

临床血液细胞学

徐福燕編著

上海科学技术出版社

临床血液细胞学

徐福燕編著

上海科学技术出版社

內 容 提 要

血液細胞学检查是診斷血液病的重要根据。本书首先闡述有关血液細胞学的基本理論和一般規律,使讀者对血液細胞的正常和病理的形态变化有一个总的概念。其次介紹各系統各阶段正常和病理血液細胞的形态特征、相互鉴别要点及其临床意义;各系統主要血液病的介紹特別着重在血象及骨髓象变化。以下說明各种涂片检查方法和骨髓、淋巴結、脾脏、肝脏等穿刺检查的指征、检查方法及各种骨髓象、淋巴結象等的診斷意义。最后附 52 例病例。

书末附黑白照片 184 幀和彩色图版 7 页,供学习参考。

本书可供从事血液細胞学檢驗工作的同志参考,也可作为医学院学生課外讀物以及临床医师在診斷时的参考。

临 床 血 液 細 胞 学

徐 福 燕 編 著

上海科学技术出版社出版(上海瑞金二路 450 号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

上海新华印刷厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 787×1092 1/18 印张 16 14/18 插頁 18 排版字数 359,000

1965 年 12 月第 1 版 1965 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—5,000

統一书号 14119·1184 定价(科六) 3.60 元

序

血液及造血組織的細胞学检查,目前已不能作为一种特殊的檢驗工作,而应列为有关近代临床医学和实验医学的必要知識之一,为任何临床工作者及檢驗工作者所必需了解和熟悉的一种診斷方法。

血液系內在环境,是机体极其重要的一个組成部分,它反映着全身所有器官和系統的生命过程;血液細胞的变化,除与血液本身的疾病有关外,同其他疾病都有或多或少的关系。

血液检查、骨髓检查、淋巴結检查、肝脏检查、脾脏检查以及肿瘤細胞检查等被广泛应用后,形成一套临床病理实验診斷方法——临床細胞学。

涂片检查是一种简单的活体組織检查方法,它能看到在組織切片中所看不到的細胞結構,而临床血液学家也借以从組織病理学方面考虑問題。

白血病及其他血液病病例較前多见,例如白血病病人在广泛使用X綫、同位素、抗白血病药物,对炎性合并症进行治疗,以及祖国医学辨証施治的应用以后,病人生命得以延长;为了决定治疗方針,追隨疗效,需要反复进行血液細胞学检查的机会也随着增多。

血液检查也成为預防医学的一部分,涉及控制工农业职业病,消灭寄生虫病及开展放射医学的研究等方面,要求及时发现血液学变化,确切地作出診斷和治疗,以保障劳动人民的身体健康。

血液細胞学检查虽为我们所日常接触,但由于血液細胞的形态千变万化,各家命名和描写又不一致,进行工作需要一定的經驗。在学习过程中,首先应掌握个别細胞的形态特征,基本上能够辨认骨髓涂片上的主要細胞,对遇到的每一个細胞应仔細观察分析,提出鉴别要点,再做出結論。遇到困难时,应請他人协助解决。有了进一步的認識和体会后,就可結合其他临床資料对骨髓或其他造血組織涂片检查的結果进行綜合性分析,作出正确的診斷。但也不能单纯依賴这一項检查,以免造成片面的、机械的錯誤論断。

本书所附部分病例由广慈医院各科室供給,所有显微摄影照片是上海第二医学院摄影室石义高、马祺楨二位同志所摄;骨髓液凝块切片摄影照片,則由王振义医师借給;在編写过程中,还承顧荣泉同志协助显微摄影取材,夏宪章同志繕写整理稿件,并承胡庚生同志精繪彩图,提供基本的血液細胞形态特征,均此致謝。

近年来,国内在血液細胞形态学检查方面发展很快,文献日益增多,由于時間所限,不及一一吸收,有待以后补充。

由于本人知識有限,内容定有不妥或不足之处,希望讀者指正。

目 录

第一章 造血及其机制	1
一、出生前(胚胎期)造血	1
二、出生后造血	2
三、造血机制	4
第二章 血液细胞发育的概念	7
一、成熟	7
二、分化	10
三、增殖	15
四、小结	17
第三章 红血球系统	20
第一节 红血球系统形态学	20
一、母红血球的发育概况及其命名	20
二、正常母红血球	21
(一) 初正常母红血球	21
(二) 嗜碱性正常母红血球	22
(三) 多色性正常母红血球	23
(四) 正色性正常母红血球	23
三、巨母红血球	24
(一) 巨母红血球形成的机制	25
(二) 巨母红血球与正常母红血球的关系	25
(三) 正常母红血球与巨母红血球在形态上的区别	26
(四) 初巨母红血球	26
(五) 嗜碱性巨母红血球	27
(六) 多色性巨母红血球	27
(七) 正色性巨母红血球	28
四、副母红血球	28
五、网织红血球及红血球的各种变化	28
(一) 网织红血球	28
(二) 正常红血球	30
(三) 异形红血球	31
1. 大小的变化	31
2. 形态的变化	31
(1) 球形红血球[31] (2) 异形红血球症[32] (3) 椭圆形红血球[32] (4) 镰刀形红血球症[33] (5) 靶形红血球[33] (6) 半月形红血球[33] (7) 无色网织红血球[34] (8) 皱缩红血球[34] (9) 棘细胞[34] (10) 刺细胞[34] (11) 扁平细胞[34] (12) 燕麦形红血球[34] (13) Heinz氏体[34] (14) 家族性红血球系统多核性[34]	
3. 色泽深浅的变化	34
(1) 染色过浅[34] (2) 染色过深[35] (3) 染色不均[35]	
4. 染色反应的改变	35
(1) 嗜碱性及多色性红血球[35] (2) 嗜碱性点彩[35] (3) 舒氏颗粒[36] (4) 豪胶氏小体[36] (5) 嗜苯胺蓝颗粒[36] (6) 卡波氏环[36] (7) 含铁红血球[37] (8) Pappenheimer氏小体[37]	
第二节 红血球系统病理学	37
一、贫血的分类	37
二、急性失血后贫血	37
三、溶血性贫血	38
(一) 先天性球形红血球性溶血性贫血	38
(二) 原发性获得性溶血性贫血	40
(三) 地中海贫血	41
(四) 新生儿溶血性贫血	42
(五) 阵发性睡眠性血红蛋白尿症	43
四、缺铁性贫血	45
五、恶性贫血	46
六、再生障碍性贫血	50
七、放射病	52
八、班替氏综合病征——脾性贫血——慢性充血性脾肿大	56
九、骨髓病性贫血	57

十、Di Guglielmo 氏綜合病征	58	附：組織嗜酸性細胞	80
(一) 急性紅血病	58	八、嗜碱性分叶核白血球	80
(二) 慢性紅血病	60	附：組織嗜碱性細胞	81
(三) 紅白血病	60	第二节 粒細胞系統病理学	82
十一、眞性紅血球增多症(Vaguez 氏症)	61	一、嗜中性分叶核白血球增多疾病的 分类	82
第四章 粒細胞系統	64	二、嗜酸性白血球增多疾病的分类	82
第一节 粒細胞系統形态学	64	三、白血球减少疾病的分类	83
一、髓母細胞	64	四、粒細胞缺乏症	84
1. 典型形态	64	五、急性粒細胞性白血病	86
2. 不典型形态	67	可呈类白血病反应血象的疾病表	88
(1) 小型髓母細胞 [67] (2) 大型髓母細胞 [67] (3) 副髓母細胞 [67] (4) 學生 型髓母細胞 [67] (5) Auer 氏小体 [67] (6) 浆变化 [67] (7) 治疗后变化 [68] (8) 不典型分裂型 [68]		六、綠色瘤	88
二、前髓細胞	68	七、慢性粒細胞性白血病	89
三、髓細胞	69	八、嗜中性白血病	91
(一) 嗜中性髓細胞	69	九、嗜酸性白血病	91
(二) 嗜酸性髓細胞	71	十、嗜碱性白血病	92
(三) 嗜碱性髓細胞	71	十一、初生儿白血病	92
四、后髓細胞	73	十二、組織嗜碱性細胞性白血病	92
(一) 嗜中性后髓細胞	73	第五章 淋巴細胞系統	93
(二) 嗜酸性后髓細胞	74	第一节 淋巴細胞系統形态学	93
(三) 嗜碱性后髓細胞	74	一、淋巴母細胞	93
五、帶形核白血球	74	1. 典型形态	93
(一) 嗜中性帶形核白血球	74	2. 分裂型	93
(二) 嗜酸性帶形核白血球和嗜碱性帶形 核白血球	74	3. 不典型形态	94
六、嗜中性分叶核白血球	74	(1) 大型、小型淋巴母細胞 [94] (2) Rieder 氏型淋巴母細胞 [94] (3) 學 生型 [94]	
1. 典型形态	75	4. 淋巴肉瘤細胞	94
2. 不典型形态	76	二、前淋巴細胞	94
(1) 巨嗜中性多分叶核白血球 [76] (2) 中毒性嗜中性白血球 [76] (3) Döhle 氏体 [77] (4) 浆变化 [77] (5) 柄状小 芽 [77] (6) 小型及大型嗜中性分叶核 白血球 [77] (7) 籃細胞 [78] (8) Pelger-Huët 氏畸形 [78] (9) Alder 氏畸形 [78] (10) May-Heg- gelin 氏畸形 [78] (11) Chediak 氏 畸形 [78] (12) 紅斑狼疮細胞 [78] (13) 核鼓錘状形成 [79]		三、大淋巴球	95
七、嗜酸性分叶核白血球	79	四、小淋巴球	95
		1. 典型形态	96
		2. 不典型形态	96
		(1) Rieder 氏型淋巴球 [97] (2) 退 化型淋巴球 [97] (3) 浆細胞样淋巴球 [97] (4) 过度发育型淋巴球 [97] (5) 空泡型淋巴球 [97] (6) 梭状型淋巴球 [97] (7) 切迹型淋巴球 [97] (8) 棋 盘样淋巴球 [97] (9) Gumprecht 氏 体 [97] (10) 嗜苯胺蓝顆粒 [97] (11) 浆碎裂 [97] (12) 不正常淋巴球 [97]	
		第二节 淋巴細胞系統病理学	98
		一、淋巴球增多疾病的分类	98

二、淋巴球减少疾病的分类·····	98	四、产生血小板性巨核细胞·····	118
三、传染性单核细胞增多症·····	99	五、血小板·····	119
四、传染性淋巴细胞增多症·····	100	第二节 巨核细胞系统病理学·····	121
五、急性淋巴细胞性白血病·····	100	一、血小板量与质的缺陷所致出血性疾病的分类·····	121
六、慢性淋巴细胞性白血病·····	101	二、原发性血小板减少性紫癜·····	121
七、白血性淋巴肉瘤·····	102	三、血栓性血小板减少性紫癜·····	123
第六章 单核细胞系统 ·····	103	四、出血性血小板无力症·····	123
第一节 单核细胞系统形态学·····	103	五、巨核细胞增生及巨核细胞增生症·····	124
一、单核母细胞·····	103	六、出血性血小板增多症·····	124
二、前单核细胞·····	103	七、Revol 氏病·····	124
三、单核细胞·····	104	八、Jean Bernard 及 Soulier 氏病·····	124
1. 典型形态·····	104	第九章 未分化母细胞 ·····	125
2. 不典型形态·····	106	第一节 未分化母细胞形态学·····	125
(1)多核样单核细胞 [106] (2)大型单核细胞 [106] (3)双核型单核细胞 [106] (4)中毒性变化 [106]		一、未分化网状细胞·····	125
附: 组织细胞、吞噬性组织细胞·····	106	二、血组织母细胞·····	125
第二节 单核细胞系统病理学·····	107	1. 典型形态·····	125
一、单核细胞增多疾病的分类·····	107	2. 不典型形态·····	126
二、单核细胞性白血病·····	107	(1)Ferrata 氏细胞 [126] (2)Rohr 氏小型网状细胞 [126] (3)异常网状细胞 [126]	
(一)急性单核细胞性白血病·····	108	三、吞噬性网状细胞·····	126
(二)慢性单核细胞性白血病·····	108	四、成血细胞·····	127
附: 组织细胞性白血病·····	108	五、组织母细胞·····	128
第七章 浆细胞系统 ·····	109	第二节 未分化母细胞病理学·····	128
第一节 浆细胞系统形态学·····	109	一、恶性网状内皮增生症·····	128
一、浆母细胞·····	109	二、成血细胞性白血病·····	129
二、前浆细胞·····	109	三、网状内皮细胞增生症·····	129
三、浆细胞·····	110	(一)高雪氏病·····	129
1. 典型形态·····	110	(二)尼曼匹克(Niemann Pick) 氏病·····	130
2. 分裂型·····	111	(三)韩-薛-柯(Hand-Schüller-Christian) 氏病·····	131
3. 不典型形态·····	111	(四)勒-雪(Letterer-Siwe) 氏病·····	131
(1)小型浆细胞 [111] (2)大型浆细胞 [111] (3)副浆细胞 [111] (4)Mott 氏细胞 [111] (5)葡萄状细胞 [111] (6)骨髓瘤细胞 [112]		(五)骨嗜酸性肉芽肿·····	132
第二节 浆细胞系统病理学·····	113	附: 网状内皮细胞增生症鉴别表·····	132
一、骨髓瘤·····	113	第十章 偶然在涂片上看到的细胞 ·····	133
二、浆细胞性白血病·····	115	一、非血液或造血组织的细胞·····	133
第八章 巨核细胞系统 ·····	116	(一)正常细胞·····	133
第一节 巨核细胞系统形态学·····	116	1. 枯否氏细胞·····	133
一、巨核母细胞·····	116	2. 内皮细胞·····	133
二、前巨核细胞·····	117	(1)毛细血管壁内皮细胞 [133] (2)中小血管壁内皮细胞 [133]	
三、颗粒性巨核细胞·····	117		

3. 纤维母细胞	133	美蓝染色法	151
4. 纤维细胞	133	十六、嗜酸性细胞改良过氧化酶染色 法	151
5. 脂肪细胞	133	十七、嗜碱性白血球染色法(Undritz 氏法)	151
6. 造骨细胞	134	十八、淋巴球染色法	152
7. 破骨细胞	134	十九、单核细胞过氧化酶染色 法	152
(二) 病理细胞——肿瘤细胞	135	二十、吞噬细胞染色法	152
二、人工形成的细胞畸形	136	二十一、中性红活体死前染色法	152
1. 细胞直径增大	136	二十二、网状纤维染色法	154
2. 压碎的细胞	136	二十三、镰刀形红血球检查法	155
3. 核变化	137	二十四、红斑狼疮细胞检查法	155
4. 核溶解	137	附: 血液细胞生物化学反应表	156
5. 浆变化	137	第十二章 骨髓检查	157
6. 摩擦痕	137	一、简史	157
三、在骨髓穿刺时带入的细胞	137	二、骨髓穿刺的重要性	157
1. 上皮脱屑	137	三、骨髓检查的指征	158
2. 带核上皮细胞	137	四、骨髓液的采取	161
3. 皮脂腺细胞	137	(一) 骨髓穿刺检查的优点	161
4. 毛发囊	137	(二) 骨髓穿刺部位的选擇	161
5. 口腔上皮细胞	137	(三) 骨髓液抽吸量的多少	162
四、骨髓涂片中非细胞性污染	138	(四) 骨髓液涂片的制备	162
1. 炭粒及花粉粒	138	(五) 骨髓液抽取失败时的处理	163
2. 染料沉淀	138	(六) 各种骨髓穿刺方法	163
3. 玻片纹路	138	1. 胸骨穿刺术	163
第十一章 涂片检查	139	2. 髂突穿刺术	164
一、瑞氏染色法	139	3. 髂骨前上棘穿刺术	164
二、姬姆萨(Giemsa)氏染色法	142	4. 髂骨后上棘穿刺术	164
三、去氧核糖核酸染色法(Feulgen 氏染色法)	142	5. 肋骨穿刺术	164
四、核糖核酸染色法	143	五、骨髓检查法	164
五、过氧化酶染色法	144	(一) 骨髓内各种有形物比积测定	164
六、碱性磷酸酶染色法	145	(二) 有核细胞计数	165
七、脂类染色法(苏丹黑染色法)	146	(三) 巨核细胞计数	165
八、糖元染色法(P.A.S.反应)	147	(四) 细胞分类	166
九、网织红血球染色法	148	六、骨髓象的分析	171
十、含铁红血球染色法	149	(一) 有核细胞的多少	171
十一、嗜碱性点彩红血球染色法	149	(二) 粒细胞系统白血球和母红血球的比 例	171
十二、海纳次(Heinz)小体染色法	150	1. 比例增加	171
十三、无色网织红血球染色法	150	2. 比例减低或比例倒置	171
十四、有核红血球改良过氧化酶染色 法(Lepehne氏法)	150	3. 比例正常	172
十五、中毒性颗粒染色法	151		
Barta氏法	151		

4. 非粒細胞系統增加	172	(九) 何杰金氏病	198
(三) 各系統白血球的增生以及它們的不 同成熟階段的比例	172	三、白血病	201
(四) 母紅血球的不同成熟階段的比例及 其形態	173	1. 急性粒細胞性白血病	201
(五) 巨核細胞的不同成熟階段及其形態	174	2. 慢性粒細胞性白血病	201
(六) 異常細胞的出現	174	3. 急性淋巴細胞性白血病	201
(七) 寄生蟲檢查	174	4. 慢性淋巴細胞性白血病	201
附: 報告形式舉例	174	5. 單核細胞性白血病	202
七、骨髓液凝塊切片檢查	175	6. 惡性網狀內皮增生症或成血細胞性 白血病	202
(一) 指征	175	7. 骨髓瘤	202
(二) 檢查方法	175	8. 紅血病	202
(三) 骨髓塗片和切片的比較	175	9. 骨髓纖維化及肝脾髓樣化生	202
(四) 診斷價值	176	四、癌轉移	202
第十三章 淋巴結腫大的細胞學診斷	184	第十四章 脾臟穿刺塗片檢查	205
第一節 淋巴結穿刺檢查	184	一、脾臟組織學	205
一、淋巴結的組織學	184	二、脾腫大的原因	205
二、淋巴結腫大的原因	185	三、指征	206
三、指征	185	四、禁忌症	206
四、檢查方法	186	五、穿刺方法	206
五、結果分析	188	六、正常及異常脾象	207
六、穿刺檢查與切片檢查的比較	189	七、結果分析	208
第二節 主要的病理性淋巴結象	190	1. 腫瘤	208
一、炎症	190	2. 貧血	208
(一) 急性化膿性淋巴結炎	190	3. 白血病	208
(二) 病毒性淋巴結炎	191	4. 惡性淋巴瘤	209
(三) 慢性淋巴結炎	191	5. 骨髓瘤	209
(四) 結核性淋巴結炎	191	6. 髓樣化生	209
(五) 類肉瘤病	193	7. 真性紅血球增多症	209
二、惡性淋巴瘤	193	8. 高雪氏病	209
(一) 惡性淋巴瘤的分型以及與白血病的 關係	193	9. 黑熱病	209
1. 惡性淋巴瘤的分型	193	10. 癰疾	209
2. 各種類型的淋巴瘤與白血病的關係	194	11. 結核	209
(二) 網狀細胞肉瘤	195	12. 傳染性單核細胞增多症	209
(三) 組織細胞肉瘤、網狀細胞組織細胞 肉瘤	196	13. 傳染性肝炎	209
(四) 淋巴母細胞性淋巴肉瘤	196	14. 肝硬化門靜脈栓塞	209
(五) 淋巴細胞性淋巴肉瘤	197	15. 淀粉樣變性	209
(六) 巨濾泡性淋巴瘤	197	16. 類肉瘤病	209
(七) 漿細胞肉瘤	197	第十五章 肝臟穿刺塗片檢查	210
(八) 組織嗜鹼性細胞肉瘤	198	一、肝臟內的正常細胞	210
		1. 正常肝細胞	210
		2. 枯否氏細胞	210
		二、病理變化	210

1. 急性肝炎	210	二十二、急性粒细胞缺乏症(三)	234
2. 亚急性、慢性肝炎	211	二十三、儿童慢性粒细胞减少症	235
3. 急性黄色肝萎缩	211	二十四、急性粒细胞性白血病	236
4. 亚急性黄色肝萎缩	211	二十五、无白血性急性粒细胞性白血病	237
5. 脂肪肝	211	二十六、绿色瘤	238
6. 色素沉着症	211	二十七、慢性粒细胞性白血病	239
7. 阻塞性黄疸	211	二十八、慢性粒细胞性白血病急性发作	240
8. 原发性肝癌	211	二十九、急性淋巴细胞性白血病	241
9. 肝网状细胞肉瘤	211	三十、慢性淋巴细胞性白血病	242
10. 慢性粒细胞性白血病	211	三十一、慢性淋巴细胞性白血病急性发作	243
11. 骨髓纤维化	211	三十二、白血性淋巴母细胞淋巴瘤	244
12. 溶血性贫血	211	三十三、白血性淋巴细胞性淋巴瘤	245
13. 恶性贫血	211	三十四、传染性单核细胞增多症—— 佝偻病	247
14. 肝结核	211	三十五、单核细胞性白血病	247
15. 神经母细胞瘤	211	三十六、组织细胞性白血病	248
第十六章 病例附录	212	三十七、骨髓瘤	249
一、恶性贫血	212	三十八、原发性血小板减少性紫癜	251
二、妊娠性大红细胞性贫血	213	三十九、过敏性紫癜	252
三、儿童营养性大红细胞性贫血	214	四十、成红细胞性白血病	253
四、失血性贫血(小红细胞低色素型 贫血)	215	四十一、恶性网状内皮增生症	254
五、地中海贫血	216	四十二、何杰金氏病骨髓转移	255
六、先天性球形红细胞性溶血性贫血	218	四十三、肺癌骨髓转移	256
七、初生儿溶血性贫血	219	四十四、神经母细胞瘤骨髓转移	257
八、原发性获得性溶血性贫血	220	四十五、大理石病(骨质硬化)	258
九、阵发性睡眠性血红蛋白尿症	222	四十六、黑热病	259
十、再生障碍性贫血(一)	223	四十七、类肉瘤病	260
十一、再生障碍性贫血(二)	224	四十八、何杰金氏肉瘤	260
十二、再生障碍性贫血(三)	225	四十九、网状内皮增生症(勒-雪氏 病)	262
十三、脾功能亢进	226	五十、韩-薛-柯氏病	263
十四、真性红细胞增多症	227	五十一、嗜酸性肉芽肿	264
十五、红白血病(一)	228	五十二、蕈样霉菌病	265
十六、红白血病(二)	229		
十七、肺炎	231		
十八、类白血病骨髓象(感染)	231		
十九、嗜酸性白血球增多症	232		
二十、急性粒细胞缺乏症(一)	233		
二十一、急性粒细胞缺乏症(二)	233		

第一章 造血及其机制

一、出生前(胚胎期)造血

人的发育过程,开始是一个胚层,以后发展为两层;外胚层演变为皮肤及神经系统,内胚层演变为内脏系统;然后出现中胚层(间叶),血管、结缔组织、骨骼及血液都由此产生。

人胎儿的胚胎期造血可分为三期:间叶造血期,肝脏造血期及骨髓造血期。

(一) 间叶造血期(肝前期) 自第3周起,在胚胎卵黄囊中血管区间叶组织的血岛上即产生最初的血液细胞;在边缘部分者成小堆集,分化后成为内皮,以后形成血管壁;在中央者与旁边的细胞失去联系,变成圆形,随即投入血流而成为最初的血液细胞(与内皮细胞来源相同)。最初的血液细胞不含血红蛋白,核相当大,核染色质网疏松,呈海绵状,有几个核仁,浆染蓝色,无线粒体或极少。一般胚胎学家命名为分化间叶细胞,Maximow 及 Bloom 称成血细胞(Hemocytoblast),Ferrata 及 Di Guglielmo 称血组织母细胞(Hemohistioblast),Pappenheim 称淋巴样细胞(Lymphoidocyte),Miale 认为就是网状内皮细胞或网状细胞(Reticulum cell)。这些细胞以后即发生变化,核较缩小,浆折光增强,血红蛋白开始出现而成为原始的母红细胞,名为巨母红细胞(Megaloblast),有人认为其形成与胎儿酶系统不足以有效地形成叶酸衍化物有关。细胞约15~25微米大小,与巨母红细胞性贫血中所见者相似,最初呈圆形,以后呈铃形,体积达1800~2400立方微米。Ehrlich 曾进一步加以描述:核染色质较粗、模糊,有几个显著的核仁,浆多、均匀、呈嗜碱性,也可呈多色性。这些巨母红细胞有时向红细胞发育,后者大于通常的红细胞,浆较多,含有较多的血红蛋白,核呈空泡或致密而消失,常在核完全退化以前,整个细胞即已破坏,被发生于血管内皮的吞噬细胞所吸收。

自第6星期起出现正常的母红细胞(在血管外形成),待核退化后即成为正常的红细胞。此时成熟的红细胞仅占0.1%。以后正常母红细胞逐渐增多,在第9星期时,血内半数巨母红细胞,半数为正常母红细胞(巨母红细胞和正常红细胞的比例有助于估计胎儿的年龄)。有人指出鸟类在间叶造血期有粒细胞及巨核细胞的形成,但在哺乳动物及人类则无粒细胞及巨核细胞的形成。Sabin 认为鸡胚中最早的在第3天就有白血球的前身出现。

(二) 肝脏造血期(包括脾脏、胸腺) 卵黄囊在第4~5周即萎缩,从胚胎第2个月开始,便在肝脏血管的内皮与肝脏上皮之间产生正常母红细胞,同时产生粒细

胞。此时血流中的母紅血球以正常母紅血球为主；粒細胞最初約 1000/立方毫米，其中 75% 是髓母細胞，25% 是成熟的粒細胞。至第 4 个月，粒細胞迅速增加，达 2000~10,000/立方毫米。也看到巨核細胞，但看不到淋巴球。在第 11 周之末，无核的成熟紅血球达 98%。至第 4 个月末，巨母紅血球完全消失。

脾脏造血在第 3 个月开始，最初产生正常母紅血球、粒細胞，尤以前者为主。自第 5 个月开始，脾脏产生粒細胞已极少，而在第 7 个月时終止；但有时直至出生时，脾脏尚能小量地产生正常母紅血球及粒細胞。自第 4~5 月起，脾脏开始产生淋巴球及单核細胞，出生后不变。

胸腺造血时期极短(自第 2 个月至第 4 个月)，仅产生淋巴球，但也可产生极少数的粒細胞和正常母紅血球。

淋巴結造血自第 4~5 个月开始，包括产生正常母紅血球，但至第 5 个月时，淋巴球即达粒細胞的两倍。任何淋巴結、脾脏中都可见到嗜酸性白血球，尤其在小儿的淋巴組織內。

(三) **骨髓造血期** 自胚胎第 5 个月起骨髓开始造血，而肝脏造血功能逐渐减退，后者在出生前終止，或在出生时仅繼續产生少数的正常母紅血球；出生后不論早产儿或足月儿，肝脏造血功能最多可保持 15 天。最初骨髓只造粒細胞，而由肝脏产生正常母紅血球，以后随着肝脏造血功能的退化，骨髓即产生正常母紅血球及巨核細胞。肝脏的各种細胞則分化为特殊的細胞；間叶細胞成为网状細胞，它終身保持着能重新成为新的血島的功能。

二、出生后造血

出生后，血液細胞成分在正常条件下是分别在骨髓和骨髓以外的淋巴系統、网状内皮系統內形成的。茲将有关系統及器官分述如下。

(一) **骨髓** 骨髓是人体的主要造血器官，其組成部分有五。

(1) 由网状細胞及疏松的胶元纖維和网状纖維組織所构成的支架，与血管和骨内膜有密切的关系。

(2) 骨滋养动脉及髓血管的分支，最后成为极度丰富的毛細血管、竇状隙及竇間毛細管。較大的血管伴有神經(大部分是交感神經)。竇状隙有广闊的内腔和丰富的网状吻合，其壁由典型的网状内皮細胞构成。竇間毛細管常塌陷而仅存在着可能的空隙。

(3) 散在的淋巴滤泡，这是一种結节状淋巴組織，和骨髓实质分界明显，呈球形至卵圆形，由网状細胞及淋巴球組成；其中不见骨髓性細胞及竇状隙。大小 45~80 μ 左右，一般不见反应中心及淋巴管。

(4) 各系血液細胞及其前身細胞組成骨髓的实质部分。粒細胞或多或少弥散地分布着，正常母紅血球的分布傾向聚集，巨核細胞散在地位于近血竇处。

(5) 脂肪細胞(蓄积脂肪的网状組織細胞)，其数量随年龄和骨髓部分造血能力的不同而异。

初生时全身骨髓重 61~91 克，成年人重 1500~3500 克，相当于肝脏的重量，

占体重的 4.6%。幼童的骨髓都是红骨髓,此时骨髓尚处于发育阶段,骨髓外造血(脾脏、淋巴结)仍很显著,故年龄愈小,淋巴球百分率愈高。从 5~7 岁起,管状骨里的红骨髓逐渐被脂肪所代替,这种骨髓的脂肪化以躯干为中心,呈向心性发展。到 20 岁左右,造血活跃的红骨髓仅局限于扁骨(颅骨、胸骨、锁骨、肋骨、椎骨、髂骨、肩胛骨)以及短骨和股骨与肱骨的近端骨骺部,约占骨髓总量的一半。其余都成为黄骨髓,仅见脂肪细胞、血管内皮细胞及极少量的网状支架。造血功能随年龄增长而逐渐减退,至老年时胸骨及肋骨的骨髓也有一半成为黄骨髓。在正常生理状态下,红骨髓含有大量的正常母红血球、粒细胞及少数散在的巨核细胞。同时骨髓还有贮存铁质及合成血红蛋白的功能。骨髓是除血液以外最易变化的组织;实验中见到的已完全成为脂肪组织的骨髓,可在 48 小时内恢复造血功能,完全成为细胞增殖的骨髓,其造血能力可增加 6~8 倍,此种变化呈离心性发展。脊椎骨对骨髓刺激的反应性最为显著,胸骨次之,股骨、胫骨最弱。

大多数的学者认为各种粒细胞新生于窦状隙外,成熟后能呈自发的动作,其伪足伸入窦壁内皮细胞的间隙,粒细胞进入窦内,其后间隙重新闭锁。至于红血球,是在血岛中生成(与血流不沟通)的;当红血球成熟后,血岛的表层细胞分化成为内皮细胞,与毛细血管的细胞吻合,这样血岛中的细胞就进入血流。Doan 认为细胞进入血流系由于孔道间歇开放。Isaacs 认为骨髓的循环呈关闭的方式,在细胞周围有极粘稠的胶状基质,当细胞成熟时,胶质液化,细胞与毛细血管壁接触;由于毛细血管壁暂时裂开,而细胞得以进入血流。近年 Pease (1956)根据电子显微镜的研究,发现骨髓窦壁并非闭锁性而是开放性循环,红血球及粒细胞可自由出入。

(二) **淋巴系统** 在淋巴腺或淋巴结(散在于血管周围的淋巴结)的皮层,和扁桃体、胸腺、粘膜滤泡、脾脏、骨髓及其他淋巴组织内都存在着疏松的网状纤维、网状细胞及滤泡,这些组织共重约 1 公斤。淋巴滤泡内的胚中心(由淋巴母细胞组成)是淋巴细胞发源地。但也有人认为胚中心仅是一种反应中心,和淋巴细胞的形成没有任何关系。淋巴细胞由胸导管、右淋巴导管或其他淋巴管静脉吻合,或直接通过淋巴组织中的毛细血管壁进入血流。

(三) **网状内皮系统** 是特殊散在的细胞系统,分散于各脏器中(骨髓、脾脏、淋巴结、肝脏、肾上腺皮层、结缔组织等);有的网状内皮组织如脾脏、肝脏、骨髓、淋巴结与外界通连,有的网状内皮组织如中枢神经、胸腺、皮下淋巴组织及疏松结缔组织则不与外界通连。这种特殊的细胞系统在形态上与机能特性上是统一的系统,都有吞噬及固定活体染料的能力。网状内皮系统在造血方面有两种意义:一方面可以将网状内皮系统看作所有血液细胞的基本源泉;另一方面可以看作是某一类白血球,即单核细胞及组织细胞的基本源泉。一般认为有网状组织存在之处,如脾脏、肝脏、骨髓、内皮等,特别在脾脏内都可产生单核细胞。Tzank, Dreyfus, Bessis 等通过淋巴结、肝、脾印片及穿刺检查,认为单核细胞来自网状内皮细胞。在网状内皮系统受到刺激或活动性增强时,红血球和白血球增多,并出现组织细胞,白血球的吞噬作用和血清球蛋白也都可能增加。在网状内皮系统呈急性退化时可出现贫血,白血球减少,红血球吞噬作用及抗体形成消失而发生感染。网状内皮系统还

有貯藏鉄質,合成血紅蛋白,破坏紅血球、血小板,分解血紅蛋白,吞噬类胶质及类胶质染料、各种来源的化合物和体内蛋白质的分解产物,产生网状纖維,产生影响神經、肌肉联系的物质,产生抗体,破坏和中和細胞及其他毒素等功能。在机体的防御机制上,它占着重要位置(免疫状态及修复过程);网状内皮系統沿血管及淋巴管的分布情况特别适合于发挥防御作用。

(四) 骨髓外造血 正常嬰兒出生2个月以后,絕不再有骨髓外造血。在病理情况下,淋巴組織和网状内皮組織可形成骨髓外造血中心;小儿时期更易形成。在严重貧血(尤其小儿)、骨髓硬化症、紅血病、白血病、初生兒溶血性貧血、恶性貧血、肝性貧血、骨髓癌轉移及何杰金氏病轉移时,在脾脏、淋巴結、肝脏以及有时在腎盂、腎上腺、軟骨、闊韧带、机化的血栓,甚至在各处的脂肪組織及結締組織中都可看到代偿性骨髓外造血(骨髓性化生 myeloid metaplasia),产生母紅血球及其前身,髓母細胞,巨核細胞;这些在骨髓外造血中心中形成的未成熟細胞很易进入血流。这种骨髓外造血中心的形成是由于各器官中具有造血潜力的网状細胞又恢复多能性而参加造血(自发性发生),也有认为来自骨髓中具有增生能力的血液細胞者(轉移性发生)。

三、造血机制

通常在血液細胞生成、释放、生存及破坏之間存在平衡作用,而在病理时发生变化。

(一) 生成 其机制对治疗骨髓机能不全很重要,但尚未得到完全滿意的結論;近来有人认为肝造血要素、細胞的組織化学变化和激素的影响更为重要。

1. 肝造血要素 肝造血要素的缺乏非但影响紅血球系統的生成,也影响白血球系統及巨核細胞系統的生成。可能是由于造血物质如叶酸及維生素 B₁₂ 等的临床应用而对肝造血要素更为重視,但肝制剂对治疗白血球及血小板减少則未见特效。

2. 核酸代謝 細胞的組織化学检查对有关血液細胞核酸代謝作用的研究提供了新的途径,似乎核糖核酸对血液細胞的生长和成熟有管制作用。細胞浆及核仁都含有核糖核酸,核內則含有去氧核糖核酸;随着細胞的成熟,核仁內的核糖核酸也逐漸还原为去氧核糖核酸。不仅如此,核糖核酸还与血紅蛋白的合成有关,核糖核酸消失时,血紅蛋白也不再形成。在初正常母紅血球成熟时,去氧核糖核酸增加;当血紅蛋白产生时,細胞內仅剩余极少的核糖核酸。病理情况下核酸代謝异常。在恶性貧血时,核糖核酸不减少,仍占5%,此时血紅蛋白已經产生,正色性巨母紅血球也还含有大量的核糖核酸。在出血性貧血时,核糖核酸先减少而血紅蛋白形成不佳。在白血病时,細胞內的核糖核酸增多,而消失很慢。核糖核酸还与粒細胞中特殊顆粒的复合的酶系統有关。浆內綫粒体(符合于浆內无顆粒处)含核糖核酸特別多,是重要的酶活力所在,也可能起蛋白质合成中心的作用。放射治疗和化学治疗对瘤腫細胞的主要作用是对核糖核酸的去聚合作用,以致細胞分裂受到抑制或延迟。

通过这方面的研究,进一步了解了核酸代谢在病理时怎样被扰乱,而在治疗后又怎样得到纠正。虽未能阐明其原因,但明显地存在着核酸代谢的变化。

3. 造红血球要素 贫血病人血浆中含有造红血球要素(Erythropoietin),它来自肾组织,可能是一种分子量较小的糖蛋白,有刺激红血球生成的作用。这种要素不能透析,在血清及血浆中都可找到,在血浆蛋白凝固后仍存在,在室温及寒冷中很稳定,在 pH 5.5 时经煮沸 15 分钟后消失。在输血后,随着红血球数及血红蛋白浓度接近正常,造红血球要素滴定度减低。在再生障碍性贫血中,造红血球要素较多,而在大部分的溶血性贫血中则较少。

4. 缺氧 缺氧对造血机能起重要作用;缺氧能刺激造红血球要素的产生,并通过血流被带至骨髓而引起骨髓造血增强,因此出血或溶血是引起造红血球机能活跃的主要因素。高氧压时则骨髓受到抑制。

5. 内分泌素 内分泌素的不平衡对血象的影响很显著,造血首先受内分泌素的控制,但目前尚缺少直接证明,有待以后加以证实。

(1) 垂体: 由垂体机能减退引起的贫血,通常用抗贫血治疗无效,而采用特殊的内分泌素治疗则有效。由于垂体与其他内分泌器官有紧密联系,所以也可用其他内分泌素治疗,其中以丙酸睾丸酮为最有效,甲状腺素也有效;对某些病例则甲状腺素、肾上腺素和生长激素合并应用有效。垂体机能亢进则红血球增多。在注射促肾上腺皮质激素后,血液中嗜中性白血球增多,淋巴球及嗜酸性白血球减少;但不论一次使用或长期注射,红血球系统方面或者毫无影响,或者仅有轻微的网织红血球增多的反应,并继有红血球轻微增加。

(2) 肾上腺: 考的松(复合物 E)能抑制淋巴结、脾脏、胸腺、骨髓的活力,而氢考的松(复合物 F)则有刺激骨髓的功能。肾上腺皮质机能亢进如患肾上腺肿瘤时,红血球、粒细胞及血小板增多,而淋巴球、嗜酸性白血球及嗜碱性白血球减少;垂体机能亢进时也如此。由于淋巴球的破坏,被释出的抗体增多。在肾上腺皮质机能减退时,出现贫血,白血球及血小板减少,嗜中性白血球减少而淋巴球增加。在危象时,由于脱水及电解质不平衡,贫血可不明显。

(3) 性腺: 无论是人类或动物,去睾丸后可引起中等度贫血;动物去卵巢后红血球却有增多。一般认为雄激素能刺激造血而雌激素则有抑制造血及使骨髓硬化的作用。

(4) 甲状腺: 甲状腺机能减退时,半数病例呈贫血现象,基础代谢通常减低,肠道对铁及其他造血物质的吸收能力减退。用丙酸睾丸酮治疗有良好疗效。甲状腺机能亢进时,全身各组织内细胞的新陈代谢增加,因而刺激骨髓中红血球的成熟而使红血球增多,白血球方面可呈中等度减少,嗜中性白血球减少,而嗜酸性白血球及淋巴球增多(全身性淋巴组织增生)。

6. 脾脏 脾功能亢进时,骨髓中的细胞数可正常而周围血液中的细胞数减少;去脾后好转。这可能是由于脾素抑制了血液细胞的释放。但许多病人也可有异常的自家抗体,能凝集、溶解或破坏血液细胞而引起血液中细胞的减少。去脾后,去除了产生抗体的组织,和给予垂体或肾上腺皮质激素后一样,抗体的产生受到抑制。

有些患者虽不能証明有自家抗体,但去脾也可有效。此外动物实验証明,用鉛板保护脾脏,即使用致死量的放射綫照射小白鼠的全身,小白鼠不死,并很快恢复。因此推測此时脾脏必定供給一种血液再生所必需的物质,其性质尙不了解,可能是一种去氧核糖核蛋白。

7. 神經系統 神經系統对造血肯定有調节作用,包括重新分布性机制,也包括血液有形成分的形成过程,它与內分泌系統的作用有关或单独起作用。如刺激間腦(紋状体部分)或視丘和視丘下,可引起白血球增多;刺激交感神經时白血球增多,刺激迷走神經时白血球减少,但嗜酸性白血球反而增多。乙酰胆碱过多能抑制造血,肾上腺素过多則促进造血。在肝脏、脾脏、淋巴結、骨髓内部还发现有化学感受器和压力感受器,以及微細的神經纖維分支的存在,这是接受血液和間质代謝产物刺激的感受器和轉变器。注射异性蛋白质或炎性渗出物时,能通过交感神經节的前根和內脏神經刺激肝脏,使肝脏分泌刺激白血球生成的物质,名为造白血球要素(leukopoietin),进而刺激骨髓內白血球的生成。这情况也见于去垂体及肾上腺后的动物,故与垂体及肾上腺的活力无关;但有时动物在去垂体后失去机体反应性,而在給予促肾上腺皮质激素后,反应性又再度恢复。

(二) 释放 释放的机制是最不了解的問題,許多疑問尙有待进一步闡明,这了解某些血液学症候群有很大的意义。在血液中全血球减少时,有时骨髓增生,缺陷不在于造血而在于释放,刺激造血并无助于改善症状。在释放的机制得到完全闡明以前,骨髓及血液的研究将继续缺乏联系。脾脏对血液細胞的释放和破坏起重要管制作用。首先脾脏是血液細胞的坟墓,脾功能亢进时,全面的或个别系統的細胞即被过度破坏,因此脾功能亢进可单独或同时伴有貧血,白血球或血小板减少。其次脾脏能通过內泌素机轉,管制血液細胞自骨髓释放到血流。脾功能亢进时,这种抑制作用加强,因此可因释放不佳而使全血球减少。此外又认为脾功能亢进时自家抗体增加,引起細胞破坏。可能有关脾脏的功能也适用于整个网状內皮系統,而脾脏是可触及和可施行手术的部位。

(三) 生存 控制血液的生成和释放以后,血液細胞的生存就成为維持血液稳定状态的第三个机轉。各种血液細胞的生存期,表示自細胞成熟至衰老的生存期或在血流中的周轉期。紅血球的生存期等于血流中的周轉期。白血球方面較为复杂。正常时肺、肝、脾及全身毛細血管从血流中收轉大量的白血球,而其交換速度不詳;白血球游离到肺及其他器官內后,其生存時間和破坏速度也不明了;被释放到組織或血流中去后,从血流、痰、大便、小便等处自体内排出的速度也不一致,一般所謂白血球的生存期,仅代表其在血流內留存的时间。

各种类型細胞破坏的方式不一。体内每天有 0.8% 的紅血球在血流中被破坏,并为网状內皮細胞所吞噬。嗜中性分叶核白血球除在血液中被破坏外,大多在肺、肝、脾及血管外被破坏。淋巴球大多从胃肠道排出,部分在淋巴結、骨髓、脾脏及其他器官的网状內皮組織內被破坏。至于嗜酸性白血球、嗜碱性白血球、单核細胞方面尙不了解,可能在血管外被破坏。血小板在急性血小板减少情况下,也可能在血流內被破坏,以致血流中血尘增加。

第二章 血液細胞发育的概念

血液有形成分的变化通常包括质与量两方面，而质的变化較量的变化更为重要可靠。例如：某一病員的白血球总数减少，这可能是由于患伤寒、粒細胞缺乏症，也可能是白血球减少性白血病。因此正确認識各种血液細胞的形态，并加以鉴别，即成为正确完成血液检查的首要关键。

检查血液細胞的方法很多。电子显微镜检查，用以观察血液細胞的超微結構；相差显微镜和螢光显微镜检查，用以检查活体細胞；細胞化学检查，則用以了解細胞的化学成分，此外还有通常的瑞氏涂片检查等。虽然細胞的构造和形态在內环境和外界因素的联合影响下能发生改变，但也随检查方式的不同(組織切片、湿片、涂片、組織培养)而异。在临床病理檢驗的实际应用上，目前仍以通常的瑞氏染色涂片检查为主；至于其他检查方法的应用，更有助于我們进一步了解正常和病理細胞的活体情况，而細胞化学检查能使血液形态学得到新的論据，参与說明細胞代謝方面的許多錯綜复杂而不明的现象。这些检查方法都尚在繼續研究之中。以下我們仍根据瑞氏染色涂片检查的結果，对各种血液細胞加以描述。

識別血液細胞应依次观察整个細胞的大小、形态(浆边缘不甚整齐，或呈瘤状凸出、假足等)；核的位置、大小、形态、染色，核染质的結構，核仁的有无、数目、大小、形态、染色，浆的多少、染色，浆內有无顆粒，顆粒的性质、多少、大小和分布情况，必要时再参考細胞所含的酶以及其他化学組成和細胞的功能等等来互相鉴别。通过这些检查結果的仔細分析和綜合，再确定血液細胞的类型，不能单凭一、二特点，即下結論。

为了正确識別各种血液細胞，有必要先了解血液細胞发育的各个方面(成熟、分化、增殖)的一般规律。

一、成熟

在各系統的母細胞演变为各系統的成熟細胞的整个过程中，可分成几个不同的成熟阶段；各血液学家对此意见比較一致。当我們在認識或鉴别这些不同的成熟阶段，而加以描述时，应首先明了每一个血液細胞在成熟过程中的演变，是循序漸进而非突然改变的。其所以被划分为各个阶段而給予一定的名称，仅为便于認識和記載而并非代表完全不同的細胞。

在成熟过程中，細胞形态的变化与細胞的生理和病理变化有联系。在未来的血液学中，将尽可能以生物化学的变化来解释細胞形态的变化。如初期，在血紅蛋白或顆粒等特征出现以前，細胞浆內的核糖核酸就大为增加，因此浆蓝色加深，以