

临床检验复习参考

(血液、体液、脱落细胞)

吉林医学院

临床检验复习参考

(血液、体液、脱落细胞)

主编： 卢淑文

编者： (按姓氏笔划)

宁嗣宗 卢淑文 庄威远

沈秀华 程立华

主审： 庄威远

吉林医学院科研处

编者前言

《临床检验复习参考》一书是为了满足检验士进一步提高检验专业理论水平以及为晋级作准备而编写的参考资料。本书根据高等临床检验专业的教学大纲，参考国内外有关资料以及多年来的教学经验，系统、重点扼要编写了理论部分。本书还编入了各种类型的考题1000多道，供复习参考。

全书共分三大部分：第一部分为血液部分；第二部分为体液部分；第三部分为脱落细胞学部分。

第一部分包括五篇：第一篇总论；第二篇红细胞系；第三篇白细胞系；第四篇血小板、凝血及纤溶系；第五篇试题部分及答案。

试题分为四类：（一）多选题。（二）历届检验专业试题选登。（三）一九八三年吉林省检验专业省内统考题。（四）日本检验技师国家考试题选登。

第二部分包括八篇：第一篇尿液检验；第二篇肾脏功能检查；第三篇妊娠诊断试验、精液、前列腺液检查；第四篇穿刺液检查；第五篇胃及十二指肠引流液检查；第六篇痰液检查；第七篇粪便检查；第八篇多选题。

第三部分包括四篇：第一篇有关细胞学的基本知识；第二篇临床脱落细胞学检验技术；第三篇临床常见恶性肿瘤细胞的病理学；第四篇多选题。

由于编写人员水平有限，血液学、体液及脱落细胞等方面进展迅速，理论及试题部分脱离实际及错误之处难免，希望同道者给予批评指正。

编者

1985.4

血液部分

宁嗣宗 卢淑文 庄威远编

目 录

血 液 部 分

第一篇 总论	1
第一章 血液生理	1
第一节 血液的组成.....	1
第二节 血液的生理特征.....	1
第三节 血液的功能.....	2
第四节 血液细胞的超微结构和功能.....	2
第二章 造血器官及血细胞发生	5
第一节 胚胎期及出生后的造血器官.....	5
第二节 造血干细胞.....	10
第三节 血细胞的发育增殖和细胞周期.....	12
第三章 血细胞及骨髓细胞形态结构	15
第一节 干细胞系.....	16
第二节 粒细胞系.....	16
第三节 红细胞系.....	18
第四节 单核细胞系.....	19
第五节 淋巴细胞系.....	21
第六节 浆细胞系.....	22
第七节 巨核细胞系.....	23
第八节 其它细胞.....	25
第四章 骨髓检查	27
一、骨髓检查的主要适应症和禁忌症.....	27
二、骨髓涂片的制作与染色要点.....	27
三、骨髓涂片的显微镜检查.....	28
四、正常骨髓象.....	29
五、骨髓象分析.....	29
六、骨髓象和血象的关系.....	31
七、几种常见的骨髓象.....	31
八、骨髓细胞分类与骨髓象检查中应注意的问题.....	31
第五章 遗传血液学	32
第一节 染色体概述.....	32

第二节	遗传规律及遗传方式·····	33
第三节	血液病与遗传·····	34
第六章	免疫血液学·····	35
第一节	免疫血液学概述·····	35
第二节	自身免疫性血液病·····	36
第三节	骨髓移植·····	37
第七章	血型与血库·····	40
第一节	人类血型概述·····	40
第二节	ABO 血型·····	40
第三节	ABO 血型鉴定·····	42
第四节	Rh 血型·····	43
第五节	交叉配血试验·····	44
第六节	血型鉴定的错误·····	44
第七节	血库·····	44
第八节	输血反应·····	46
第八章	组织化学染色·····	47
第一节	过氧化物酶染色·····	47
第二节	硷性磷酸酶染色·····	47
第三节	铁粒染色·····	49
第四节	糖元染色·····	49
第五节	非特异性脂酶染色·····	50
第二篇	红细胞系·····	52
第一章	红细胞生理·····	52
第一节	红细胞生理概要·····	52
第二节	红细胞的生成、破坏与调节·····	53
第三节	血红蛋白结构·····	56
第二章	红细胞的病理·····	58
第一节	红细胞数量与血红蛋白含量的异常·····	58
第二节	红细胞形态异常·····	59
第三节	血红蛋白结构异常·····	61
第三章	造血物质缺乏性贫血的概述及实验诊断·····	71
第一节	缺铁性贫血·····	71
第二节	脱氧核糖核酸合成障碍性贫血·····	74
第四章	造血功能障碍性贫血的概述及实验诊断·····	74
第一节	再生障碍性贫血·····	74
第五章	溶血性贫血的概述及实验诊断·····	85
第一节	溶血性贫血·····	85
第二节	红细胞膜缺陷溶血性贫血·····	92

第三节	阵发性睡眠性血红蛋白尿	95
第四节	红细胞酶缺陷性溶血性贫血	97
第五节	药物引起的免疫性溶血性贫血	102
第六章	继发性贫血	103
第一节	感染性贫血	104
第二节	肾脏病与贫血	105
第三节	胃肠病与贫血	105
第四节	内分泌病与贫血	106
第五节	恶性肿瘤与贫血	106
第六节	骨髓病性贫血	106
第七章	红细胞增多症概述及实验诊断	107
第一节	真性红细胞增多症	107
第二节	继发性红细胞增多	108
第八章	红细胞检验技术	110
第一节	红细胞渗透脆性试验	110
第二节	温育后脆性试验	112
第三节	自身溶血试验及纠正试验	113
第四节	酸溶血试验	115
第五节	蔗糖溶血试验	116
第六节	高铁血红蛋白还原试验	117
第七节	氰化物——抗坏血酸试验	119
第八节	红细胞组织化学洗脱试验	120
第九节	变性珠蛋白小体检查	121
第十节	抗人球蛋白试验	122
第十一节	冷凝集测定	123
第十二节	冷溶血试验	124
第十三节	尿中含铁血黄素的检验	125
第三篇	白细胞系	126
第一章	白细胞生理	126
一、	白细胞的类型及数量	126
二、	白细胞的形态和功能	127
三、	白细胞生成和调节	128
第二章	白细胞病理	129
一、	白细胞数量改变	129
二、	白细胞形态改变	130
第三章	白血病概论	132
一、	白血病的概要与分类	132
二、	白血病的流行情况、病因及发病机理	134

三、白血病的病理改变·····	135
四、白血病的细胞动力学·····	135
五、白血病细胞的形态·····	135
第四章 急性白血病·····	136
第一节 急性粒细胞性白血病·····	137
第二节 急性淋巴细胞性白血病·····	139
第三节 急性单核细胞性白血病·····	139
第五章 慢性白血病·····	140
一、慢性粒细胞白血病·····	140
二、慢性淋巴细胞性白血病·····	141
第六章 特殊类型白血病·····	141
第一节 红白血病·····	141
第二节 亚急性粒细胞白血病·····	142
第三节 绿色瘤·····	143
第四节 淋巴肉瘤细胞白血病·····	143
第五节 中枢神经系统白血病·····	134
第六节 白血病前期·····	144
第七章 其它·····	145
第一节 类白血病反应·····	145
第二节 白细胞减少及粒细胞缺乏症·····	145
第三节 传染性单核细胞增多症·····	146
第四节 骨髓纤维化·····	147
第五节 淋巴瘤·····	148
第六节 多发性骨髓瘤·····	149
第七节 恶性网状细胞病·····	150
第八章 白细胞检验技术·····	151
一、白细胞计数·····	152
二、狼疮细胞检查·····	152
第四篇 血小板、凝血及纤溶系·····	154
第一章 血小板、凝血及纤溶生理·····	154
第一节 血小板生理·····	154
第二节 止血、凝血、纤溶系生理·····	156
第二章 血小板、凝血及纤溶系疾病·····	162
第一节 血管壁异常性疾病·····	163
第二节 血小板异常性疾病·····	164
第三节 凝血因子及抗凝血异常性疾病·····	165
第三章 出、凝血检验技术·····	168
一、血小板粘附试验·····	168

二、血小板聚集试验	168
三、血小板因子3有效性测定	169
四、白陶土部分凝血活酶生成时间测定	170
五、凝血酶原消耗试验	170
六、凝血活酶生成试验	171
七、优球蛋白溶解时间	172
八、血浆鱼精蛋白付凝试验	172
九、凝血酶时间	172
第五篇 试题部分	174
一、多选题	175
A型题	176
B型题	193
C型题	200
K型题	205
二、检验专业历届试题选登	215
(一) 名词解释及正常值	215
(二) 填空	217
(三) 问答题	219
三、检验专业八三年省内统考题	227
四、日本检验技师国家考试题选登 (1972—1984)	232

体 液 部 分

第一篇 尿液检验	259
第一章 绪言	259
第二章 尿液标本的采集与保存	261
第一节 尿液标本的采集	261
第二节 尿液的保存	262
第三章 一般性状检查	262
第一节 尿量	263
第二节 颜色	263
第三节 透明度	263
第四节 气味	264
第五节 酸碱反应	264
第六节 比重	264
第七节 尿渗量测定	265
第四章 采用试纸法作尿液检查	266
第五章 化学检查	268

第一节	尿蛋白检查	268
第二节	尿糖检查	273
第三节	尿酮体检查	276
第四节	尿液中胆汁色素检查	278
第五节	尿中卟啉检验	282
第六节	尿内乳糜检查	283
第七节	尿钙检查	284
第八节	尿淀粉酶检查	285
第六章	显微镜检查	287
第一节	有机沉淀物	288
第二节	结晶性沉淀物	293
第七章	尿路感染的过筛检查	293
第二篇	肾脏功能检查	295
第一章	肾小球滤过功能试验	295
第一节	菊粉清除率测定	296
第二节	内生肌酐清除率测定	297
第二章	肾血流量测定	298
第一节	对氨马尿酸清除率测定	298
第二节	肾小球滤过分数	299
第三章	肾小管功能试验	300
第一节	酚红排泌试验	300
第二节	浓缩稀释试验	301
第四章	酸碱平衡功能试验	302
第三篇	妊娠诊断试验、精液、前列腺液检查	304
第一章	妊娠诊断试验	304
第二章	精液检查	305
第三章	前列腺液检查	307
第四篇	穿刺液的检查	309
第一章	浆膜腔积液的检查	309
第一节	标本的保存	309
第二节	一般性状检查	309
第三节	化学检查	310
第四节	显微镜检查	310
第五节	漏出液与渗出液的鉴别	311
第二章	关节腔液的检查	311
第一节	一般性状检查	312
第二节	化学检查	312
第三节	显微镜检查	312

第三章 脑脊液的检查·····	314
第一节 解剖生理学知识·····	314
第二节 脑脊液检查法的种类及选择·····	315
第三节 一般注意事项·····	316
第四节 各种疾病脑脊液的检查结果·····	317
第四章 囊肿穿刺液检查·····	318
第五篇 胃液及十二指肠引流液检查·····	319
第一章 胃液检查·····	319
第一节 一般性状检查·····	319
第二节 化学检查·····	320
第三节 显微镜检查·····	321
第二章 十二指肠引流液检查·····	322
第一节 一般性状检查·····	322
第二节 显微镜检查·····	323
第六篇 痰液检查·····	325
第一章 一般性状检查·····	325
第二章 显微镜检查·····	326
第三章 老年性慢性支气管炎的痰液特点·····	327
第七篇 粪便检查·····	329
第一章 标本采集·····	329
第二章 粪便的检查内容·····	329
第八篇 多选题·····	333

脱落细胞部分

第一篇 有关细胞学的基本知识·····	351
第一章 细胞生物学的基本知识·····	351
第一节 绪言·····	351
第二节 细胞的主要生物化学成分·····	351
第三节 细胞的基本结构·····	353
第四节 细胞的增殖·····	356
第五节 细胞的新陈代谢·····	358
第二章 上皮的基本组织学和正常细胞学·····	359
第一节 上皮的组织学·····	359
第二节 上皮细胞形态·····	359
第三节 非上皮细胞形态·····	361
第三章 细胞病理学的基本知识·····	362
第一节 上皮细胞的退化变性·····	362

第二节	上皮细胞的炎症变性·····	363
第三节	核异质与异常角化·····	363
第四章	肿瘤学的基本知识·····	364
第一节	肿瘤的概念与命名原则·····	364
第二节	恶性肿瘤细胞的一般形态特征·····	365
第三节	常见的癌细胞类型·····	366
第四节	恶性肿瘤细胞与良性不典型细胞的鉴别·····	367
第二篇	临床脱落细胞学检验技术 ·····	368
第一章	标本采集与制片·····	368
第一节	标本采集与制片要求·····	368
第二节	涂片的固定·····	368
第二章	标本采集的基本知识·····	369
第一节	原理与方法·····	369
第三章	脱落细胞学显微镜诊断·····	371
第四章	脱落细胞学检验报告方法及诊断中注意问题·····	372
第三篇	临床常见恶性肿瘤细胞的病理学 ·····	374
第一章	子宫颈癌的细胞学检查·····	374
第二章	肺癌细胞学检查·····	375
第三章	鼻咽癌细胞学检查·····	377
第四章	食管癌、贲门癌细胞学检查·····	378
第五章	胃癌细胞学检查·····	380
第六章	肝脏肿瘤细胞学·····	381
第七章	泌尿系统细胞病理学检查·····	382
第八章	乳腺疾患细胞病理学检查·····	383
第九章	浆膜腔积液肿瘤细胞学·····	385
第十章	淋巴结肿瘤细胞学·····	385
第四篇	多选题 ·····	390

第一篇 总 论

第一章 血液生理

第一节 血液的组成

血液是由血细胞和血浆组成的红色、粘稠、不透明、带腥味的混悬液。约占体重8%。

一、血细胞的组成：

血液中有形成份的血细胞，包括红细胞、白细胞和血小板。红细胞比积成人男子约为40—50vot%，女子约为37—48vot%。

白细胞包括粒细胞、淋巴细胞和单核细胞。粒细胞占白细胞的70%左右，淋巴细胞占30%左右，单核细胞为数甚少。粒细胞按其核形分又可分为杆状核和分叶核。按胞浆内颗粒对染料嗜好不同又分为中性（不要称作嗜中性）、嗜酸性和嗜硷性。其中以中性者居多。白细胞总数约4,000—10,000/立方毫米。

红细胞是有形成分中为数最多的一种，约500万/立方毫米。

血小板是血细胞中最小的细胞。正常值差距很大，约15—35万/立方毫米。

二、血浆的组成：

血浆由水份（可占90—92%）和溶质（约8—10%）组成。

溶质中以血浆蛋白含量最多，约6—8g/100ml。包括白蛋白、球蛋白、纤维蛋白原及微量的酶蛋白、激素蛋白、凝血因子等。其它尚有糖质约为0.1%、脂质1%、无机离子约为0.9%（主要是Na、K、Ca、Mg、Cl等）。

第二节 血液的理化特性

血液理化特性的变化对机体生命活动具有特殊重要意义，它反映内环境相对的稳定性，保护细胞进行正常的生命活动。

一、全血量和比重：

正常人血液总量约占体重8—9%。全血比重1,050—1,1060，主要取决于红细胞浓度。血浆1,025—1,030，主要取决于血浆蛋白浓度。红细胞1,090，主要取决于血红蛋白的浓度。

二、颜色和稠粘度：

动脉血含氧量较多呈鲜红色。静脉血含氧量较少，呈暗红色。血浆呈淡黄色因溶有胆红素所致。

血液的粘滞力主要取决于红细胞和血浆蛋白的浓度。全血的相对粘稠度为纯水的4—5倍，血浆为1.6—2.4倍，血清为1.5倍。

三、血液的悬浮稳定性：

红细胞能相当稳定的悬浮于血浆中主要是与血浆白蛋白和球蛋白保持一定的比值有关。此外尚与红细胞的数量、形状等因素有关。

四、血液的渗透压：

渗透压的大小与溶质克分子浓度成正比，与分子量无关。血浆中的溶质分为两类：一类为低分子的物质，如无机盐离子、尿素、葡萄糖等，它们形成的渗透压称为晶体渗透压。另一类为高分子物质，如血浆蛋白，它们所形成的渗透压称为胶体渗透压。

正常人血浆渗透压与0.9%NaCl溶液或5%葡萄糖相近，故称此为等渗液。

血浆渗透压的恒定对于维持人体体液平衡、维持红细胞正常形态和生理功能都具有决定性作用。

五、血液的酸硷度：

血液的酸硷度以PH值表示。正常血液的PH值约7.35—7.45，平均7.4呈弱硷性。

血液酸硷度的恒定，主要靠血液中存在的几种缓冲体系物质来调节，酸硷度变动范围超过生理状态可引起体内酸硷平衡的紊乱。

第三节 血液的功能

一、营养物质的运输和废物的排泄：

血液通过循环系统将氧、葡萄糖、氨基酸、脂类、无机盐、维生素、水分等各种营养物质输送至各个组织。同时将二氧化碳、尿素、尿酸、肌酐胆色素等代谢产物输送至排泄器官。

二、调节各组织器官的功能：

这是通过传递各种激素和酶类来实现的。

三、稳定体内的内环境：

包括温度、酸硷度、渗透压和水的平衡。

四、防御机能：

血液中白细胞和各种抗体、补体都具有强大的免疫功能。血小板和各种凝血因子在止血功能中作重要作用。

第四节 血液细胞的超微结构和功能

光学显微镜下只能看到细胞分细胞膜、细胞浆和细胞核三部分。近年来通过透射、扫描、超电压电镜以及放射显影和X线衍射等高分辨力的形态学研究技术，已经由细胞水平的研究上升到分子水平的研究，使生物基本结构单位赋予新的含义。

分辨力在2,000—10A°范围内的称亚微观，分辨力<10A°称超微观。一般把亚微结构和超微结构统称为超微结构。

从电镜的角度把细胞分为膜相结构、质相结构和核相结构三大类。一般常把它归纳为两大类即膜相结构和非膜相结构。

(一) 膜相结构：包括细胞膜（质膜）、内质网、高尔基复合体、核膜、线粒体、溶酶体、过氧化氢体。

(二) 非膜相结构：包括核蛋白体、中心体、微管、细胞浆基质、核仁、染色质、核基质。

一细胞核：

1、细胞核的化学成份：

细胞核化学成份	核 酸	脱氧核糖核酸
		核糖核酸
	蛋白质	硷性蛋白质：组蛋白及精蛋白
		非组蛋白性蛋白质：酸性及中性蛋白质，其中包括各种酶类。
	脂肪	
水		
无机盐及其它		

2、细胞核的结构：

1) 核膜：核膜是包在核外面的内质网。电镜下可见核膜为两层结构，其间尚有一定间隙，膜上有许多小孔，它是核内外物质交换的通道。核膜与内质网具有共同的功能特点，它们都是细胞内膜性系统的一个特化部分。它使脱氧核糖核酸（DNA）在细胞内局限化。

2) 核浆、习惯上所称的核浆主要是指核液及埋藏于其中的染色质和其它一些结构，而不包括核仁在内。

①染色质

有丝分裂的染色体，在间期核中呈分散状态即为染色质。它们埋藏于无定形的核液中，构成核质的主体，其主要化学成分为DNA。

根据染色质的不同形态表现，可将其分为异染色质和常染色质两种。近年来对染色体大分子结构的研究表明，两种染色质形态上的差别，可视其中所含核蛋白丝螺旋化和折叠的程度不同而造成，并与它们不同的功能状态相联系。

a. 异染色质：异染色质是由直径约100—250A°的原纤维紧密缠绕而成。这些原纤维丝主要由等量的DNA及组蛋白和不等量的其它蛋白质结合在一起形成的。它们卷曲折叠后即形成光镜下见到的染色线。一般认为异染色质代表染色体在间期中不活泼的卷曲部分。

b. 常染色质：在光镜和电镜下均难以证示。因为用一般的标本制作方法，它与核质的其它部分不易鉴别。常染色质的微细结构与异染色质不同处为原纤维的成分较细，直径可细至30A°。其间也有类似核糖体的颗粒，常染色质为染色体在间期核中代谢活跃的非卷曲部分。

细胞核内常、异染色质的分布，比例并非固定不变，即使同一类型细胞，亦可因所处的不同的生活周期和功能状态而异。

②核液

为一些无定形基质，其中含有水、各种酶类和无机盐等。

3) 核仁:或称核小体,它随细胞的成熟而消失。核仁是核糖核酸的合成中心(r-RNA)。在生长迅速、蛋白质合成旺盛的细胞中,核仁均较大。锤体是核仁的组织者,因仅5对染色体上有锤体,所以核仁最多只能有10个。核仁对于细胞生命活动具有重要意义,尤其与蛋白质合成关系密切。

核仁的微细结构包括四个组成部分。①原纤维成分。②颗粒成分。③核仁相随染色质。④无定形基质。

二、细胞膜:

1、膜的结构:

细胞膜主要由蛋白质和脂质(以磷质为主)组成。还含少量的糖类,它们和蛋白质或脂类结合。细胞膜的结构目前普遍认为属流动镶嵌结构,即液体的脂质双层中镶嵌着可以移动的蛋白质,糖则联接在脂质或蛋白质上,伸出于膜外。

2、膜的功能:

细胞膜是细胞浆与外界隔离的一层薄膜。它既起着胞浆与外界环境之间某种屏障的作用,又起着细胞内外进行物质交换和信息交流的接触面的作用。选择性的通透作用是细胞膜最要要的生理特性之一。膜通过多种机制有选择摄取和排出某些物质,其中有单纯性扩散、交换扩散、易化扩散和主动运输等。

膜不仅是一层物质通透的屏障,更是生物体内许多大分子物质合成及中间代谢的一些主要步骤产生的部位。嵌合在膜中的酶积极参与各种生物反应。膜通过多种途径调节细胞代谢。

细胞表面的质膜上具有遗传学上已确定了的抗原性,使细胞表面赋有免疫化学的特性。组织相溶性抗原存在于人类各种有核细胞和血小板的质膜上,这类抗原现已查明的有40多种。与血型有关的抗原均有在于红细胞质膜上,也即所谓血型决定簇。

三细胞浆的组成和功能:

细胞浆是为细胞膜所包围的粘稠、透明、无色胶体液体,其中包含着各种具有特殊结构和功能的细胞内小器官。

细胞浆的化学成分:水(75%)、白蛋白质(包括各种酶,占20%)、脂类(3%)、碳水化合物(1%)、无机盐(1%)。

细胞器:线粒体、核糖体、内质网、高尔基复合体、溶酶体、中心粒、微管、胞浆内细丝。

(一)、线粒体:

由内外两层膜所包围。内膜有向内突出形成折迭的嵴。嵴的表面附有许多酶,细胞的呼吸主要在线粒体中进行。糖、脂类和氨基酸在线粒体内被氧化为水和二氧化碳,放出能量转变成ATP,供给机体的能量。它是细胞代谢的“动力站”。

(二)内质网:

它是分布在细胞浆中的膜性管道系统,分粗面内质网和滑面内质网。

粗面内质网:是由单层膜构成的大小不等的小泡,表面有很多核蛋白体,形成粗面。其

主要功能是与蛋白质的合成、储存有关。

滑面内质网：也是由单层膜构成的泡，其表面不附核蛋白体。它的功能因细胞而异，有的与类固醇代谢有关。

（三）高尔基复合体

位于细胞核附近的胞浆中，是一组特殊的滑面内质网，呈紧密地重叠在一起的膜状囊泡结构。它的功能是与分泌物的进一步加工有关。

（四）、溶酶体

是含有酸性磷酸酶和多种水解酶的小体，由单层膜所包围，溶酶体与细胞内消化有关。它对外源性有害物质和内生性衰老的细胞器起分解作用，因而是细胞内主要的防御保护的细胞器。

（五）中心粒

中心粒是与细胞分裂有关的细胞器，每个细胞内只有一对中心粒，但当细胞有丝分裂阶段中心粒自身复制为两对。

中心粒电镜下呈小的短筒状小体。筒状小体的筒壁是由九束环状结构环列而成。每束又是由ABC三个更小的亚微管所组成。

中心粒是一种具有极性的微器官，中央为致密物质。在其一端可见辐射状排列的细丝形成所谓车轮状结构，这对中心粒的极性具有重要意义。

（六）核糖体

它是细胞浆中的核糖核蛋白颗粒，由RNA和蛋白质组成。在细胞浆中一部分核糖体游离于细胞浆内称游离核糖体。另一部分核糖体附着于内质网上是粗面内质网的一个组成部分。核糖体是蛋白质合成的装配机。是由一大一小的亚单位所构成。

附着于内质网上的核糖体是合成专供输送到细胞外面的分泌物质如抗体、酶原或激素等。

游离核糖体是合成细胞基质中的蛋白质和酶，所以在不断增生的细胞（如幼稚血细胞、肿瘤细胞）中，游离核糖体大量增加。

（七）、微管

微管存在于细胞内的形式有三种：一是分散在胞浆中，二是平行束状存在，三是融合成双体或三合体的形式如中心粒。

（八）、细胞内含物

在胞浆中可有糖元颗粒、脂肪滴等营养物质，也可有酶元颗粒、色素、结晶物质等代谢产物。

第二章 造血器官及血细胞发生

第一节 胚胎期及出生后的造血器官

人类的造血器官随着生长发育过程不同而逐渐有所演变。