

主编 李恩

基础医学进展

——新名词与旧名词新概念

主编 李 恩

编者 (以编写内容先后为序)

雷建章	王志安	李 恩	尹永说
尹桂山	刘静芳	屈 宁	孔德娟
崔灵光	高丽萍	齐锦生	周秀霞
高 博	裴 黎	王慧贤	杜之鸣
王玉清	黄善生	凌亦凌	李蕴山
王耐勤	胡宣扬	梁思霖	杨学辉

前 言

基础医学研究的迅速发展,对临床医学具有重要的指导作用。欲写一本反映整个基础医学进展的书是很困难的。但从一个侧面说明基础医学进展的情况,并对临床实践具有参考价值的书还是可行的。基于这个目的,我们编写了《基础医学进展——新名词与旧名词新概念》这本书。

基础医学进展某些新内容的发现,提出了不少新名词,反映了许多新理论;另一方面,由于各学科之间的互相渗透和本学科的发展,对原有的名词又产生了新概念,如“休克”便是明显的例子。过去着眼点在血压,而现在则着重于微循环和弥漫性血管内凝血(DIC),因而带来了治疗上新观点。

基础医学各学科进展提出的新名词也很多,本书只就组织胚胎学、生理学、生物化学、微生物学、寄生虫学、病理解剖学、病理生理学、药理学、卫生学、流行病学等10个学科中一些新名词和旧名词新概念与临床关系较密切的加以介绍,以期对基础各学科之间的教师和临床教师、医师的知识更新能有所帮助。有些新名词译法不一,为了避免同一词多名造成的混乱,在每一个名词后均加上了原文。名词解释力求简明扼要,讲清一个理论,说明一二个临床实际问题。全书共写了301个名词。

该书涉及的学科较多,参加编写的人也多,加之编写这类书缺乏经验,希望广大读者提出宝贵意见,以便再版时充实完善。

编 者

目 录

前 言

一、组织胚胎学..... (1)

1. 单核吞噬细胞系统 2. 血—脑屏障 3. 生殖工程 4. APUD 系统

二、生理学..... (10)

5. 兴奋性 6. 内环境 7. 稳态 8. 钙调素 9. 植物性功能和动物性功能 10. 激肽释放酶—激肽系统 11. 反馈 12. 体表面积定律 13. 钠泵 14. 心脏起搏点 15. 心房钠尿因子 16. 内洋地黄素和心脏舒血管素 17. 抗心律失常肽 18. Valsalva 试验或 Valsalva 操作 19. 表面活性物质 20. 肺活量和时间肺活量 21. 通气/血流比值 22. 胃肠激素 23. 胃粘液屏障和胃粘膜屏障 24. 食物特殊动力效应 25. 日周期或日节律 26. 神经生长因子 27. 轴浆运输 28. 肽能神经 29. 神经免疫调节 30. 条件反射 31. 允许作用 32. 抑素

三、生物化学..... (42)

33. 分子生物学 34. 微管蛋白 35. 巯基试剂与抑制剂蛋白质 36. 释放激素 37. 脂蛋白 38. 载脂蛋白 39. 毒素蛋白 40. 酶工程 41. 脂褐质 42. 蛋白 C 43. 肿瘤坏死因子 44. 肿瘤抑制基因 45. 脂皮质蛋白 46. 同工酶 47. 混合功能氧化酶 48. 抗酶 49. 诱导剂或阻遏剂 50. 抗代谢物 51. 内啡肽 52. 葡萄糖—丙氨酸循环 53. 2,3—二磷酸甘油酸 54. 游离胆红素与结合胆红素 55. 支链氨基酸 56. 生物转化作用 57. 甲种胎儿蛋白 58. 高尿酸血症 59. 1,25—二羟胆钙化醇 60. 红细胞生成素 61. 激肽 62. 前列腺素 63. 前列腺素与血栓素 64. 能量合剂 65. 中分子 66. 干扰素 67. 环核苷酸 68. DNA 分子杂交 69. 遗传性疾病 70. 基因工程 71. 核糖体与多核糖体 72. 中心法则 73. 半保留复制 74. 聚合酶链式反应 75. 微量元素

四、微生物学与免疫学…………… (90)

76. 免疫 77. 抗原 78. 抗原决定簇 79. 胸腺依赖性抗原 80. 非胸腺依赖性抗原 81. 组织相容性抗原 82. 异嗜性抗原 83. 自身抗原 84. 补体 85. 免疫系统 86. 免疫应答 87. T淋巴细胞 88. B淋巴细胞 89. K淋巴细胞 90. 自然杀伤细胞 91. 抗体依赖细胞介导的细胞毒 92. 体液免疫 93. 免疫球蛋白 94. 独特型抗体 95. 单克隆抗体 96. 细胞免疫 97. 淋巴因子 98. 白细胞介素 I 99. 白细胞介素 II 100. 白细胞介素 III 101. 免疫耐受 102. 转移因子 103. 过继性免疫 104. 自身免疫病 105. 反相被动血凝试验 106. 协同凝集试验 107. 琼脂扩散试验 108. 对流免疫电泳 109. 火箭电泳与免疫电泳 110. 免疫荧光法 111. 玫瑰花试验 112. 淋巴细胞转化试验 113. 移动抑制试验 114. 质粒 115. 耐药性突变 116. 鲨血液变形细胞溶解物试验 117. 衣原体 118. 支原体 119. 前病毒 120. 缺损病毒 121. 亚病毒 122. 病毒受体 123. 胚胎性抗原 124. 抗原递呈细胞 125. 主要组织相容性复合体 126. 细菌素 127. 菌群失调 128. 潜伏性病毒感染 129. 慢性病毒感染

五、寄生虫学…………… (150)

130. 人兽互通病 131. 转续宿主 132. 幼虫移行症 133. 抗原 134. 免疫逃避 135. 非消除性免疫 136. 消除性免疫 137. 疟原虫的红细胞外期 138. 再燃与复发

六、病理解剖学…………… (156)

139. 化生 140. 癌前病变 141. 癌前疾病 142. 潜在恶性肿瘤—交界性肿瘤 143. 交界性病变 144. 瘤样纤维组织增生 145. 腺样囊性癌 146. 涎腺粘液表皮样瘤—粘液表皮样癌 147. 涎腺腺泡细胞瘤—腺泡细胞癌 148. 淋巴上皮癌—大圆形细胞癌 149. 乳腺叶状囊肉瘤 150. 女阴白斑—女阴营养不良 151. 子宫恶性中胚叶混合瘤 152. 中肾瘤—恶性卵黄囊瘤 153. 退分化性软骨肉瘤 154. 透明细胞软骨肉瘤 155. 骨膜骨肉瘤

七、病理生理学…………… (190)

156. 自稳态 157. 死亡 158. 隐性水肿 159. 特发性水肿 160. 阴

离子隙 161. 休克 162. 缺血一再灌注损伤 163. 肺性脑病 164. 肝性脑病 165. 多器官衰竭 166. 肺非呼吸功能 167. 受体病 168. 代谢性脑病 169. 支气管肺泡灌洗术 170. 呼吸窘迫综合征 171. 获得性免疫缺陷综合征—艾滋病 172. 自身免疫与自身免疫病 173. 混合型酸碱平衡紊乱 174. 异位激素综合征

八、药理学 (214)

175. 药物代谢动力学 176. 房室模型 177. 表观分布容积 178. 血浆半衰期 179. 曲线下面积 180. 生物利用度 181. 血药峰值浓度和稳态浓度 182. 时效关系与时量关系 183. 清除率 184. 消除速率常数 185. 首过效应 186. 肝药酶 187. 肠肝循环 188. 药物血浆蛋白结合 189. 药效动力学 190. 效能与效价 191. 量效关系 192. 量反应和质反应 193. 药物治疗指数和安全范围 194. 受体和配体 195. 亲和力、解离常数和内在活性 196. 激动药、对抗药和部分激动药 197. 竞争性对抗药和非竞争性对抗药 198. 拮抗参数 199. M-胆碱受体和 N-胆碱受体 200. α -肾上腺素受体和 β -肾上腺素受体 201. 多巴胺受体 202. 5-羟色胺受体 203. γ -氨基丁酸和甘氨酸受体 204. 苯二氮卓受体 205. 阿片受体 206. 组胺受体 207. 安慰剂 208. 双盲法 209. 药物的相互作用 210. 后遗效应 211. 反跳现象 212. 药源性疾病 213. 内在拟交感活性 214. 抗震颤麻痹药 215. 抗肾上腺素能神经药 216. 慢通道阻滞药 217. 钠通道阻断药 218. 钾通道阻滞药及开放药 219. 血管紧张素 I 转化酶抑制剂 220. 高效能、中效能和低效能利尿药 221. 肥大细胞膜稳定药 222. 粘液溶解药 223. 肝性脑病治疗药 224. 避孕药 225. 磺胺增效剂 226. 头孢菌素类 227. 胰岛素耐受性 228. 细胞群体动力学 229. 生化药理学 230. 分子药理学 231. 量子药理学 232. 临床药理学 233. 免疫药理学 234. 药理遗传学 235. 时辰药理学 236. 细胞周期非特异性抗癌药与细胞周期特异性抗癌药 237. 抗癌化疗的序贯给药和同步化给药 238. 大剂量甲氨蝶呤疗法 239. 单克隆抗体与抗癌剂交联物 240. 裸鼠与抗癌药的实验治疗 241. 光动力学疗法

九、卫生学 (266)

242. 致癌物 243. 微波 244. 致突变试验 245. 微核试验 246. 铸造热—氧化锌中毒 247. 金属硫蛋白 248. 红外线白内障 249. 尿棕色素—尿粪卟啉 250. 致畸作用 251. Ridit 分析 252. 期望寿命 253. 有效数字 254. 逐步回归分析 255. 聚类分析 256. 标准化法 257. 判别分析 258. 质量控制 259. 家庭二代发病率 260. 特异危险度 261. 相对危险度 262. 暴露人年 263. 预防接种效果指数 264. 预防接种保护率 265. 正交设计 266. 非参数统计 267. 多变量分析 268. 生态系 269. 生态平衡 270. 生物富集 271. 地方病—地球化学性疾病 272. 强化食品 273. 肌酐系数 274. 化学记分 275. 必需氨基酸比值 276. 必需氨基酸指数 277. 表观消化吸收率 278. 生物素 279. 电磁辐射 280. 激光生物效应

十、流行病学 (303)

281. 流行病学 282. 描述流行病学 283. 分析流行病学 284. 实验流行病学 285. 代谢流行病学 286. 血清流行病学 287. 临床流行病学 288. 移民流行病学 289. 遗传流行病学 290. 理论流行病学 291. 流行病学三角 292. 病因网 293. 轮状模型 294. 垂直传播 295. 抽样误差 296. 偏倚 297. 领先时间偏倚 298. “冰山”现象 299. Ni-Hon-San 研究 300. 敏感度和特异度 301. 催化模型

一、组织胚胎学

1. 单核吞噬细胞系统(Mononuclear phagocyte system)

单核吞噬细胞系统(mononuclear phagocyte system)一词是指广泛散在于体内、具有强烈吞噬作用及防御能力的细胞系统而言。虽然在形态上这些细胞并不集中一起构成一个实体,但在机能和发生上却有其共同性。

如所周知,微生物向人体的入侵是多途径的,因而人体的防御设施,当然也形成了相应分布的广泛性,这一现象自然是在长期进化中所获得的结果。

单核吞噬细胞系统的细胞,在不同的器官中分别有不同的名称。如结缔组织中的组织细胞,淋巴结、脾、骨髓中的巨噬细胞,血液中的单核细胞、肝脏中的枯否(Kupffer)细胞,肺内的肺泡吞噬细胞(隔细胞和尘细胞)以及脑内的小神经胶质细胞等,尽管它们的形态及其与周围组织的关系并不一样,但却共同具有强大的吞噬能力,共同起源于造血干细胞,而且在抗体和其它体液因子协同作用下,共同呈现明显地吞噬活动增强。

最早注意到人体内各种具有吞噬特性细胞的是 Мечников (1892 年),他从该类细胞的共同机能出发,首先给以巨噬细胞系统(macrophage system)的命名,其后 Aschoff (1924 年)用台盼蓝等染料做细胞吞噬实验,发现除巨噬细胞外,在肝、脾、骨髓、淋巴结等血窦和淋巴窦的内皮细胞,亦有台盼蓝染料存在,而且认为这类细胞均起源于网状细胞,因而他扩大了 Мечников 有关巨噬细胞系统的概念,提出了网状内皮系统(reticulo-

endothelial system) 一词。这一术语曾流传较广, 被广泛使用, 而且至今仍得到一些人的支持。不过近来事实已经证明, 当使用台盼兰等活体染料做实验时, 尤其在较高浓度情况下, 除有高度吞噬力的吞噬细胞外, 那些吞噬力很弱的细胞如内皮细胞、网状细胞、成纤维细胞, 甚至脂肪细胞等, 也可通过饮液作用摄入少量染料; 另外应用放射性同位素做细胞谱系及细胞动力学示踪研究, 也证明在形态、机能及发生来源等方面, 这些细胞不尽相同; 而且网状细胞也不发育为巨噬细胞及其它细胞, 所以对“网状内皮系统”一词不严格的含义和学术概念, 当然也就提出了批评。现在, 这一研究领域的大多数专家, 都建议将机体内所有具有高度吞噬能力的单核细胞及其前体细胞, 归为一个系统, 即单核吞噬细胞。而象网状细胞、内皮细胞和成纤维细胞等这些虽然也有一定的吞噬作用, 但来源不同, 又没有细胞膜表面免疫球蛋白和补体的受体部位的细胞, 应当排除在单核吞噬细胞系统之外, 即当摒弃已过时的“网状内皮系统”这一概念含混的术语。

单核吞噬细胞系统中所有的细胞, 共同来源于骨髓内的前体细胞(原单核细胞), 经幼单核细胞阶段分化为单核细胞, 它在血液中只作为暂时性的成分, 经运输到不同器官后, 遂游走到周围组织中, 进入组织后转变为游离的和固定的巨噬细胞, 分别执行各自的功能。此外, 这些细胞具有主动的非特异性的吞噬作用, 在培养皿内能牢固地附着在壁上, 细胞膜表面具有免疫球蛋白和补体的受体部位。在发育成熟过程中, 胞质内溶酶体显著增多, 水解酶活性逐渐增强(这些都是网状细胞和内皮细胞所没有的特点), 还能加工和贮存抗原, 并将已处理的抗原物质传递给淋巴细胞, 以活化 B 和 T 淋巴细胞的免疫功能; 在免疫淋巴细胞的协同作用下, 也可有免疫杀伤作用等; 这些都是单核吞噬细胞系统主要的功能标准。

2. 血-脑屏障(Blood-brain barrier)

中枢神经系的毛细血管，具有能限制某些有害物质进入脑及脊髓组织内的能力，这是一种保护性装置，称为血—脑屏障(blood-brain barrier)。有关这一装置的概念，虽然还无统一定义，但这种现象则被人普遍承认，例如在实验中从静脉给动物注射一种活体染料台盘蓝，体内许多器官，包括脉络丛，都可着上蓝色，唯独脑组织例外，因此断定有一屏障性成分，担负着维持中枢神经内环境稳定的职能，可阻碍染料从血液进入脑组织。

目前发现脑内屏障一共有三种，即血—脑脊液屏障、脑脊液—脑屏障及血—脑屏障，三者共同构成中枢神经系的屏障结构。它们在结构上虽有一定差异，但在功能上则是互相连系的统一体。其中研究最多且最引人注意的，则是血—脑屏障。形态学研究证明，血—脑屏障的结构，包括毛细血管内皮、基膜和包在毛细血管壁外的神经胶质膜等三种成分。电子显微镜观察，进一步了解到脑和脊髓毛细血管内皮细胞属于无窗孔的封闭性细胞，细胞的邻接处还有紧密连接(tight junction，即相邻接的内皮细胞膜的外层，膜蛋白颗粒形成封闭性的特殊结构)，形成完整的带状封锁区，使整个毛细血管壁无任何孔隙，因而可阻挡较大分子的物质通过，所以有不少人认为内皮细胞的紧密连接就是血—脑屏障。毛细血管外表面的胶质膜，是由许多星形神经胶质细胞突起末端扩大形成的脚板，紧贴在毛细血管壁外构成的(见图1)。据估计，胶质细胞膜覆盖毛细血管外表面积约达85%，它也能影响毛细血管的渗透性，也具有细胞内运输功能，可调节血液与中枢神经系统之间的物质交换，以维持中枢神经系统内环境的恒定。

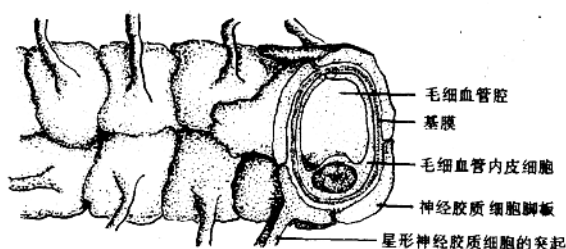


图1 血—脑屏障结构示意图

总之，现在一般倾向认为，血—脑屏障的功能在于：第一，有保护作用，可防止毒素及其它有害物质进入脑内，以致构成对脑内神经细胞的损害；第二，可维持中枢神经系统内环境的相对恒定，既可限制某些物质进入脑及脊髓内，又可保证所需物质的进入和代谢产物的排出，所以在维持神经细胞的正常功能方面非常重要。另外还认为，在血—脑屏障的三层结构中，内皮细胞可能是屏障的主要形态基础，神经胶质膜起辅助作用，而基膜可能无重要作用。

3. 生殖工程(Reproductive engineering)

生殖工程(reproductive engineering)是当代生物工程领域的一个分支，它融合了实验胚胎学、遗传学、畸形学、生殖生物学、免疫学和分子生物学等学科的最新知识，以达到调控人类胚胎发育和提高人类素质的医学生物学目的。随着全世界人口问题的日益严重，人类已愈来愈认识到自我控制的迫不及待。近些年

随人口数量的爆炸，出现了遗传性疾病和先天性异常的逐步升高，目前已知道的遗传病约达四千多种，有些地方遗传性疾病的发生率竟高达 10%，所以随现实需要和科学发展，为了防止不良基因的传递和有目的的增加优良基因的频率，以优生为主要目的的生殖工程学乃应运而兴起。

生殖工程虽然尚属于发展中的边缘科学，但就当前进展，已充分显示了它的灿烂前景。生殖生物学所包括的主要内容有：

(1) **生殖细胞的选择和保存**：出于优生的考虑，接受遗传病基因携带者的申请，选择保密的优质精子或卵子，以代替本人的精子或卵子。这一工作所涉及的科学内容包括精子或卵的检查及选择、诱发排卵和穿刺取卵、精子或卵的低温冷冻储存及解冻复苏技术。

(2) **人工授精**：可利用新采精液或冷冻复温精液，先模拟体内环境以人工受精液使精子获能，然后进行体内或体外授精。体内授精相对单纯些，体外授精时先将获能的精子，在试管内与卵混合、孵育，直至形成八个细胞的桑椹胚，再行胚胎移植或冷冻保存。

(3) **胚胎移植**：是指将桑椹胚放入子宫内膜的适宜部位。其技术关键在于如何造成子宫内膜周期与桑椹胚发育的同步，否则植入的胚胎便夭折。如系采自自体的卵母细胞，在体外受精后再送入自体子宫者，称为自体胚胎移植；如果植入的是异体卵所形成的桑椹胚，则称为异体胚胎移植。一切经体外授精及胚胎移植所生产的胎儿，现在都叫“试管婴儿”。1985 年 3 月台湾省降生了我国第一例试管婴儿，1988 年 3 月 10 日在北京诞生的女婴明珠，则是我国大陆经张某某与刘斌主持下，采用自体胚胎移植法，生下的第一例试管婴儿。

(4) **胚胎冷冻保存和分割增殖**：前者系将桑椹胚进行低温贮存，然后复苏，再植入母体，有人形象的称之为“冷存婴儿”，

1978年10月加尔各答生下了冷存53天的第一个“冷存婴儿”。此外有些国家还成功的开展了家畜冷冻胚胎的分割增殖实验,即将优良品种的早期冷冻胚分割成数份,分别进行胚胎移植和冷冻保存,形成遗传基因完全相同的子代个体;在人类因涉及社会伦理等问题,尚未见实验报道。

随生殖工程的开程,推动了一系列与之相关联的近代技术,如优质精子库和胚胎库的建立,用精子或透明带作为抗生育疫苗的制备,随体外人工授精异体胚胎移植出现的“代培婴儿”,体外培养胎儿的“人造子宫”的实验,改变遗传性即利用优秀基因及排除疾病基因的DNA重组或称为基因工程的探索,与人类种系发生有关的体外受精的设想,不育症的诊断与治疗,人类无性繁殖的可能性等。另外,随生殖工程的开展,也对计划生育工作带来保证和推动,例如除为不育症患者满足生育心愿外,还可利用冷冻保存孕卵及桑椹胚,使母亲有可能自由选择妊娠期;利用冷冻胚胎分割技术,使父母有了“后备”子女;利用“人造子宫”,可减轻妊娠的体力及精神负担;利用无性繁殖,可使父母随意选择子代的性别和素质等等。总之,生殖工程的实施,也可在计划生育工作中起到“生殖保险”作用。

4. APUD 细胞系统(Amine precursor uptake and decarboxylation cellular system)

所谓APUD系统是指散布在体内各处、具有产生肽类激素功能的内分泌细胞的总称。这一概念的提出虽只有30年,但涉及这方面的研究,却迅速的引起了广泛注意,就目前所知,属于这一系的细胞已不下四五十种,可产生的肽类激素物质已达30多种。APUD (amine precursor uptake and decarboxylation) 为英文“摄取胺前体和脱羧”的缩写,这类细胞的共同特点是细胞内含胺或能摄取胺的前体物质,并在细胞内进行脱羧反应,转变为

生物活性胺或肽类物质如肾上腺素、去甲肾上腺素、多巴胺、5-羟色胺等。

(1) **APUD 系统的分布**: 属于 APUD 系统的细胞主要包括两类, 一类分布于中枢神经系统及有关部位, 如下丘脑、垂体前叶、垂体中间叶、松果体、大脑皮质、边缘系统、脑干以及交感神经节等; 另一类为分布于非神经系统器官的细胞, 如胃肠道内分泌细胞、胰腺内分泌细胞、呼吸道、泌尿生殖道、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺髓质嗜铬细胞、以及颈动脉体和皮肤等部位; 在胎儿时期分布更广泛些。其中有一些细胞的肽类物质, 只是近来才发现, 如肺内 K 细胞所产生的蛙皮素 (bombesin), 而且随研究方法的发展, 如免疫细胞化学及放射自显影技术等, APUD 细胞的种类, 还在继续增加, 新肽类激素也在不断发现。

APUD 细胞常以单个散在的方式见于有关器官中, 如胃肠道内分泌细胞 (endocrine cell of gastrointestinal tract) 即是单个地夹杂在上皮内。少数亦可聚集成群, 如甲状腺滤泡间小而孤立的滤泡旁细胞群。含有不同肽类产物质的细胞可分布在同一部位, 如十二指肠粘膜上皮内可有 G、EC、EC₁、D、I、S、K、D₁ 等细胞; 而同一类 APUD 细胞亦可分布于不同部位, 如分泌生长抑素 (somatostatin) 的 D 细胞, 则可分布于幽门、十二指肠和胰腺等不同器官。

分布于胃肠道粘膜上皮细胞间的 APUD 细胞, 依其形态特点可分为两型: 一型为开放型, 外形呈锥形或烧杯形, 细胞顶端直达游离面, 微绒毛发达与腔内物质相接触, 可接受食物及消化液的刺激而分泌激素; 另一类位于相邻上皮细胞间的底部, 呈不规则圆形, 顶端不抵达管腔, 称为闭合型细胞, 能感受局部环境的变化进行激素分泌 (见图 2)。

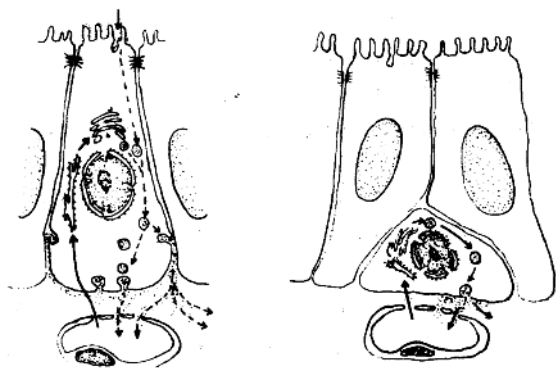


图2 胃肠内分泌细胞示意图

左为开放型,右为闭合型。箭头示摄取物质和释放激素的过程

(2) APUD 细胞的微细结构及生理特点: APUD 细胞质内含核糖核酸少,在普通染色中多着色浅淡,故常称为明细胞或亮细胞 (clear or light cell);又因其分泌颗粒经银盐或铬盐处理后,分别呈棕黑或黄褐色,所以又叫嗜银 (或亲银) 细胞或嗜铬细胞。组织化学法证明,细胞内含有较高的非特异性酯酶及胆碱酯酶活性。以电子显微镜观察,可见粗面内质网及高尔基体均不发达,分泌颗粒皆聚集在细胞体靠近毛细血管的一侧,分泌颗粒合成前从毛细血管内获得原料,在细胞内加工,形成含胺或肽类产物的颗粒,然后从细胞基底面以胞吐方式排出,经毛细血管送走。颗粒的直径 $70\sim 400\text{nm}$,外包单位膜,中心较致密,不同类细胞,其颗粒的数量、特性、免疫标记均可不同。虽然有一些细胞仅能合成一种肽类,但大多数细胞则具有合成和贮存多种肽类或胺类活性物质的功能。APUD 细胞所分泌的生物活性物质,在机体内通过不同的输送途径,对靶细胞或靶器官起着激素或神经递质的

作用，其输送方式有三种：一种是通常的内分泌输送途径，即分泌物输送入毛细血管，由血液带到有关部位，对靶性结构发挥作用，如胃泌素；第二种方式是分泌物进入细胞间隙，直接对邻近的靶细胞或靶组织发挥作用，如生长抑素，这是近来不断提到的旁分泌（paracrine）途径；第三种方式是神经内分泌，即神经细胞体合成的神经内分泌激素（肽能神经递质），输送到轴突末梢（肽能神经末梢），暂时贮存该处或直接释放至外周的毛细血管，再作用于有关靶结构。

(3) APUD 概念趋势：由于 APUD 系统在形态结构、来源发生、生理生化等方面，与神经系统有许多相似之处，所以不久前已有人将 APUD 系统当做神经内分泌细胞，列为神经系统分支之一。

APUD 系统的发现，揭示出在有机体内，某些表面看来似无瓜葛的器官，却有着内在的真实联系。这一发现激起一些学者从胚胎来源、生理生化特性、种系发生等方面，来探讨体细胞间的彼此关系。

二、生 理 学

5. 兴奋性(Excitability)

兴奋性这一概念最早是指活组织、细胞或机体对外界刺激发生反应的能力或特性。组织受到外加的刺激因素作用时，可以应答性的出现特定的反应或暂时性的机能改变。如光照眼睛引起瞳孔缩小，进食引起唾液和胃液的分泌，异物进入呼吸道时引起咳嗽，电刺激心迷走神经引起心跳减慢等。可以说，人体所有的功能活动(包括生理的和病理的在内)，都是对体内外刺激所引起的反应。因此兴奋性是生命的基本特征。

以后，神经学中又往往将活组织或细胞受刺激后产生兴奋的能力称为兴奋性。随着电生理技术的发展，大量事实表明，各种可兴奋细胞处于兴奋状态时，虽然可能有不同的外部表现，但它们都有一个共同的、最先出现的反应，这就是在受到刺激处的细胞膜两侧出现一特征性的电变化——动作电位，而这是细胞实现其它功能的关键性因素，因此在近代生理学术语中，兴奋性又被理解为细胞在受刺激时产生动作电位的能力。

兴奋性是可变的。不同组织，兴奋性的高低不同，同一组织在不同情况下，兴奋性是经常变化的。例如，组织内进行的新陈代谢是维持兴奋性的基础，一般地说，新陈代谢高时，兴奋性高；反之，新陈代谢低时，兴奋性也降低。

哪些指标可以反映兴奋性的高低呢？一种是以不限制时间刺激组织所需的最小刺激强度，即基强度反映兴奋性；第二种是用2倍基强度刺激组织引起兴奋所需要的时间，即时值，由于它既有强度又有时间，所以能较好地反映组织兴奋性的高低。但时值