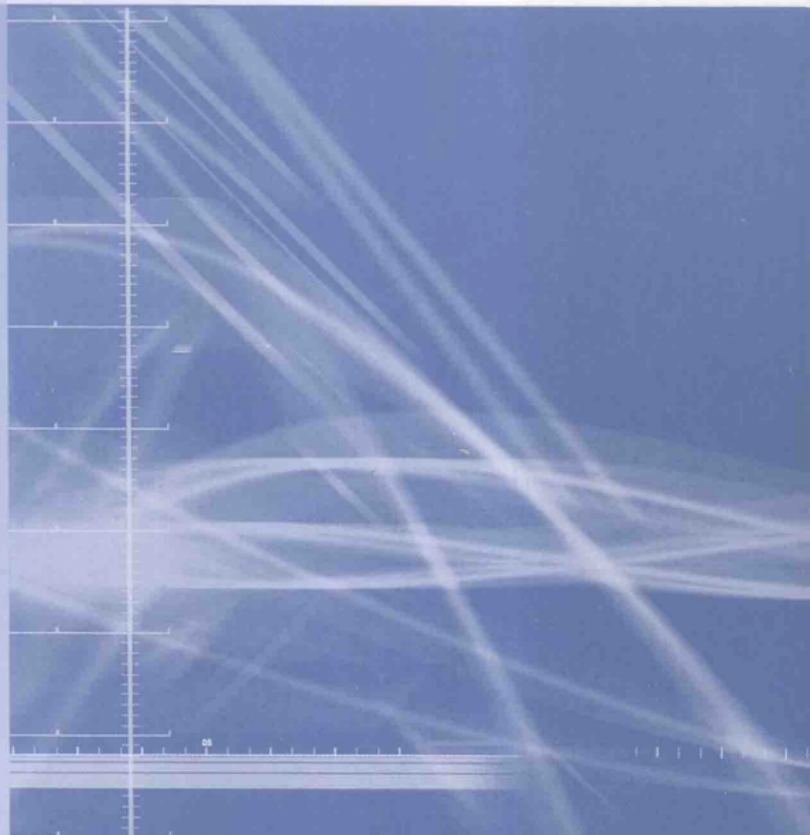


湖南省

医务人员培训指南



医技分册



湖南省卫生厅编

湖南省医务人员培训指南

医技分册

湖南省卫生厅 编
2005 年 8 月

主 编：欧阳显楚

编写人员：（按姓氏笔划为序）

邓汉武	尹红玲	文志斌	文建国	王 洁	邓恭华
文继舫	王松华	王龙武	史顺凡	卢大华	龙 苏
冯德云	刘立英	吕岳峰	李 芳	李文政	李明波
刘保安	刘 慧	李景和	李 翔	许树梧	羊 毅
陈雪初	陈登明	陈 伟	余 鸥	肖平田	余 平
李汉春	杨 静	肖德胜	张建伟	郑长黎	罗自强
罗学港	周建华	周海燕	罗识奇	欧利红	欧阳显楚
周启昌	郭五英	胡忠良	殷 跃	涂自智	夏忠弟
秦晓群	黄 良	曹友德	曹 觉	彭光春	曾庆仁
彭劲武	雷光武	管茶香			

前 言

在生命科学迅速发展时代，临床医学的理论和技術不断创新。医务人员加强基础理论、基本知识和基本技能的培养和训练，是自身履行救死扶伤神圣职责的基本要求。上世纪八十年代末至九十年代初，我国在实施医院分级管理评审中，各级医院认真组织医务人员开展“三基”培训，为医务人员的素质培养和医院管理积累了可贵的经验。

为适应当前全国开展的医院管理年活动的要求，推动全省医疗质量，保障医疗安全，我厅借鉴医院分级管理评审中“三基”培训的经验，组织专家根据医学新理论、新知识、新技术发展的要求，重新修编了《湖南省医务人员“三基”培训指南》。《指南》分为基础理论分册（供临床医生用）、医疗分册、护理分册、医技分册，作为对各类医务人员进行“三基”培训的向导。

该《指南》在编写过程中，参与的专家付出了艰辛的劳动，我们谨在此表示衷心的感谢。

湖南省卫生厅

目 录

第一章 基础理论	(1)
第一节 人体解剖学	(1)
第二节 组织学与胚胎学	(7)
第三节 生物化学与分子生物学	(11)
第四节 生理学	(13)
第五节 免疫学	(20)
第六节 医学微生物学	(25)
第七节 医学寄生虫学	(30)
第八节 病理学	(34)
第九节 病理生理学	(41)
第十节 药理学	(47)
第二章 基本知识及基本技能	(51)
第一节 检验医学	(51)
第二节 药剂学	(95)
第三节 影像医学	(144)
第四节 核医学	(184)
第五节 高压氧医学	(200)
第六节 临床病理学	(216)
第七节 超声诊断学	(235)
第八节 生物电检查	(257)
第九节 医院感染与预防控制	(284)

第一章 基础理论

第一节 人体解剖学

1. 简述运动系统的组成和作用

运动系统由骨、骨连结和骨骼肌组成,起着保护、支持和运动的作用。

2. 试述骨的基本结构

骨由骨质、骨膜、骨髓和神经、血管等构成。骨质是骨的主要成分,由骨组织构成,可分为骨密质和骨松质两种形式。骨膜由纤维结缔组织构成,骨外膜包裹着除关节面以外的整个骨的外表面,骨内膜衬覆骨髓腔壁的内表面。骨髓存在于长骨骨髓腔和骨松质间隙内。

3. 简述颈椎、胸椎和腰椎各部椎骨的主要特点

颈椎的椎体较小,横断面呈椭圆形;椎孔较大,呈三角形;横突有横突孔;棘突较短,末端分叉。但第一颈椎(寰椎)无椎体,第二颈椎(枢椎)有齿突,第七颈椎(隆椎)的棘突较长,末端不分叉,可无横突孔。

胸椎的椎体自上而下依次增大,横断面呈心形;椎孔相对地较小,呈圆形或卵圆形;椎体侧面近上、下缘处各有半个肋凹;横突末端前面,有与肋结节相关节的横突肋凹。关节突的关节面几乎呈冠状位。棘突较长,伸向后下方,呈叠瓦状排列。

腰椎的椎体大,横断面呈肾形;椎孔大,呈三角形或三叶形;上、下关节突关节面几乎呈矢状位。棘突宽而短,呈板状,几乎水平地伸向后。因而,各棘突之间的间隙较宽,临床上利用 L3 - 4, L4 - 5 间隙作腰椎穿刺术。

4. 简述颅骨的组成

颅骨由 23 块扁骨和不规则骨组成(3 对听小骨未计入)。分为脑颅骨和面颅骨。脑颅骨由 8 块骨组成,包括不成对的颅骨有额骨、筛骨、蝶骨、枕骨和成对的颞骨、顶骨。面颅骨共 15 块骨,成对的有上颌骨、颧骨、腭骨、鼻骨、泪骨及下鼻甲,不成对的有下颌骨、犁骨和舌骨,大部分面颅骨参与构成面部支架,并分别围成眶、骨性鼻腔和骨性口腔。

5. 新生儿颅有哪些特征

新生儿颅占脑颅的 1/8,而成人 1/4。新生儿颅有许多骨尚未完全发育,颅顶各骨之间的缝尚未形成,仍为结缔组织膜连接,这些交接处的间隙,称颅囟。前囟位于两侧顶骨前上角与额骨,即矢状缝与冠状缝的相接处,呈菱形;后囟位于两侧顶骨后上角与枕鳞,即矢状缝与人字缝的相接处,呈三角形。顶骨前下角与蝶骨大翼相接处有蝶囟,顶骨后下角与枕鳞相接处有乳突囟。前囟膜连接在生后 1 ~ 2 岁完成骨化前囟闭合,其余各囟都在生后不久闭合。

6. 试述翼点的位置、组成和临床意义

翼点位于颞窝前下部,为额骨、顶骨、颞骨和蝶骨大翼的会合处,构成“H”形的骨缝,是颅侧面的薄弱处,其内面有脑膜中动脉的前支经过,若此处骨折,有可能损伤脑膜中动脉前支,形成硬膜外血肿。

7. 从体表如何确定棘突和肋骨的序数

(1) 体表确定棘突:肩胛冈内侧端连线处为第 3 胸椎棘突;两侧髂嵴最高点连线处为第 4 腰椎棘突;髂后上棘连线处为第 2 骶椎棘突,后正中线上棘突最突出的为第 7 颈椎棘突。(2) 体表计数肋:胸骨角平对第 2 肋软骨;男性乳头平对第 4 肋间隙或第 5 肋;肩胛骨上角平对第 2 肋;肩胛骨下角平对第 7 肋或第 7 肋间隙。

8. 简述肩关节的基本构成、辅助结构和运动方式及其相关的骨骼肌

肩关节由肩胛骨的关节盂和肱骨头构成。关节囊薄而松弛,囊的上壁有喙肱韧带和肌腱的纤维编

入囊的纤维层;囊的前壁和后壁,亦有许多肌腱的纤维编入囊的纤维层,以增加关节的稳固性。囊的下壁没有韧带和肌腱纤维加强,结构最薄弱,肩关节脱位时,肱骨头常从下壁脱出。通过肩关节是最灵活的关节,可作三轴运动:即胸大肌、三角肌和喙肱肌使肩关节在冠状轴上作屈、伸运动,冈上肌、三角肌和大圆肌使肩关节在矢状轴上作收、展运动,肩胛下肌、冈下肌和大圆肌使肩关节在垂直轴上作旋内、旋外以及环转运动。

9. 试述胸锁乳突肌的起止和作用

胸锁乳突肌起自胸骨柄和锁骨的胸骨端,止于颞骨的乳突。一侧胸锁乳突肌收缩,使头向同侧倾斜,脸转向对侧;两侧胸锁乳突肌同时收缩。可使头后仰。

10. 试述膈肌的起止和作用

膈肌的肌腹在胸廓下口的周缘和腰椎前面有三个起始部位:胸骨部起于剑突后面;肋部起自下6对肋骨和肋软骨的内面;腰部以左、右膈脚起自上2~3个腰椎以及腰大肌和腰方肌表面深筋膜形成的内、外侧弓状韧带;这三部肌束均向膈的中央集中,止于中心腱。

膈肌是主要的呼吸肌,膈收缩时降低穹隆,扩大胸腔容积,助吸气;舒张时穹隆上升恢复原位,减小胸腔容积,助呼气;膈肌与腹肌同时收缩,可增加腹压,协助排便、分娩及呕吐等生理活动的完成。

11. 简述腹股沟管的位置、构成及其临床意义

腹股沟管是腹股沟韧带内侧半上方存在的由外上斜向内下的潜在性裂隙,长约4~5cm,内有精索或子宫圆韧带通过。有两口、四壁:前壁为腹外斜肌腱膜和腹内斜肌下部肌束起始部;后壁为腹横筋膜和腹股沟镰(联合腱);上壁为腹内斜肌和腹横肌形成的弓状下缘;下壁为腹股沟韧带的内侧半;内口称为腹股沟管深环,位于腹股沟韧带中点上方约一横指处,是腹横筋膜形成的一个卵圆形出口结构;外口即腹股沟管浅环,又称皮下环,是腹外斜肌腱膜形成的环行结构。腹股沟管是腹壁下部的薄弱区,腹腔脏器可经深环突入腹股沟管,形成腹股沟斜疝,严重时经皮下环突出降入阴囊或大阴唇。

12. 哪些肌肉瘫痪可导致“翼状肩”、“方形肩”、“爪形手”、“猿手”特征,为什么

翼状肩:前锯肌作用为拉肩胛骨向前和紧贴胸廓,胸长神经损伤后,前锯肌瘫痪,斜方肌作用相对加强而导致“翼状肩”;

方形肩:三角肌可使肩部呈圆隆形,腋神经损伤后,三角肌瘫痪导致“方形肩”;

爪形手:尺神经损伤,拇收肌瘫痪使拇指不能内收、小鱼际萎缩变平坦,骨间肌萎缩塌陷,使各指不能互相靠拢,各掌指关节过伸,第4、5指的指间关节弯曲,导致“爪形手”;

猿手:鱼际肌位于手掌拇指侧形成隆起,可使拇指作展、屈、对掌等动作,正中神经损伤后导致“猿手”。

13. 试述三角肌、肱二头肌的位置和作用

三角肌位于肩关节和臂上半部的外侧,其作用主要是使肩关节外展。肱二头肌位于臂的前面,其主要作用是屈肘关节和屈肩关节,当前臂处于旋前位时,有旋后作用。;

14. 简述关节的基本结构

关节的基本构造:包括关节面、关节囊和关节腔。关节面为两骨互相接触的骨面,覆盖有关节软骨,多为一凸一凹相互适配的面,凸者为关节头,凹者为关节窝。关节软骨具有弹性,能承受压力和吸收震荡。关节软骨表面光滑,覆以少量滑液,有利于活动。关节软骨无血管、无神经,其营养由滑液和关节囊滑膜层的血管供应。

关节囊呈袋状,附着于关节面周缘的骨面,并与骨膜相续连。关节囊分内、外二层。外层为纤维层,由致密的纤维结缔组织构成,富有血管、神经、淋巴管。在某些部位,纤维层的表面增厚形成韧带,可加强连结,其厚薄、松紧程度与关节的作用相适应。内层为滑膜层,由平滑光亮、薄而柔润的疏松结缔组织膜构成。其边缘附着于关节软骨的周缘,除关节软骨、关节唇和关节盘外,滑膜覆盖关节内的一切结构。滑膜富含血管网,能产生滑液,并对关节软骨提供部分营养。关节腔由关节软骨和关节囊滑膜层共同围成的密闭的腔,在正常状态下腔内含少量的滑液。关节腔内为负压,对维持关节的稳固性有一定的作用。

15. 试述消化系统的组成。

消化系统由消化管和消化腺两大部分组成。消化管包括：口腔、咽、食管、胃、小肠（十二指肠、空肠、回肠）和大肠（盲肠及阑尾、升结肠、横结肠、降结肠、乙状结肠、直肠和肛管），通常把十二指肠以上部分的管道称为上消化道，空肠以下的部分称为下消化道。消化腺包括唾液腺（腮腺、下颌下腺、舌下腺）、肝、胰以及散在分布于消化管壁内的小腺体。

16. 试述腭扁桃体的位置。

腭扁桃体位于口咽部的侧壁，腭舌弓和腭咽弓之间的扁桃体窝内。

17. 唾液腺有哪几对？其导管开口于何处？

唾液腺包括腮腺、下颌下腺和舌下腺。腮腺导管开口于与上颌第2磨牙牙冠相对的颊粘膜上；下颌下腺开口于舌下阜；舌下腺大管开口于舌下阜，小管开口于舌下襞。

18. 什么是麦氏点？有何临床意义？

麦氏点，即阑尾根部的体表投影点，通常位于脐与右髂前上棘连线的中、外1/3交点处。是临床上麦氏切口的定位标志。

19. 试述肝门和肝蒂。

肝门是指位于肝的脏面左右两条纵沟之间的横沟，是肝左、右管，肝固有动脉左、右支，肝门静脉左、右支和肝的神经、淋巴管出入的门户。

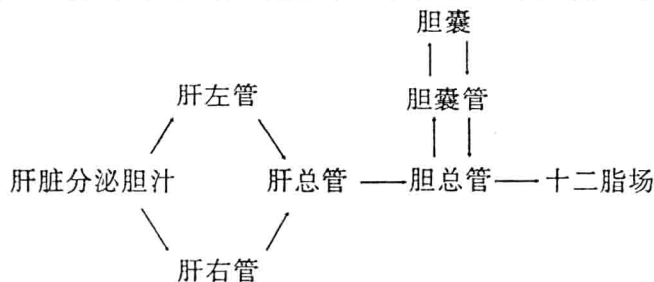
出入肝门的上述这些结构被结缔组织包裹，构成肝蒂。

20. 试述肝的外形分叶。

肝的脏面由肝圆韧带裂和静脉韧带裂作为左纵沟，由胆囊窝和腔静脉沟作为右纵沟，连接左、右纵沟中份的横沟是肝门。根据左、右纵沟和横沟，将肝从外形上分为四叶：左纵沟左侧为左叶；右纵沟右侧为右叶；两纵沟之间，横沟前方为方叶，横沟后方为尾叶。

21. 试述胆管系的组成和胆汁的排出途径。

胆管系由肝内的毛细胆管、小叶间胆管、肝左管和肝右管、肝总管、胆囊、胆囊管、胆总管组成。



22. 试述呼吸系统的组成。

呼吸系统由呼吸道和肺两大部分组成。呼吸道包括鼻、咽、喉、气管和支气管；肺由实质组织和间质组成，前者包括支气管树和肺泡，后者包括结缔组织、血管、淋巴管、淋巴结和神经等。临床上通常把鼻、咽、喉称为上呼吸道，而把气管、支气管及其在肺内的各级分支称为下呼吸道。

23. 试述泌尿系统的组成及功能。

泌尿系统由肾、输尿管、膀胱和尿道组成，其主要功能是排出机体新陈代谢过程中产生的废物和多余的水，保持机体内环境的平衡和稳定。肾生成尿液，输尿管将尿液输送至膀胱，膀胱为储存尿液的器官，尿道将尿液排出体外。

24. 肾区是指什么部位？有何意义？

在腰背部，竖脊肌外侧缘与第12肋之间的区域，称做肾区。其深面有肾脏，叩击此区有无疼痛或疼痛加剧，可协助对肾脏疾患的诊断。

25. 什么叫膀胱三角？有何意义？

在膀胱底的内面，两侧输尿管口与尿道内口三者连线之间的区域，称为膀胱三角。此区缺乏粘膜下层，粘膜与肌层紧密相贴，无论在膀胱扩张或收缩时都保持平滑状态；两输尿管口之间的皱襞称输尿管

间襞,在膀胱镜检时,可作为寻找输尿管口的标志;膀胱三角为肿瘤和膀胱结核的好发部位。

26. 试述输尿管的狭窄部在什么部位?有何临床意义?

输尿管有三个狭窄部,一个在肾盂与输尿管移行处,一个位于小骨盆入口,输尿管跨过髂血管处,一个在输尿管穿过膀胱壁的壁内部。肾脏结石常易嵌顿在这些狭窄部位。

27. 列表说明男、女性生殖系统的组成。

	内 生 殖 器			外生殖器
	生殖腺	输送管道	附属腺体	
男 性	睾丸	附睾 输精管 射精管 男性尿道	精囊腺 前列腺 尿道球腺	阴囊 阴茎
女 性	卵巢	输卵管 子宫 阴道	前庭大腺	阴阜 大阴唇 小阴唇 阴道前庭 阴蒂

28. 试述男性尿道的三个狭窄、三个膨大和二个弯曲。

男性尿道的三个狭窄部分别位于尿道内口、尿道的膜部、尿道外口,以外口最窄。三个膨大分别位于尿道前列腺部、尿道球部和尿道舟状窝。二个弯曲分别是凸向下后方的耻骨下弯和凸向前上方的耻骨前弯,前者固定,后者可于勃起时或上提阴茎使之消失。

29. 输卵管可分为几部?

输卵管由内侧向外侧可分为四部,即输卵管子宫部、输卵管峡、输卵管壶腹、输卵管漏斗。输卵管结扎术常在输卵管峡部进行,卵细胞通常在输卵管壶腹部受精。

30. 试述子宫的形态及分部

子宫是壁厚腔小的肌性器官,成年未孕子宫呈前后稍扁,倒置的梨形,可分为底、体、颈三部:子宫底为输卵管子宫口以上的部分;子宫颈为下端较窄而呈圆柱状的部分,由突入阴道的子宫颈阴道部和阴道以上的子宫颈阴道上部组成;子宫底与子宫体之间为子宫体。

31. 试述子宫的位置和毗邻。

子宫位于骨盆的中央,在膀胱与直肠之间,下端接阴道,子宫颈的下端不低于坐骨棘平面,两侧有输卵管和卵巢。

32. 试述子宫的正常位置。

成年女性,子宫的正常位置是轻度前倾前屈位。前倾是指整个子宫向前倾斜,子宫的长轴与阴道的长轴形成一个向前开放的钝角,稍大于 90°;前屈是指子宫体与子宫颈之间形成的一个向前开放的钝角,约为 170°。

33. 何谓体循环和肺循环

心室收缩时,动脉血自左心室流入主动脉,再沿各级动脉分支到达全身各部的毛细血管,再经各级静脉,最后经上、下腔静脉流回右心房,血液沿上述路径的循环称体循环或大循环。当心室收缩时,静脉血自右心室而入肺动脉,再经肺动脉的分支到达肺泡周围的毛细血管,再经肺静脉注入左心房,血液沿上述路径的循环称肺循环或小循环。

34. 何谓中心纤维体

为右纤维三角,因其位于心的中央部位故称为中心纤维体。其前面与室间隔膜部相延续,后面有时发出 Todaro 腱,房室束穿过中心纤维体的右上面行向下。

35. 根据行程主动脉可分几部

主动脉可分为主动脉升部(升主动脉)、主动脉弓和主动脉降部(降主动脉)。降主动脉又分为主动脉胸部(胸主动脉)和主动脉腹部(腹主动脉)。

36. 主动脉弓的主要分支是哪些

主动脉弓的凸侧发出三大分支,自右向左分别为头臂干(无名动脉)、左颈总动脉、左锁骨下动脉。

37. 何谓颈动脉窦和颈动脉小球

颈动脉窦:是颈总动脉末端和颈内动脉起始部的膨大部分,属压力感受器,可反射性调节血压。颈动脉小球:是一个扁卵圆形小体,借结缔组织连于颈总动脉分叉处后方,属化学感受器,感受血液中二氧化碳分压、氧分压和氧离子浓度变化。当血二氧化碳分压升高或氧分压降低时,反射性地促使呼吸加深加快。

38. 在腹股沟中点下方摸到搏动的是什么动脉?其内侧有什么结构?其外侧有什么结构

在腹股沟中点下方处摸到的搏动是股动脉的搏动,其内侧为股静脉,其外侧为股神经。

39. 从大隐静脉滴注葡萄糖,经过哪些途径到达肝细胞

葡萄糖经大隐静脉→股静脉→髂外静脉→髂总静脉→下腔静脉→右心房→右心室→肺动脉→肺泡周围的毛细血管→肺静脉→肺浴场→左心房→左心室→升主动脉→主动脉弓→胸主动脉→腹主动脉→腹腔干→肝总动脉→肝固有动脉→肝左、右动脉及其肝内的分支→肝细胞。

40. 输氧时,氧经过哪些途径到达大脑半球

氧经鼻腔→咽→喉→气管→主支气管→肺内各级支气管→肺泡→肺泡壁的毛细血管→肺静脉→左心房→左心室→升主动脉→主动脉弓→

{ 左颈总动脉→颈内动脉→大脑前、中动脉

{ 左锁骨下动脉→椎动脉→基底动脉→大脑后动脉

头臂干→{ 右颈总动脉→颈内动脉→大脑前、中动脉

{ 右锁骨下动脉→椎动脉→基底动脉→大脑后动脉

41. 试述腹腔干的分支

腹腔干为一粗短动脉干,在膈主动脉裂孔稍下方起自腹主动脉前壁,向前达贲门上缘,分为三条较大的分支。①胃左动脉:沿途发支至食管、贲门及胃小弯侧胃壁。②肝总动脉:自腹腔干发出后分为两支:肝固有动脉,在肝十二指肠韧带内,门静脉前方及胆总管左侧上行至肝门附近,分为左、右支入肝左、右叶,右支在入肝门前多发出一支胆囊动脉经胆囊三角至胆囊。肝固有动脉尚发出胃右动脉,分支至十二指肠上部和胃小弯附近胃壁;胃十二指肠动脉,经胃幽门后方至幽门下缘处分为胃网膜右动脉和胰十二指肠上动脉。前者沿胃大弯,在两层大网膜之间向左与胃网膜左动脉吻合;后者又分前、后两支,沿途发支分布至胰头和十二指肠。③脾动脉:沿胰的上缘左行至脾门,分数支入脾。

42. 下腔静脉的主要属支有哪些

下腔静脉的主要属支有髂总静脉、肾静脉、肝静脉、肾上腺中静脉、腰静脉和右生殖腺静脉(男性为右睾丸静脉,女性为右卵巢静脉)等。

43. 试述门静脉的组成、特点和重要属支

门静脉由肠系膜上静脉和脾静脉汇合而成。门静脉有两个特点:一是介于两端的毛细血管之间;二是缺乏功能性静脉瓣。其重要属支有肠系膜上静脉、脾静脉、肠系膜下静脉、胃左静脉、附脐静脉等。

44. 心壁的血液由什么动脉供给

心壁的血液由升主动脉的分支左、右冠状动脉供给。

45. 何谓心包和心包腔

心包为包裹心脏和大血管根部的囊状结构,可分为纤维性心包和浆膜性心包。纤维性心包是心包的外层,由纤维结缔组织构成。浆膜性心包根据附着部位不同,可分为壁层和脏层,壁层紧贴纤维性心包的內表面,脏层裹于心肌层的外表面,又叫心外膜。浆膜性心包的壁层与脏层之间的窄隙称心包腔。

46. 简述门静脉系与上、下腔静脉系之间的吻合部位和侧支循环途径

门静脉系与上、下腔静脉系之间存在着丰富的吻合,主要有:通过食管静脉丛与上腔静脉系之间的吻合,其途径为门静脉→胃左静脉→食管静脉丛→奇静脉→上腔静脉;通过直肠静脉丛与下腔静脉系之间的吻合,其途径为门静脉→脾静脉→肠系膜下静脉→直肠上静脉→直肠静脉丛→直肠下静脉及肛门静脉→髂内静脉→髂总静脉→下腔静脉;通过脐周静脉网与上、下腔静脉系之间的吻合,其途径为门静脉→附脐静脉

胸腹壁静脉→胸外侧静脉→腋静脉→锁骨下静脉

——→脐周静脉网——→
 腹壁上静脉→胸廓内静脉→头臂静脉→上腔静脉
 腹壁浅静脉→大隐静脉→股静脉→下腔静脉
 腹壁下静脉→髂外静脉→髂总静脉→下腔静脉

47. 试述脾的位置

脾位于腹腔内,在左季肋部,胃与膈之间,第9~11肋的深面,正常成人,在左肋缘下不能触及。

48. 试述眼球的组成

眼球由眼球壁和眼球内容物两部分组成。眼球壁由浅至深分为外、中、内三层;外膜或纤维膜包括角膜和巩膜两部分;中膜或血管膜包括虹膜、睫状体和脉络膜三部分;内膜或视网膜包括盲部和视部两部分。眼球的内容物包括房水、晶状体和玻璃体。

49. 试述角膜的结构特点

角膜约占眼球壁外膜的前六分之一,无色、透明、无血管,感觉神经末梢非常丰富。

50. 简述视网膜的结构特点

视网膜衬于眼球中膜的内表面,是眼球壁的内层。可分为外层的色素部和内层的神经部。色素部衬于整个眼球中膜的内表面,神经部仅贴于相当于脉络膜部位的色素部的内表面,而虹膜和睫状体后面只有色素部,而没有神经部。色素部与神经部之间结合松弛,极易分离。神经部又由三层神经细胞构成,感光细胞(视锥细胞和视杆细胞)位于最外层,即靠近色素部,中层为双极细胞,最内层为神经节细胞,节细胞的轴突组成视神经。也就是说,光要透过节细胞层和双极细胞层,到达视锥、视杆细胞层才能感光,而视觉冲动则要向相反方向,从视锥细胞和视杆细胞层经双极细胞层,再传到节细胞层,由视神经连于间脑。

51. 眼球的屈光系统包括哪些结构

眼球的屈光系统包括角膜、房水、晶状体和玻璃体。

52. 试述房水的功能及其产生、循环途径和吸收

房水有折光作用,营养角膜和晶状体,维持眼内压的功能。房水由睫状体产生,自眼后房经瞳孔到眼前房,经虹膜角膜角(前房角)入巩膜静脉窦,通过睫状体前静脉汇入眼静脉。

53. 神经系统包括哪些部分

神经系统可分为中枢部和周围部。中枢部包括脑和脊髓,又称中枢神经系;周围部是脑和脊髓以外的神经成分,又称周围神经系,包括脑神经、脊神经和内脏神经。

54. 试述神经元的基本结构及分类

神经元(神经细胞)由胞体和突起两部分构成,突起又可分为树突和轴突两种。根据神经元突起的多少可分为三类:即假单极神经元、双极神经元和多极神经元。根据功能、可将神经元分为三类:即感觉神经元;运动神经元和联络神经元。

55. 请按先后顺序写出十二对脑神经的名称

十二对脑神经的名称是嗅神经、视神经、动眼神经、滑车神经、三叉神经、展神经、面神经、前庭蜗神经(位听神经)、舌咽神经、迷走神经、副神经、舌下神经。

56. 何谓牵涉性痛和海德氏带

当某些内脏器官发生病变时,常在体表的一定区域表现感觉过敏或引起疼痛,这种现象称为牵涉性痛。内脏病变引起一定的皮肤区域出现牵涉性痛或皮肤过敏区,这种区域称为海德氏带。

57. 简述小脑的形态结构及小脑扁桃体

小脑位于颅后窝中,由两侧膨隆的小脑半球和中间缩窄的小脑蚓组成。小脑的上面被大脑半球的后部覆盖,居中的小脑蚓高耸,向两侧逐渐倾斜移行为半球,小脑蚓与半球间无明显分界。小脑的下面不平坦,两侧的半球部分明显隆突,中部则凹陷,凹陷的深处是小脑蚓。两侧小脑半球下面的前内侧部分,紧靠延髓的背外侧各有一个突出部分,是为小脑扁桃体。扁桃体位置恰在枕骨大孔上方,当各种原因导致颅内压升高时,小脑扁桃体可能被向下挤入枕骨大孔,产生小脑扁桃体疝(即枕骨大孔疝),压迫延髓,危及生命。

58. 大脑半球可分为几叶

每侧大脑半球通常借一些主要的沟裂分为五叶。大脑外侧裂以上,中央沟以前的部分称为额叶;顶枕裂以后的部分为枕叶,中央沟与顶枕裂之间的部分为顶叶;大脑外侧裂以下,顶枕裂以前的部分为颞叶;大脑外侧裂的深部还有岛叶。

59. 何谓蛛网膜下腔

在脑和脊髓的外面,软脑膜、软脊膜与蛛网膜之间的腔隙称的蛛网膜下腔。蛛网膜下腔的下部,在脊髓末端以下至第二骶椎水平特别扩大,称为终池,临床上常在此处进行腰椎穿刺,以抽取脑脊液或注入药物。

60. 试述脑底动脉环(willis环)的组成

大脑动脉环由两侧的颈内动脉末端、大脑前动脉、前交通动脉、大脑后动脉和后交通动脉连接而成。

61. 试述脑脊液的产生、循环途径

由各脑室内脉络丛产生的无色透明液体。脑脊液总量在成人约 150ml,充满于脑室系统、脊髓中央管和蛛网膜下隙内。它处于不断地产生、循环和回流的动态平衡,其循环途径为侧脑室脉络丛产生的脑脊液,经室间孔流向第三脑室,与第三脑室脉络丛产生的脑脊液一起,经中脑水管流入第四脑室,连同第四脑室脉络丛产生的脑脊液一起经正中孔和外侧孔流入蛛网膜下腔,再经蛛网膜粒渗透到硬脑膜窦(上矢状窦)。

第二节 组织学与胚胎学

1. 上皮组织有何特点? 分哪几种类型? 各自的结构与功能特点是什么?

上皮组织最主要的特点包括:①细胞数量多、排列紧密,细胞间质极少;②具有极性,可分为游离面和基底面,基底面借基膜与结缔组织相连;③上皮内一般无血管。依据功能不同,可分为被覆上皮和腺上皮两大类。被覆上皮呈膜状覆盖于身体表面或衬贴在体腔或有腔器官内表面,具有保护、吸收、分泌和排泄等功能;腺上皮则依不同性质和部位呈现不同的形状,如条索状、团块状、滤泡状、网络状或不规则形,腺上皮主要由腺细胞构成,以分泌功能为主。

2. 被覆上皮的分类依据、类型及其各类型的主要结构特点与分布。

根据上皮细胞的层数和表层细胞形态可将被覆上皮分为如下类别:

上皮类型	主要结构特点	主要分布
单层上皮	单层扁平细胞构成,细胞多边形,边缘呈锯齿状、镶嵌排列。	循环管道内表面(内皮)、体腔表面(间皮)、肺泡和肾小囊
	单层立方细胞组成,核圆居中。	肾小管、甲状腺滤泡等
	单层柱状细胞为主,柱状细胞核靠近基底部。	胃、肠、胆囊、子宫等
	单层立方细胞组成,核圆居中。	

复层上皮	假复层纤毛柱状上皮	由柱状细胞、杯状细胞、梭形细胞、锥形细胞等构成,柱状细胞顶部有大量纤毛。所有细胞的基底部附着于基膜,但仅柱状细胞和杯状细胞的顶部达到游离面,各种细胞核的位置高低不一,故上皮侧面观犹如复层。	呼吸道等
	复层扁平上皮	多层细胞组成,表层细胞扁平,基底细胞矮柱状,基底部起伏不平。可分为角化的和未角化的复层扁平上皮。	皮肤表皮、口腔、食道和阴道
	复层柱状上皮	多层细胞组成,表层为柱状细胞。	睑结膜、男性尿道
	变移上皮	多层细胞,表层细胞大,可有双核。细胞形态、层次和整个上皮的厚度可随器官容积的变化而有所改变。	肾盏、肾盂、输尿管和膀胱

3. 疏松结缔组织主要有哪些细胞? 其相应的结构特点和功能如何?

疏松结缔组织中细胞有多种类型,主要包括以下几种:

(1)成纤维细胞:胞体较大,扁平有突起,核大着色浅,核仁明显,胞质弱嗜碱性;粗面内质网、游离核糖体丰富,高尔基复合体发达。

主要功能是产生三种纤维和基质。

当功能不活跃时,细胞变小,突起减少,整体上呈梭形。胞质也减少,嗜碱性不明显。此种状态下可称为纤维细胞。

(2)巨噬细胞:形态多样,核较小,着色较深,胞质丰富,嗜酸性,可含空泡和异物颗粒;电镜下表面微皱褶和突起多,初级溶酶体、吞噬小泡、吞噬小体多,高尔基复合体较发达,粗面内质网少。

主要功能:①变形运动和趋化性。可吞噬和清除异物与衰老死亡的细胞;②参与和调节免疫应答。能捕捉、加工处理和传递抗原;并能分泌活性因子作用于免疫活性细胞;③分泌多种生物活性物质,参与机体防御功能。

(3)浆细胞:卵圆形,核较小,常偏位,染色质呈粗块状,靠近核膜,胞质嗜碱性,近核处有浅染区;有大量平行排列的粗面内质网,高尔基复合体发达。

功能主要是合成和分泌免疫球蛋白(抗体)。

(4)肥大细胞:圆形或椭圆形,核小而圆;胞质充满粗大的嗜碱性颗粒,并有异染性;电镜下颗粒有单位膜包被,内为指纹状或板层状结构。

其生理功能尚未明了,颗粒内容物释出会导致过敏反应。

(5)脂肪细胞:较大,球形或卵圆形,胞质含一个大脂滴,核位于细胞一侧,呈新月形。

功能:合成和贮存脂肪。

(6)未分化的间充质细胞:形态似成纤维细胞,可增殖分化为其他类型细胞。

4. 疏松结缔组织中有哪几种纤维? 各有何结构特点和功能?

疏松结缔组织中有三种纤维,胶原纤维、弹性纤维和网状纤维。胶原纤维嗜酸性,纤维粗细不等,波浪状并交织成网,主要由Ⅰ型和Ⅲ型胶原蛋白构成,韧性大,抗拉力强。弹性纤维嗜酸性,较细,断端常卷曲,由弹性蛋白和微原纤维组成,弹性纤维富于弹性。胶原纤维和弹性纤维交织在一起使疏松结缔组织兼具弹性和韧性。网状纤维分支多交织成网,主要由Ⅲ型胶原蛋白构成,主要存在于网状组织,起支架作用。

5. 试述长骨的基本结构。

长骨由骨干和骨骺组成,表面覆盖骨膜和关节软骨,内部为骨髓腔,充填骨髓。

骨干主要由密质骨构成,内侧有少量松质骨形成的骨小梁。密质骨内骨质排列规则,形成各种骨板。在骨干内、外表面分别环绕着内、外环骨板,外环骨板厚、层次多、骨板排列较规则;内环骨板薄、仅有数层、不规则。内、外环骨板之间是大量呈同心圆排列的长筒状结构,称骨单位(哈弗斯系统)。骨单位由多层同

心圆排列的哈弗斯骨板和一条中央管构成。骨单位是长骨骨干的主要支持结构。骨单位之间以及骨单位与环骨板之间存在数量不等、形状不规则的间骨板。不同类型骨板之间以及骨单位表面有粘合线,保证了同一骨单位内骨细胞只能接受来自其中央管的营养供应。骨干中有横行的穿通管,穿通管和中央管内含有血管、神经和少量结缔组织,为骨组织提供营养供应。

长骨两端为骨骺,为松质骨,表面有薄层密质骨;骨骺关节面有关节软骨,松质骨内小间隙参与构成骨髓腔。

除关节面外,骨内外表面分别覆盖骨内膜和骨外膜,均为结缔组织膜。骨膜的主要功能是营养骨组织,并为骨的生长和修复提供成骨细胞。

6. 简述皮肤的基本结构。

皮肤由表皮和真皮构成,表皮为上皮组织,真皮为结缔组织。表皮为角化的复层扁平上皮,细胞分为两大类型,即角质形成细胞和非角质形成细胞,以前者为主体。表皮细胞层数依不同部位而异,较厚的表皮层次一般分为五层,从基底面向游离面依次为基底层、棘层、颗粒层、透明层和角质层。非角质形成细胞包括黑素细胞、郎格汉斯细胞和梅克尔细胞,各种细胞皆具有特殊的结构及其相应的功能。真皮可进一步分为深浅两层,浅层称乳头层,为疏松结缔组织,与表皮犬牙交错,两者以基膜相隔。深层较乳头层厚,称网织层,为不规则致密结缔组织。

7. 简述淋巴结的基本结构。

淋巴结表面有薄层致密结缔组织构成的被膜,数条输入淋巴管穿过被膜与内部的淋巴窦相通。淋巴结一侧凹陷为门部,有血管和输出淋巴管。淋巴结实质分为周围的皮质和中央的髓质。

(1) 皮质:

①浅层皮质:包含淋巴小结和小结间区,后者为小范围的弥散淋巴组织。浅层皮质的淋巴细胞主要是B细胞。②副皮质区:也称胸腺依赖区,位于皮质深层,是较大片的弥散淋巴组织,淋巴细胞主要是T细胞。③皮质淋巴窦:包括被膜下淋巴窦和小梁周窦,窦腔内有星状的内皮细胞支撑,并有许多巨噬细胞附着于内皮细胞。

(2) 髓质:

①髓索:为条索状的淋巴组织,相互连接成网络状,主要含浆细胞、B细胞和巨噬细胞。②髓窦:髓质中的淋巴窦,与皮质淋巴窦相通,基本结构相同,但更宽大,腔内巨噬细胞更多。

8. 简述肝小叶的基本结构。

肝小叶是肝的基本结构和功能单位,呈多角棱柱体形,彼此间以结缔组织形成分隔。肝小叶中央有一条纵行的中央静脉,管壁上有许多肝血窦的开口。大量的肝细胞单层排列形成板状结构,称肝板,肝板可有分支,在横断面上肝板为条索状,称肝索,肝索以中央静脉为中心成放射状排列,肝索之间为肝血窦。由于肝板上有小孔,故相邻肝血窦相通。肝细胞体积大,呈多边形,核圆居中,部分细胞有双核,胞质丰富,嗜酸性较强,大多数细胞器发达。每个肝细胞皆有三个不同的功能面,即血窦面、肝细胞连接面和胆小管面。肝血窦腔较大,不甚规则,窦壁上有数量较多的库普弗细胞。肝血窦内皮和肝板之间有狭小的窦周隙,充满由肝血窦滤过而来的血浆。此外,窦周隙内还有贮脂细胞和网状纤维。相邻肝细胞质膜局部凹陷形成微细的管道即为胆小管,胆小管周围的肝细胞膜有大量的紧密连接将胆小管管壁封闭。

9. 简述消化管的一般结构。

除口腔和咽外,消化管自内向外依次分为粘膜、粘膜下层、肌层和外膜四层。

①粘膜:由上皮、固有层和粘膜肌层组成,是消化管各段差异最大、功能最重要的部分。上皮在口腔、咽、食管、肛门为复层扁平上皮,其它为单层柱状上皮;固有层为疏松结缔组织,富含腺体和淋巴组织;粘膜肌层为薄层平滑肌。

②粘膜下层:为细密结缔组织,食管内有食管腺,十二指肠内有十二指肠腺。

③肌层:两端为骨骼肌(食管上、中段以前和肛管齿状线以下),中段(消化管的大部分)为平滑肌,分为内环形和外纵形两层。

④外膜:纤维膜或浆膜。

10. 比较小肠和结肠的主要区别。(列表比较)

	小 肠	结 肠
皱襞	较多的环形皱襞	仅少量半月形皱襞
绒毛	有	无
上皮	吸收细胞多,杯状细胞少	以杯状细胞为主
肠腺	有潘氏细胞	无潘氏细胞、杯状细胞多
粘膜下层有无腺体	空肠和回肠段无腺体,十二指肠段有腺体(十二指肠腺)	全长无腺体
肌纤维分布	内环外纵平滑肌分布均匀	内环形肌局部增厚形成结肠袋,外纵形肌局部增厚形成三条结肠带

11. 何谓胚泡植入? 植入的基本过程和条件如何? 异位植入有哪些类型?

胚泡埋入子宫内膜功能层的过程称植入,又称着床。植入一般开始于受精后第5~6天,第11~12天完成。

植入基本过程:胚泡定位于植入的部位→极端滋养层与子宫内膜接触,分泌蛋白水解酶消化分解子宫内膜→胚泡侵入子宫内膜,内膜缺口被逐渐修复,胚泡完全埋入内膜后植入即告完成。

植入的条件:①胚泡适时进入宫腔。②透明带及时消失。③子宫内膜处于分泌期,胚泡发育与子宫内膜变化同步。④母体雌、孕激素水平正常。

胚泡正常植入的部位是在子宫体部和底部。异位植入分为宫内与宫外两种类型:宫内如植入在子宫颈,即为前置胎盘;宫外植入称宫外孕,植入的可能部位包括输卵管、子宫阔韧带、肠系膜以及卵巢表面等处,其中以输卵管壶腹部最为多见。

12. 人体的原基是什么? 何谓胚盘? 三胚层胚盘三个胚层的主要分化方向如何?

人体的原基是二胚层胚盘。胚盘是由内细胞群增殖分化形成的圆盘状结构,经二胚层胚盘发育为三胚层胚盘。二胚层胚盘由上胚层和下胚层组成,中间隔以基膜;三胚层胚盘是在二胚层胚盘的基础上形成的,它由内胚层、胚内中胚层和外胚层构成。

三胚层的主要分化演变情况如下:

① 外胚层分化:中轴部分分化为神经外胚层,主要的演变为神经系统。脊索背侧的外胚层受脊索诱导,增殖分化为神经板,继而演变为神经沟和两侧神经褶,以后神经褶愈合形成神经管。神经管是中枢神经系统的原基,发育为脑、脊髓、松果体、神经垂体、视网膜等。在神经褶愈合为神经管时,部分细胞分离形成左右两条神经嵴。神经嵴是周围神经系统的原基,发育为脑神经节、脊神经节、周围神经等。中轴部分以外的外胚层为普通外胚层,将分化为皮肤的表皮及其附属器,以及角膜上皮、晶状体和腺垂体等。

② 中胚层分化:按部位分为轴旁中胚层、间介中胚层和侧中胚层,另外,还有散在的间充质细胞。轴旁中胚层增殖分化形成体节,以后进一步分化为背侧皮肤的真皮、骨骼肌和中轴骨骼等;间介中胚层分化为泌尿生殖系统的主要器官;侧中胚层中的体壁中胚层将分化为胸腹部和四肢皮肤的真皮、骨骼肌、骨骼和血管等,而脏壁中胚层将分化为消化、呼吸系统的肌组织、血管、结缔组织等。体壁中胚层和脏壁中胚层之间的胚内体腔将分化演变为心包腔、胸膜腔和腹膜腔。

③ 内胚层的分化:形成原始消化管,分化为消化管、消化腺、呼吸道和肺的上皮组织及一些内分泌腺和内脏器官的上皮。

13. 试述心房和心室的分隔过程。

心房分隔:第4周末,原始心房顶部背侧壁中央出现第一房间隔→第一房间隔向心内膜垫方向生长,两者间存留通道为第一房间孔→第一房间孔逐渐封闭,同时第一房间隔上部穿孔形成第二房间孔→第5周末,在第一房间隔右侧形成第二房间隔,向心内膜垫生长遮蔽第二房间孔,并与心内膜垫间留有一孔为卵圆孔,卵圆孔左侧第一房间隔形成卵圆孔瓣→出生后卵圆孔关闭,左右心房完全分隔。

心室分隔:心室底壁组织向上突起形成半月形室间隔肌部→向心内膜垫方向生长,两者之间留有一

孔为室间孔→第7周末,心球内左右球嵴向下延伸与心内膜垫组织共同构成室间隔膜部→室间孔封闭,肺动脉干与右心室相通,主动脉与左心室相通。

第三节 生物化学与分子生物学

1. 什么叫蛋白质的两性解离? 什么叫蛋白质的等电点? 血浆中蛋白质在生理条件下为何以阴离子形式存在?

蛋白质的两性解离是指蛋白质分子除两端的氨基和羧基可解离外,氨基酸残基侧链中某些基团,在一定的溶液 pH 条件下都可解离成带负电荷或正电荷的基团,所以蛋白质是两性电解质。当蛋白质溶液处于某一 pH 时,蛋白质解离成正、负离子的趋势相等,即成为兼性离子,净电荷为零,此时溶液的 pH 称为蛋白质的等电点。血浆中的蛋白质等电点都小于 7.5,所以,在生理条件下,都以阴离子形式存在。

2. 何谓 K_m ? 有何意义

K_m 即米氏常数, K_m 值等于酶促反应速度位最大速度一半时的底物浓度,其意义有

1) K_m 是酶的特征性常数之一,只与酶的结构有关,不同的酶, K_m 不同。

2) K_m 可以用来近似表示酶与底物的亲和力。 K_m 值越大,亲和力越小

3) K_m 可以用来判断酶的最适底物,同一种酶有几个底物就有几个 K_m 值,其中 K_m 最小的底物就是最适底物

3. 有机磷农药中毒的生化机制是什么?

有机磷化合物能与胆碱酯酶活性中心的丝氨酸 - OH 结合,使酶不可逆失活。胆碱酯酶主要存在于神经组织中,特别是神经末梢膜上,它催化乙酰胆碱水解生成胆碱和乙酸,中毒时,酶失活,乙酰胆碱在体内堆积,使胆碱能神经兴奋性增强,导致剧烈的中毒症状,如肌肉震颤、瞳孔缩小、多汗、心跳减慢等。

4. 测定酶活性应注意些什么?

酶活性是研究酶的特性以及酶的应用时一项必不可少的指标,因为酶是蛋白质,对反应条件高度敏感,所以在测定时要注意以下几个方面

1) 酶样品应做适当处理,防止干扰

2) 反应体系中,底物的量要足够,使酶被底物饱和,以充分反映待测酶的活力

3) 测定代谢物时,应保持酶的足够浓度

4) 根据反应时间选择最适温度,根据反应的缓冲液和底物选择最适 PH

5) 为获得最高反应速度,在反应体系中应含有适宜的辅助因子、激活剂

6) 测定酶活性时,应测定酶促反应的初速度

5. 三羧酸循环有何重要的生理意义?

是三大营养素彻底氧化的最终代谢通路;是三大营养素代谢联系的枢纽;为其他合成代谢提供小分子前体;为氧化磷酸化提供还原当量。

6. 什么叫蚕豆病?

答:由于缺乏 6-磷酸葡萄糖脱氢酶,不能经磷酸戊糖途径得到充足的 $NADPH + H^+$ 使谷胱甘肽保持在还原状态,常在进食蚕豆后诱发溶血性黄疸称为蚕豆病。

7. 什么叫血糖? 什么叫高血糖和低血糖?

血液中的葡萄糖称为血糖,正常水平为 $3.89 \sim 6.11 \text{ mmol/L}$ 。当空腹血糖浓度高于 7.22 mmol/L 称为高血糖;当空腹血糖浓度低于 3.89 mmol/L 称为低血糖。

8. 什么叫分子病?

由于蛋白质分子发生变异所导致的疾病称为分子病,其病因是因为基因突变所致。例如镰刀型贫血症

9. 何谓高脂血症？

血脂高于正常人上限即为高脂血症。由于血脂在血中以脂蛋白形式运输,实际上高脂血脂也可以认为是高脂蛋白血症。正常人上限标准因地区、膳食、年龄、劳动状况、职业以及测定方法不同而有差异。一般以成人空腹 12 ~ 14 小时血甘油三酯超过 2.26mmol/L,胆固醇超过 6.21mmol/L,儿童胆固醇超过 4.14mmol/L 为高脂血症标准。

10. 结合胆红素与未结合胆红素有什么区别？

项 目	游离胆红素	结合胆红素
别 名间接胆红素,血胆红素	直接胆红素,肝胆红素	
与葡萄糖醛酸结合	未结合	结合
与重氮试剂反应	慢或间接反应	迅速直接反应
水中溶解度	小	大
经肾随尿排出	不能	能
通透细胞膜对脑的毒性作用	大	无

12. 何谓黄疸？有哪些类型？

胆红素为金黄色物质,大量的胆红素扩散进入组织,可造成组织黄染,,这一体征称为黄疸。由于巩膜、上颌与皮肤含有较多的对胆红素有高度亲和力的弹性纤维,这些组织易黄染。黄疸的程度取决于血清胆红素的浓度。当血清胆红素浓度不超过 2mg/100ml 时,肉眼看不到巩膜与皮肤黄染,这个称为隐性黄疸。根据血清胆红素的来源可将黄疸分为三种类型,即溶血性黄疸、肝细胞性黄疸和阻塞性黄疸。

13. 什么是基因、基因组、基因组学及人类基因组计划

基因(gene)是生物遗传信息的载体,即存在于染色体上的一段具有一定组织结构的双链 DNA 序列,它含有编码一种蛋白质(酶)或 RNA 所需的信息,是遗传的最基本功能单位和突变单位。

基因组(genome)泛指一个有生命体、病毒或细胞器的全部遗传物质,即一个细胞或生物体遗传物质的总和,在真核生物,基因组是指一套染色体(单倍体)DNA。基因组是静态的,即个体的不同组织细胞及生理或病理状态时的基因组相同。

基因组学(genomics)指发展和应用 DNA 制图、测序新技术及计算机程序,分析生命体(包括人类)全部基因的结构与功能。包括三个亚领域即结构基因组学(structural genomics)、功能基因组学(functional genomics)和比较基因组学(comparative genomics)。

人类基因组计划(human genome project, HGP)属于结构基因组学范畴;指制作高分辨率的遗传图和物理图,最终完成人类和其它重要模式生物的全部基因组 DNA 序列测定。

14. 什么是基因克隆

克隆(clone)即来自同一始祖的相同副本或拷贝的集合。

获取同一拷贝的过程称为克隆化(cloning),即无性繁殖。

基因克隆即重组 DNA 技术,指在体外对 DNA 分子按照既定的目的和方案,采用酶学方法将不同来源的 DNA 分子在体外剪切和重新连接,组装成一个新的 DNA 分子。在此基础上,将这个 DNA 分子导入到一定的宿主细胞,使它能够在宿主细胞中扩增,形成大量的子代分子,此过程即称为基因克隆(gene cloning)。基因克隆包括四个基本技术环节:

- ① 目的基因和载体的获得;
- ② 目的基因与载体连接,形成重组分子;
- ③ 重组 DNA 分子导入宿主细胞;
- ④ 含有重组 DNA 分子的细胞的筛选和扩增。

基因克隆又称为 DNA 重组技术、DNA 克隆或分子克隆。

15. 什么是聚合酶链式反应及其原理

聚合酶链反应(polymerase chain reaction, PCR)是 Kary Mullis 于 1985 年发明的一种模拟天然 DNA 复制过程,即利用 DNA 聚合酶(如 Taq DNA 聚合酶)等在体外条件下,催化一对引物间的特异 DNA 片