

JIEPOUXUE

解剖学进展续集

靳仕信 主编

JINZHAN

人民卫生出版社

解剖学进展续集

靳仕信 主编



人民卫生出版社

8510375

解剖学进展续集

靳仕信 主编

人民卫生出版社出版

(北京市崇文区天坛西里10号)

长春新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米32开本 21 $\frac{1}{4}$ 印张 4插页 469千字

1984年7月第1版 1984年7月第1版第1次印刷

印数: 00,001—9,500

统一书号: 14048·4609 定价: 3.25元

[科技新书目67—56]

编者说明

本书为《解剖学进展》的续集，两集皆根据国外解剖学研究的部分新资料编写而成。上集有文献综述及译文共30篇，主要为运动、心血管、神经以及内分泌等系统的内容；本集载有文献综述26篇，主要为内脏、淋巴系统、特殊感觉器及内分泌腺的内容。可供解剖学工作者、临床医生、医学及生物学师生参考。参加本书编写的有靳仕信、张万盛、王文贵、张书琴和陈子为诸同志，插图由本学院彭炳元和彭奇两同志绘制。

由于作者水平所限，书中难免有不确切以至谬误之处，欢迎读者批评指正。

靳仕信

1981年12月

0575/14

目 录

内脏	1
1. 小肠粘膜上皮	1
小肠粘膜上皮细胞的种类	1
比较解剖学	5
小肠上皮的发育	7
小肠上皮细胞的更新	12
小肠上皮的吸收功能	16
实验研究	22
2. 大肠	34
3. 涎腺	52
主涎腺的组织学	52
神经供应	56
涎腺的生长发育	58
性的异型	61
涎腺的内分泌	62
实验研究	35
4. 呼吸道的神经及某些细胞	72
呼吸道内的神经	72
Clara细胞	75
神经上皮体	76
APUD 细胞	78
5. 肺	81
肺的生长发育	81
比较解剖学	92

关于肺的神经血管	96
有关肺功能的问题	99
关于肺的若干疾病	106
6. 肾	112
肾单位及集合小管	114
肾间质及被膜	122
肾的血管、淋巴及神经供应	123
肾的发育	130
比较解剖学	136
实验研究	142
肾小球旁器复合体	146
7. 精子的输出管道	156
直细精管、睾丸网及输出小管	157
附睾	159
输精管	168
8. 雄性副性腺	175
关于副性腺的构造和功能	175
副性腺的发育	182
副性腺的分泌过程和精液的若干成分	184
性激素等对副性腺的作用	187
9. 输卵管	192
10. 卵巢	203
概述	203
卵和卵泡	207
排卵	213
卵巢的发生	216
卵巢的神经和血管	220
其它	223
淋巴系统	231

11. 胸腺.....	231
胸腺的组织构造.....	231
胸腺的发育.....	236
胸腺激素.....	239
关于胸腺的功能问题.....	241
12. 淋巴细胞和免疫功能.....	255
概说.....	255
T细胞和B细胞.....	260
淋巴细胞的受体和细胞表面调节.....	269
浆细胞和巨噬细胞.....	275
移植免疫学.....	280
肿瘤(淋巴白血病等)与免疫.....	285
其它有关免疫问题.....	290
13. 腔上囊淋巴结及其它淋巴组织.....	299
腔上囊.....	299
腔上囊和鳃囊的关系.....	302
淋巴结.....	307
其它淋巴组织.....	315
特殊感觉器.....	324
14. 嗅器.....	324
15. 味蕾.....	333
16. 内耳.....	341
蜗管和听觉感受器.....	341
前庭.....	350
神经和血管.....	351
比较解剖学.....	355
关于听觉的问题.....	360
关于美尼尔氏病.....	362
17. 视网膜.....	367

视网膜的细胞构筑.....	367
视网膜的突触.....	381
视网膜的发生及发育.....	391
脊椎动物视网膜的比较解剖.....	395
其它.....	399
18. 皮肤	404
表皮.....	404
真皮及皮肤附件.....	428
比较解剖学.....	432
损伤和疾病.....	436
内分泌腺	444
19. 松果腺	444
比较解剖学.....	445
松果腺的神经及血供给.....	449
松果腺的昼夜节律问题.....	450
实验研究	459
20. 甲状腺	476
组织构造.....	476
发育生长.....	480
功能研究.....	484
降钙素.....	493
21. 甲状旁腺	502
22. 肾上腺	511
组织构造.....	511
生长发育.....	516
血液供给和神经分布.....	519
实验研究.....	522
23. 胰岛	549
比较解剖学.....	549

胰岛的发生.....	553
胰岛的神经供应.....	556
胰岛素的释放.....	557
影响B细胞和A细胞的因素	559
胰岛素的若干作用.....	560
糖尿和糖尿病.....	565
A细胞及高血糖素.....	570
24. 睾丸间质细胞与雄激素	579
比较解剖学及组织学.....	579
睾丸间质细胞的发育.....	581
雄激素的形成和分泌.....	584
雄激素的作用.....	588
25. 卵巢间质组织和雌激素	602
卵巢的腺组织.....	602
雌激素的作用.....	607
黄体 and 孕酮.....	626
雌激素和其它激素的关系.....	633
神经	646
26. 中枢突触的超微结构	646
突触组成.....	647
突触前膜.....	650
突触间隙.....	659
突触后膜.....	660
突触小泡的形成.....	661
突触形态的定量观察.....	666

内 脏

1. 小肠粘膜上皮

小肠粘膜上皮细胞的种类

小肠粘膜上皮主要有四类细胞，即柱状细胞、粘液细胞、肠-内分泌细胞和潘氏细胞，此外还有内陷细胞及“M”细胞等。各种迁徙的细胞，如淋巴细胞及球状白细胞，一般不作为小肠上皮的固有细胞。

柱状细胞是小肠上皮中不含任何分泌颗粒的细胞，亦称为肠细胞或主细胞。柱状细胞占上皮细胞的绝大部分，在老鼠的十二指肠、空肠和回肠，它们分别占上皮细胞的95%、94%和89%。柱状细胞亦可分为四种：（1）腺底柱状细胞，为小的未分化未成熟的柱状细胞，也称为间介细胞。

（2）在肠腺侧面的柱状细胞。（3）腺顶柱状细胞，为在肠腺开口处的柱状细胞。（4）绒毛柱状细胞，在绒毛部，通常称为吸收细胞。柱状细胞由腺底往上逐渐分化成熟，至小肠绒毛尖脱落。据报告绒毛柱状细胞的高尔基氏复合体，用银染色，由绒毛基部往上，愈来愈浅，这可能反映此细胞器的构造或功能的变化，从而部分地反映吸收细胞的成熟状态。若干动物的肠上皮含有免疫球蛋白A，此免疫球蛋白即存在于柱状细胞及浆细胞内，其它细胞则无（1~3）。

粘液细胞亦称杯状细胞，它的特征是含有粘液小球，即粘蛋白原颗粒，和扩张的粗面内质网小池。粘液细胞有一亚型，称为颗粒性粘液细胞或中间细胞，其特点为有小的致密

颗粒被包在粘液小球内。此亚型粘液细胞主要位于肠腺的外侧壁,在绒毛内则甚少。未成熟的粘液细胞及其亚型细胞称为少粘液细胞,后者含有少量粘液小球,仅存在于肠腺的下半。在人还有含少量溶酶体的粘液细胞,位于肠腺的外侧壁,偶尔也存在于绒毛上部,这种细胞在正常和病理情况下可向粪便内释放溶菌酶。粘液细胞由肠腺下部往上逐渐成熟。用硫粘蛋白的前体 ^{35}S -硫酸钠及放射自显影术研究各部粘液细胞的功能成熟情况,结果见到不论肠腺或绒毛内粘液细胞都有放射自显影反应,说明它们都合成硫粘蛋白。但根据银颗粒浓度来确定合成活动的情况,看到十二指肠和空肠绒毛上段的细胞合成活动更为增强,在回肠此情况不明显(4~6)。迷走反射和若干化学药剂可引起粘液细胞分泌。分泌的粘蛋白除显然具有润滑及保护功用外,其它则不甚了解。各种动物消化道上皮分泌的粘蛋白种类不同,鱼类、两栖类和爬行类的胃分泌中性粘蛋白,小肠分泌酸性粘蛋白。人小肠杯状细胞主要分泌中性粘蛋白,大肠则主要分泌酸性粘蛋白。产生的粘蛋白种类不同,看来是由于粘液细胞的固有属性,并不依赖于环境。有人认为在小肠粘蛋白可能对吸收氨基酸起作用(7,8)。多数动物的十二指肠腺细胞分泌小泡的形状和杯状细胞的粘液小球相似。一般十二指肠腺分泌碱性液体,此液体含有粘蛋白及少量消化酶。小鼠的十二指肠腺分泌酸性的涎粘蛋白和中性粘多糖,涎粘蛋白有重要的保护作用,因为它是细胞糖被膜的一个成分,对细胞膜有特殊的亲和力。马的十二指肠腺分泌酸性粘液物质,有人认为其酸性对于纤维素代谢或者对于细菌的植物区系的消化是重要的(9~11)。啮齿类的涎腺有性异型,调查腮鼠的十二指肠腺也有性异型,即雄鼠的十二指肠腺含有的酸性粘液物质为

雌性的两倍。消化腺的性异性可能具有临床意义，因十二指肠溃疡的发病率及严重程度两性不同⁽¹²⁾。

肠-内分泌细胞为基部含有颗粒的细胞，又称为嗜银细胞或嗜铬细胞。在小鼠用 S-三甲吡啶缓冲的戊二醛固定，用电镜观察见其所有颗粒皆为球形，以此法不能将这种细胞再分为亚型。但用磷酸盐缓冲的醛固定，其颗粒形状不规则，可将该种细胞分为三个亚型，即含不规则颗粒的细胞，含大球形颗粒的 L 细胞和小球形颗粒的 S 细胞。用银及铬盐染色可将人的肠-内分泌细胞分为两型，一型只含有嗜银嗜铬颗粒 (argentaffin)，另一型兼含有嗜银嗜铬颗粒及纯嗜银颗粒 (argyrophile)。鸟类和爬行类十二指肠的内分泌细胞亦分为两型，一型细胞呈梨状，兼含有嗜银嗜铬及纯嗜银颗粒，另一型呈梭状，其分泌颗粒是纯嗜银的^(13~15)。小肠各段嗜银细胞的数量不等，据报告嗜银细胞在鼠的近侧十二指肠为最多，往远侧数量渐减，至肠中段减至最小数量，再往远侧又渐增多，至回肠末段再增至最大数量。小肠嗜银细胞的数量亦有年龄变化，在新生鼠的十二指肠每1000个上皮细胞中有 2 个嗜银细胞，至成年增至 8 个。嗜银细胞亦由肠腺往绒毛尖部移动，最后脱落。在移动过程中所含颗粒逐渐增多，据估计每天脱落的嗜银细胞约有 150 万，脱落的细胞充满颗粒，认为这可能是 5-羟色胺分泌到肠腔内的一种方式⁽¹⁶⁾。人和各种鸟类及哺乳类的小肠上皮还含有一种分泌神经紧张素 (neurotensin) 的细胞，此细胞多见于回肠，在空肠较少，主要存在于绒毛的上 2/3，细胞为卵圆形，分泌颗粒主要位于细胞基部。神经紧张素最先是从小牛的丘脑下部分离出来的，为具有 13 个氨基酸的多肽，它的药理作用为影响小肠活动、血管张力，促进糖原分解，释放高血糖素并抑

制胰岛素的释放。看来分泌神经紧张素的细胞受肠管内变化的刺激，释放其分泌颗粒直接进入血循环内 (17)。

潘氏细胞 (Paneth cells) 为在细胞核上方的细胞质内含有较大颗粒的细胞。按颗粒的大小不同，此类细胞可再分为三型。在小鼠潘氏细胞颗粒直径在 $2\ \mu\text{m}$ 以下者为青年细胞，占23%；直径为 $2\sim 3\ \mu\text{m}$ 者属成熟细胞，占63%；直径在 $3\ \mu\text{m}$ 以上者为老年细胞，占14%。据查每个肠腺细胞总数为 278 ± 7 个，其中潘氏细胞有 44 ± 10 个。潘氏细胞和其它酶原细胞不同，它含有相当数量的小泡、多泡体和溶酶体，该等细胞器大约有摄入并降解肠内细菌的作用。测量 6~9 周鼠潘氏细胞内各种成分所占体积比例如下：细胞核占细胞总体积的11%；分泌颗粒占细胞质体积的28%，高尔基氏区占8%，线粒体占4.5%，顶部小泡、多泡体及溶酶体占3%。后几种细胞器的数量，因生理状态不同而有变化，亦有年龄变化，即初生时少，随年龄增长而增多。电刺激肠系膜内的神经血管束，使其供应的肠区潘氏细胞变大，乃由于所含分泌颗粒增多。在刺激神经之前，投给利多卡因，即不出现上述变化。投给氨甲酰胆碱，则使潘氏细胞排除其颗粒 (18~21)。

内陷细胞 (caveolated cell) 很少，见于肠腺内分化不全的细胞之间，它的构造特点为微绒毛较长，在微绒毛之间有若干陷入细胞质内的弯曲管道，在管道之间有纵列的微丝束，由内陷管道壁有小息肉状物突入腺腔内。内陷细胞看来是不更新的，功能不明。由于微绒毛显著，可能为化学感受器；又由于它的小息肉状突起的末端脱落，可能是向肠液内释放某些酶 (22)。“M”细胞为有微皱襞的细胞，此种细胞常位于肠淋巴集结浅面的上皮内，细胞中有许多小泡，能吞噬台盼蓝颗粒等，据认为可能有运输功用，即将肠

腔内抗原物质运输到深面的淋巴细胞 (23)。

比较解剖学

鱼类、两栖类和爬行类的小肠粘膜主要形成纵皱襞，未见有肠腺状陷凹。它们都具有柱状细胞和数量较少的杯状细胞，此外，金鱼有淋巴细胞和类似潘氏细胞的细胞，蟾蜍另有一种分泌型的细胞，龟亦有淋巴细胞。在金鱼和龟，分裂的细胞主要存在于皱襞间的凹槽内；在有尾类，细胞分裂见于上皮下面的细胞巢内。非洲肺鱼为 300 万年前的古老鱼类，它没有真正的胃，它和其它低级动物的肠上皮都有具动纤毛束的细胞，后者功能不明。研究无胃鱼（鲤鱼、金鱼等）的消化道，见其消化道上皮的吸收细胞超微结构有区域差别，有证据表明近侧段的细胞吸收脂质，远侧段借饮液作用吸收蛋白，吸收的情况和新生哺乳动物相似。一般认为摄取大分子作为吸收营养物质的方式乃是原始的机制。在较高级的动物当其消化管的腺细胞尚未成熟时，藉肠细胞摄取颗粒物质，可能即属于此原始机制。无胃鱼消化道内无胃蛋白酶，无蛋白溶解的消化，故只能藉饮液作用摄入蛋白质。有胃的鳊鱼，肠上皮细胞的构造和无胃鱼不同，即在其细胞的微绒毛之间无内陷，肠后段上皮内有空泡。虽然，有胃的鲈鱼，它的肠也可清楚的分为三段，其组织及超微特征与无胃鱼相同。硬骨鱼及若干圆口类的肠上皮亦有内分泌细胞，大约产生原始激素，该原始激素的氨基酸顺序一部分和高血糖素及肠促胰素相似，一部分和胃分泌素相似。还有浆细胞，此细胞当与免疫机制有关 (24,25)。蟾蜍肠粘膜形成纵皱襞，上皮主要由柱状及杯状细胞构成。柱状细胞的分化程度因所处位置而异，以细胞器的发育情况作为标志，则位于皱襞间沟槽内的细胞分化的最差，到皱襞嵴分化达到最大程度。用脂质

及辣根过氧化物酶的吸收作功能试验，见该类细胞的功能成熟与其构造分化相当。蟾蜍肠上皮含有各种白细胞，计有淋巴细胞、巨噬细胞、嗜酸及中性白细胞。这些细胞共占上皮细胞总数的28%，因此认为蟾蜍的肠粘膜具有淋巴上皮器官的作用。发育中蝌蚪的小肠无绒毛状皱襞，只有一个明显的纵皱襞和一些浅的纵行上皮褶，有三型上皮细胞，即柱状细胞、腺细胞和内分泌细胞，各占细胞总数的65%，15%和1%，此外，淋巴细胞占20%，其余为将要脱落的腺细胞及变性细胞。蝌蚪小肠上皮细胞看不出特化程度的不同，因此认为蝌蚪肠上皮细胞是从已经分化的细胞增生的，可能为一种特殊情况(26~29)。蛇的小肠粘膜在近侧部凸起呈蜂窝状，在远侧部只有纵皱襞，上皮由柱状、杯状及嗜银细胞组成，无潘氏细胞，无绒毛或肠腺(30)。

调查食谷、食水果和食鱼三种鸟的回肠上皮细胞的酸性和碱性磷酸酶活性，结果看到前两种鸟的磷酸酶活性较大，后一种鸟酶活性较小。磷酸酶的作用，据以往了解乃与细胞饮液有关，与肠的磷脂合成有关，碱性磷酸酶调整细胞的通透性。上述三种鸟类肠上皮细胞的特点，看来也和饮食习惯有关系。碱性磷酸酶活性在纹状缘显著，此处是发生通透、饮液以及磷脂合成的，富含蛋白食物的磷脂合成较多。酸性磷酸酶活性主要在溶酶体，大约反映消化程度，也可能和蛋白合成有关(31)。

哺乳类小肠一般都具有圆柱状或叶状的绒毛和肠腺，但鸭嘴兽、有袋类及某些蝙蝠不具有绒毛，它们的粘膜只形成皱襞，也不具有典型的肠腺。鸭嘴兽的肠粘膜形成许多横皱襞，后者为固有层覆以假复层上皮所成，此上皮含有柱状和立方细胞，立方细胞含有很少的细胞器，呈现未分化的形

状。肠腺为柱状细胞构成，但上份有腔，下份无腔，仅为实体的细胞索。这些构造和一般哺乳类不同，所以它的肠腺形成以及上皮细胞来源及迁徙等问题是值得研究的^(32, 33)。单孔目的胃无腺，成年针鼹的胃衬以角化的复层鳞状上皮，在吮乳针鼹则衬以高柱状上皮。据报告吮乳针鼹小肠的柱状吸收上皮细胞构造和其它新生哺乳动物者相似，看来能吸收未被消化的蛋白质颗粒⁽³⁴⁾。地松鼠在冬眠中有短时间的觉醒，此时可以进食。作大体观察它的小肠在全部冬眠期间都有消化功能。但在此期肠上皮细胞不分裂，潘氏细胞颗粒的电致密度不均匀，核糖体多而粗面内质网少，可能反映饥饿状态。看来冬眠的地松鼠主要利用它储存的脂肪，而非以中间觉醒时摄取的食物作为它的能量来源⁽³⁵⁾。

小肠上皮的发育

胃肠道的粘膜上皮细胞在一生中都是不断更新的，不论在胃肠道的哪一段都可以区分出一个细胞增生带和一个功能带。在胃肠或肠腺底部细胞增生，增生的细胞往上移动，逐渐分化成熟，进入功能带而成为有功能活动的细胞。在小肠，成熟的细胞在绒毛顶部脱落至肠腔内。许多作者认为小肠上皮的四型细胞，来自单一干细胞，这就是小肠上皮细胞来源的单源学说。一个有力的证据是在小肠腺底部的柱状细胞吞噬邻近的死细胞而含有吞噬体。注射³H-胸腺嘧啶6小时后，腺底柱状细胞即含有³H标记的吞噬体，12小时后此吞噬体出现于腺中部部分分化的柱状细胞和少粘液细胞内，18~24小时后出现于完全分化的柱状细胞和潘氏细胞内，30小时后出现于肠-内分泌细胞内。由于吞噬体首先出现于腺底柱状细胞，以后陆续出现于成熟的四型细胞，因此可以得出腺底柱状细胞乃是小肠上皮的干细胞的结论。结合其它证据，小肠上

皮细胞的单元学说,可用简图表示如下(图1,图2)(36,37)。

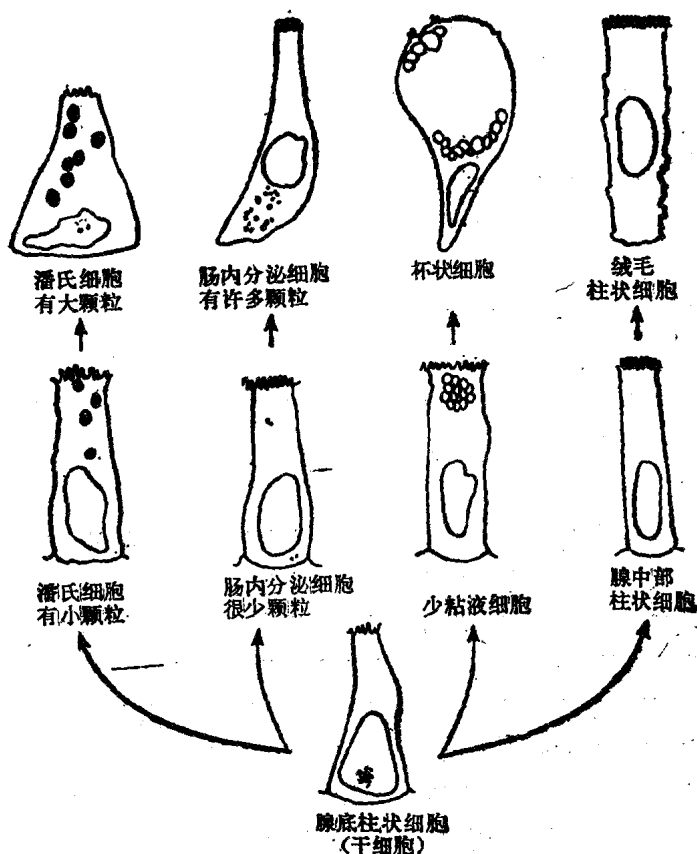


图1 成年小鼠小肠四型上皮细胞来源的一元学说图解

腺底柱状细胞(干细胞)它发起四型主要细胞,由右往左:(1)腺中部柱状细胞,仍能分裂,最后变为绒毛柱状细胞,即无分裂能力,可视为完全分化。(2)少粘液细胞,也增生,最后失去分裂能力,成为杯状细胞。(3)幼年肠内分泌细胞,具有很少颗粒;开始能够分裂,但很快就丧失分裂能力,颗粒大增,成为成熟的肠内分泌细胞。(4)有小晕轮颗粒的潘氏细胞,此细胞不增生,只分化成为具有大晕轮颗粒的成熟潘氏细胞。