

上海第一醫學院

HANG-HAI DIYI YIXUE YUAN

人體胚胎學講義

RENTI PEIDIIN XUE JIANGYI



1959年8月初版 (673—602—1)

人 体 胚 胎 学

目 录

第一章 消化系统的发生.....	1—6
第二章 呼吸系统的发生.....	6—8
第三章 体腔隔与系膜.....	8—11
第四章 泌尿系统的发生.....	11—13
第五章 生殖系统的发生.....	13—17
第六章 循环系统的发生.....	17—26
第七章 神经系统的发生.....	26—31
第八章 感觉系统的发生.....	31—34
第九章 皮肤的发生.....	34

第四篇 胚胎学各論

第一章 消化系統的发生

消化管的发育是很早的，一般动物的胚胎从受精卵分裂分化到原腸时期，它的內胚层就是为发育形成消化管的始基，我們人类的消化管的发育和其他高等脊椎动物相似，最初的始基是从卵黄囊頂部的內胚层发展而来的。

人体胚胎发育約至20天时，胚盤开始迅速扩大，兩側体壁向腹側卷褶，使扁盤狀結構漸漸形成圓柱形的胚体，并將卵黄囊的頂部亦漸漸包入胚体内，以后随着头褶和尾褶的形成，卵黄囊頂部的前后二份，即各各形成一个盲管，称为前腸与后腸，前腸形成較后腸为早，二者之間一段，还与卵黄囊相通連，則称为中腸，此时中腸連接卵黄囊的部分，直徑比較細狹，称为卵黄蒂，以后卵黄蒂愈变愈細，中腸的范围亦因而愈变愈小，卵黄蒂在胚胎第五周末，与原腸脱离关系后，名义上中腸段即不再存在。

这时所演化形成的原始消化管，主要的成分，还是卵黄囊的內胚层的上皮組織，与成体的消化管的組織結構是有很大的区别的，胚胎的內胚层的上皮所演发的前腸，將衍化成咽、食管，胃及十二指腸、空腸及迴腸的大部分，后腸則形成迴腸的一部分，大腸及直腸等結構，这种內胚层仅形成成体消化管道及其腺体的上皮組織，成体的消化管壁的結締組織及肌肉等，則均由臟壁中胚层分化所形成。

此外，尚有許多器官的主要成分，也起源于原始消化管，其中有呼吸系統及內分泌腺等。
图28。

第一节 口腔、舌、齿、腭的形成

一、口腔的形成 在胚胎第三周时，口腔为一浅凹，称为口凹，是由額鼻突及第一对腮弓（包括上颌突及下颌突）所圍成的陷窝，此时口凹与前腸的盲端，还有一层薄膜相分隔，以致前腸未能与外界相交通，这层薄膜称为口咽膜，口咽膜是由三个胚层組織所形成，即在口凹面是一层外胚层上皮，在前腸面是一层內胚层上皮組織，兩层之間則为一薄层中胚层的間充組織，口咽膜于胚胎第四周中（2.5毫米）破裂，便与前腸相通連，以后由口腔和咽部的发育分化，形态改变很大，以致原始口腔和咽的分界位置，即很难确定，大概地說，这种分界約在舌腭弓、舌背的人字溝和鼻腔与鼻咽的交界处。图29。

口凹最初形成时，比例是很寬的，其外侧則以上下颌突分叉处为分界，后来由于顏面的发育，上下颌突的組織便在口凹外侧，漸漸互相融合，并逐漸向內側縮小，这种联合部分，便形成將来的頰部。到胚胎第七周时，上下颌的上皮組織，沿着口凹邊緣，特別增厚，称为唇板，唇板依上下颌的形狀，呈橫行而弯曲的排列，部分上皮并深入中胚层組織，进行繁殖分裂，为牙齿发生建立始基。另外在上皮淺部表面，亦发生一种橫行而弯曲的凹陷，称为唇溝，溝的內外，分別形成齿齦及上下唇，唇溝即形成將来口腔前庭的部分。

二、舌的形成 舌是咽底隆起所發生的，包括以下三個組成部分。

(一)奇結節 在胚胎長約2.5毫米時(第四星期)，在第一和第二腮弓之間的咽底部分，發生一個隆起，稱為奇結節，即為形成舌的始基，這個始基在胚胎早期是比較明顯發達的，但以後由於組成舌的其他成分特別發育，以致奇結節反相對的比例變小，在成人舌中，奇結節已萎縮退化，佔據極少部分，其位置恰在盲孔之前和人字形輪廓乳頭排列尖端的後方。

(二)外側舌隆起 由左右兩個下頷弓在口腔底部隆起而成，兩隆起在發展膨大的時候，不但向前伸展，而且在正中縱隔綫處互相融合，形成舌體，其後方達於奇結節，並與聯體相連接。所以假如在發育過程中，兩外側舌隆起未能在正中綫處很好地癒合，則有可能產生舌分裂的畸形。

(三)聯體 是第二與第三腮弓之間的咽底正中處隆起，恰在奇結節的後方，將來發育形成舌根部分。在舌根和舌體的交界處，形成一個不甚顯著的人字溝，在舌背上面，可見其位置恰在輪廓乳頭的後方和盲孔的前方。圖30。

三、齒的形成 齒的結構，可分為釉質、牙本質和牙骨質。釉質起源於外胚層，牙本質及牙骨質則起源於中胚層。人齒的形成，有乳齒與恆齒的分別，但是它們的發生方式和組織構造則均大致相似。在胚胎第七周時，沿着口凹邊緣的上皮，特殊繁殖增厚所形成唇板，向齒齦的一面，漸漸又生出一上皮板，稱為齒板，齒板生長方向與唇板呈垂直，伸入原始的齒齦中，以後齒板的內側(舌側)在一定間隔處，又生出若干形似倒置杯狀的上皮結構，稱為造釉器官，填充造釉器官凹陷部分的中胚層，稱為齒乳頭。造釉器官和齒乳頭，為齒的發生基礎。

(一)造釉器官 內外表面，均為一層上皮，兩層上皮之間的細胞，呈星狀形、互相銜接如網，稱為釉髓，內層上皮變成單柱形，稱為成釉質細胞，可以分泌釉質，當釉質增厚時，釉質細胞即向齒齦淺部遷移，最後與外層上皮相融合，稱為齒小皮，當牙齒露出後，一經磨擦，即行消失。

(二)齒乳頭 胎兒第四月末，齒乳頭的外表面的細胞，是中胚層的間充質細胞所分化形成的，排列成一層柱狀上皮，稱為成齒質細胞，牙本質亦是逐漸鈣化而成的，位於成齒質細胞和釉質之間，當牙本質逐漸增加時，成齒質細胞則和成釉質細胞成相反的方向遷移，即向齒乳頭深部遷移。至於牙本質形成的來源和方法，則有兩種不同的看法，即：

(1)成齒質細胞分泌的學說 以為成齒質細胞沿着齒乳頭表面排列時，即吸取齒乳頭內小血管的原料，經過該細胞的作用後，向釉質一端分泌，鈣化後，即成為牙本質。成齒質細胞在向齒乳頭組織深部遷移時，它的向釉質一端的突，則因細胞遷移而愈引愈長，便成為齒纖維。

(2)齒乳頭內纖維與鈣質沉淀說 以為牙本質在形成時，它里面含有的纖維，主要是齒乳頭內結締組織的纖維連續結構，同樣鈣質沉淀也是從齒乳頭中而來的。成齒質細胞留存在齒乳頭中，壽命很長，大致與齒髓同存在。

齒乳頭中央之中胚層組織即分化形成齒髓。當牙本質漸漸發育形成齒根時，環繞着齒根的結締組織，即漸漸分化形成一層牙骨質，其結構和致密骨相似。

恆齒的發生，亦是從齒板先長出若干造釉器官，位置更在乳齒的內側(舌側)，以後造釉器官分泌釉質，在造釉器官凹陷部分的齒乳頭，則分化形成牙本質，待乳齒脫落後，即漸漸露出。圖31,32,33,34,35。

四、腭的形成 原始的口腔是與鼻腔不分的，及至胎兒第九周時，由於腭的形成，才開始將原始口腔分隔為上下二部，上部為鼻腔，下部為口腔。腭由上頷突兩側內面發的褶襞所形成，稱為外側腭突，左右兩外側腭突，各向原始口腔的正中綫處伸展，此時最初發育，因

舌的位置很高，外側腭突即在舌兩側垂直向下生長，稍后由于舌体位置向口腔底部下降，左右兩側腭突，即轉向口腔正中綫处会合，形成腭的結構，將原始口腔，分隔成为上下兩份，上方为鼻腔，下方即为成人的口腔。所以在发育过程中，如果二外側腭突癒合不完全，則將形成腭裂畸形。

此外在正中鼻突的口腔面，亦产生了一对比較小的正中腭突，此突并不参加腭的形成，而將变成上颌的前顎部分，正中腭突与腭之間的組織，在骨化时融合并不完全，其間尚留一空隙，称为門齒孔。图36。

唾液腺的发生 唾液腺的发生，是从口凹上皮細胞索，向深部間充質生長形成的，上皮細胞索，初为实心的結構远端經過一再分枝，每枝的末端并膨大形成囊泡狀。腺体外的被膜以及深入腺体深部的隔，均由間充質分化而来。

在发生方面可分兩种类型：

(1) 小唾液腺 是由粘膜的上皮向固有膜深陷分化而成的。

(2) 唾液腺 包括腮腺，颌下腺与舌下腺，此等腺体均由口腔粘膜上皮层向深部間充質生長并繼續長大发育而成。

腮腺：发育較早，約在胚胎第六周出現，起初在上唇薄处的上皮，濃縮分化漸漸向背外側深部組織伸展，形成細胞索，以后繼續发育，形成一管狀腺体，其頂端一再分枝，分枝的末端衍化成腺体末房，其余的管狀部分，即成腺的排泄管，所以成人腮腺排泄管通入口腔前庭中。

颌下腺，胚胎第六周末，舌齿槽溝上皮有一部分形成嵴狀隆起，以后漸向颌下部生長，并繼續分枝，形成腺体組織，枝的末端形成腺体小泡，其余部分即为腺体排泄管。

舌下腺，发生較颌下腺为晚，始基出現于第七周，最初也为舌齿槽溝上皮形成的嵴狀隆起，再向颌下部生長，其位置在颌下腺內側，此群上皮細胞索，形成舌下腺的主排泄管，此外另有約十个較小的腺体与小排泄管，各小排泄管，則各自开口于口腔底部，主排泄管开口处在颌下腺的外側并通入該管。图37。

第二节 咽囊的轉變及其衍化物

一、咽的形成 咽为前腸头端的膨大部分，呈扁平漏斗形，前端較寬，后端較窄，咽道表面襯有內胚层上皮。咽的形成和咽囊的衍化有密切关系，即在胚胎早期，咽的兩旁，由前至后，順次向外发生五对囊狀突起，称为咽囊，与五对腮弓相互交錯排列。在头頸的外側表面与咽囊相对部分，亦有向內凹陷的裂紋、称为腮溝，腮溝表面，有一层外胚层的上皮，与咽囊的內胚层的上皮之間，仅有少量中胚层的間充組織相分隔，以致在腮溝与咽囊之間形成一层薄膜，称为封閉板，在人类这种封閉板，一般并不破裂，但有时破裂則形成暂时性孔道，使咽囊和腮溝相交通。图38。

二、咽囊的衍化

(一) 第一咽囊 比較最大，介于第一和第二腮弓之間，在胚胎第八周时，其背外側向外側漸漸扩大，將形成中耳的鼓室，其余部分則比較狹小，將形成咽鼓管的結構，同时，与第一咽囊相对位置的第一腮溝，則將发育形成外耳道，兩者之間的封閉板，則分化形成耳的鼓膜。

(二) 第二咽囊 比較小些，在生長过程中，除一部分被咽壁所吸收外，其余部分將形成扁桃体的隱窩及其上皮。

(三) 第三，四，五对咽囊 由于咽壁的扩大而被吸收，以致消失，其上皮則分別形成付甲状腺及胸腺的結構。图39。

三、咽壁上皮的衍化物

甲状腺的发生 約在胚胎3毫米或第四星期时，在第一与第二腮弓之間的咽道底面，正中部分的內胚层上皮，开始向腹侧凸伸，形成一个上皮盲囊結構即甲状腺的始基，最初此囊是一个实心細胞索，在間充組織內向下生長，以后腺的下端逐渐发展，形成如成人的甲状腺的形态，而上端則逐渐变細，仍与咽道相連接，形成一个导管，称为甲状腺舌导管，此管不久即与咽道断离，以致消灭，导管原始开口处，在成人舌背上，还留有一个小窝，称为盲孔，盲孔位于舌背人字溝（界溝）的背方。有时甲状腺舌导管，在成体内并不消灭，而发展成为甲状腺的錐体叶，仍与甲状腺的峡部相連續。

付甲状腺的发生 在10毫米的胚胎中，第三和第四咽囊的背侧上皮，細胞增厚，是即形成付甲状腺的始基，此后这种細胞群，沿着咽囊向下迁移，至胚胎20毫米时，即与咽囊脱离联系，形成一种游离的結構，其中第三对咽囊所形成的付甲状腺，則下降至甲状腺的后下緣，形成下一对付甲状腺，第四咽囊所形成的付甲状腺，則下降至甲状腺后上方，成为上面一对付甲状腺。

胸腺的发生 胸腺亦是咽囊的上皮衍化物，約在胚胎第六周末，第三咽囊兩侧的腹侧上皮，漸漸形成一种囊状突起，以后并漸漸向咽道腹侧和下方迁移，終与咽壁脱离联系，并变为实体的細胞群，是即胸腺的始基，这种始基下端細胞繁殖增大，并逐渐与其对侧的細胞群相互联合，形成双叶的胸腺，以后随着心包的下降，而到达胸部地位。胸腺在嬰兒出世后，还繼續发育長大，直至青年时期，才开始逐渐萎縮。

第三节 食管、胃与腸的发育

整个原始消化管，原为一粗細均匀的管道，以后因各部生長速度不等，于是形态結構和位置等，便有显著的改变。

一、**食管** 在胚胎第四星期时，还是一个很短的管道，以后由于心臟位置的下降和頸部的形成，食管也就随之而延長。

二、**胃** 在胚胎長約4至5毫米时，胃即由直管状开始膨大，此时由于胃的本身各部生長速度不同，背部发育較腹部为速，所以产生两个不等長度的弯曲，在背面形成胃大弯，在腹部形成胃小弯。

在胃发育时，由于肝的位置借系膜（肝胃韧带）固定于横隔而偏居在右上方的緣故，致使原来胃的縱軸，发生旋轉現象，即胃大弯由背侧轉向左侧，胃小弯則由腹侧轉向右侧，各旋轉90°角。另外在胃的位置转变时，亦因肝的位置影响，又使胃的贲門部移向左侧，而幽門端則轉向右侧，以致整个胃的長軸，又由垂直方向轉变为略呈水平位置，此种旋轉过程，在胚胎第六星期开始，至第三月末，已告完成。

三、**腸** 在胚胎第五星期时（5毫米），腸的全部还是一个簡單的直行管道，以后这种管道发育很快，速率大大超过体軸的生長，因此在腹腔內即形成一个腸曲，最初腸曲呈一口形，凸向腹侧，位于正中矢狀平面，在卵黄蒂与腸連接处，則向臍腔內凸出，并以卵黄蒂为分界点，把腸曲分为头肢及尾肢二部。

至胚胎第六星期时，腸曲的尾肢上发生一微小膨大部分，即为盲腸的始基，也为大腸和小腸的分界点，其次以腸曲上的腸系膜上动脉为軸，腸曲开始旋轉，先將头肢轉向右侧，并向下方发育，同时尾肢則轉向左侧，而稍向上生長。在第七星期时因小腸的生長速率，远远超过腹腔生長速率，于是腸曲的一部分，即向臍腔中凸入，形成一个暂时性的臍疝，及至第

十星期时，由于腹腔的扩大，容积增加，致使凸入脐腔中的肠曲，又得重新回入腹腔，脐腔也逐渐闭塞不通。所以在胚胎发育时，脐腔如封闭不完全，出生后即可能发生先天性脐疝的畸形。

当肠曲重新进入腹腔时，盲肠即被行向右侧，位于髂嵴上方。而成永久固定的位置。从盲肠以下的结肠，则向上斜行，至胃的左方，则折向下方弯曲，形成降结肠。升结肠在胎儿时期的中叶，开始伸长，至幼童时代，才全部完成，阑尾是从原始盲肠向下列引伸所形成的结构。

卵黄蒂约在胚胎5周时，便与中肠脱离联系，但有在它的近端，因为萎缩退化不完全，以致形成小肠（美克氏）憩室，在成人中，则为一盲管联于迴肠，长约2—3寸，距迴盲交界处约有2尺距离。此外由于胃肠在发生过程中，曾经产生扭转及位置改变现象，因此亦可能产生内脏易位的后果。图40。

四、泄殖腔的分隔 后肠的尾段，在胚胎早期，原是与泌尿生殖管共同的腔隙，称为泄殖腔，它的腹面，是与尿囊相通连的。泄殖腔末与外界的分隔，被有一层薄膜，称为泄殖腔膜。在发育过程中，后肠与尿囊之间的间充组织，逐渐分化形成一种分隔组织，称为直肠膀胱隔，直肠膀胱隔继续发育，逐渐将泄殖腔分隔为背腹二部分，背侧份即将形成直肠，腹侧份则将形成泌尿生殖管。同时泄殖腔膜，也因直肠与泌尿生殖管的分隔，而被分隔为肛膜及泌尿生殖膜，此时肠膀胱隔在肛膜与泌尿生殖膜分隔处，即形成原始会阴。

肛膜的破裂，约在胚胎第二月之末，此时直肠始与外界相通连，以后如肛膜未破，则将形成肛门闭塞症。

四、消化管的组织发生 原肠的早期，上皮大致呈柱状，其他各层的组织结构亦比较简单，这种上皮以后即衍化为消化管道，内层上皮，和许多消化腺的上皮，在消化管道内层上皮之外，均为间充组织，以后渐渐衍化形成消化管壁的各层组织，包括：粘膜层的固有膜，粘膜下层、肌层、和外层（外膜或浆膜）。

这四层基本组织的分化，以粘膜上皮的演变，最为特别与复杂。

食管 粘膜层的上皮，初为单层柱状类型，以后转变为复层柱状上皮，及至胎儿第三月至出生前，曾经转变为复层或单柱上皮，并有部分形成纤毛上皮，最后才转变形成复层鳞状上皮。图41。

(2)胃 粘膜的上皮层，为平滑的柱状细胞层，后来部分上皮，陷入成胃小凹，小凹底端再引伸成胃底腺上皮，分别分化成主细胞与壁细胞。图42。

(3)小肠 粘膜的上皮层，在分化过程中，最初亦是单层柱状上皮，以后转变为复层柱状，最后又形成单层柱状细胞，复盖于指状绒毛突起的表面，并凹向深部组织分化，形成肠腺与十二指肠腺。图43。

(4)大肠 分化过程与小肠相似，早期也有绒毛的分化，但后来则逐渐消灭。图44。

第四节 肝胰的形成

一、肝的形成 在胚胎2.5毫米即第四星期时，前肠的尾部，接近卵黄蒂的腹侧壁的上皮，即相当于将来十二指肠部分，发生一个向外生长的盲管，称为肝憩室，肝憩室即为将来衍化形成肝及胆囊的始基。图28。

肝憩室在胃的腹系膜中繁殖，细胞排列呈索状分支，为形成肝管，小叶间肝管及胆小管

(胆小管的壁，就是肝細胞索所形成)，等一系列管道的上皮，至于肝組織的結締組織的来源，則由臟壁中胚层的間充組織衍化所形成。

肝在胚胎发育时，組織分化和小叶形成，是和卵黃靜脉和臍靜脉的吸收，有一定关系的，这些靜脉，在胚胎早期是沿着肝的兩旁向心臟进行的，以后由于肝組織的发育，便逐渐被肝臟所吸收，在肝臟里面形成不規則的竇狀隙。

肝小叶的形成，是在胎儿出世后，才建立起来的，并且与肝靜脉和門靜脉的排列，有特殊的关系，即肝細胞多沿着中央靜脉（肝靜脉的分枝）呈輻射狀排列，形成一个以中央靜脉为軸心的肝細胞群，称为肝小叶，在肝細胞索之間的間隙，就是肝門靜脉分支的竇狀隙，新的肝小叶的形成，即随着中央靜脉的分枝而进行。

肝憩室近部另外发生一个盲管，經過发育和引長，即衍化为胆囊及胆囊管。而肝憩室基部，則引伸形成胆总管。图45,46。

二、胰的形成 在胚胎第四星期开始演发，有二个始基，一个是在十二指腸背壁的突起，是为背胰的始基，位置略高于肝憩室，另一个是从十二指腸的腹壁的突起，是为腹胰始基，相当于肝憩室的下方，以后由于十二指腸的管壁各部生長速度不等，左侧腸壁发育較快，故兩胰始基均先向右方生長，并互相接触和合并，以后发育方向，主要是向左侧生長，及至成人时，背胰形成胰体与胰尾，而腹胰則形成胰的头部。

背腹胰合并后，其导管也发生吻合，背胰导管的远段，与腹胰导管的全部，形成胰的主要排泄管，称为主胰导管，常与胆总管会合后通入十二指腸，背胰导管的近段，則单独直接通入十二指腸，称为付胰导管。图47,48。

胰腺組織的发生，最先由原始腸管的上皮細胞向外引伸，形成上皮細胞索，并一再分枝，分枝的末端，細胞发育較大，中間含有腔道，形成腺末房，上皮細胞索在分化过程中亦变为中空腔道，形成胰腺的排泄导管。胰島的形成亦起源于上皮細胞索的分枝，在发生的早期，部分的上皮細胞索，脱离本干，形成大小不等的細胞群，含有很丰富的毛細血管，即成胰島。都49。

第二章 呼吸系統的发生

呼吸系統包括鼻腔、副鼻窦和呼吸道等部分。鼻腔为顏面部分内陷发育而形成，所以表面复盖有外胚层細胞，而呼吸道的始基，則为咽底部向尾端凸出部分所形成，所以表面复盖有内胚层細胞。

第一节 鼻腔的形成

一、鼻腔的形成：

(一)胚胎第四周时，在口凹上方，額鼻突的下緣，表皮增厚，最先形成两个鼻板，以后鼻板漸漸向内凹陷，称为鼻凹(鼻窩)，作为正中鼻突，与外侧鼻突的分界，在面部尚未发育完成时，口凹与鼻凹在表面上，还是互相溝通，及至上颌突与正中鼻突融合后，在顏面的表面部分，鼻凹和口凹即完全分开。

(二)原始后鼻孔的形成：胚胎第六周起，鼻凹向后伸展，形成两个原始鼻腔，原始鼻腔在顏面深部，是与原始口凹相分隔的，鼻凹与原始口凹之間的分隔，称为口鼻膜，此膜为額鼻突下面的一部分。至第七星期，原始鼻腔的口鼻膜，即漸漸破裂形成二孔，因此原始鼻腔

即与原始口凹相通連，該孔称为原始后鼻孔，地位約在成体門齿孔处。

在原始鼻腔正中綫处，正中鼻突的深部組織，以后即发展而成原始鼻中隔，仍將二鼻腔分隔为左右兩份。图50,51。

(三)永久后鼻孔的形成 与腭的形成有关，即在顏面发育形成的同时，在原始口腔內，因有腭的形成，便将原始口腔分隔为上下兩部分，上部为鼻腔，下部为口腔，最初在两个鼻腔之間的原始鼻中隔，尙沒有与腭相融合，所以鼻腔下段是左右相通的，以后在发育过程中，原始鼻中隔漸漸向下生長，及至与腭相融合时，左右两个鼻腔，即完全互相分隔。以致原始后鼻孔的位置，改变为鼻中隔的后緣处，成为永久性后鼻孔。图52。

在胚胎第二月开始时，因为外鼻孔的上皮細胞，特別增殖，致使外鼻孔发生暂时性阻塞，以后到了胎儿第六月时，外鼻孔又逐漸开通。

鼻腔粘膜的上皮，最初为單层立方或柱狀类型，以后細胞分裂增厚，先行轉变为复层柱狀类型，及至胚胎第七星期时鼻腔粘膜的上份，即逐漸分化形成呼吸上皮；含有纖毛柱狀細胞和盂狀細胞。

二、鼻介骨的形成： 于胎儿第三月开始，为鼻腔內壁上产生几个左右对称的皺褶发展而形成。图53,54。

上颌介骨是最早在鼻腔的外側壁上所产生的一皺褶，以后形成下鼻介骨；此外在鼻腔中隔兩側壁上，又对称的产生五个篩介骨，但是由于鼻中隔的生長速度較快，將左右对称的第一，二，三，四，五对篩介骨，推轉到鼻腔兩側外側壁上，使最早出現的第一对篩介骨轉移到下鼻介骨上方，形成中鼻介骨。原来在第一对篩介骨下方的第二三对篩介骨轉移到中鼻介骨的上方，成为上鼻介骨，最后出現的第四，五对轉移到上鼻介骨上方，成为最上鼻介骨。

第二节 喉、气管及肺芽的发育

在胚胎第五星期时，咽道尾端的底面上皮，向腹面凸出，形成一个盲囊，它的腔隙呈矢狀裂縫，称为喉气管溝，是为呼吸器官的始基，将来它的头端形成喉，尾端形成气管和肺。图55。

一、喉的形成： 喉的形成有二个来源，一部分是从原始咽部的末端发育形成，它与顎弓发育有关，另一部分如环狀軟骨，杓狀軟骨是由气管上端部分演变形成，則与顎弓发育无关。

喉气管溝的出現，是在胚胎第五周时，它的兩側形成二个圓形突起，称为披裂隆起，为形成以后的楔狀軟骨，角狀軟骨及披会褶等的始基，在披裂隆起的前面形成一个横嵴，称为会厌，由于这两种隆起的发育，便漸漸使喉的进口处形成一个“T”字形，以后由于上皮的增殖曾經將开口处发生塞阻，到了第十周时，此处上皮又溶解，喉的开口因此又重新建立。至于喉室，假声帶及声帶，則均由喉壁組織分化所形成。图56。

甲狀軟骨及喉部肌肉則由第五对顎弓組織所衍化而形式。

二、气管及肺的形成： 当喉气管溝向下伸展的同时，在前腸（食道）与溝之間的兩側的表面漸漸出現一条縱溝，自下向上伸展，將喉气管溝和前腸漸漸相分离，形成喉气管它的上端部分，漸漸分化形成喉的結構，它的下段則形成原始气管，它的最下端向左右兩側膨大，称为肺芽。

喉气管的組織分化，是以內胚层的上皮管壁为始基，最初管壁上皮为單层柱狀类型，以后亦是先行轉变为复层柱狀上皮，至胎儿第四个月时，开始分化形成假复层纖毛柱狀上皮部分，上皮向深部凹陷分化形成腺体，于胚胎第二月之末，上皮深部的間充質，开始分化形成固有膜，軟骨和平滑肌，到胎儿第5月时，喉、气管及其分枝的形态与組織，基本已与成人相似。图57。

肺的发育，以肺芽上皮发展为始基，最初肺芽祇有左右分枝，在間充質中发育，至胚胎第六星期时，左侧肺芽又分为二，右侧肺芽又分为三，各枝为形成肺叶的始基，支气管在肺叶内一再分枝，形成支气管树，至胎儿六个月时，已达17級，以后繼續分枝，至成人时可达24—26級，肺内支气管树的組織分化，与喉气管很相似，支气管树的末端膨大形成肺泡，肺泡初为單层立方上皮或柱状上皮，当胎儿第六个月时，肺泡上皮即有部分变为扁平細胞，同时肺泡之間的結締組織中毛細血管亦特別增盛，甚至毛細血管網有向上皮凸伸的，及至出生以后，呼吸作用开始，肺泡膨大，許多肺泡上皮即轉变为扁平形状。

肺芽再行分枝，先形成左侧二枝，右侧三枝，形成支气管，此后支气管又一再分枝形成各种大小支气管，在小支管的末端形成許多肺泡。图58,59,60,61。

最初喉气管的发育，是在食道的腹系膜内进行的，因此当左右肺芽向兩側生長时，即將食道腹系膜的組織，漸漸向兩側体腔内伸展，为形成肺叶的始基，以后肺芽組織，即演化为肺泡及呼吸管道上皮組織及其腺体，而臟壁中胚层，即逐漸分化成肺的支持組織及肺膜，在肺芽和胸部体壁之間的腔隙，則称为胸膜腔。呼吸管道在发生时，可能形成气管食道瘻，这是由于喉气管溝分割不完全所形成，形成一个位置在气管与食管之間，有时亦因分隔的位置的变异，而使食道与胃相分离并单独形成一个育囊，而气管一方面与肺相連接，另一方面却又作为食物通向胃的途徑的功能而与胃相連系。图62,63,64。

第三章 体腔隔与系膜

一、体腔 胚胎发育的早期，在胚盤左右兩外侧板内，中胚层的間叶組織，曾分裂为兩层，兩层之間的間隙，即称为体腔。

胚胎的体腔，可分为胚外体腔和胚内体腔，胚内体腔是在胚盤部分組織内所发生的，胚外体腔是在胚盤之外的原始中胚层内所产生的，兩种体腔，彼此也曾互相通連，但是成人的体腔，則是从胚内体腔衍化而成的，胚内体腔，以后分隔为三种，即：

(一)圍心腔 是給予心臟悬系的腔隙。

(二)胸膜腔 左右各一，在胚胎早期与腹腔相通連，称为胸腹腔，是給予肺臟悬系的腔隙。

(三)腹膜腔 是給予消化管，肝，脾悬系的腔隙。图65,66。

胚内体腔的形式 当体节形成之初，在胚盤的头端部分，兩侧中胚层的侧板上，发生許多空隙，这些空隙漸漸互相通連，即为形成体腔的始基，以后这种腔隙，在心臟附近的兩側，向前伸展（头端），并在心臟腹面互相汇合，形成原始圍心腔。

兩侧的体腔在尾端部分，也向尾端扩展，并在兩侧和胚外体腔相交通。因此在2.5毫米胚胎时，原始胚内体腔的位置，是在胚盤的体腔中水平面内形成一个馬蹄形的空間，以后由于胚胎的头端，向前伸展，并向腹侧弯曲的緣故，所以原始体腔的头端部分，就随着向腹侧弯曲。从此轉变以后，原始胚内体腔的形状，也就变为复杂起来。

胚内体腔將中胚层的侧板，分成体层及臟层，体层与外胚层合并，形成軀板。臟层与內胚层合并，形成臟板。在組織分化过程中，以后軀板將形成体壁的各种組織結構，而臟板則將形成消化管和呼吸道的管壁的各种組織結構。

胚内体腔和胚外体腔的分隔 当胚盤发育还未包卷形成成人軀干状态时，先在兩侧中胚层的侧板上，发生一条縱綫狀的体外側褶皺，这种褶皺各向胚胎腹侧正中綫包会卷合，漸漸將胚内体腔与胚外体腔的交通，范围縮小，最后兩侧胚内体腔，随着腹壁的形成，并向臍部合攏，于是胚内体腔和胚外体腔，祇有在臍腔还没有閉塞的短暂时期以内，才能在臍区彼此互相交通。

体腔的分隔 胚内体腔的分隔，有三种膜質結構，將圍心腔，胸膜腔和腹膜腔互相分隔

起来，这三种膜称为横膈，胸心膜和胸腹膜。

横膈 为最先形成的分隔，位于围心腔与腹腔之间，为一个单独而不完全的膜质分隔。在体腔的腹侧，横膈将心包腔与腹膜腔，横行分隔起来，在体腔的背侧，横膈的背缘，只是在正中矢状部分与食道系膜相融合，在横膈两侧的背侧，还是各有交通的孔道，使胸膜腔和腹膜腔相交通，这种交通孔道，称为胸腹管。

横膈的形成对于卵黄静脉，和肝的发育，有密切关系。在卵黄静脉从卵黄囊到心脏的时间，是沿着原肠和腹侧体壁之间进行的，卵黄静脉与其四周的原始间叶组织，即在其间渐渐衍化形成横膈的组织，另外又有从前肠伸展的肝憩室，伸入横膈的原始间叶组织里面发育生长，因此使横膈组织更其发育增盛。

胸心膜和胸腹膜 这两种膜是从胸腹管的外侧体腔一个共同的隆起所发生的，这种隆起称为肺嵴。肺嵴所发生的原因，又和体腔的总主静脉到心脏静脉窦的途径有关系。

胸心膜 左右各一，每侧胸心膜，是从肺腔的头端部分发展而成，呈矢状平面向内侧生长，它的下方（尾端）将与横膈的背外侧边缘相融合。它的上方（头端），便和其对侧的肺心褶皱相融合，并和纵隔障也相融合，如是便将肺腔和围心腔完全分隔。

胸腹皱褶 左右各一，每侧胸腹皱褶，是从肺嵴的尾端，在胸腹管的下方，向内侧生长，也是和横膈背方外侧边缘相融合。图67,68,69。

二、膈（膈膜）的形成 有四种来源

（一）横膈 形成膈膜腹侧的大部分。

（二）胸腹膜 左右各一，形成膈的背外侧部分。

（三）体壁内向生长的结构 在外侧体壁的背方，组织向内侧生长，为形成膈膜的肌肉组织（隔肌）的来源。图70。

（四）食道的系膜（纵隔障的一部分） 形成膈膜的背侧中间部分。

膈的下降 膈在发育生长时，位置是有改变的，膈膜的迁移，又和心脏的迁移，肺的膨胀和背部体壁的生长，有密切关系。在胚胎第四星期的时候，横膈的位置，高达颈的中部，并在第四颈处，取得形成隔肌的材料和膈神经的分布，以后膈膜开始向下（尾向）迁移，到11毫米或第六星期之末的时候，膈膜便已迁移到胸腔上部，到第二月之末，膈膜便迁到最后的位置。

三、系膜

（一）系膜的组织 为一种联系内脏器官和体壁之间的双层浆膜，浆膜是从中胚层组织衍化而成的，因这膜所在的位置和器官关系的不同，而有不同的名称。普通有下列三种通称！

1. 壁层浆膜 这是体壁里面封裱的浆膜，例如胸膜和腹膜。

2. 脏层浆膜 这是包盖内脏器官表面的浆膜，例如胃，肠，肝，心，肺等表面的浆膜。

3. 系膜 这是一边连接体壁浆膜，和另一边连接于脏器浆膜之间的游离浆膜。系膜又分两类：

腹侧系膜 一边连接肠管（或其他内脏器官）和另一边连接腹壁的浆膜。

背侧系膜 一边连接肠管（或其他内脏器官）和另一边连接于背侧体壁的浆膜。

图71,72。

（二）系膜的分类

1. 食道系膜 在早期发育时，食道系膜，便衍变而成纵隔障的组织，不成普通系膜的形式。

原始心管发生的时候，便在腹侧食道系膜里面，因此，腹侧食道系膜，又形成心脏系膜。在心脏腹侧的，称为腹侧心系膜，在心脏背侧的，称为背侧心系膜。这两种心脏系膜，在胚

胎很早时期，由于心包腔的形成和心管的迅速发育，便已消失。

2. 胃系膜 为系膜发育中最完好例子。

背侧胃系膜 即大网膜，这种系膜特别发育伸展，并随着胃的发育转位，便形成一个囊袋状结构，称为网膜囊。

脾脏是在大网膜里面发育形成的，所以大网膜联系胃和脾之间的部分，称为胃脾韧带，大网膜在联系脾和左肾之间的部分，则称为脾肾韧带。

腹侧胃系膜 这是联系胃的小弯（胃的腹缘及十二指肠的上部与腹壁之间的系膜。因为有肝脏在腹侧胃系膜里面生长发育的原故，于是腹侧胃系膜又分成两份，在胃和肝之间的部分，称为小网膜（从胃到肝的部分，又称为胃肝韧带，从十二指肠上部到肝的部分，又称为肝十二指肠韧带）。在肝和腹壁之间的部分，称为镰状韧带，是从脐部沿着腹壁上升到肝脏的系膜，在肝和膈之间的部分，则形成肝的冠状韧带。

3. 小肠系膜 一般通称为肠系膜。

（1）十二指肠系膜 十二指肠原来也有系膜，祇是因为位置的转变，大部分系膜，皆因附着背侧体壁，而被吸收和消失，祇剩留一部分腹侧十二指肠系膜，作为小网膜的肝十二指肠韧带。

（2）空肠及迴肠的系膜

腹侧系膜：在肠管发育扭曲时，皆已消失。

背侧系膜：即普通所称的肠系膜，这膜很为发达，但是它的根部在发育时期，也是已经经过一种转变的。（叙述见下段小肠系膜的完成）

4. 大肠系膜

腹侧系膜 也是早已消失而不存在。

背侧系膜 有部分还存在，但不完全，在成人身体里面，存在的背侧大肠系膜有横结肠系膜和乙字结肠系膜。

5. 阑尾（蚓突）系膜：也祇有背侧系膜的存在。

（三）成人胃肠系膜的完成 在胚胎的早期，消化管和肠系膜的结构，形状与位置，皆很简单，在这个消化管几成一个简单纵行的管道的时候，肠系膜是在中间矢状平面位置，为联系消化管和体壁之间的双层薄膜，以后由于消化管的伸展发育和扭转移动，以致整个的肠系膜便发生很大的变化。

1. 大网膜，小网膜和网膜囊的形成 由于肝的生长，胃的转位和肠的扭转，以致小网膜转向右上迁移，面对腹侧；大网膜和胃弯则转向左侧，并由于大网膜的特别发育，以致向下伸展，在胃和体壁之间形成一个囊状结构，称为网膜囊或称小腹膜囊，可以和大腹膜囊即原始的腹膜腔相交通。两个腹膜囊交通的孔道，称为网膜孔，是由肝十二指肠韧带的下缘做成的边界。

2. 成人网膜囊的完成 由于横结肠位置的转变和横结肠系膜的固定。在十二指肠和胰腺腹面的关系，大网膜的背层，便和横结肠系膜的腹面，互相接触，粘附和融合。图73.74。

在横结肠以下，未曾融合的网膜，还是悬挂于腹壁和内臟之间，因此网膜囊的背层，便似横结肠的附属结构。

3. 肠系膜和结肠系膜的演变 由于胚胎早期肠的过分伸长，以致肠系膜也因肠的扭转和变位的关系，而随着发生变化。

小腸系膜的完成 在盲腸（升結腸的起端）固定于右側髭窩的時候，介于十二指腸空腸曲和迴腸盲腸交界的小腸，最初还是很短。這時小腸所具有的腸系膜，也因為小腸的位置的轉變，而發生重新固定的作用，形成附着于背壁的永久腸系膜根。以後小腸在繼續伸展和盤曲時，腸系膜附着小腸的一端，即隨着擴張而扭轉，而在腸系膜根的部分，還是保持着原有的長度，沒有顯著變化。

結腸系膜的完成 因為結腸位置的轉變，結腸系膜也是隨着發生變化。

升結腸的系膜，在系膜根的右側，和背側體壁的腹膜相粘貼而融合，以致升結腸直接貼附于右側背份的體壁，而不再有系膜的存在。

降結腸的系膜，在腸系膜根的左側，和背側體壁的腹膜相粘貼而融合，以致降結腸也直接貼附于左側背份的體壁，而不再有系膜的存在，橫結腸系膜位于橫切面的緣故，是由于橫結腸扭轉變位而重新固定所致；以後橫結腸系膜又因與大網膜的背層相融合，以致參加形成網膜囊背壁的一部分。

乙字結腸系膜，還是保持原有的形狀，祇是略微向左傾斜。圖75,76。

四、常見形畸

(一)膈疝：由于兩側的胸腹膜，未能完全關閉，因而腹腔內臟，可以進入胸腔里面，并以左側膈疝，較為普通。

(二)臍疝：先天性的臍疝，或由于初次臍疝消滅之後，再有續發性內臟突出現象。

(三)腸扭結：這是不正常的腸管轉折，結果可以引起腸管的阻塞，或妨礙血液的供給。

第四章 泌尿系統的发生

高等脊椎動物和人的泌尿器官，包括腎、輸尿管、膀胱和尿道四個部分，從生理機能方面講，腎臟是泌尿的結構，其餘部分則為排尿部分，但從胚胎發生方面來看，則腎臟與輸尿管的關係比較密切，而與膀胱及尿道的關係，則較遲些。

腎的發育，主要發生于胚胎中胚層的生腎節，并經過三個不同而連續發育的階段，即原腎、中腎，和後腎。另外在演發上和結構上則又與生殖系統有密切的關係。根據：有下列三方面：圖77,78。

一、發生 兩個系統都是由生腎節所演化而形成的。

二、結構 在胚胎早期，泌尿系統和生殖系統的導管，均通到一個共同的腔隙——泌尿泄殖腔；就是在成人時期，男性的尿道，也是射精管的共同通道；女性的尿道和陰道一樣共同開口于陰道前庭。

三、功能 中腎在胚胎早期是屬於排泄器官，到胎兒後期則大部分退化，而留着一部分發育形成男性生殖結構的一部分。

第一節 腎和輸尿管的形成

一、原腎 是最原始的器官。在人胚第三星期末出現，由胚胎頭端部分的生腎節，（7—14體節）演發而來，是由許多橫行排列的原腎小管（約7—10對）和一對連通各小管的縱行原腎導管所組成。原腎小管在生腎節內是橫行而彎曲的上皮管道，一端和原腎導管相通連，另一端則開口于體腔，原腎導管在生腎節內進行時，接受許多原腎小管的開口，它的末端，則向泄殖

腔进行。人类的原肾小管在原肾导管还未达到通連泄殖腔时，即已相繼退化。图79,80。

二、中肾 在胚胎第四星期原肾开始退化的同时，胚胎軀干部的生肾节，即逐渐发育分化形成中肾，中肾也是由許多中肾小管（約有83对）和一对中肾导管（吳尔夫氏管）所組成，中肾小管在生肾节內（第10—26体节）也是橫行而弯曲的上皮管道，一端膨大形成肾球囊，一端开口于中肾导管。中肾导管就是原肾导管的連續和引伸的上皮管道，它的本干在生肾节內接受許多中肾小管的开口，它的末端則通入泄殖腔。到胚胎第六星期以后，中肾又逐渐退化，但中肾尾端的中肾小管仍保留有一部分，將演发成为男性的睪丸輸出小管，中肾导管演发成輸精管，但在女性方面，这些結構均大部分退化。图81,82,83。

三、后肾和輸尿管的形成 高等脊椎动物和人的泌尿器官，虽然在胚胎时期亦曾发生过原肾、中肾和后肾。但是原肾和中肾，在发育过程中不久便相繼退化，只有后肾是发育形成永久性的排泄器官。

后肾組織的起源，共有二处：即由中肾导管的下端向背侧突出引伸而成的輸尿芽，和生肾节中一部分間充組織所分化形成的生肾組織。

輸尿芽和集合管的演发：当輸尿芽在体壁組織中向上引伸时，它的上端即逐渐膨大，形成肾盂，以后肾盂分枝形成肾盞，每一肾盞又一再分枝，各枝引伸，形成集合小管，最初的集合小管的盲端，比較膨大，并向兩侧对称分叉，以后各級集合小管即以分叉方法进行枝中分枝，此种分枝于胚胎第六周开始，至第五月时，已达十二級，生出时可达14—18級（最多的可达20級）。图84,85,86。

肾單位的形成 当肾盂在生肾节內发育时，生肾节的間充組織，即在肾盂外周，濃縮集中，形成生肾組織，复盖于肾盂上。以后肾盂在分枝形成集合小管时，复盖于其上的生肾組織，亦随着分裂成若干上皮細胞块、每一上皮細胞块，最初形如帽狀，复盖于每一个集合小管的盲端，待发育至胚胎第七周时，这些帽狀的上皮細胞块，即延伸弯曲形成乙字形管狀結構，一端与集合管盲端相連接和貫通，另一端則漸漸膨大，与腹主动脉来的血管（背主动脉）相接触，并凹陷形成肾球囊，血管在囊內分枝形成血管球，二者合成肾小球，在兩端之間的部分，則弯曲形成髓質的細部和粗部，襻之兩端則发展形成近側曲管与远側曲管。图87,88,89。

在演发过程中，由于肾的集合小管和肾小管的来源不同，如果肾小管不和集合管相接連和貫通，即易形成多囊肾的畸形。

后肾在胚胎发育时期，位置是比較低的，以后即逐渐上升不断提高，至胚胎第二个时期，即由盆腔位置，沿着背侧体壁上升至腹腔地位，形成腹膜后位，胎儿出生后，随着婴儿体壁的生長，才上升到正常位置。在上升过程中，可能由于各种原因阻碍肾的上升，而产生了肾异位畸形，更由于肾在胚胎早期位置較低，左右兩肾，互相接近的緣故，容易发生癒合現象，較常見的就是馬蹄形肾。图90。

第二节 泌尿生殖竇的分化（膀胱和尿道的形成）

泌尿生殖竇在发育过程中，分化形成三部分，即：膀胱部，將來形成膀胱；尿道部，將來形成男性尿道前列腺部和膜部；或女性尿道的全部；初阴部，將來形成男性尿道海綿体部，或女性阴道前庭。图91,92,93。

一、膀胱的形成 膀胱部是泌尿生殖竇的最上部，它的尖端，本和尿囊相連續，最初形如管狀，中肾导管并在这处开口，到了胚胎第二个月时，膀胱部逐渐膨大形成囊狀，其上端

部分还是保持管狀形，并延長成臍尿管，与殘留臍部以外的尿囊柄相連接，胎儿出生后，即萎縮退化形成臍尿管帶。每側中腎導管通入膀胱以后，即在入口以前的部分，伸出一个輸尿管芽，再后由于膀胱发育長大，又将輸尿管芽与中腎導管的連接處吸入膀胱內，使輸尿管芽和中腎導管，各自分別进入膀胱，此外由于膀胱各部分組織生長速率的不同，便将輸尿管芽由原来在中腎導管的下方，轉而位于其外側上方，而中腎導管反而开口于較低位的尿道部分，形成輸精管道。膀胱內层上皮，是由后腸的內胚层上皮所形成，但在中腎導管和輸尿管芽的入口被膀胱所吸收以后，在这几个入口處之間，即形成一个三角形区域，称为膀胱三角区，这区的上皮，可算是膀胱中唯一中胚层的成分。图94。

二、尿道的形成 尿道部是泌尿生殖竇的中間部分，比較狹窄，尿道的形成，男女性各不相同，在女性將形成女性尿道全部，在男性將形成尿道的近端部分。即前列腺部和膜部。

初阴部是泌尿生殖竇下方扩大的部分，恰在尿道膜的里面，在女性則將形成阴道前庭；

在男性，变化較为复杂，則將形成男性尿道的远端部分主要是尿道海绵体部。图95。

男性前列腺，是尿道部上皮突出所形成的，尿道球腺是尿道海绵体部上皮突出所形成的，在女性与此相当的，有付尿道腺和前庭腺。

第五章 生殖系統的发生

生殖系統的发育，可以分为三个部分，即生殖腺、生殖导管和外阴部。

第一节 生殖腺的发生

生殖腺在胚胎第五周以前即已开始发生，但最初是分不出男女性別的，所以称为无性別时期，到了兩月之末，男女性別才漸漸可分，所以称为有性別时期。

一、生殖嵴的发生及衍化 在胚胎第5周（5mm）时，中腎表面先发生一縱長裂溝，把中腎分裂为二部分，其中內側部分称为生殖嵴，生殖嵴表面，有一层腹膜上皮，称为生发上皮，它下面的間充質称为基質，其中含有生发上皮繁殖增生所形成的上皮細胞索，其中有較大的細胞，称为生殖細胞。图96,97,98,99。

二、睪丸的发生与分化 胚胎至第7周时，生殖嵴的組織分化，在男性方面，即开始衍化为原始睪丸，漸漸变大向腹腔凸出，漸漸脱离背側体壁，借腹膜与背側体壁相联系，这种联系的腹鞘（漿膜）即称为睪丸系膜，另外由生发上皮下陷而成的上皮細胞索，則繼續增生延長，逐漸分化为曲細精管、直細精管、及睪丸網的一部分，这些上皮管道，最初还是实体的上皮細胞索，到了胎儿第七个月时，曲細精管的孔道开始形成，以后即逐漸变为通連的管道系統。在原始睪丸中，曲細管的上皮，將來演发为精原細胞和支持細胞；在各細精管之間的間充質則衍化为間質及間質細胞；原始睪丸四周表面的間充質，則演发成为白膜，睪丸縱隔和睪丸小隔等，（有人認為白膜乃上皮組織衍化来的）直到春机发动时，曲細精管与間質細胞才增殖与特化，形成成人睪丸所特有的結構。图100,101,102。

三、卵巢的发生与分化 較睪丸的分化时期迟，約在胎儿第三月才开始分化，最初卵巢从生殖嵴漸漸变大并向腹腔凸出，当其脱离背側体壁时，亦有腹膜与背側体壁相連的系膜結構，称为卵巢系膜，在原始卵巢里面，含有从它表面的生发上皮繁殖增生的上皮細胞，这些細胞形成許多分散的細胞群，称为卵窠，每一个巢窠中有一个較大的細胞，称为卵原細胞，

其余的小形細胞，則为卵泡細胞，这就是卵泡形成的始基。此外原始卵巢里面的間充質則將分化形成卵巢的白膜和基質。

接近卵巢表面部分，組織比較濃縮，称为原始皮質，中央部分比較疏松，称为原始髓質，以后原始髓質及皮質中之早期卵原細胞，經過一次萎縮退化，而被纖維狀的基質所代替，即形成永久的髓質，至于永久皮質亦是以后增生分化形成的，此时皮質中之大形細胞即衍化为有功能的卵原細胞，卵原細胞周圍的小形細胞，即形成卵泡細胞，此种卵泡，須至青春时期才开始成熟。图103,104。

第二节 睪丸和卵巢的下降

一、睪丸韌帶与卵巢韌帶的形成 当生殖嵴最初从中腎分离出来的时候，左右还是各呈一条細而長的索狀結構，这时它的头端部分，伸展到膈膜的区域，尾端部分則伸到阴囊位置，此后生殖嵴的中段逐渐发育膨大，并向腹腔凸出，发育形成睪丸或卵巢，而兩端部分則逐渐萎縮，只是变为纖維索参与韌帶的形成。图105。

睪丸韌帶的形成：在发育过程中，男性生殖嵴的头端部分，逐渐形成中腎膈膜韌帶，以后又逐渐萎縮，因而作用不大。尾端部分則將形成睪丸韌帶，从睪丸尾端起，沿着腹股溝管，直达于阴囊部分，这种韌帶，对于睪丸下降有相当关系。图103,107,108。

卵巢韌帶的形成：与睪丸韌帶相似，生殖嵴的头端部分，亦將形成中腎膈膜韌帶，尾端部分則形成卵巢韌帶，这种韌帶在闊韌帶里面发育，从卵巢尾端起伸展到子宫底止称为卵巢固有韌帶，以下从子宫底起又发生一条纖維索，伸展到腹股溝管，即形成子宫圓韌帶，再下又有一部分纖維达到阴唇，称为阴唇韌帶。图109。

二、睪丸与卵巢的下降：

睪丸的下降：在胚胎第二月之末，睪丸开始向腹腔凸出，并向下方伸展，因此复盖在睪丸表面的腹膜，即称为鞘膜，当睪丸从背侧体壁下降时，在經過腹股溝管处，它的表面复盖的腹膜，与体壁腹膜联系的部分，除形成睪丸系膜外，还有一部分被整个睪丸牵引下降，形成一个鞘膜囊，复盖在睪丸表面，形成双层反褶的漿膜，鞘膜囊本是腹腔的一部分，以后由于随着睪丸經過腹股溝管向阴囊下降时，它的上端即渐渐发生收縮現象，所以有时称为鞘突，最后即与腹腔脱离关系，形成一个复盖睪丸表面的封閉鞘膜囊，因此鞘膜囊又分臟层与壁层。它的臟壁，复盖于睪丸表面，壁层則貼在阴囊壁上。图110。

睪丸在下降时，如果没有下降到阴囊，而是留在腹腔内，則称为隱睪症，鞘突与腹腔之間的通道，如果没有閉合，腸子即容易伸入阴囊内，形成先天性腹股溝疝（男性）或股疝（女性）。

卵巢下降：卵巢最初下降的方式，也和睪丸初期下降相似，亦是沿着背侧体壁，向下迁移但是只从腹腔移到骨盆腔的位置，即行終止，不再进一步穿过腹股溝管向下迁移，另外由于在卵巢下降时，伴随着有付中腎导管（后来的輸卵管）的位置轉移，因此卵巢的軸即从縱長的位置，最后轉到成人的矢狀平面的位置，卵巢的系膜，亦联系到闊韌帶的（是复盖輸卵管的腹膜和体壁之間的系膜）背侧的一层部分。

睪丸与卵巢下降的原因还未十分清楚，可能由于以下的原因引起的。

1. 韌帶的生成和韌帶內部平滑肌的收縮，使睪丸与卵巢下降。
2. 体壁发育增長而生殖腺还留在原位，相对来说是下降了。

3. 睪丸与卵巢在发生时，生殖腺的上端組織逐漸退化。

第三节 生殖导管的发生及衍化（即中肾导管与副中肾导管的衍化）

在胚胎发育的早期，男女性别尚未有显著分别的时候，均曾在中肾部位，发生过与体轴平行的一对中肾导管和一对副中肾导管，其中中肾导管出现较早，于胚胎第四周即分化形成，而副中肾导管则于胚胎第七周才开始出现，此后中肾导管除下端向外凸出引伸形成输尿管芽为排尿管道外，其余部分和副中肾导管，则因男女性别的不同，而有不同的发展变化。

中肾导管（吴尔夫氏管）的衍化，由于输尿管芽和后肾的发育，中肾組織对于泌尿作用，已经关系不大，所以以后便逐渐萎缩退化，以致消失。在女性方面，中肾导管大部分亦均萎缩退化，祇剩一些残余部分形成卵巢冠导管。而与其通连的中肾小管，则形成卵巢冠和卵巢旁体。

但在男性方面，则因睪丸的形成，适与一部分中肾小管发生密切关系，互相联系，互相贯通，而中肾小管又与中肾导管相通连，以致中肾导管不但未萎缩退化，反而从此生长发育，形成排泄精子的输精管，它的上端即称为副睪管。中肾小管则转变为联系睪丸網和副睪管之间的输出小管，输精管的下端形成射精管，开口于泌尿生殖竇（尿道部），并在进入泌尿生殖竇之前，上皮向背侧凸出，分化形成一个膨大的盲囊就是精囊。图111。

副中肾导管（苗勒氏管）的衍化 这是一对纵行的上皮管道，最初在中肾的头端部分，表面的腹膜上皮向中肾組織深陷，形成一个小切迹，以后从这个切迹，再向組織深部并向尾端伸展，渐渐形成一个管道，这便是副中肾导管。导管的上端，开口于腹腔，就是将来输卵管的腹孔，导管的下端，将继续向尾端伸展，并通连于泌尿生殖竇。图112。

在女性方面，最初副中肾导管的上段是在中肾导管的外侧，并与之相平行，为发育形成输卵管的始基，下段到接近泌尿生殖竇的时候，则渐渐斜行并横越中肾导管和输尿管的前方（腹侧）转向内侧向下进行，因此两侧副中肾导管，便在下方中间部分，渐渐互相合并，形成一个子宫和阴道的器官，这时称为子宫阴道管。图113, 114。

副中肾导管上段部分，在发育时，渐渐向腹腔凸出，并与背侧体壁分离形成输卵管，它的表面复盖的腹膜，即形成输卵管的外膜（漿膜）；介于输卵管与体壁之间的腹膜，即形成闊韧带，最后随着卵巢的下降，输卵管的位置，亦转移到骨盆中而呈横行的排列。副中肾导管下段，当伸展尚未达到泌尿生殖竇时，在泌尿生殖竇的背壁中间部分，有一个間充質突起，称为泌尿生殖結节或苗勒氏結节这个結节是早期中肾导管通入泄殖腔处所形成的，副中肾导管下端，即在中肾导管通连的稍低处，通入泌尿生殖竇。当子宫阴道管形成，它的外周的間充質即参加分化形成子宫和阴道的固有膜肌层及外膜的形成，在阴道下口处苗勒氏結节的組織，则参加处女膜的形成。图115, 116, 117。

在男性方面，最初亦常有副中肾导管的形成，但在胎儿第三月时即已开始退化，以后祇剩头端部分形成睪丸附件，尾端部分形成前列腺的囊圍囊（或称男性子宫）。参阅111。

第四节 外生殖器官的发育

一、外生殖器官的建立 这是性别尚未分化的时期，从胚胎第六周起，在軀干腹面的臍部与尾芽之间，出现一个圆锥形隆起，称为生殖結节，这就是外生殖器官发育的始基，它的深部，即和泌尿生殖竇直接相接触。

生殖結节尾侧面的基部沿着正中綫处，有一縱行凹陷，称为尿道溝，这溝与泌尿生殖竇之间祇有一层薄膜相分隔，称为尿道膜即泌尿生殖膜的結構，尿道膜的表层上皮，和体壁表