
全国高等医学院校配套教材
基础医学复习纲要与强化训练

组织学与胚胎学 学习指导

主编 卢小东 祝辉 李奕



科学出版社

全国高等医学院校配套教材
基础医学复习纲要与强化训练

组织学与胚胎学学习指导

主 编 卢小东 祝 辉 李 奕
副主编 吴卫疆 王 蕾 陈 谦
编 委 (按姓氏笔画排序)

王 蕾(南京医科大学)	王 晖(南京医科大学)
卢小东(江苏大学)	李 奕(南通大学)
杨文静(江苏大学)	吴卫疆(江苏大学)
张志坚(江苏大学)	陈 雪(南通大学)
陈 谦(江苏大学)	陈 颖(南通大学)
林巍巍(南通大学)	周峥嵘(江苏大学)
祝 辉(南京医科大学)	姚 健(南通大学)
夏 平(南通大学)	徐邦生(南通大学)
潘静莹(南通大学)	

科学出版社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

组织学与胚胎学是一门研究人体微细结构、相关功能以及从受精卵发育为新生个体的过程及其机制的科学,是重要的基础医学学科。学生在学习中常常感到内容多、记忆难,尤其在考试前夕犯愁——如何消化、吸收厚厚一本教科书?让我们看看我们是怎样从食物中获得营养的?食物经过切割、磨碎,需要消化液中的酶将其中的大分子营养分解成足够小的分子才可以被身体吸收。消化是食物吸收的前提。“大脑获取知识”似乎与“消化道吸收营养”有异曲同工之处:在吸收前必须消化。“将组织学与胚胎学知识要点碎片化”是本书的精髓——我们对知识进行了加工消化,即一本教科书的知识点用“词条”和“问答”的形式分解成容易吸收的“小分子”,帮助学生“吸收”掌握这门学科的精华。“吸收”得是否好?本书后还包括十套模拟题供学生自我检验。

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学学习指导 / 卢小东, 祝辉, 李奕主编. —北京: 科学出版社, 2015. 2

(全国高等医学院校配套教材·基础医学复习纲要与强化训练)

ISBN 978-7-03-043273-5

I. ①组… II. ①卢… ②祝… ③李… III. ①人体组织学-医学院校-教学参考资料②人体胚胎学-医学院校-教学参考资料 IV. ①R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 024439 号

责任编辑:胡治国 王 超 / 责任校对:彭 涛

责任印制:李 利 / 封面设计:范璧合

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

文林印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 12 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014 年 12 月第一次印刷 印张:7 1/2

字数:173 000

定价:25.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

组织学与胚胎学为一门研究人体微细结构、相关功能,以及从受精卵发育为新生个体的过程及其机制的科学,是重要的基础医学学科。本书是医学及医学相关专业学生学习组织学与胚胎学的辅导材料,也可作研究生入学考试的学习指导用书。本书在内容上,词条和问答包括组织学与胚胎学中的基本概念和基础理论知识点;在小贴士中则介绍一些临床相关知识或一些学习方法。考试模拟题帮助学生自我检测。附录中列出了常用组织学与胚胎学名词。

尽管作者力求做到精简、全面、层次分明地介绍组织学与胚胎学的主要知识,但由于水平有限,编写中难免存在不足之处,敬请同行专家和读者斧正。

特向对本书提出宝贵意见的徐昌芬教授表示衷心感谢!

编 者
2014年9月

目 录

第一章 绪论	(1)
第二章 上皮组织	(3)
第三章 结缔组织	(6)
第四章 血液、淋巴和血细胞的发生	(9)
第五章 软骨与骨	(12)
第六章 肌组织	(15)
第七章 神经组织	(18)
第八章 循环系统	(22)
第九章 免疫系统	(25)
第十章 消化道	(28)
第十一章 消化腺	(32)
第十二章 内分泌系统	(36)
第十三章 皮肤	(39)
第十四章 呼吸系统	(41)
第十五章 泌尿系统	(44)
第十六章 男性生殖系统	(47)
第十七章 女性生殖系统	(50)
第十八章 眼和耳	(53)
第十九章 人胚胎发生和早期发育	(58)
第二十章 消化系统和呼吸系统的发生	(64)
第二十一章 泌尿生殖系统的发生	(67)
第二十二章 心血管系统的发生	(71)
附录:常用中英文对照表	(74)
模拟试题	(80)
模拟题一	(80)
模拟题二	(83)
模拟题三	(86)
模拟题四	(89)
模拟题五	(92)
模拟题六	(95)
模拟题七	(98)
模拟题八	(102)
模拟题九	(106)
模拟题十	(110)
参考文献	(114)

第一章 绪 论

主要内容:

组织学与胚胎学的研究内容、常用研究技术、学习目的及方法。

(一) 词条

1. 人体组织学与胚胎学

人体组织学是研究人体微细结构及其相关功能的科学;胚胎学是研究人体出生前发生、发育过程及其规律的科学。组织学与胚胎学为其他基础医学、临床医学课程提供必要的形态学基础。

2. 石蜡切片法

石蜡切片法是组织学常规制片技术中应用最为广泛的方法。石蜡切片法经过取材、固定、洗涤和脱水、透明、浸蜡、包埋、切片与粘片、脱蜡、染色、脱水、透明、封片等步骤,做成永久性显微玻片标本。在石蜡切片上观察到的结构为显微结构。

3. 苏木精-伊红染色法

苏木精-伊红染色法(hematoxylin-eosin staining, HE 染色法),是石蜡切片常用的染色法。苏木精染液为碱性,主要使细胞核内的染色质及细胞质内的核糖体着紫蓝色;伊红为酸性染料,主要使细胞质和细胞外基质中的成分着粉红色。HE 染色法是组织学与胚胎学、病理学教学与科研中最基本、使用最广泛的技术方法。

4. 嗜酸性、嗜碱性

嗜酸性和嗜碱性均是描述细胞及组织形态特征的常用术语。组织细胞内碱性物质与酸性染料如伊红有亲和力,染色结果为红色,称嗜酸性;组织细胞内酸性物质与碱性染料如苏木精有亲和力,染色结果为蓝色,称嗜碱性。

5. 电镜技术

电镜技术是利用电子与物质作用所产生的信号观察组织细胞的微细结构及化学成分的电子光学技术。常用的有透射电子显微镜和扫描电子显微镜,近代还发明了原子力显微镜。与光学显微镜(简称光镜)相比,电子显微镜(简称电镜)用电子束代替了可见光,用电磁透镜代替了光学透镜,并使用荧光屏将电子束成像。与光镜技术相比,电镜技术提高了分辨率。

6. 免疫组织/细胞化学技术

免疫组织/细胞化学技术是指带标记的特异性抗体在组织细胞原位通过抗原抗体反应产生呈色反应,对相应抗原进行定性、定位、定量测定。它把免疫反应的特异性和组织化学的可见性巧妙结合起来,在细胞水平及亚细胞水平显示各种抗原物质。

(二) 问答

1. 为什么要学习组织学与胚胎学? 怎样学好组织学与胚胎学?

组织学与胚胎学是研究人体微细结构和人体胚胎发育基本理论和知识的学科,为其他基础医学、临床医学课程提供必要的形态学基础。通过学习本课程,要求掌握基本组织、器官的微细结构及主要功能;熟悉人胚胎早期发育过程;掌握切片标本的观察技能。

学好组织学与胚胎学要有正确的方法,需注意结构与功能相联系、平面与立体相联系、静态和动态相联系。在学习中要勤于动脑,及时复习,善于比较、总结和归纳。

2. 组织学与胚胎学常用的研究技术有哪些?

传统技术包括光镜技术、电镜技术、细胞培养技术等。随着现代分子生物学技术及其他学科的发展渗透,酶组织化学、免疫组化、组织芯片、原位杂交、激光俘获显微解剖、免疫电镜、流式细胞术等应运而生,技术的发展推动了人们对人体精细结构和功能的深入认识。

(三) 小贴士

1. 注意区别酸性、碱性和嗜酸性、嗜碱性的联系与差别。

苏木精为碱性染料,被苏木精着色的结构特性称嗜碱性,如细胞核或核糖体,嗜碱性物质本身为酸性;伊红为酸性染料,被伊红着色的结构特性称嗜酸性,如细胞质中某些蛋白质,嗜酸性的物质本身为碱性。

2. 注意光镜与电镜的观察范围及相关的描述术语。

分辨率以所能分辨的相邻两点的最小间距表示。光镜和电镜分别利用可见光和电子束观察样本,可见光和电子束波长决定了光镜和电镜分辨率分别约为 $0.2\mu\text{m}$ 和 0.2nm 。在光镜下观察到的组织、细胞结构,通常称为显微结构;在电镜下观察到的细胞器等亚细胞结构,通常称为超微结构。

3. 观察切片时注意平面和立体的关系。

显微镜下观察的切片结构是平面二维结构,而实际上组织细胞是三维立体结构,注意由于切面不同,同一个结构可呈现不同的二维形态。以一根弯曲的血管为例,不同切面下可呈现圆形(横切)、椭圆形(斜切)、线形(纵切)等多种形态。因此描述形态时常指明切面方向,如沿着长轴的方向为纵切面,而垂直长轴的方向为横切面。

(卢小东 祝 辉)

第二章 上皮组织

主要内容:

上皮组织的一般特点、分类;各类被覆上皮的形态特点、分布及功能;上皮组织的特殊结构。

(一) 词条

1. 极性

上皮细胞的不同面在结构和功能上具有明显的差别,称为极性。朝向体表或器官腔面的一侧为游离面,与深部结缔组织相连的一侧为基底面。

2. 内皮、间皮

内皮为铺衬于心、血管和淋巴管内表面的单层扁平上皮;间皮为覆盖在胸腹腔、心包腔及某些器官表面的单层扁平上皮。内皮表面光滑,利于血液、淋巴液的流动,且细胞扁薄、细胞质少,利于物质交换。间皮表面光滑,可减少器官间摩擦、利于器官间运动。

3. 杯状细胞

杯状细胞是散在分布于上皮中的黏液分泌细胞,形似高脚酒杯。细胞底部狭窄,含深染的核;顶部膨大,充满分泌颗粒,即黏原颗粒,HE染色时颗粒易溶解,使细胞质着色较浅,呈空泡状。杯状细胞分泌黏液,对上皮有润滑和保护作用。

4. 单层立方上皮

单层立方上皮由一层近似立方形的细胞组成。由上皮的垂直切面观察,细胞呈立方形,细胞核圆形,位于细胞的中央。这种上皮分布于肾小管、甲状腺滤泡等处,具有吸收和分泌功能。

5. 单层柱状上皮

单层柱状上皮由一层棱柱形细胞组成。从上皮的垂直切面观察,细胞呈棱柱形,细胞核长椭圆形,位于细胞基底部。单层柱状上皮分布于胃、肠、子宫和输卵管的内腔面,其功能主要是吸收和分泌。

6. 假复层纤毛柱状上皮

假复层纤毛柱状上皮是由柱状细胞、棱形细胞、杯状细胞和锥体形细胞组成的单层上皮。细胞高矮不等,细胞核的位置参差不齐,形似多层,但每个细胞的基底部都附于基膜上,所以称假复层纤毛柱状上皮。这种上皮主要分布在呼吸道内表面,其中杯状细胞分泌的黏液能黏着并清除灰尘和细菌等异物,柱状细胞表面有摆动的纤毛。借助于纤毛有节律性的摆动,含有灰尘、细菌的黏液被排至喉部,有助于保持气道清洁。

7. 复层扁平上皮

复层扁平上皮由多层细胞组成,基底细胞立方形或矮柱状,中间细胞为多边形,浅层细胞渐渐过渡为扁平细胞。皮肤表面的复层扁平上皮,因浅层细胞核消失,细胞质内充满角

蛋白(称角质层),称角化的复层扁平上皮;而衬贴在口腔、食管和阴道等腔面的复层扁平上皮,浅层细胞有核,含角蛋白少,称非角化的复层扁平上皮。复层扁平上皮较厚,因而有保护功能,较耐受摩擦。

8. 变移上皮

变移上皮分布在肾盂、输尿管、膀胱和尿道,其细胞形状和层数可随所在器官的收缩或扩张状态而发生变化。变移上皮表层细胞大,呈立方形(器官空虚时)或扁平状(器官充盈时),常具双核,细胞质丰富,其浅层细胞质浓缩,嗜酸性较强,具有防止尿液侵蚀的作用;中间层细胞呈倒梨形;基底细胞呈矮柱状或立方形。变移上皮有衬覆保护的作用。

9. 紧密连接

紧密连接位于相邻细胞侧面的顶端,呈间断融合。融合处细胞间隙消失,未融合处有狭窄的间隙。紧密连接除具有加强细胞间连接作用外,还可阻挡大分子物质通过细胞间隙,起屏障作用。

10. 中间连接

中间连接是一种带状细胞连接,多位于紧密连接的下方,并环绕上皮细胞。连接处相邻细胞间有一定间隙,间隙内充满横向细丝状物。细胞膜的细胞质面上有致密物质和微丝,微丝构成终末网,为微绒毛中微丝的附着处。中间连接具有黏着、连接相邻细胞、保持细胞形状和传递细胞收缩力的作用。

11. 桥粒、半桥粒

桥粒为一种斑块状细胞连接。桥粒处相邻细胞间有一定间隙,间隙内有横行的丝状物质连于相邻细胞膜,丝状物在间隙中线处交织成一条纵向的中间线。在细胞膜内面有致密物质构成的附着板,细胞质内有张力细丝横行达附着板并折返,形成U形张力细丝襻,起固定支持作用。桥粒是一种较为牢固的细胞连接。在细胞基底面有半桥粒,结构为桥粒结构的一半,主要作用是将上皮细胞固着在基膜上。

12. 缝隙连接

缝隙连接为一种斑块状细胞连接。缝隙连接处有狭窄的间隙,相邻细胞膜上有穿越细胞膜并相互对应的、由6个蛋白质亚单位围成的中央小管。中央小管贯通两相邻细胞膜,作为化学信号的离子和小分子可以通过此微小管在细胞间传递,且中央小管电阻低,利于电冲动传递。因此,缝隙连接是细胞间传递化学信号和电冲动的通道。

13. 连接复合体

上皮细胞侧面的紧密连接、中间连接、桥粒和缝隙连接中如有两种以上同时存在,称为连接复合体,有加强细胞连接或辅助细胞间信号传递、协调细胞功能的作用。

14. 纤毛

纤毛是上皮细胞游离面的细胞膜和细胞质向外突出而形成的指状突起,具有节律性定向摆动的能力。电镜下,纤毛内细胞质有“9+2”形式规则排列的微管,根部连于基体,是纤毛摆动的结构基础。

15. 微绒毛

微绒毛是上皮细胞游离面细胞膜和细胞质向外伸出的微细指状突起,较纤毛短、细。

光镜下小肠上皮细胞的纹状缘及肾小管上皮细胞的刷状缘即由密集整齐排列的微绒毛组成。电镜下微绒毛内可见许多纵行的微丝,其一端附着于微绒毛尖端,另一端与细胞质中的终末网相连。微绒毛显著扩大细胞游离面的表面积。

16. 质膜内褶

质膜内褶是上皮细胞基底面的细胞膜折向细胞质所形成的褶,褶间含有较多纵行排列的线粒体,在物质转运时提供能量,光镜下细胞质可见基部有纵纹。质膜内褶主要作用是扩大细胞基底部的表面积,利于水和电解质的迅速转运。

17. 基膜

基膜又称基底膜,是位于上皮基底面与其深面结缔组织之间的一层薄膜。由靠上皮的基板和靠结缔组织的网板组成。基板内含层粘连蛋白和纤维粘连蛋白,网板内含网状纤维和基质。基膜是上皮和结缔组织间进行物质交换的选择性透过膜,并有支持、连接作用,对上皮细胞的增殖、分化、迁移等也有重要作用。

(二) 问答

1. 上皮组织具有哪些特点及如何分类?

上皮组织的结构特点主要有:细胞成分多,细胞间质少,并且细胞有极性,分游离面、侧面和基底面;无血管,有丰富的神经末梢;有基膜,借助基膜和深层结缔组织相连;具有衬覆、保护、分泌、吸收、排泄等功能。

上皮组织的分类:依功能和结构的特点可将上皮组织分为被覆上皮、腺上皮、感觉上皮等3类。其中被覆上皮根据细胞层数分为单层上皮和复层上皮。单层上皮根据其细胞形状特点分为:①单层扁平上皮,内皮分布在心血管、淋巴管内表面。间皮在胸膜、腹膜、心包膜表面。其他部位的单层扁平上皮如肾小囊壁层;②单层立方上皮,分布在腺体、肾小管等处;③单层柱状上皮,分布在胃肠道、胆囊和子宫等处;④假复层纤毛柱状上皮,分布在呼吸道。复层上皮分为:①复层扁平上皮,分布在皮肤、口腔、食管、阴道;②变移上皮,分布在泌尿管道。

2. 上皮组织特殊结构有哪些?

在上皮细胞的游离面、侧面和基底面上有若干具有重要生理功能的特殊结构。游离面具有微绒毛、纤毛;侧面有紧密连接、中间连接、桥粒和缝隙连接;基底面有基膜、质膜内褶和半桥粒。

(三) 小贴士

比较被覆上皮与腺上皮的异同点。

两者来源相同,形态和功能有差别。被覆上皮的功能为被覆、保护、分泌、吸收,而腺上皮的功能主要是分泌(腺上皮的相关内容见第十二章消化腺)。

第三章 结缔组织

主要内容:

结缔组织的特点、分类及疏松结缔组织各种成分的结构和功能;致密结缔组织、脂肪组织和网状组织的基本结构和分类。

(一) 词条

1. 疏松结缔组织

疏松结缔组织又称蜂窝组织。其特点是细胞的种类较多,分散存在,细胞无极性。细胞间质丰富,其中纤维数量较少,排列稀疏,基质多,充填于纤维之间。疏松结缔组织分布于细胞、组织和器官之间,具有连接、支持、营养及防御和修复的功能。

2. 致密结缔组织

致密结缔组织是以纤维为主要成分的固有结缔组织,且纤维粗大,排列紧密。其包括规则致密结缔组织(如肌腱、韧带)、不规则致密结缔组织(如真皮、巩膜)及弹性组织(如项韧带、黄韧带)。

3. 组织液

组织液是组织细胞之间的液体。组织液是血浆从毛细血管动脉端渗入基质中而形成的,经毛细血管静脉端和毛细淋巴管回流入血液和淋巴,处于动态循环中。组织液成分与血浆相似。组织液不断更新有利于血液与组织中的细胞进行物质交换,成为细胞赖以生存的体液内环境。当组织液的产生和回流失去平衡,或机体电解质和蛋白质代谢发生障碍时,组织液的含量可增多或减少,导致组织水肿或脱水。

4. 基质

基质是在细胞间由生物大分子构成的无定形胶状物质,无色透明,具有一定黏性,细胞和纤维成分埋于其中,其基本成分为蛋白多糖(是糖胺多糖和蛋白质的聚合物)、糖蛋白(包括纤维黏连蛋白、层黏连蛋白和软骨黏连蛋白等)及组织液。基质不仅有填充和粘连的作用,对细胞的附着、迁移、分化均有一定调节作用。

5. 分子筛

结缔组织基质中的蛋白多糖以透明质酸为,其他糖胺多糖通过结合蛋白连接其上,形成一种稳定的蛋白多糖聚合物。蛋白多糖聚合物曲折盘绕,形成多微孔的筛状结构,称为分子筛。小于微孔的营养物、代谢产物、激素等可通过,便于物质交换,而大分子及细菌被阻挡,使基质成为限制细菌等有害物质扩散的防御屏障。

6. 胶原纤维

胶原纤维是结缔组织中的主要纤维成分,新鲜时呈白色,HE染色呈红色。纤维粗细不等,呈波浪状,分支并相互交织成网。胶原纤维主要由成纤维细胞分泌。胶原纤维由胶原纤维构成,后者在电镜下可见周期性横纹。胶纤维韧性很大,抗拉力强。

7. 弹性纤维

弹性纤维是结缔组织的一种纤维。新鲜时呈黄色,易被醛复红染成紫色。弹性纤维较胶原纤维细。断端常回缩卷曲,有分支并交织成网。弹性纤维主要由弹性蛋白构成,外周覆盖有微原纤维。弹性纤维富于弹性。

8. 网状纤维、网状组织

网状纤维是结缔组织中较细、分支多、交织成网的一种纤维,用银染法染成黑色,故又称嗜银纤维。网状纤维在基膜的网板、造血器官、淋巴组织及内分泌腺中较多。网状细胞为星形多突起细胞,可产生网状纤维。由网状细胞、网状纤维和基质构成网状组织,网状组织是淋巴器官和造血器官的基本成分,为淋巴细胞发育和血细胞发生提供适宜的微环境。

9. 成纤维细胞、纤维细胞

成纤维细胞是疏松结缔组织内数量最多的细胞。细胞扁平,多突起;细胞核较大、扁卵圆形,染色浅,核仁明显;细胞质丰富,弱嗜碱性。电镜下细胞质内有丰富的粗面内质网、游离核糖体和发达的高尔基复合体,能合成分泌各种纤维和无定型基质;此外还分泌多种生长因子,调节细胞的增殖和分化。成纤维细胞功能处于静止时,称纤维细胞。纤维细胞体积小,呈长梭形。细胞质少,与合成蛋白质有关的细胞器不发达。在修复创伤时,纤维细胞可转变为成纤维细胞,分泌纤维和基质功能增强,形成瘢痕,使伤口愈合。

10. 巨噬细胞

巨噬细胞为来源于血液的单核细胞、存在于结缔组织的一种有吞噬功能的细胞。该细胞常伸出伪足,形状不规则。细胞核小,染色深。细胞质多呈嗜酸性。电镜下,细胞表面有许多皱褶、微绒毛。细胞质内含大量初级溶酶体、次级溶酶体、吞噬体、吞饮小泡和残余体,细胞膜附近有许多微丝和微管。巨噬细胞的功能为:具有趋化性的变形运动及吞噬异物;抗原提呈及合成和分泌多种生物活性物质,如白介素、干扰素等。

11. 浆细胞

浆细胞在消化道、呼吸道结缔组织及慢性炎症部位分布较多。细胞呈卵圆形,核圆,位于细胞一侧,染色质呈块状,沿核膜内呈放射状排列。细胞质呈嗜碱性,细胞质内含大量粗面内质网、游离核糖体,近核处有发达的高尔基复合体和中心体,为光镜下的浅染区。浆细胞可合成和分泌抗体,即免疫球蛋白,参与机体的体液免疫。浆细胞由B淋巴细胞转化而来。

12. 肥大细胞

肥大细胞广泛分布于呼吸道、消化道和皮肤的结缔组织中,并与过敏反应有关。常沿小血管和小淋巴管分布,圆形或卵圆形。细胞核小,多位于中央。细胞质中充满粗大的异染性嗜碱性颗粒,内含组胺、肝素和嗜酸粒细胞趋化因子等,细胞质内还含有白三烯。肥大细胞释放的组胺和白三烯能使微静脉和毛细血管扩张,通透性增加,导致组织水肿;使支气管平滑肌收缩,引起哮喘;刺激神经末梢,引起瘙痒。肝素具有抗凝血的作用。嗜酸粒细胞趋化因子对嗜酸粒细胞有趋化作用。

13. 脂肪组织

脂肪组织主要由大量群集的脂肪细胞构成。聚集成团的脂肪细胞由薄层疏松结缔组织分隔成小叶。根据脂肪细胞和功能的不同,可将脂肪组织分为黄色脂肪组织和棕色脂肪

组织。脂肪组织有产生热量、缓冲震荡等作用。

(二) 问答

1. 比较疏松结缔组织和被覆上皮组织的特性。

被覆上皮特性:①组成:由大量密集的上皮细胞和少量细胞外基质组成;②分布:覆盖在体表或衬贴在体腔和各种管腔内表面;③结构:大量密集排列的细胞和少量细胞间质,上皮细胞具有明显极性,可分为游离面、基底面。一般不含血管,富含神经末梢;④功能:保护、分泌、吸收、排泄等。

疏松结缔组织特性:①组成:细胞种类多、基质多、纤维少、排列疏松;②分布:广泛,器官之间、组织之间和细胞之间;③结构:细胞数量少、种类多、无极性,细胞间质发达,并富含血管、神经和淋巴管;④功能:支持、连续、营养、保护、修复和防御等。

2. 试举出疏松结缔组织中与免疫功能相关的细胞,并简述其结构和功能。

疏松结缔组织中与免疫功能相关的细胞主要为巨噬细胞及浆细胞。其结构和功能见相关词条。

(三) 小贴士

分子筛的防御作用。

分子筛具有阻挡细菌或大分子的防御功能。某些细菌或肿瘤细胞可分泌透明质酸酶,消化分子筛的重要成分——透明质酸,破坏分子筛的屏障作用,造成细菌或肿瘤细胞的扩散。

(杨文静 祝 辉)

第四章 血液、淋巴和血细胞的发生

主要内容:

血液的组成;各种血细胞的形态和功能;造血干细胞和造血祖细胞的概念;血细胞发生过程中的形态变化规律。

(一) 词条

1. 血浆、血清

血液中去掉血细胞后的液体为血浆。血浆相当于细胞间质,占血容积的55%。成分约90%为水,其余为血浆蛋白、脂蛋白、酶、激素、维生素、无机盐和各种代谢产物等。血凝后纤维蛋白原转变为不溶解状态的纤维蛋白,析出的淡黄色透明液体为血清。

2. 淋巴

淋巴管系统内流动的液体称为淋巴(液)。淋巴的组成:淋巴浆和淋巴细胞。淋巴由血浆在毛细血管动脉端的部分渗出液回流入毛细淋巴管起始端形成。淋巴细胞主要源于淋巴管通路上的淋巴结。

3. 血象

血细胞形态、数量、百分比和血红蛋白含量称血象。下列为成年人血象的正常值参考:①红细胞数,男性 $(4.0 \sim 5.5) \times 10^{12}/L$,女性 $(3.5 \sim 5.0) \times 10^{12}/L$;②血红蛋白,男性 $120 \sim 150g/L$,女性 $110 \sim 140g/L$;③白细胞总数, $(4 \sim 10) \times 10^9/L$;④白细胞分类,中性粒细胞 $0.5 \sim 0.7$,嗜酸粒细胞 $0.005 \sim 0.03$,嗜碱粒细胞 $0 \sim 0.01$,单核细胞 $0.03 \sim 0.08$,淋巴细胞 $0.25 \sim 0.3$;⑤血小板数, $(100 \sim 300) \times 10^9/L$ 。

4. 红细胞

红细胞呈双凹圆盘状,直径约 $7.5\mu m$;中央浅染。成熟红细胞无核,无细胞器,细胞质内充满血红蛋白,故呈红色。血红蛋白结合及运输 O_2 和 CO_2 ,红细胞表面抗原还决定ABO血型。红细胞寿命为120天左右。

5. 网织红细胞

新生的红细胞从骨髓进入血液,尚未完全成熟,细胞内尚残留部分核糖体,用煌焦油蓝染色,细胞质呈细网状,故称网织红细胞。成年人外周血中网织红细胞正常值占红细胞总数比例很少。临床意义:是骨髓造血功能的评价指标。

6. 中性粒细胞

中性粒细胞是数量最多的白细胞,占白细胞的50%~70%。细胞直径为 $10 \sim 12\mu m$,细胞核呈杆状或分2~5叶。细胞质内含两类颗粒:①嗜天青颗粒为浅紫色,占20%,为溶酶体,含酸性磷酸酶、髓过氧化物酶等酸性水解酶类;②特殊颗粒为浅红色,占80%,为分泌颗粒,含溶菌酶、吞噬素等。中性粒细胞具有趋化运动、吞噬细菌和异物的功能。吞噬大量细菌后,中性粒细胞自身也死亡,成为脓细胞。

7. 嗜酸粒细胞

嗜酸粒细胞为粒白细胞的一种,占白细胞的0.5%~3%。细胞直径为10~15 μm ,核大多为两叶,胞质内充满粗大嗜酸性颗粒,颗粒内含组胺酶、芳基硫酸酯酶及阳离子蛋白。嗜酸粒细胞功能:能选择性吞噬抗原抗体复合物;组胺酶分解组胺,芳基硫酸酯酶灭活白三烯,从而抑制过敏反应;阳离子蛋白杀灭寄生虫。

8. 嗜碱粒细胞

嗜碱粒细胞为粒白细胞的一种,占白细胞的0%~1%。细胞直径为10~12 μm ,核呈分叶或S形,着色淡;胞质内含大小不等、分布不均的嗜碱性颗粒,颗粒内含肝素、组胺、嗜酸粒细胞趋化因子等;细胞质内有白三烯。嗜碱粒细胞功能:参与过敏反应,与肥大细胞相似,但它们的来源不同。

9. 单核细胞

单核细胞为一种无粒白细胞,占白细胞的3%~8%。细胞直径为14~20 μm ,核呈肾形、马蹄铁形或不规则,染色质颗粒细而松散,着色浅;细胞质弱嗜碱性,呈灰蓝色,含许多嗜天青颗粒。单核细胞功能:变形运动、吞噬异物及提呈抗原、分泌多种活性物质及参与调节免疫应答。

10. 淋巴细胞

淋巴细胞为一种无粒白细胞,占白细胞的25%~30%。按形态可分小、中、大淋巴细胞。小淋巴细胞直径为6~8 μm ,中淋巴细胞直径为9~12 μm ,大淋巴细胞直径为13~20 μm 。细胞核圆形,有侧凹,染色质块状着色深;细胞质少,嗜碱性,含少量嗜天青颗粒,呈蔚蓝色。淋巴细胞按功能和来源可分:①胸腺依赖淋巴细胞(T细胞),于胸腺产生,占75%,参与细胞免疫;②骨髓依赖淋巴细胞(B细胞),于骨髓产生,占10%~15%,受抗原刺激后增殖分化为浆细胞,产生抗体,参与体液免疫;③自然杀伤细胞(NK细胞),占10%。

11. 血小板

血小板来源于骨髓巨核细胞脱落的细胞碎片,无细胞核,常聚集成群,双凸圆盘状,直径2~4 μm 。分中央颗粒区(含血小板颗粒)和周边透明区。电镜观察:透明区含有微管和微丝,颗粒区有特殊颗粒、致密颗粒和少量溶酶体,有开放小管系和致密小管系。血小板功能:特殊颗粒含血小板因子IV、血小板源性生长因子等,而致密颗粒含5-羟色胺、钙离子等,血小板释放颗粒内容参与止血和凝血,并促进内皮细胞增殖、修复血管。

12. 造血干细胞、造血祖细胞

造血干细胞是生成各种血细胞的始祖细胞,它起源于卵黄囊。出生后,造血干细胞主要分布于红骨髓。造血干细胞重要的生物学特征有:①自我复制,维持自身遗传稳定;②有很强的增殖能力;③具有多向分化的能力。造血祖细胞是由造血干细胞增殖分化而来,其特性为:①失去了自我复制的能力,依赖造血干细胞增殖分化来补充;②失去了多向分化的能力,接受某种造血调控因子调控而定向分化;③仍有高度增殖的能力。

(二) 问答

试述血细胞发生过程中的形态演变规律。

血细胞发生过程可分为3个阶段,即原始阶段、幼稚阶段和成熟阶段。其形态变化规律

是:①细胞体由大变小,但巨核细胞则是由小变大;②细胞核由大变小,红细胞的细胞核最终消失;粒细胞的细胞核则由圆形变为杆状,最终呈分叶状;巨核细胞的细胞核由小变大呈分叶状。核染色质由细疏逐渐变为粗密,核着色由浅变深。核仁由明显至消失;③细胞质由少变多,嗜碱性逐渐减弱,单核细胞和淋巴细胞的胞质仍保留嗜碱性;细胞质的特殊物质逐渐增加,如红细胞细胞质中的血红蛋白,粒细胞细胞质中的特殊颗粒;④细胞分裂能力从有到无,但淋巴细胞仍有很强的潜在分裂能力。

(三) 小贴士

1. 造血器官的演变。

从人胚胎时期起,有一些器官依序参与造血,出生后红骨髓是主要造血器官。人胚胎第13~16天,卵黄囊壁上的胚外中胚层形成多能造血干细胞。人胚胎第6周,肝开始造血,并持续至第5个月。继肝之后,脾也出现短暂的造血功能。从胚胎第4个月至终身,骨髓为主要造血器官。造血器官的演变与造血干细胞随血液循环迁移有关。

2. 红骨髓和黄骨髓的特点。

红骨髓位于骨髓腔内,胎儿和婴儿的骨髓都是红骨髓,成人的红骨髓主要分布在扁骨、不规则骨及长骨骺端的松质骨中。红骨髓的结构主要由造血组织和血窦构成。造血组织是由网状组织和造血细胞组成。大约5岁开始,长骨的骨髓脂肪细胞增加,逐渐由黄骨髓代替红骨髓,其造血功能也逐渐消退,但黄骨髓中仍保留少量造血干细胞,所以仍有造血潜能。

3. 什么是造血诱导微环境?

造血功能的正常依赖于造血干细胞和它的微环境相互作用。造血诱导微环境是造血细胞赖以生存、增殖和分化的场所,即造血器官或组织内具有特异性的结构及生理功能的环境,包括造血器官中的基质细胞、基质细胞分泌的细胞外基质和各种造血调节因子,利于造血细胞在内自我更新、增殖、分化、归巢和移行。造血基质细胞包括成纤维细胞、巨噬细胞、内皮细胞、网状细胞等。它们既是造血细胞生长的支架,又可通过细胞通讯、分泌多种造血调控因子、产生细胞外基质等多种途径调控血细胞生成。

(张志坚 祝辉)

第五章 软骨与骨

主要内容:

软骨组织的构成;透明软骨、弹性软骨和纤维软骨的结构与功能特点;骨组织的结构;各种骨细胞;长骨骨干密质骨的结构。

(一) 词条

1. 软骨细胞

软骨细胞位于软骨基质的软骨陷窝内。在软骨组织周边部的软骨细胞较小,单个分布,为幼稚的软骨细胞;从周边向深部,软骨细胞逐渐长大成熟。2~8个软骨成群分布,一般是从一个幼稚的软骨细胞分裂而来,称同源软骨细胞群。软骨细胞呈扁圆或椭圆形,细胞质弱嗜碱性,电镜下可见丰富的粗面内质网和发达的高尔基复合体,其功能是合成和分泌软骨组织的基质和纤维。

2. 附加性生长

附加性生长是软骨生长的一种方式。软骨膜内的骨祖细胞不断增殖分化为成软骨细胞,成软骨细胞又进一步分化为软骨细胞,软骨细胞产生纤维和基质,使软骨从表面扩张增厚。

3. 间质性生长

间质性生长是软骨生长的一种方式。通过已有软骨细胞的生长和分裂增殖,不断地产生更多的软骨基质,使软骨从中央向周围逐渐扩大增厚。

4. 骨质、类骨质

骨质是骨组织的细胞间质,包括1/3有机成分和2/3无机成分。有机成分包括大量的胶原纤维(骨胶纤维)和少量的无定形基质。无机成分为骨盐,以钙和磷组成的羟基磷灰石结晶为主。类骨质是成骨细胞生成的无骨盐沉积的细胞间质(即骨质有机成分),骨盐沉积后,类骨质转化成骨质。骨质中有成层的骨板,同层骨板内胶原纤维平行,相邻骨板内的胶原纤维互相呈一定角度,这种结构形式能有效增强骨的支持强度。

5. 骨祖细胞

骨祖细胞分布在骨膜内,体积小,细胞质弱嗜碱性,是骨组织中的干细胞,可以分化成为成骨细胞和成软骨细胞。

6. 成骨细胞

成骨细胞分布在骨组织表面,通常单层排列。细胞形态类似于成纤维细胞,细胞突起间有缝隙连接。成骨细胞合成和分泌类骨质。当类骨质转化成骨质后,成骨细胞被包埋其中,转变为骨细胞。

7. 骨细胞

骨细胞是一种单个分散于骨板之间或骨板内的多突起细胞。骨细胞的胞体位于骨陷