

MEDICAL  
EMBRYOLOGY

# 医用胚胎学

简·兰曼 著

杜炎青 译

山东科学技术出版社

责任编辑 徐蓝田  
封面设计 阎金良

MEDICAL  
EMBRYOLOGY  
Human Development—Normal and Abnormal

Jan Langman, M.D., Ph.D.  
The Williams & Wilkins Company,

U.S.A., 1975

医 用 胚 胎 学

——人体的正常和异常发育

【美】 简·兰 曼 著  
杜 炎 青 译  
刘 仁 德 校

\*

山东科学技术出版社出版  
山东省新华书店发行  
山东新华印刷厂德州厂印刷

\*

850×1168毫米32开本 13.25印张 275千字  
1981年8月第1版 1981年8月第1次印刷  
印数：1—6,500

书号14195·87 定价 1.35 元

## 译者序

《医用胚胎学》英文第一版是1963年由美国威廉斯·威尔金出版公司出版的。以后陆续出现了西、法、荷、葡、朝、意、日、波斯等文的译本。1969年第二版出版以后，除朝文和波斯文以外，再次出版了其它文的译本，并增加了德文本。1975年出版了第三版，又译成多种文本。这就证明它在世界各国受到了广泛的欢迎。为了满足国内医学院校科研教学和临床的迫切需要。译者特将该书第三版的1979年重印版译成中文。

本书的特点：一是内容新颖，文字精练，重点突出，插图精美，易学易懂，便于记忆；二是注意临床应用。除叙述人体的正常发育外，还介绍人体的异常发育——畸形。并有专章叙述先天性畸形的原因，还附有先天性畸形患者的照片；三是介绍了胚胎学的最新进展。所以，本书可以做医学院校学生、有关专业的研究生、进修生用的教科书，并可做有关专业的教师、临床医师、生物系师生的参考书。

译者根据国内编写教材的习惯，参照本书第三版1977年德文译本，对目录作了适当调整和扩充，并删去了每章正文前的内容标题。为便于读者查对，在正文中注有胚胎学外文术语。

在翻译过程中，蒙北京医学院李肇特教授、山东大学曲漱蕙教授支持和鼓励；承青岛医学院沈福彭教授和中国科学院海洋生物研究所吴尚勳研究员于百忙中对部分译稿进行了复校，并提出了宝贵意见；在出版过程中承青岛医学院北镇分院领导大力支持，在此一并深致谢意。

限于外语和专业水平，译文可能有缺点错误，敬希读者批评指正。

杜炎青

1980年8月于山东北镇

## 第一版序言

胚胎学、自体放射照相术和电子显微镜技术日新月异的发展,使医科学生往往难以从面前出现的极为复杂的现象中掌握发育的基本事实。本书就是要用人体发育的主要事实,给未来的医师做一个简要的、用插图加以详尽说明的介绍。介绍中除阐明一段解剖学特征,也不忽略基础科学方面的新进展或不断变化着的新概念。此外,由于外科学和畸胎学取得了巨大进展,使胚胎学有了很大的实用价值,所以在每一章讲述各器官的系统发育时,都补充了有关畸形方面的叙述,这对进一步培训学生极为重要。本书用整整一章专门讲述先天性缺陷的病因学,以进一步反映胚胎学在临床上与日俱增的重要性。

在撰写本书过程中得到了许多同行的帮助,特别感谢C.P.莱布郎德(C.P. Leblond)博士的关心和不断鼓励;F.克拉克·弗雷泽(F. Clarke Fraser)博士协助研究讨论先天性畸形的各方面问题;哈里·梅塞尔(Harry Maisel)博士、罗伯特·范·迈罗普(Robert van Mierop)博士和伊维斯·克勒蒙特(Yves Clermont)博士等各位友好不遗余力地帮助设计插图和核对正文。

作者衷心感谢吉尔·利兰(Jill Leland)小姐绘制了本书中的全部插图;衷心感谢E.道森(E. Dawson)夫人出色地协助编排原稿。

---

### 第三版序言

自从《医用胚胎学》英文原版问世以来，出现了许多外文译本，这一事实证明，本书第一版，特别是第二版，已赢得了世界范围的公认，它表明本书满足了准备从事医学专业的学生们的需要。在前两版的每一章中都补充了最重要的关于先天性缺陷的简要叙述，本版仍然更加注意临床应用方面的论述，并对有些先天性畸形的病例用大量照片来加以说明。十年以前，医科学生只能偶尔见到有先天性缺陷的患者，而现在由于遗传学、儿科学和外科学的巨大进展，几乎每天都能看到了。

全书增添了若干新的插图，许多是彩色图，以使学生更易了解发育的要点。还增添了胚胎和胎儿的若干照片，这是考虑到由于放宽堕胎限制法令，医科学生们可能有机会看到人体发育的早期产物。

和前两版一样，书中的精美插图是吉尔·利兰 (Jill Leland) 小姐绘制的。有些新图，特别是彩图，是迈克·申克 (Mike Schenk) 先生绘制的，对此谨致谢意。

作者谨向世界各地写信来的同行和研究人员们表示诚挚的谢意。他们对正文和插图提出了许多宝贵建议，这些建议都已纳入了这一新版。

1974年8月

# 目 录

译者序

第一版序言

第三版序言

**第一篇 胚胎学总论**..... 1

**第一章 配子形成**..... 2

    一、在生殖细胞成熟期间染色体的变化 ..... 2

      (一)第一次减数分裂 ..... 4

      (二)第二次减数分裂 ..... 5

      (三)异常的减数分裂 ..... 5

    二、在生殖细胞成熟期间形态的变化 ..... 9

      (一)原始生殖细胞的出现和迁移 ..... 9

      (二)卵发生 ..... 9

      (三)精子发生 ..... 15

      (四)精子分化 ..... 16

      (五)异常配子 ..... 17

**第二章 排卵到植入(发育的第一周)** ..... 19

    一、正常发育 ..... 19

      (一)排卵和卵巢周期 ..... 19

      (二)受精 ..... 23

      (三)卵裂 ..... 27

      (四)胚泡的形成 ..... 29

      (五)植入时的子宫 ..... 31

    二、异常发育 ..... 33

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| (一)正常受精以外的几种可能情况 .....               | 33 |
| (二)异常合子 .....                        | 34 |
| (三)异常植入位置 .....                      | 34 |
| 第三章 二层胚盘的形成(发育的第二周) .....            | 37 |
| 一、正常发育 .....                         | 37 |
| (一)发育的第八天 .....                      | 37 |
| (二)发育的第九天 .....                      | 39 |
| (三)发育的第十一到第十二天 .....                 | 40 |
| (四)发育的第十三天 .....                     | 44 |
| 二、异常发育 .....                         | 46 |
| 第四章 三层胚盘的形成(发育的第三周) .....            | 48 |
| 正常发育 .....                           | 48 |
| (一)三层胚盘 .....                        | 48 |
| (二)滋养层的进一步发育 .....                   | 53 |
| 第五章 胚层的衍化物和身体外形的形成(发育的第四周到第八周) ..... | 57 |
| 一、外胚层的衍化物 .....                      | 57 |
| 二、中胚层的衍化物 .....                      | 62 |
| (一)体节的分化 .....                       | 63 |
| (二)间介中胚层 .....                       | 65 |
| (三)体壁中胚层和脏壁中胚层 .....                 | 65 |
| (四)血、血管和心管 .....                     | 66 |
| 三、内胚层的衍化物 胚胎的折叠 .....                | 69 |
| 四、第二个月期间的外观 .....                    | 73 |
| 第六章 胎儿的发育(发育的第三个月到第十个月) .....        | 79 |
| 一、胎儿的发育 .....                        | 79 |
| 二、逐月的变化 .....                        | 82 |
| 三、出生的时间 .....                        | 84 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| <b>第七章 胎膜的发育和胎盘</b>  | 86  |
| 一、胎膜和胎盘的发育           | 86  |
| 二、胎盘的构造              | 93  |
| 三、胎盘的循环              | 95  |
| 四、胎盘的功能              | 96  |
| 五、羊膜和脐带              | 98  |
| 六、双胎情况时的胎膜           | 101 |
| <b>第八章 先天性畸形及其原因</b> | 106 |
| 一、发病率                | 106 |
| 二、畸形的病因学             | 107 |
| (一)环境因素              | 107 |
| (二)染色体和基因因素          | 116 |
| 三、致畸因子作用的一般原则        | 126 |
| <b>第二篇 胚胎学各论</b>     | 130 |
| <b>第九章 骨骼系统和骨化</b>   | 131 |
| 一、正常发育               | 131 |
| (一)颅                 | 131 |
| (二)四肢骨骼              | 136 |
| (三)脊柱                | 140 |
| 二、先天性畸形              | 141 |
| (一)颅                 | 142 |
| (二)四肢骨骼              | 144 |
| (三)脊柱                | 147 |
| <b>第十章 肌肉系统</b>      | 148 |
| 一、横纹肌                | 148 |
| (一)生肌节               | 148 |
| (二)枕部生肌节和耳前生肌节       | 150 |
| (三)肢体的肌肉             | 151 |



|                         |     |
|-------------------------|-----|
| (四)咽弓的肌肉·····           | 152 |
| 二、平滑肌·····              | 153 |
| 三、先天性畸形·····            | 153 |
| 第十一章 尿殖系统·····          | 154 |
| 泌尿系统·····               | 154 |
| 一、正常发育·····             | 154 |
| (一)排泄单位的形成·····         | 154 |
| (二)前肾·····              | 157 |
| (三)中肾·····              | 157 |
| (四)后肾·····              | 158 |
| (五)膀胱和尿道·····           | 162 |
| 二、先天性畸形·····            | 165 |
| (一)先天性囊肾·····           | 165 |
| (二)骨盆肾和蹄铁形肾·····        | 166 |
| (三)肾脏发育不全·····          | 167 |
| (四)双输尿管和异位输尿管·····      | 167 |
| (五)脐尿管瘘、脐尿管囊肿和脐尿管窦····· | 168 |
| 生殖系统·····               | 169 |
| 一、正常发育·····             | 169 |
| (一)性腺·····              | 169 |
| (二)生殖管·····             | 174 |
| (三)外生殖器·····            | 180 |
| (四)睾丸的下降·····           | 184 |
| 二、先天性畸形·····            | 186 |
| (一)卵巢发育不全·····          | 186 |
| (二)单纯性性腺发育不全·····       | 187 |
| (三)睾丸女性化综合征·····        | 188 |
| (四)假两性畸形和雌雄间性·····      | 189 |
| (五)尿道下裂·····            | 190 |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| (六)尿道上裂.....              | 191        |
| (七)膀胱外翻.....              | 191        |
| (八)隐睾病或未下降的睾丸.....        | 191        |
| (九)先天性腹股沟疝.....           | 192        |
| (十)子宫管的重复和闭锁.....         | 193        |
| <b>第十二章 心血管系统.....</b>    | <b>195</b> |
| <b>一、心脏的正常发育.....</b>     | <b>195</b> |
| (一)血管形成.....              | 195        |
| (二)心管的形成和位置.....          | 198        |
| (三)心隔的形成.....             | 208        |
| (四)心瓣膜的形成.....            | 220        |
| <b>二、心脏的异常发育.....</b>     | <b>222</b> |
| (一)房中隔的异常.....            | 222        |
| (二)房室管的异常.....            | 222        |
| (三)室中隔的异常.....            | 225        |
| (四)动脉干和心锥的异常.....         | 226        |
| (五)半月瓣的异常.....            | 229        |
| (六)心脏位置的异常.....           | 230        |
| (七)心血管异常的原因.....          | 230        |
| <b>三、动脉系统.....</b>        | <b>231</b> |
| (一)正常发育.....              | 231        |
| (二)大动脉的异常.....            | 236        |
| <b>四、静脉系统.....</b>        | <b>243</b> |
| (一)正常发育.....              | 243        |
| (二)异常的静脉引流.....           | 249        |
| <b>五、诞生时的循环改变.....</b>    | <b>252</b> |
| (一)胎儿循环.....              | 252        |
| (二)诞生时的改变.....            | 254        |
| <b>第十三章 消化管及其衍生物.....</b> | <b>257</b> |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 咽肠              | 257 |
| 一、正常发育          | 257 |
| (一)咽弓           | 260 |
| (二)咽囊           | 264 |
| (三)咽裂           | 268 |
| (四)咽的底部         | 269 |
| (五)呼吸系统         | 271 |
| 二、先天性畸形         | 274 |
| (一)颈侧囊肿或腮裂囊肿    | 274 |
| (二)第一咽弓综合征      | 277 |
| (三)甲状舌管囊肿和甲状舌管瘘 | 277 |
| (四)食管气管瘘和食管闭锁   | 279 |
| (五)肺的异常         | 280 |
| 前肠的尾部           | 280 |
| 一、正常发育          | 280 |
| (一)食管           | 280 |
| (二)胃            | 281 |
| (三)十二指肠         | 283 |
| (四)肝和胆囊         | 283 |
| (五)胰            | 286 |
| 二、先天性畸形         | 287 |
| (一)幽门狭窄         | 287 |
| (二)胆囊闭锁和胆管闭锁    | 287 |
| (三)环状胰          | 288 |
| (四)异位胰组织        | 289 |
| 中肠              | 290 |
| 一、正常发育          | 290 |
| 二、先天性畸形         | 293 |
| (一)卵黄管的残余       | 293 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| (二)脐突出 .....         | 294 |
| (三)先天性疝脐 .....       | 295 |
| (四)肠袢的异常旋转 .....     | 295 |
| (五)胃肠道重复 .....       | 296 |
| (六)肠闭锁和肠狭窄 .....     | 297 |
| 后肠 .....             | 298 |
| 一、正常发育 .....         | 298 |
| 二、先天性畸形 .....        | 300 |
| (一)肛门闭锁、直肠闭锁 .....   | 300 |
| (二)直肠瘘 .....         | 300 |
| 第十四章 体腔和系膜 .....     | 302 |
| 一、正常发育 .....         | 302 |
| (一)体腔的形成和分隔 .....    | 302 |
| (二)系膜 .....          | 308 |
| 二、先天性畸形 .....        | 316 |
| (一)膈疝 .....          | 316 |
| (二)活动性盲肠和活动性结肠 ..... | 317 |
| 第十五章 中枢神经系统 .....    | 319 |
| 脊髓 .....             | 322 |
| 一、正常发育 .....         | 322 |
| (一)一般结构 .....        | 322 |
| (二)组织学的分化 .....      | 327 |
| (三)脊髓的位置变化 .....     | 333 |
| 二、先天性畸形 .....        | 334 |
| 脊柱裂 .....            | 334 |
| 脑 .....              | 337 |
| 一、正常发育 .....         | 337 |
| (一)末脑 .....          | 338 |
| (二)后脑 .....          | 340 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| (三)中脑.....                  | 345 |
| (四)间脑.....                  | 347 |
| (五)端脑.....                  | 352 |
| 二、先天性畸形.....                | 357 |
| (一)脑膜突出、脑脑膜突出、积水性脑脑膜突出..... | 357 |
| (二)无脑畸胎.....                | 359 |
| (三)脑积水.....                 | 359 |
| (四)环境因素和染色体因素.....          | 360 |
| 自主神经系统.....                 | 362 |
| 一、交感神经系统.....               | 362 |
| 肾上腺.....                    | 363 |
| 二、副交感神经系统.....              | 366 |
| 颈动脉体.....                   | 366 |
| 第十六章 眼.....                 | 367 |
| 一、正常发育.....                 | 367 |
| (一)视杯和晶状体泡.....             | 367 |
| (二)视网膜、虹膜和睫状体.....          | 370 |
| (三)晶状体.....                 | 371 |
| (四)脉络膜、巩膜和角膜.....           | 373 |
| (五)视神经.....                 | 374 |
| 二、先天性畸形.....                | 375 |
| (一)虹膜缺损.....                | 375 |
| (二)虹膜瞳孔残膜.....              | 376 |
| (三)小眼.....                  | 376 |
| (四)无眼.....                  | 376 |
| (五)独眼.....                  | 376 |
| (六)先天性青光眼或牛眼.....           | 376 |
| (七)先天性白内障.....              | 377 |
| 实验资料.....                   | 377 |

|             |     |
|-------------|-----|
| 第十七章 耳      | 378 |
| 一、正常发育      | 378 |
| (一)内耳       | 378 |
| (二)中耳       | 384 |
| (三)外耳       | 386 |
| 二、先天性畸形     | 388 |
| 先天性聋症       | 388 |
| 第十八章 面、鼻和腭  | 389 |
| 一、正常发育      | 389 |
| (一)面部的膨大和上唇 | 389 |
| (二)上颌间段     | 392 |
| (三)继发腭      | 392 |
| (四)鼻腔       | 394 |
| 二、先天性畸形     | 395 |
| (一)唇裂和腭裂    | 395 |
| (二)正中唇裂     | 397 |
| (三)面斜裂      | 398 |
| (四)巨口和小口    | 398 |
| (五)遗传因素     | 398 |
| (六)环境因素     | 399 |
| 实验资料        | 399 |
| 第十九章 体被系统   | 401 |
| 一、皮肤        | 401 |
| 二、毛         | 403 |
| 三、乳腺        | 405 |
| 四、牙         | 406 |

# 第一篇

## 胚胎学总论

# 第一章 配子形成 (gametogenesis)

人的发育是从受精开始的。受精，是两个高度特化的细胞——来自男性的精子 (spermatozoon) 和来自女性的卵母细胞 (oocyte)，结合形成一个新的有机体，即合子 (zygote) 的过程。为了准备可能受精，男女生殖细胞都要经历一些涉及染色体和细胞质的变化，这些变化的目的有二：

1. 把染色体的数目减至正常体细胞中的一半，即从46减至23。这是通过两次称为减数分裂或成熟分裂的特化分裂而完成的。减少染色体数目是必要的，否则男女生殖细胞结合而产生的个体的染色体就会是亲细胞染色体的两倍。

2. 使生殖细胞变形，以准备受精。原先大而圆的男性生殖细胞几乎失去其全部的细胞质，并产生头、颈和尾；女性生殖细胞则相反，由于细胞质的增多而逐渐变得较大，到成熟时，卵母细胞的直径有120微米左右。

尽管染色体数目的减少和细胞质的各种变化，是生殖细胞成熟的不可分割部分，但我们还是在以下各段中将每一过程分别加以讨论。

## 一、在生殖细胞成熟期间染色体的变化

现在已经确切地证实，人的体细胞含有46个染色体 (chromosome)，其中44个是常染色体，(autosome)，2个是性染色体 (sex chromosome)。女性的性染色体是2个X染色体；男性的，则是1个X染色体和1个短得多的Y染色体。每



个常染色体在其他染色体中都有一个形态特征相同的配偶，它们共同构成同源的一对。尽管男性体内X和Y染色体的形态不相同，但人们还是说人的体细胞包含23对染色体，或二倍数的染色体（a diploid number of chromosomes）。在每对染色体中，一个来自母亲，另一个来自父亲（图1~1）。

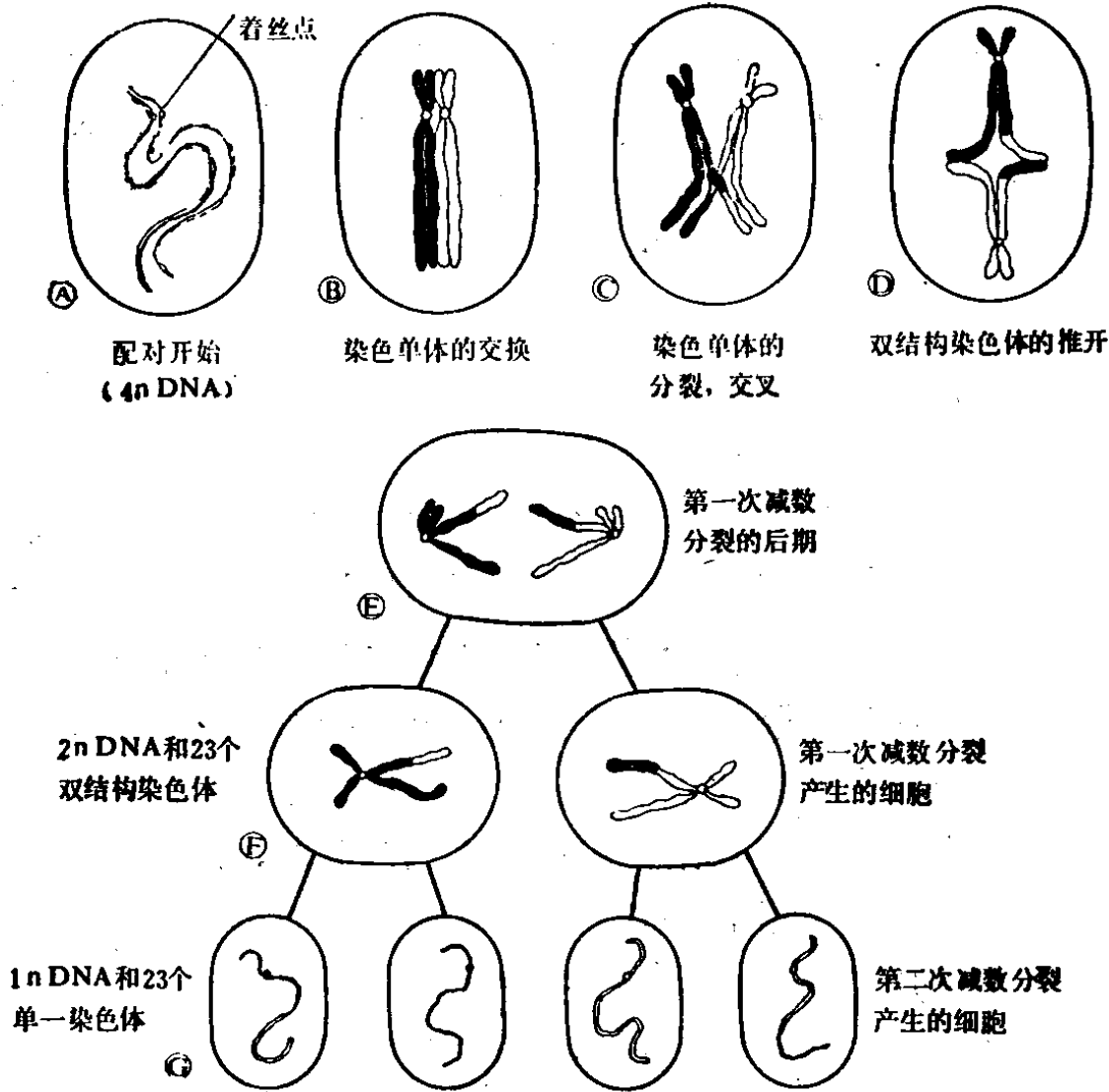


图1~1 第一次和第二次减数分裂时，两个同源染色体结局示意图

(A)同源染色体互相靠近开始配对。(B)同源染色体紧密地配成对,各对的每个成员都是由两个染色单体构成的。在这一时期，染色单体的交换就开始了。(C)紧密配对的同源染色体开始分开。注意交叉的情况。(D)成双构造的染色体更远地推开。(E)第一次减数分裂的后期，这时每一个成双构造的染色体都移向细胞相对的一极。(F)和(G)，在第二次减数分裂时，成双构造的染色体在着丝点处分裂开。分裂完成时，4个子细胞的每个细胞的染色体都是互不相同的