 关于粒细胞的主要功能, 错误的是
- A. 吞噬功能 B. 杀菌功能
C. 趋化功能 D. 免疫功能
E. 黏附作用
43. 关于淋巴-浆细胞系统, 错误的是
- A. T 细胞表面能特异结合抗原的膜分子为 TCR
B. T 淋巴细胞是在胸腺内发育成熟的, 故称为胸腺依赖性淋巴细胞
C. B 淋巴细胞是在骨髓内分化成熟的, 故称为骨髓依赖性淋巴细胞
D. B 细胞膜蛋白主要是 SmIg
E. 成熟浆细胞的主要参与体液、细胞免疫并分泌淋巴因子
44. 正常骨髓中的巨核细胞, 以哪种多倍体细胞为主
- A. 4N、8N B. 8N、16N
C. 16N、32N D. 32N、64N
E. 64N、128N
45. 平均每个巨核细胞可产生多少个血小板
- A. 2000 ~ 5000 B. 4000 ~ 8000
C. 6000 ~ 10 000 D. 8000 ~ 12 000
E. 10 000 ~ 20 000
46. 哪项不是原癌基因
- A. *c-myc* 基因 B. *ras* 基因

- C. *c-abl* 基因
E. *RB* 基因
47. 不属于抑癌基因的是
A. *NF1* 基因
C. *DCC* 基因
E. *WT1* 基因
48. 参与造血正向调控的细胞因子是
A. H-subunit-铁蛋白
C. 干细胞因子和集落刺激因子
E. 趋化因子
49. 不属于正向造血调控的因子是
A. 血小板衍生长因子
C. 血小板生成素
E. 白细胞介素
50. 哪种体液因子对造血起到促进作用
A. 转化生长因子 β
C. 趋化因子
E. 肿瘤坏死因子
51. 对造血干细胞发生作用的造血生长因子是
A. EPO
C. G-CSF
E. M-CSF
52. 对多细胞系造血都有调控作用的是
A. IL1
C. IL3
E. IL6
53. 髓系干细胞可分化为下列细胞, 除外
A. 巨核系祖细胞
C. B 细胞祖细胞
E. 嗜酸性粒细胞祖细胞
54. EPO 的造血作用不包括
A. 刺激造血干细胞向红系方向发展
C. 促进幼红细胞形成血红蛋白
E. 增强红细胞的寿命
55. 哪项不是凋亡的特征
A. 染色质变得致密
C. 细胞膜发生皱缩、凹陷
E. 溶酶体增多
56. 哪项不是自噬的特征
A. 胞质中出现大量自噬溶酶体
- D. *bcl-2* 基因
B. *c-kit* 基因
D. *p53* 基因
B. 干细胞因子和趋化因子
D. 前列腺素
B. 乳酸铁蛋白
D. fam 样酪氨酸激酶受体 3 配体
B. 干扰素 α
D. 白血病抑制因子
B. IL-3
D. Meg-CSF
B. IL2
D. IL4
B. 粒-单核系祖细胞
D. 红系祖细胞
B. 促进幼红细胞分化成熟
D. 减少红系祖细胞凋亡的比例
B. 胞核最后裂成小碎片
D. 细胞膜不完整