

# 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。