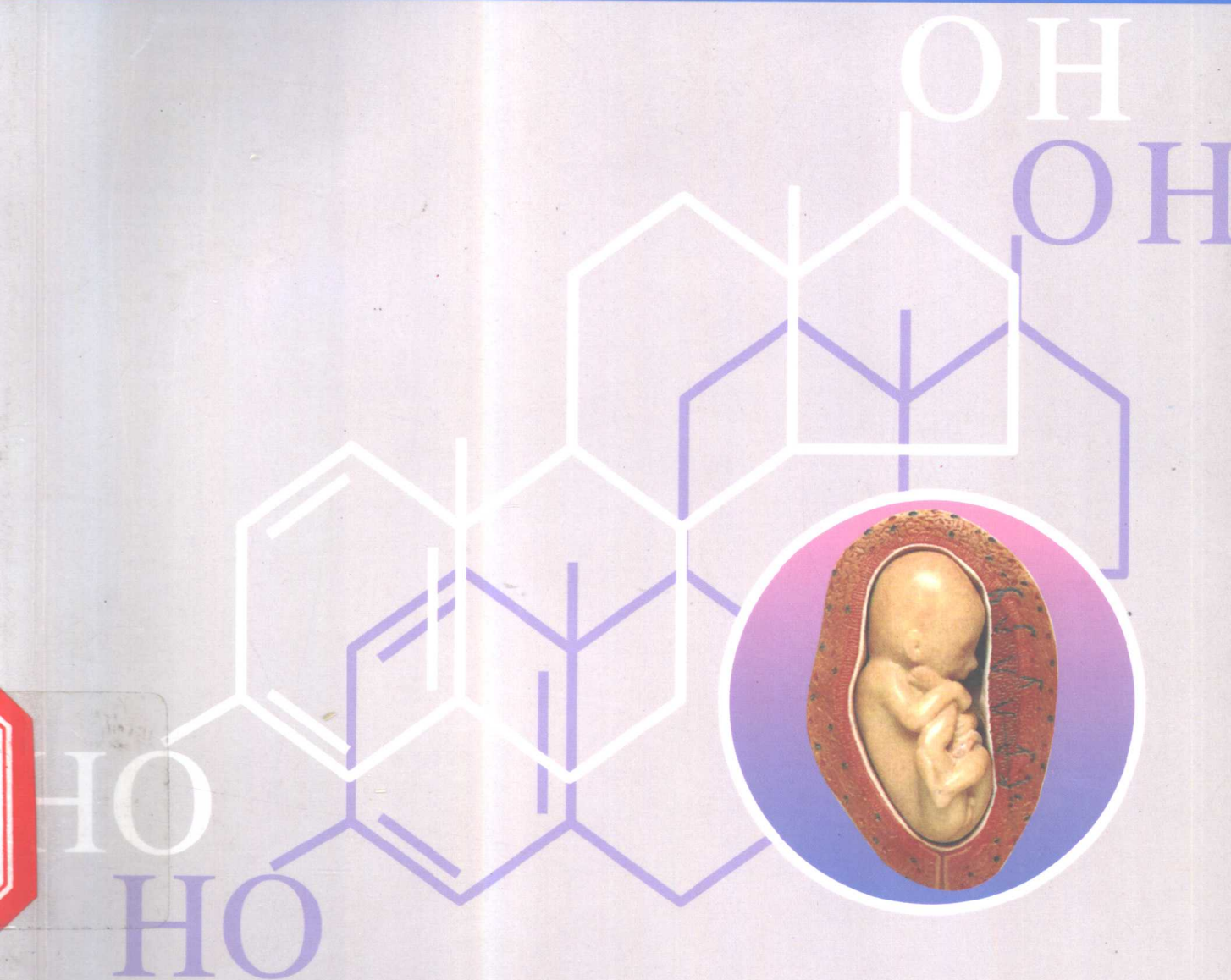


主编：孙 刚

胎盘内分泌的基础与临床



第二军医大学出版社

胎盘内分泌的基础与临床

主 编 孙 刚
副主编 李 萍 倪 鑫

第二军医大学出版社

内 容 简 介

胎盘作为胎儿的附属器官和妊娠期重要的内分泌器官,它所分泌的激素几乎包涵了体内所有其他内分泌器官和细胞分泌的激素,这些激素与妊娠期母体的适应性变化、妊娠的维持和启动、胎儿的正常发育等密切相关。胎盘激素分泌的异常将导致异常妊娠如妊娠高血压、早产和胎儿宫内发育迟缓等。本书从胎盘结构、胎盘内分泌的特性、胎盘内分泌研究的主要方法、胎盘分泌的各类激素及其与异常妊娠的关系等方面对胎盘内分泌的基础理论和与临床疾病的关系进行了系统总结,适合于内分泌、妇产科、小儿科和生殖专业的医生、科技人员及研究生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

胎盘内分泌的基础与临床/孙刚主编. - 上海:第二军医大学出版社,2001.2

ISBN 7-81060-080-X

I.胎… II.孙… III.胎盘-激素-研究 IV.R714.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 50521 号

胎盘内分泌的基础与临床

主 编:孙 刚

责任编辑:单晓巍

第二军医大学出版社出版发行

(上海翔殷路 818 号 邮政编码 200433)

全国各地新华书店经销

上海锦佳装璜印刷发展公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:18.25 字数:482 898

2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月第 1 次印刷

印数:1~2 000 册

ISBN 7-81060-080-X/R·077

定价:36.00 元

序

人类及其他哺乳动物的胚胎发育依赖于胎盘。它是同早期的滋养层、内胚层与胚外中胚层等细胞发展而成的特殊性器官,分泌类固醇、蛋白质和肽类激素、细胞因子、生长因子等物质,使胚胎能植入母体子宫内膜并与丰富的血管联系,从而吸收养分,又协调母体内分泌、免疫和代谢功能,有利于胚胎的正常发育。

胚胎植入是受精卵发育到胚泡后粘附和侵入子宫内膜的系列过程,错综复杂。此时的母体子宫内膜必须适应能接受胚胎的微环境变化,即它与胚胎的绒毛共同组成临时性嵌合器官——胎盘来形成高度严密的调控系统,包含千百万个基因按一定的时空顺序依次表达,生成诸如类固醇激素-蛋白质和肽类激素-细胞因子-生长因子-细胞外基质-整合素-基质金属蛋白酶及其抑制剂等系列调节物,此起彼伏,相辅相成。这种胚胎与母体之间的内分泌动态平衡,通过频繁而精确的信号传导,进行着细胞识别,分子对话,细胞分化与凋亡以及免疫相容。奇妙的是,胎盘称得上是生物界存在的免疫相容性最完善的体系,其功能一直维持到分娩,胎儿娩出时胎盘排出体外。此外,它和肿瘤生长、浸润和转移的有些机制有相似性,又有其特异性,研究分子信号传导途径与作用机制有十分重要的科学意义。

众所周知,有关人类生殖健康举世瞩目,已成为世界卫生组织共识的全球战略研究项目。计划生育不是缓解人口危机的权宜之计,而后代在本星球上追求身心健康的生活方式,即生殖健康,才是恒久主题。人们对自身生殖奥秘的认识亦滞后于现代生命科学中其他领域的发展现状,深入探索有关胎盘对母体与胎儿的基础研究,无疑是对人类的生息繁衍,健康成长有着深远的科学意义,了解作用原理之后,才能按照自然规律解决生殖健康的最佳选择。

由孙刚教授撰写的这本书,体现他奉献其学术专长,作了系统性的科学叙述,取材新颖,内容丰富,结合一些基本概念,典型例子,包括胎盘结构,分泌的各类活性物质的研究进展,乃至生殖医学等临床经验,很有特色,对教师、科研人员和临床医师的学术水平提高很有价值,特以欣然作序。

中国科学院上海生物化学研究所

中国科学院院士

韩家骕

2000年7月25日

自序

生殖医学是 21 世纪生物医学研究的热点之一。克隆动物的成功实践使人类对生命的认识更加深刻。胎盘内分泌作为生殖医学的重要领域,近年来取得了令人瞩目和振奋的进展。多年来一直困扰生物医学科学家的分娩启动机制和胎儿宫内生长环境与疾病编码等都有望从胎盘分泌的激素或胎盘存在的激素代谢酶中找到答案。研究胎盘激素不仅有利于计划生育、优生优育,而且还有助于解析生命的最初机制。胎盘作为妊娠期的特殊器官,它不仅承担了未成熟胎儿几乎所有器官的功能,而且为胎儿提供了一个适宜的子宫内生长发育环境,有人甚至将胎盘比喻为胎儿的脑器官。其中胎盘分泌的激素和表达的激素代谢酶在妊娠中的作用尤为重要。这些激素在妊娠期母体适应性反应、妊娠维持、分娩启动和胎儿正常生长发育等过程中起着关键性的作用,故有人把胎盘分泌的激素形象地称为妊娠的生物钟(placental clock)。它控制着分娩何时终止、何时启动;它编码着胎儿健康和疾病基因的表达。

胎盘具有分泌激素功能的概念是由 Halban 于 1905 年首先提出的。但胎盘激素研究进展一直比较缓慢,直至今日多数妇产科、生理学方面的教科书和专著中,有关胎盘分泌的激素论述一般只局限于雌激素、孕激素和几个比较经典蛋白质激素如人类绒毛膜促性腺激素(hCG)、人类绒毛膜生长激素(hGH)等。这就使得很多临床医生乃至妇产科医生有关胎盘内分泌的知识也基本局限于这些激素,远远跟不上知识的更新,妨碍了产科内分泌和小儿科疾病诊治水平的提高。

近 20 年来,胎盘内分泌的研究进展迅速,1980 年 Khodr 等在美国《Science》杂志发表了一篇题为《Placental luteinizing hormone releasing factor and its synthesis》的文章,此工作首次发现胎盘可以合成和分泌下丘脑激素,成为胎盘内分泌研究的里程碑,从而引发了胎盘内分泌研究的新高潮,也使胎盘内分泌概念发生了根本性的变化。现已发现胎盘分泌的激素或因子包括神经内分泌激素、垂体激素、性腺激素、神经肽、脑-肠肽、前列腺素、生长因子和细胞因子等。此外胎盘还分泌一些

妊娠期间独有的激素,而且就连简单的气体分子——一氧化氮的合酶也存在于胎盘组织。然而,我国在胎盘内分泌方面的研究相对比较薄弱,目前也尚无一本系统介绍胎盘内分泌的专著。笔者在加拿大多伦多大学生理系从事胎盘内分泌研究的时候,阅读和收集了大量有关胎盘内分泌的文献资料,在理论研究的基础上,结合自己的实验经验和目前国内相关领域研究之现状,笔者历时近两年的时间认真编写了这本《胎盘内分泌的基础与临床》,旨在从胎盘结构、胎盘内分泌的特点、胎盘分泌的各类激素和因子、胎盘内分泌的研究方法以及人们关注的吸烟、酗酒、药物滥用对胎盘和胎儿的影响和处理方法等方面的基础理论和研究进展进行总结,希望能够填补国内相关领域研究之空白。另外,在此书的撰写过程中,我室的廖茂瑶、何平、万须伦和唐晓露等同志在校对和文字打印等方面做了大量工作,在此一并表示感谢。

由于时间仓促、作者水平和精力有限,书中难免存在总结不全面,甚或主观错误之处,敬请广大读者和同行批评指正。

第二军医大学生理学教研室

孙 刚

2000年7月6日于上海



孙 刚, 1961 年出生, 山东青岛市人。1985 年毕业于山东医学院首届六年制英语医学专业, 同年考取第二军医大学生理学专业研究生, 1990 年获得博士学位。1992~1993 年和 1995~1998 年分别在澳大利亚 Newcastle 大学的 John Hunter 医院和加拿大多伦多大学生理系从事博士后研究, 具体研究与分娩启动和胎儿生长发育有关的胎盘激素。现任第二军医大学生理学教研室主任、教授、博士生导师。主持国家“973”课题子项目、国家自然科学基金和上海市科技发展基金等课题的研究, 2000 年入选国家教委骨干教师培养计划。在国内外发表论文近 40 篇, 其中包括 J Clin Endocrinol Metab, Endocrinology 和 Bio Reprod 等 SCI 核心期刊论文 11 篇。曾经获得国家科技进步三等奖、军队科技进步二等奖和明治乳业生命科学优秀奖。

目 录

第一章 胎盘结构	(1)
第一节 胎盘的发生	(1)
第二节 绒毛膜尿囊型胎盘的分类	(6)
第三节 人类胎盘的早期发育	(12)
第四节 绒毛小叶结构	(14)
第五节 胎膜	(17)
第六节 脐带	(20)
第二章 胎盘的内分泌	(23)
第一节 女性生殖内分泌生理	(23)
第二节 胎盘内分泌	(27)
第三节 临床检测胎盘激素的生理意义	(38)
第三章 胎盘的类固醇激素	(41)
第一节 孕激素	(43)
第二节 雌激素	(50)
第四章 胎盘的类固醇激素转换酶	(59)
第一节 17β -羟基类固醇脱氢酶	(59)
第二节 20α -羟基类固醇脱氢酶	(62)
第三节 11β -羟基类固醇脱氢酶	(63)
第五章 胎儿肾上腺发育与胎盘类固醇激素分泌功能	(73)
第一节 胎儿和成年人肾上腺的结构和功能对比	(73)
第二节 胎儿肾上腺的结构发育	(75)
第三节 胎儿肾上腺的功能发育	(76)
第四节 胎儿肾上腺发育的调节	(78)
第五节 胎儿肾上腺与胎盘内分泌功能的关系	(80)
第六章 胎盘分泌的经典肽类激素	(84)
第一节 人类绒毛膜促性腺激素	(84)
第二节 人类胎盘生乳素	(90)
第三节 人类变异生长激素	(94)
第四节 蜕膜催乳素	(97)
第七章 胎盘分泌的下丘脑和垂体激素	(101)
第一节 促肾上腺皮质激素释放激素	(101)
第二节 尿皮素	(109)
第三节 促性腺激素释放激素	(110)
第四节 生长抑素与生长激素释放激素	(112)

第五节	促甲状腺激素释放激素·····	(113)
第六节	催产素和血管升压素·····	(114)
第八章	胎盘分泌的其他肽类激素·····	(120)
第一节	胎盘的肾素-血管紧张素系统·····	(120)
第二节	心房钠尿肽·····	(124)
第三节	内皮素·····	(126)
第四节	瘦素·····	(128)
第五节	脑-肠肽·····	(130)
第六节	松弛素·····	(132)
第七节	促进素和抑制素·····	(135)
第九章	胎盘分泌的前列腺素·····	(140)
第十章	一氧化氮在妊娠中的作用·····	(149)
第十一章	胎盘的胆碱和单胺类系统·····	(160)
第一节	胎盘的胆碱能系统·····	(160)
第二节	胎盘的单胺类系统·····	(165)
第十二章	胎盘的生长因子·····	(168)
第一节	胰岛素样生长因子·····	(169)
第二节	表皮生长因子和转化生长因子- α ·····	(175)
第三节	成纤维细胞生长因子·····	(178)
第四节	转化生长因子- β ·····	(179)
第五节	血小板源性生长因子·····	(181)
第六节	其他生长因子·····	(182)
第十三章	胎盘的细胞因子·····	(184)
第一节	肿瘤坏死因子·····	(185)
第二节	集落刺激因子·····	(188)
第三节	干扰素·····	(191)
第四节	白细胞介素·····	(192)
第五节	其他细胞因子·····	(196)
第十四章	胎盘激素与胎盘血流动力·····	(198)
第十五章	胎盘激素与胎盘的物质转运·····	(205)
第一节	物质和气体的跨胎盘转运·····	(205)
第二节	影响胎盘物质转运的因素·····	(212)
第十六章	胎盘内分泌与异常妊娠·····	(216)
第一节	胎盘激素与早产·····	(216)
第二节	妊娠激素与胎儿宫内发育迟缓·····	(222)
第三节	妊娠高血压综合征·····	(226)
第十七章	妊娠期内分泌紊乱用药与胎儿毒性作用·····	(237)
第十八章	酗酒和吸烟对胎盘功能和胎儿的影响·····	(247)
第一节	酗酒对胎盘和胎儿的影响·····	(247)

第二节	吸烟与妊娠·····	(249)
第十九章	妊娠期毒品滥用与胎盘功能和胎儿健康·····	(253)
第二十章	胎盘功能研究方法·····	(260)
第一节	体外胎盘灌流技术·····	(260)
第二节	胎盘组织和细胞培养·····	(265)
附录	英文缩写词英汉对照·····	(273)

第一章 胎盘结构

在胎生脊椎动物胚胎发育过程中所形成的许多结构中,有些并不构成胚胎本体,而只是对胚体起保护和物质交换作用,分娩时即被丢弃,这些结构称作胎儿的附属结构,即通常所说的胎膜(fetal membranes)和胎盘(placenta)。胎膜包括羊膜(amnion)、绒毛膜(chorion)。正常情况下,还有少量包蜕膜(capsular decidua)附着于绒毛膜表面。胎盘由丛密的绒毛小叶(chorionic villi)和底蜕膜(basal decidua)组成(图 1-1)。

通常将胎儿出生后分娩的胎儿体外附属组织统称为胎盘,实际上该组织包括胎盘和胎膜两大部分。妊娠足月时胎盘为圆或椭圆状的盘状外形,重量为 500~600 g,约为出生儿体重的六分之一,直径 18~20 cm,厚约 2.5 cm,中间厚,边缘薄。根据胎盘在体内的朝向,可以将胎盘分为胎儿面和母体面。胎儿面被半透明的羊膜所覆盖,表面光滑,脐带附着于中央,脐动脉和脐静脉由脐带附着处呈放射状分布于整个胎盘,并直达胎盘边缘。胎盘的母体面为暗红色,由 18~20 个胎盘小叶组成,其表面通常附着有少量底蜕膜,有时胎盘小叶表面存在白色的钙化点。

不同种属动物的胎盘外形和内部结构差别很大,一般的生物学家难以识别不同动物的胎盘结构。但所有动物的胎盘都有一个共同的结构特点,即存在母体和胎儿两个血液循环系统,两者通过层次不等的组织进行物质和气体交换,并相互隔离,形成所谓的胎盘屏障(placenta barrier)。胎儿器官发育尚未成熟期间,胎盘几乎承担了除运动和中枢神经系统以外的胎儿器官的所有生理功能,使其成为妊娠期机体最为特殊的器官。胎盘完全或部分承担的胎儿功能有:①肺的气体转运;②肾的分泌、水电解质平衡和体液酸碱度调节功能;③肠道的消化、吸收功能;④内分泌腺体的激素合成和分泌功能;⑤肝的代谢分泌功能;⑥骨髓的造血功能;⑦皮肤的散热功能;⑧免疫功能。胎盘如此复杂的功能,加上不同种属动物妊娠周期、每胎产仔数量和生活环境的不同,造成了不同种属胎盘外形和内部结构的迥异。为了更好地认识人类胎盘的结构和功能,本章首先讨论胎盘的发生,然后重点讨论与人类胎盘有关的绒毛膜尿囊型胎盘(chorioallantoic placenta)的分类和结构。

第一节 胎盘的发生

胚胎发育过程中,出现过利用绒毛膜、卵黄囊膜、尿囊膜等作为胎儿—母体之间物质交换的媒介组织。因此,可以根据物质交换媒介组织的不同类型,将胎盘分为绒毛膜型、绒毛膜卵黄囊型、绒毛膜尿囊型和卵黄囊外翻型。不同种属动物胚胎发育过程中以哪一型胎盘为主,有所区别。多数哺乳类动物包括人类胎盘都属于绒毛膜尿囊型胎盘。

一、绒毛膜胎盘

绒毛膜胎盘(chorionic placenta)只是胚胎发育早期的过渡性结构,它是包围胎儿的膜状组织,是由胚泡(blastocyst)的生发层(germ layers)起源的。生发层包括外胚层(ectoderm)、中胚层(mesoderm)和内胚层(endoderm)。受精卵经过多次卵裂形成含有 12 个卵裂球的桑椹胚

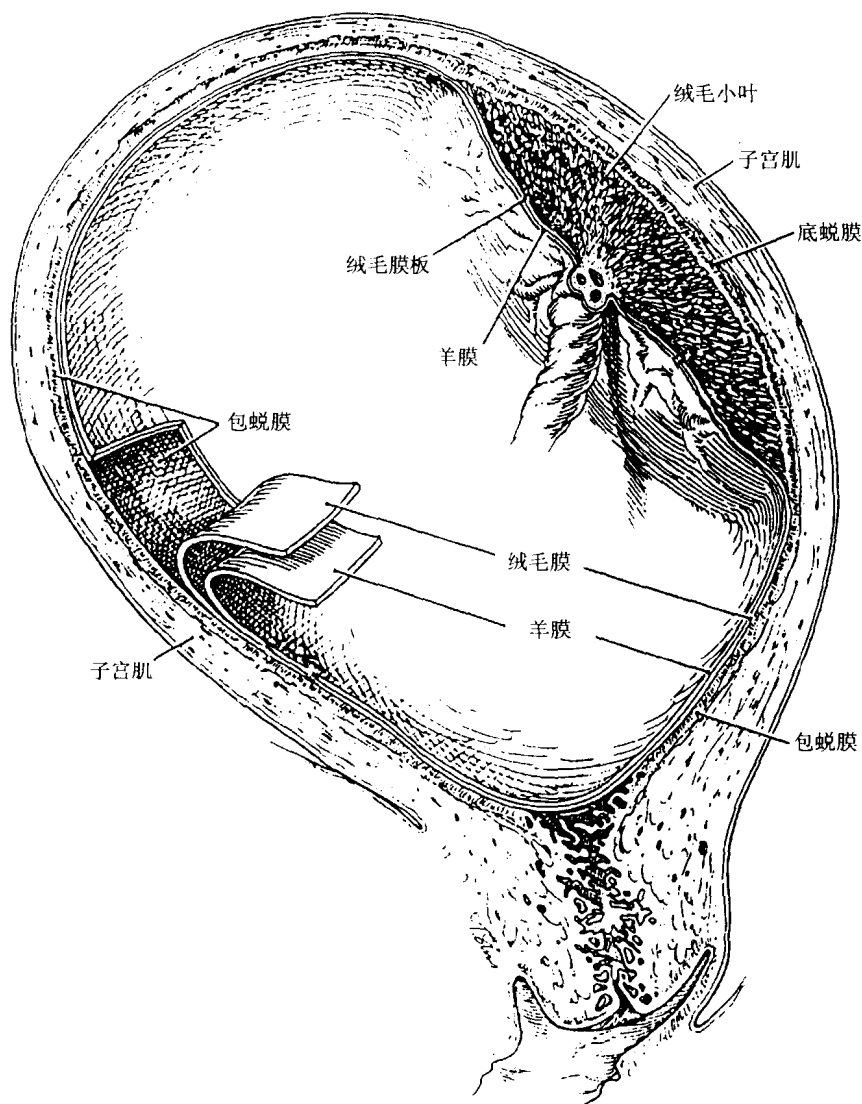


图 1-1 胎盘和胎膜解剖方位模式图

(morula) (图 1-2C)。桑椹胚细胞进一步分裂增殖,细胞间出现一些小的腔隙,然后相互融合成大腔,腔中充满液体,形成胚泡(图 1-2D)。胚泡的壁由外胚层起源的单层细胞构成,与胚胎的营养有关,因此称之为滋养层。在胚泡腔的一端有一群大而形态不规则的细胞,称为内细胞群(inner cell mass) (图 1-2D)。覆盖在内细胞群表面的滋养层细胞称为极端滋养层细胞。内细胞群中靠近胚泡腔一面的细胞分裂增生,形成一层整齐的立方体细胞,称为内胚层(图 1-2E)。内细胞群中其余细胞较大,排列不甚规则,称原始外胚层。原始外胚层与极端滋养层之间出现一个腔隙,称为羊膜腔(图 1-2H,图 1-3)。这时,内胚层细胞向腹侧增生,形成一个由单层扁平细胞围成的囊,叫卵黄囊(yolk sac) (图 1-2F)。随着卵黄囊的形成,来自内细胞群的内胚层细胞逐渐覆盖卵黄囊的内壁,形成了由外胚层和内胚层细胞组成的双层膜结构,称作胚脐

壁(omphalopleure)。以后,由内细胞群分化出中胚层并介入内、外胚层之间,形成由内、中、外胚层细胞构成的三层膜结构(图 1-2F)。中胚层细胞继续分化,并沿滋养层细胞的平面分裂出中胚层体腔,称为胚外体腔(exocoelom)(图 1-2G)。衬在内胚层表面的中胚层为血管化的胚内中胚层,两者合称为胚脏壁(splanchnopleure);衬在外胚层滋养细胞内面的中胚层不含血管,与外胚层统称为胚体壁(somatopleure)。胚体壁的外侧有许多指状突起,称为绒毛(图 1-2H),此时的胚体壁则称为绒毛膜(chorion)。胚体壁在胚胎早期可以将母体营养物质由子宫转运至胚外体腔,成为胚胎发育早期最原始的胎盘结构,称之为绒毛膜胎盘。绒毛膜胎盘只是胚胎发育早期的过渡性组织,随着胚胎的继续发育,它逐渐被绒毛膜卵黄囊型胎盘或绒毛膜尿囊型胎盘所取代。

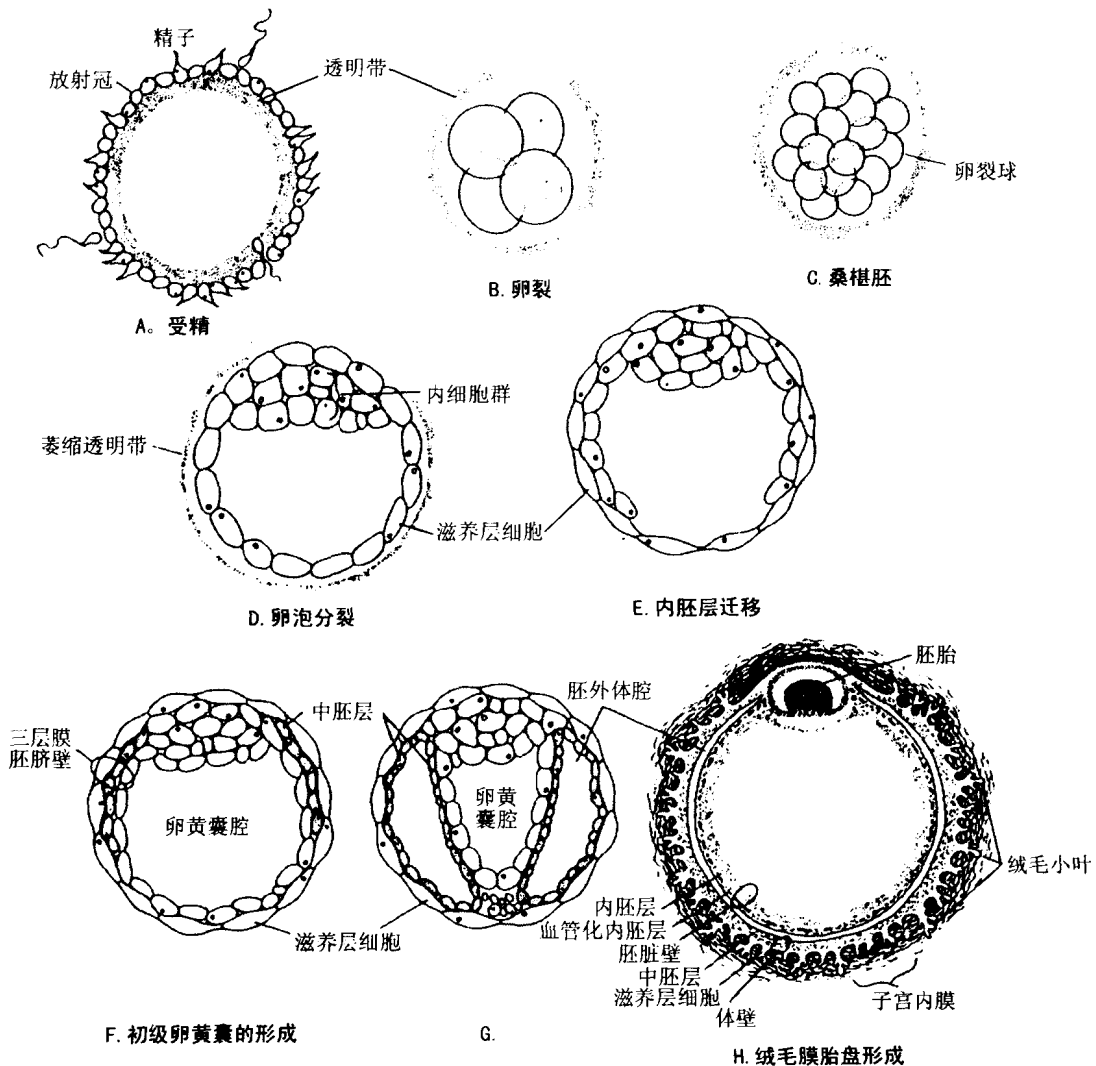


图 1-2 胚泡早期发育和绒毛膜胎盘形成的模式图

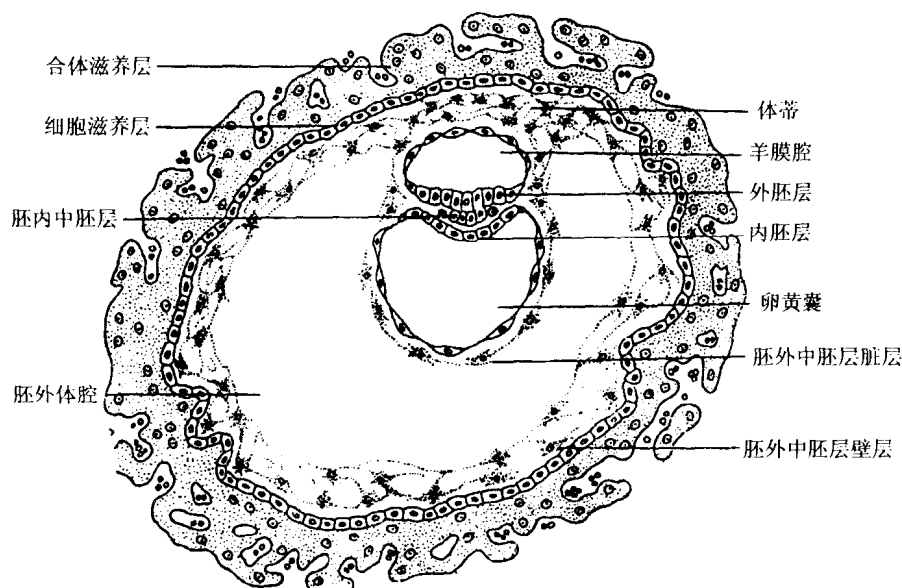


图 1-3 羊膜腔、卵黄囊和胚外体腔在早期胚泡中的相互关系模式图

二、绒毛膜卵黄囊型胎盘

在胚外体腔尚未形成时,一些低等的哺乳类动物的卵黄囊壁与子宫内膜相接触,卵黄囊的三层膜结构承担着由母体向胚胎的物质转运功能。卵黄囊的三层膜结构是指卵黄囊的内胚层、中胚层细胞和外胚层的绒毛膜滋养层细胞,我们称此型胎盘为卵黄囊型胎盘(yolk sac placenta)或绒毛膜卵黄囊型胎盘(choriovitelline placenta)(图 1-2F)。这种转运形式在种系发生史上是一种比较原始的方式,主要见于有袋类动物。在有袋类动物,两层膜的胚脐壁和血管化或未血管化的三层膜的胚脐壁可以在妊娠的很长一段时期内共同存在。人类和多数动物在胚胎发育过程中并未出现过利用绒毛膜卵黄囊壁作为物质转运的阶段,而是从绒毛膜胎盘直接演化为绒毛膜尿囊型胎盘。

当胚胎由内细胞群发育时,胚外体腔逐渐扩大,使卵黄囊腔变小,最终以一带连接于胚胎,并通过狭窄的卵黄管与发育中的胚胎肠腔相连。由胚胎卵黄囊蒂来源的血管分布于卵黄囊壁,绒毛膜卵黄囊型胎盘的血液供应也来源于胚胎卵黄囊蒂。

三、卵黄囊外翻型胎盘

胚胎发育中除以上胎盘先后出现过外,在啮齿类动物,还有一种称作卵黄囊外翻型的胎盘(inverted yolk sac placenta)。由血管支配的卵黄囊内胚层壁直接与子宫内膜接触,起着物质转运的作用。卵黄囊外翻型胎盘的形,实际上并不是由于卵黄囊外翻的结果,而是由于卵黄囊外壁的双层胚脐壁由于无血液供给而退化,胚胎和外体腔逐渐增大,将血管化的卵黄囊内胚层壁推出至子宫内膜,并与之密切接触,形成卵黄囊外翻型胎盘(图 1-4)。此型胎盘主要见于一些啮齿类和兔科动物,并可能起转运 γ -球蛋白的作用。

四、绒毛膜尿囊型胎盘

约在胚胎发育的第 3 周,从卵黄囊顶部尾侧的内胚层发出一细胞索,很快变成一中空的盲管,突入体蒂,这就是尿囊(allantoic sac)。同卵黄囊一样,尿囊也与胚胎肠腔相连接,但位于卵

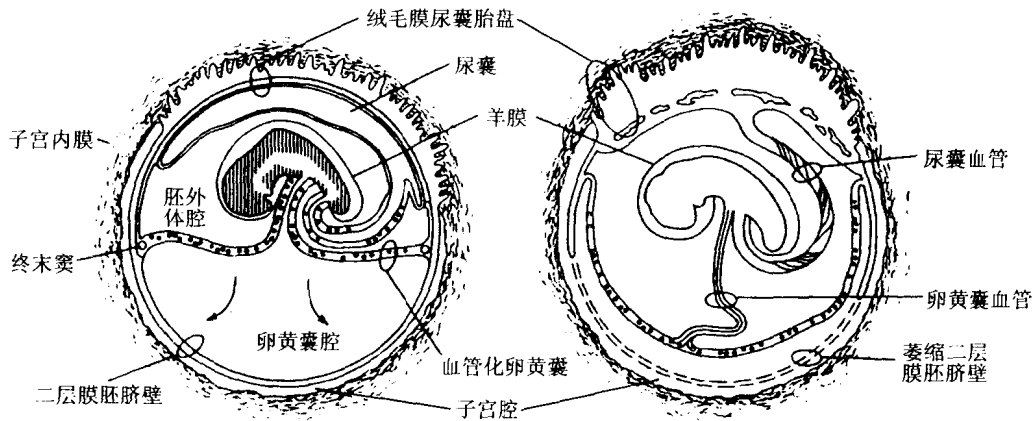


图 1-4 卵黄囊外翻型胎盘形成的示意图

黄囊的尾端。胚胎发育早期,它起着胚胎膀胱的作用。当尿囊长入外体腔后,与绒毛膜发生密切接触,尿囊壁、绒毛膜与子宫内腔密切接触形成所谓的绒毛膜尿囊型胎盘(chorioallantoic placenta)(图 1-5)。这是最为常见的胎盘类型。尿囊壁上有胚胎外胚层起源的尿囊动脉和静脉支配尿囊。随着胚盘的包卷,尿囊被卷入脐带,尿囊动脉和静脉演变为脐动脉和脐静脉,连接胎儿与胎盘(图 1-6)。在一些种系如人类,尿囊腔逐渐退化消失,其根部参与了膀胱的形成,从膀胱到脐的一段则演变成了脐尿管,最后管腔闭锁,变成脐中韧带。但在羊等动物,尿囊腔与胎儿的膀胱相连,并充以胎尿。绒毛膜尿囊型胎盘为多数哺乳类动物胚胎早期以后的胎盘类型,人类胎盘亦属此型胎盘。本章将重点介绍绒毛膜尿囊型胎盘的类型和形态。

图 1-5 中显示的是有袋类动物胚胎发育早期绒毛膜尿囊型、两层膜的绒毛膜和三层膜的绒毛膜卵黄囊型胎盘共同存在。

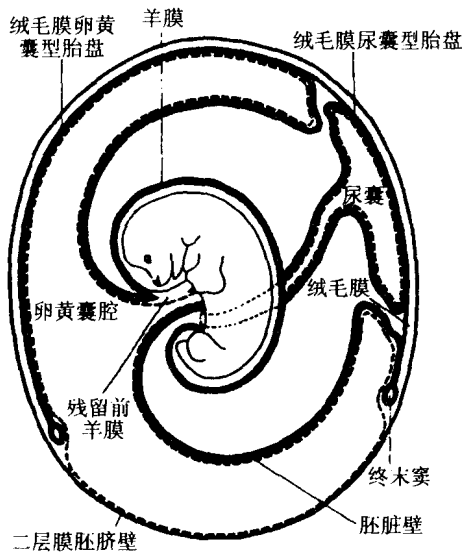


图 1-5 尿囊的形成

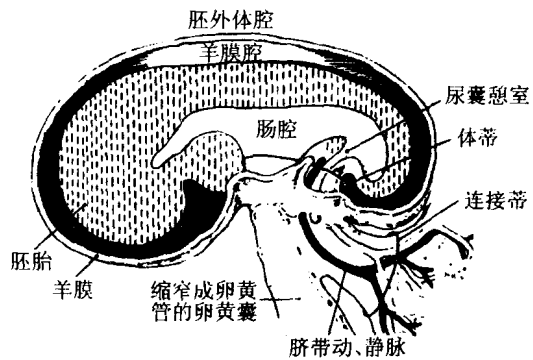


图 1-6 尿囊壁的动静脉形成脐带动静脉, 尿囊演变为脐带中的尿囊憩室

第二节 绒毛膜尿囊型胎盘的分类

绒毛膜尿囊型胎盘为哺乳类动物最为常见的胎盘类型,人类胎盘属于绒毛膜尿囊型胎盘。尽管绒毛膜尿囊型胎盘的胚胎发育相似,但不同动物的胎盘在外形和内部结构上仍然存在较大差异。绒毛膜尿囊型胎盘的分类方法很多,但最为常见的分类方法是按照胎盘外型、母体和胎盘组织的交错方式、胎盘屏障组织层次以及胎盘血流特点进行分类。下面就分别从这四个方面讨论不同动物胎盘的外型和内部结构特点。

一、按胎盘形态分类

(一)弥漫型胎盘

母体与胎儿之间的营养物质转运量在很大程度上取决于母体子宫内膜与绒毛膜的接触面积。如果没有胎盘的形,即使整个绒毛膜的表面与子宫内膜接触,也难以满足胎儿对物质转运的需求。因此,所有哺乳类动物均通过胎盘形成的方式,增加母体与绒毛膜组织的交错程度,从而增加接触面积,以满足胎儿与母体的物质交换需求。这种交错一般并不需要发生在整个绒毛膜表面,而只需在绒毛膜的局部产生胎盘结构即可满足胎儿与母体物质交换的需要。胎盘以外部分的绒毛膜则称为光滑绒毛膜。但在鲸鱼、奇蹄类动物(马、猪、骆驼等)和低等灵长类动物,整个绒毛膜表面都参与胎盘的形并与子宫内膜密切接触。绒毛膜和子宫内膜通过各自形成的皱褶相互交错,增加接触面积。这种胎盘的物质交换发生在整个绒毛膜表面,因此称此类胎盘为弥漫型胎盘(placenta diffusa)。一般认为这类胎盘形,与受精卵未侵入子宫内膜有关。由于受精卵未侵入子宫内膜,子宫内膜在妊娠期间也未发生蜕膜化。因此在分娩时,没有子宫内膜的脱落。人类异常妊娠时可偶见弥漫型胎盘。

(二)复合绒毛叶型胎盘

反刍类动物如牛、羊的绒毛膜组织与子宫内膜接触的胎盘样结构,呈点状分布在绒毛膜表面,每一点状结构高度血管化,形成功节状胎盘或绒毛叶(cotyledon 或 placentome),此类胎盘称作复合绒毛叶型胎盘(cotyledonary 或 multiplex placenta)。随种属不同,绒毛叶结节的数目在3~100个之间。每一绒毛叶都是一微型胎盘,与绒毛叶相对应的子宫内膜部位形子宫上皮隐窝,称为肉阜(caruncle)。此类胎盘的绒毛叶也没有侵入子宫内膜,因此子宫内膜亦未发生蜕膜化,在分娩时无子宫内膜的脱落。人类妊娠中尚未发现此型胎盘。

(三)带状胎盘

食肉类动物如猫、狗、熊的子宫内膜与绒毛膜组织接触处,呈区带状环绕在胎儿周围,此环状结构可呈规则带状外形,也可呈不规则外形。人们将此型胎盘称为带状胎盘(zonary placenta)。此型胎盘有一明显特征,即通常存在一个胎盘旁器官,称作噬血器(hemophagous organ)。噬血器贮存的母体血液经绒毛膜吞噬后,提供给胚胎,以满足胚胎对铁的需求。与前两类胎盘不同的是,此类动物的受精卵植入子宫内膜,因此妊娠期间子宫内膜发生蜕膜化。在人类妊娠中带状型胎盘的发生率为0.1%。一般认为这是由于受精卵在子宫颈处着床的结果。

(四)盘状胎盘

盘状胎盘(discoïd placenta)为食虫类、啮齿类、灵长类动物如鼠、蝙蝠、豚鼠和人类的胎盘外形特征。此类胎盘呈圆形或椭圆形。在有些动物可以出现两个胎盘,如猴的胎盘为双盘型胎盘(placenta duplex)。双盘型胎盘在人类妊娠的发生率为0.1%。另外,人类还可出现两个

分离不完全的盘状胎盘(placenta bilobata),其发生率为2%~8%;也可出现两个大小不对称的胎盘(placenta succenturiata),其发生率为0.5%~1%。人类妊娠出现异常双盘状胎盘的原因与受精卵在子宫前、后壁交界处的子宫角着床有关。以上四型胎盘的模式图见图1-7和图1-8。



图 1-7 胎盘的类型

二、按母体/绒毛膜组织交错程度分类

母体与胎儿之间的物质交换能力取决于母体子宫内壁与绒毛膜组织相互交错的程度。交错程度较低时,一般通过增加交错面积来补偿。因此,绒毛膜小叶不侵入子宫内壁的胎盘往往面积较大。根据子宫内壁与绒毛膜组织的交错程度,绒毛膜尿囊型胎盘可以分为以下几种类型:

(一)皱褶型胎盘

最为简单的母体子宫内壁与绒毛膜组织的交错见于弥漫型胎盘。此型胎盘的绒毛膜只形成简单的皱褶伸入子宫内壁形成的沟隙内,因此没有滋养层细胞对子宫内壁的侵入。人们将这类胎盘称作皱褶型胎盘(folded type of placenta),见于猪等动物(图1-9a)。