

Subtitle Format Mandarin (Traditional)

Chapter 1 Introduction

由單細胞人類受精卵 變成100萬億細胞 成年人的動態過程也許是 大自然中最神奇的現象。

研究人員現在知道， 成年人身體的 許多日常功能 在懷孕期間已經形成 - 通常早在出生之前。

出生前的發育期 愈加被廣泛認為 是一段準備時間， 在這段時間中， 發育中的人 獲得許多結構， 並且練習許多出生後 生存所需要的技能。

Chapter 2 Terminology

從受精或受孕到出生來衡量， 人類懷孕正常為期 大約38週。

在受精後的頭8週， 發育中的人稱為胚胎， 意思是"在里面成長"。 這段時間稱為胚胎期， 其特點是形成 大部分主要身體系統。

從8週結束到完成懷孕， 發育中的人稱為"胎兒"， 意思是"未出生的兒女"。 這段時間稱為胎兒期， 在這個時期， 身體長大， 系統開始運行。

本節目中的所有 胚胎期和胎兒期 指的是受精以後的時間。

The Embryonic Period (The First 8 Weeks)

Embryonic Development: The First 4 Weeks

Chapter 3 Fertilization

從生物學角度看， "人類發育始於受精"， 即一個女人和一個男人 通過生殖細胞的聯合， 把各自的23個染色體相結合。

女人的生殖細胞 一般稱為"卵子"， 但是正確的學名是卵母細胞。

同樣， 男人的生殖細胞 普遍稱為"精子"(簡寫)， 但是首選學名是"精子"(全名)。

在排卵過程中， 從婦女卵巢中 排出一個卵母細胞之後， 卵母細胞與精子 在一根子宮管內結合， 子宮管通常稱為輸卵管。

子宮管把婦女的卵巢 與子宮相連結。

由此形成的胚胎 稱為受精卵， 意思是"結合在一起"。

Chapter 4 DNA, Cell Division, and Early Pregnancy Factor (EPF)

DNA

受精卵的46個染色體代表一個新人的全部遺傳藍圖的第一個版本。這個總計劃居住在稱為脫氧核糖核酸的緊密盤繞分子中。它們包含全部身體發育的指示。

脫氧核糖核酸分子象一種叫做雙螺旋線的螺旋梯子。梯子橫檔的構成成份為成對的分子或稱為鳥嘌呤的基質、胞核嘧啶、腺嘌呤和胸腺嘧啶。

鳥嘌呤只與胞核嘧啶配對，腺嘌呤只與胸腺嘧啶。每個人類細胞包含大約30億個這樣的基質對。

一個細胞的脫氧核糖核酸包含許多信息，如果使用文字表述的話，僅僅列出每個基質的第一個字母就需要一百五十多萬頁！

如果從頭到尾擺出來，一個人類細胞的脫氧核糖核酸有3 1/3呎或者1米長。

假如我們能夠把一個成年人的100萬億個細胞的脫氧核糖核酸全部展開的話，它會延展超過630億哩。這個距離是從地球到太陽往返340次。

Cell Division

大約受精24至30小時後，受精卵完成第一次細胞分割。經過有絲分裂過程，一個細胞分成兩個，兩個分成四分，以此類推。

Early Pregnancy Factor (EPF)

受精開始後的24至48小時時，通過檢查母親血液中一種稱為"早期懷孕因素"的荷爾蒙可以確認懷孕。

Chapter 5 Early Stages (Morula and Blastocyst) and Stem Cells

到受精後的第3至4天，胚胎分裂的細胞呈現球形，胚胎稱為桑椹胚。

到受精後的第4至5天，細胞球內形成一個腔，這時的胚胎稱為胚泡。

胚泡內部的細胞稱為內細胞群，形成發育中的人的頭、身體和其它重要結構。

內細胞群裏面的細胞稱為胚胎幹細胞，因為它們每個細胞能夠形成人體包含的200多種細胞。

Chapter 6 1 to 1½ Weeks: Implantation and Human Chorionic Gonadotropin (hCG)

從輸卵管滑小後，早期胚胎植入在母親子宮的內壁。這個稱為植入的過程在受精後第6天開始，於10至12天後結束。

成長的胚胎細胞開始生產一種叫做人類絨毛膜促性腺激素，即簡稱HCG，許多懷孕測試中檢測到這種物質。

HCG指導母性荷爾蒙中斷正常月經週期，使懷孕得以繼續。

Chapter 7 The Placenta and Umbilical Cord

植入之後，胚泡外圍的細胞產生一種叫做胎盤的結構，作為母親與胚胎循環系統之間的界面。

胎盤把母親的氧、營養素、荷爾蒙和藥物傳送給發育中的人；移走所有的排泄物；防止母親的血與胚胎和胎兒的血相混合。

胎盤還產生荷爾蒙和維持胎兒體溫略高于母親的體溫。

胎盤通過臍帶導管與發育中的人溝通。

胎盤的生命扶持能力與現代醫院的加護部相匹配。

Chapter 8 Nutrition and Protection

到1週時，內細胞群的細胞形成兩層，叫做內胚層和外胚層。

內胚層產生卵黃囊，它是母親將營養素提供給早期胚胎的結構之一。

外胚層的細胞形成一種叫做羊膜的隔膜，胚胎和後來的胎兒在羊膜內發育，直到出生。

Chapter 9 2 to 4 Weeks: Germ Layers and Organ Formation

到2 1/2週左右，外胚層已經形成3個專門的組織，或者微生物層，分別叫做外胚層、內胚層、和中胚層。

外胚層產生許多結構，包括頭腦、脊髓、神經、皮膚、指甲和毛髮。

內胚層產生呼吸系統和消化道，並且產生部分主要器官，比如肝臟和胰腺。

中胚層形成心臟、腎臟、骨骼、軟骨、肌肉、血細胞和其它結構。

到3週，頭腦分成3個主要部分，分別叫做前腦、中腦和後腦。

呼吸和消化系統也在發育。

卵黃囊中首次出現血細胞時，胚胎遍體血管形成，管形心臟出現。

幾乎立即，快速成長的心臟自己合攏，分開的心腔開始發育。

受精後3週加一天心臟開始搏動。

循環系統是達到功能狀態的第一個身體系統或者第一組相關器官。

Chapter 10 3 to 4 Weeks: The Folding of the Embryo

在3至4週之間，橫靠卵黃囊很容易鑒別胚胎的頭腦、脊髓和心臟，身體橫剖型線圖顯出。

快速生長造成比較扁平的胚胎折疊。這個過程使部份卵黃囊成為消化系統的襯裏，形成發育中的人的胸腔和腹腔。

Embryonic Development: 4 to 6 Weeks

Chapter 11 4 Weeks: Amniotic Fluid

到4週，在裝滿液體的囊裏，清澈的羊膜包圍胚胎。這種無菌的液體叫做羊水，它保護胚胎不受傷害。

Chapter 12 The Heart in Action

心臟一般心跳每分鐘113次。

注意每次搏動血液進入和離開心室時心臟顏色的變化。

在出生之前，心臟搏動5千4百萬次，在80年生命中搏動超過32億次。

Chapter 13 Brain Growth

前腦、中腦和後腦的外貌改變顯示頭腦的快速成長。

Chapter 14 Limb Buds

到4週，出現肢芽，上、下肢開始發育。

這時皮膚透明，因為它只有一個細胞的厚度。

隨著皮膚變厚，這種透明性失去，這意味著我們還有一個月時間可以觀看內部器官發育。

Chapter 15 5 Weeks: Cerebral Hemispheres

在4至5週之間中，頭腦繼續快速生長，分為5個不同的部份。

頭佔胚胎整個體積的1/3。

大腦半球出現，逐漸成為頭腦最大的部份。

大腦半球終於控制功能，包括思考、學習、記憶、講話、視覺、聽覺、有意運動，以及解決問題。

Chapter 16 Major Airways

呼吸系統中，出現右和左主支氣管幹並且最終連結氣管和肺。

Chapter 17 Liver and Kidneys

注意，大塊肝充填搏動心臟鄰近的腹部。

到5週永久腎臟出現。

Chapter 18 Yolk Sac and Germ Cells

卵黃囊包含早期生殖細胞，叫做胚細胞。到5週，這些胚細胞移到腎鄰近的生殖器官。

Chapter 19 Hand Plates and Cartilage

也是到5週，胚胎發育手板，到5 1/2週，開始形成軟骨。

我們在這裏看得5週加6天的左手板和手腕。

Embryonic Development: 6 to 8 Weeks

Chapter 20 6 Weeks: Motion and Sensation

到6週，大腦半球生長很快，與頭腦其它部分的比率失調。

胚胎開始做自發和反射運動。這種運動是促進正常神經肌肉發育所必要的。

對嘴巴區域的接觸引起胚胎反射性縮頭。

Chapter 21 The External Ear and Blood Cell Formation

外耳開始成形。

到6週，血細胞在肝臟內形成，肝臟內有淋巴細胞。這類白血細胞是發育免疫系統的重要部份。

Chapter 22 The Diaphragm and Intestines

橫隔膜、呼吸使用的主要肌肉主要是在6週形成的。

現在一部份腸子暫時伸入臍帶。這個正常過程叫做生理突出，它為其它發育器官在腹部留出空間。

Chapter 23 Hand Plates and Brainwaves

在6週，手板發育得稍微平整。

在6週加2天，就有原始腦波記錄。

Chapter 24 Nipple Formation

乳頭在軀幹兩側出現，不久抵達胸前的最後位置。

Chapter 25 Limb Development

到6 1/2 週，肘明顯，手指開始分開，可以看到手運動。

骨形成，叫做骨化，始於鎖骨和上、下顎骨。

Chapter 26 7 Weeks: Hiccups and Startle Response

到7週已經觀察到打嗝。

現在可以看得腿運動，還有驚跳反應。

Chapter 27 The Maturing Heart

4個心室的心臟基本完成。平均而言，現在心跳每分鐘167次。

在7 1/2週記錄的電活動顯示與成年人相似的波型。

Chapter 28 Ovaries and Eyes

如果是女性，到7週就可以辨認卵巢。

到7 1/2週，很容易看見眼睛有顏色的視網膜，眼瞼開始快速生長期。

Chapter 29 Fingers and Toes

手指分開，腳趾只有底部連結。

手可以放在一起，腳也可以。

膝蓋關節也出現。

The 8-Week Embryo

Chapter 30 8 Weeks: Brain Development

在8週，頭腦已很複雜，並且佔胚胎全部體重的幾乎一半。

生長以非凡的速度持續。

Chapter 31 Right- and Left-Handedness

到8週，75%的胚胎展示右手向先。餘下的胚胎中左手向先和沒有偏愛者各佔一半。這是右手或左手向先舉止的最早跡象。

Chapter 32 Rolling Over

兒科教科書描述 "翻身"的能力 在出生後10至20週出現。然而，這種令人 印象深刻的協調 展現得更早，是在充滿液體的 羊膜囊內低地心吸力 的環境中。新生兒不能翻身， 只是因為缺乏力量， 不能克服子宮外 更大的地心吸力。

這個時候， 胚胎更加 活耀運動。

運動可能慢或快、 一次或者重復、 自發或者反射。

更加經常發生 頭轉動、 俯臥抬頭、 手與臉接觸。

撫摸胚胎 引起斜視、 顎運動、 抓的動作 和腳趾弄尖。

Chapter 33 Eyelid Fusion

在7至8週之間， 上下眼瞼 在眼睛上面快速生長， 部分融合起來。

Chapter 34 "Breathing" Motion and Urination

雖然子宮內沒有空氣， 到8週， 胚胎顯示 間歇呼吸運動。

這時， 腎生產尿， 排泄到羊水中。

男性胚胎中， 發育的睪丸 開始生產和排出睪酮。

Chapter 35 The Limbs and Skin

四肢的骨骼、 關節、 肌肉、 神經和血管 與成年人的十分相似。

到8週， 表皮 變成多層隔膜， 失去大部份透明性。

長出眉毛， 嘴周圍出現絨毛。

Chapter 36 Summary of the First 8 Weeks

八週標示胚胎期結束。

在這段時間， 人類胚胎 從一個細胞 生長成將近 10億個細胞， 它們形成4,000 多種解剖結構。

現在胚胎擁有 成年人的90%以上的結構。

The Fetal Period (8 Weeks through Birth)

Chapter 37 9 Weeks: Swallows, Sighs, and Stretches

胎兒期繼續，直到出生。

到9週，開始吸拇指，胎兒可以咽羊水。

胎兒也可以抓住物體、把頭向前或者向後移動、開、合顎、移動舌頭、嘆氣和伸展。

面部、雙手的手掌以及雙腳腳底的神經感受器能夠感覺輕微接觸。

"作為對腳底輕微接觸的反應"，胎兒會彎曲髖和膝蓋，可能彎曲腳趾。

現在眼瞼完全閉上。

在喉嚨中，聲帶的出現標示聲帶發育的開始。

女性胎兒中，可以辨認子宮，叫做卵原細胞的不成熟生殖細胞在卵巢中復制。

外部生殖器開始自己分辨男女。

Chapter 38 10 Weeks: Rolls Eyes and Yawns, Fingernails & Fingerprints

9至10週之間的急劇生長使體重增加超過75%。

到10週，對上眼瞼的刺激導致眼睛往下翻。

胎兒打哈欠，經常打開和關閉嘴巴。

大多數胎兒吸右手大拇指。

臍帶內的腸子部份回到腹腔。

大多數骨骼正在骨化。

手指甲和腳指甲開始發育。

受精後10週出現獨特的指紋。這些指紋在一生中可以用來鑒別身份。

Chapter 39 11 Weeks: Absorbs Glucose and Water

到11週，鼻子和嘴唇完全形成。與身體其它部份一樣，在人類生活周期中，它們的外貌每個階段會改變。

腸子開始吸收胎兒咽下的葡萄糖和水。

雖然受精時便確定了性別，現在才能從外部生殖器辨別男女。

Chapter 40 3 to 4 Months (12 to 16 Weeks): Taste Buds, Jaw Motion, Rooting Reflex, Quickening

在11至12週之間，胎兒體重增加將近60%。

十二週標示懷孕的第一個三分之一，即三個月的結束。

獨特的味覺芽現在覆蓋在嘴巴里面。在出生之前，味覺芽只是保留在舌頭和嘴巴的上顎上。

大便於12週開始，持續大約6週。

首次從胎兒和新生兒的結腸排出的物質叫做胎糞。它含有消化道流下的消化酶、蛋白質和死細胞。

到12週，上肢長度幾乎達到與身體的最後比例。下肢需要較長時間才能到達最後比例。

除了背部和頭頂之外，胎兒的全部身體現在對輕微接觸作出反應。

以性別決定對發育差別首次出現。例如，女性胎兒比男性胎兒表現出更頻繁的顎運動。

與前面的收回反應形成對照，在嘴巴附近的刺激現在引起轉向刺激物和嘴巴張開。這種反應叫做"覓食反射"，出生後繼續保持，在喂奶過程中幫助新生兒找到母親的奶頭。

脂肪堆積物開始填滿頰，牙齒發育開始，面部繼續成熟。

到15週，血液形成的幹細胞到來，在骨髓裏繁殖。大多數血細胞在這類形成。

雖然6週胚胎開始運動，孕婦在14至18週之間首次感到胎兒運動。傳統上把這個事件叫做胎動初覺。

Chapter 41 4 to 5 Months (16 to 20 Weeks): Stress Response, Vernix Caseosa, Circadian Rhythms

到16週，把針插入胎兒腹部，該程序引起荷爾蒙逼迫反應，向血流中釋放去甲腎上腺素或降腎上腺素。

在呼吸系統，支氣管樹現在幾乎完整。

一種叫做胎兒皮脂的保護性白色物質現在覆蓋著胎兒。胎兒皮脂保護皮膚不受羊水的刺激影響。

從19週起，胎兒運動、呼吸活動和心搏率以一日為周期，叫做晝夜節律。

Chapter 42 5 to 6 Months (20 to 24 Weeks): Responds to Sound; Hair and Skin; Age of Viability

到20週，在完全發育的內耳裏，聽覺器官耳蝸已經達到成年人的尺寸。從現在開始，胎兒對各種聲音作出反應。

頭皮上開始生長頭髮。

所有皮膚層和結構出現，包括毛囊和腺。

到受精後的21至22週肺臟獲得一些呼吸空氣的能力。這被視為生存能力時期因為一些胎兒可能在子宮外生存。

Chapter 43 6 to 7 Months (24 to 28 Weeks): Blink-Startle; Pupils Respond to Light; Smell and Taste

到24週，眼瞼重新打開，胎兒顯出眨眼吃驚反應。女性胎兒這種對突然的大聲音的反應發育得較早。

幾個調查人員報告，大聲音可能對胎兒健康有不良影響。直接後果包括延長的、增加的心搏率、過多胎兒吞咽和突然行為改變。可能的長期後果包括聽力損失。

胎兒的呼吸率可以提高到每分鐘吸入-呼出44次。

在懷孕的第三個三個月，頭腦的快速生長消耗胎兒使用能量的50%以上。頭腦重量增加400%到500%。

到26週，眼睛生產眼淚。

在27週，瞳孔對光作出反應。這種反應在一生中控制到達視網膜的光量。

嗅覺機能運作 所需要的全部成份 都在運作。 對早產嬰兒的研究 揭示受精後26週 覺察氣味的能力。

在羊水中放入甜的物質 增加胎兒的吞咽率。 相反， 加入苦的物質 減少胎兒的吞咽率。 通常還有面部表情的變化。

通過一系列類似步行的 步伐運動， 胎兒翻筋頭。

皮下形成更多 脂肪堆積物， 胎兒沒有那麼多皺了。 出生後， 脂肪對 保持體溫和存儲能量 作用重大。

Chapter 44 7 to 8 Months (28 to 32 Weeks): Sound Discrimination, Behavioral States

到28週， 胎兒能夠分辨 高音和低音。

到30週， 呼吸活動 更為普遍， 一般胎兒30%到40% 的時間呼吸。

在懷孕的最後4個月， 胎兒顯示同等活動期， 中間插有休息期。 這些行為狀態 反應中樞神經系統 不斷變化的複雜性。

Chapter 45 8 to 9 Months (32 to 36 Weeks): Alveoli Formation, Firm Grasp, Taste Preferences

到大約32週， 真正氣泡， 即"口袋"細胞 開始在肺臟發育。 它們繼續形成， 直到8週歲。

在35週， 胎兒手抓得緊。

胎兒對各種物質的接觸 看來影響出生後的 香味偏愛。 例如， 胎兒的母親吃了茴香 這種乾草味的物質， 胎兒出生後顯示 對茴香的偏愛。 沒有接觸過茴香的 新生兒不喜歡茴香。

Chapter 46 9 Months to Birth (36 Weeks through Birth)

胎兒釋放大量 一種叫做雌激素的 荷爾蒙， 開始分娩， 由此開始胎兒向 新生兒的轉變。

子宮有力收縮標示分娩， 導致生產。

從受精到出生以至以後， 人類發育動態、 持續和複雜。 關於這個迷人過程的新發現 愈加顯示 胎兒發育 對畢生健康 的重大影響。

我們對早期人類發育的 理解在進展， 我們提高健康的能力也是如此 - 包括出生之前和之後。