

# Subtitle Format Dutch

## Chapter 1 Introduction

Het dynamische proces waardoor de eencellige menselijke zygoote een volwassene wordt met 100 biljoen cellen is misschien het opmerkelijke natuurverschijnsel dat bestaat.

Onderzoekers weten nu dat vele routinefuncties die een volwassen lichaam uitvoert, tot stand komen tijdens de zwangerschap - vaak lang voor de geboorte.

De ontwikkelingsfase voor de geboorte wordt steeds meer beschouwd als een voorbereidingstijd waarin de zich ontwikkelende mens de vele structuren verwerft en oefent op de vele gewoontes die nodig zijn om te overleven na de geboorte.

## Chapter 2 Terminology

Zwangerschap duurt bij de mens doorgaans ongeveer 38 weken, gerekend vanaf het moment van de bevruchting, of conceptie, tot de geboorte.

Tijdens de eerste 8 weken na de bevruchting, wordt de zich ontwikkelende mens een embryo genoemd, wat "van binnen groeiend" betekent. Deze periode, de embryonale fase genaamd, wordt gekenmerkt door de vorming van de meeste belangrijke lichaamssystemen.

Vanaf het verstrijken van de eerste 8 weken tot aan het einde van de zwangerschap, "wordt de zich ontwikkelende mens een foetus genoemd," wat "ongeboren nakomeling" betekent. Tijdens die periode, de foetale fase genaamd, groeit het lichaam en beginnen de stelsels te functioneren.

Alle embryonale en foetale leeftijden in dit programma verwijzen naar de periode vanaf de bevruchting.

## The Embryonic Period (The First 8 Weeks)

### *Embryonic Development: The First 4 Weeks*

## Chapter 3 Fertilization

Biologisch gesproken, "begint de menselijke ontwikkeling bij de bevruchting," wanneer een vrouw en een man elk 23 van hun eigen chromosomen combineren door de samenvoeging van hun voortplantingscellen.

De voortplantingscel van een vrouw wordt doorgaans "eicel" genoemd maar de correcte term is oocyt.

Evenzo staat de voortplantingscel van een man algemeen bekend als "zaadcel" maar de voorkeur wordt gegeven aan de term spermatozoïde.

Nadat een oocyt is vrijgekomen uit de eierstok van een vrouw tijdens een proces dat ovulatie wordt genoemd, komen de oocyt en de spermatozoïde samen in een van de eileiders, die in het Latijn "tuba fallopii" worden genoemd.

De eileiders verbinden de eierstokken van een vrouw met haar uterus of baarmoeder.

Het resulterende eencellige embryo wordt een zygoot genoemd, wat "geketend of verbonden" betekent.

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

### **DNA**

De 46 chromosomen van de zygoot vertegenwoordigen de unieke eerste versie van de volledige genetische blauwdruk van een nieuwe mens. Dit basisplan zit in nauw verstrengelde moleculen die DNA heten. Zij bevatten de instructies voor de ontwikkeling van het hele lichaam.

DNA moleculen lijken op een verstrengelde ladder die bekend staat als een dubbele spiraal. De sporten van de ladder bestaan uit gekoppelde moleculen, of basen, guanine, cytosine, adenine en thymine genaamd.

Guanine wordt alleen verbonden met cytosine, en adenine met thymine. Elke menselijke cel bevat ongeveer 3 miljard van deze basisparen.

Het DNA van een enkele cel bevat zo veel informatie dat, als we het in gedrukte woorden zouden weergeven, en gewoon de eerste letter van elke basis zouden opsommen, er meer dan 1,5 miljoen tekstpagina's nodig zouden zijn!

Van het ene uiteinde naar het andere, meet het DNA in een enkele menselijke cel  $3 \frac{1}{3}$  voet of 1 meter.

Indien we al het DNA zouden kunnen afwikkelen dat zich in de 100 biljoen cellen van een volwassene bevindt, zou de afstand meer dan 101 miljard kilometer bedragen. Dat is 340 keer de afstand van de aarde tot de zon en terug.

### **Cell Division**

Ongeveer 24 tot 30 uur na de bevruchting, voltooit de zygoot zijn eerste celdeling. Tijdens het proces van de mitose, wordt een cel in twee cellen gedeeld, twee in vier, enzovoort.

### **Early Pregnancy Factor (EPF)**

Al vanaf 24 tot 48 uur na het begin van de bevruchting, kan de zwangerschap worden bevestigd door opsporing van een hormoon, "vroege zwangerschapsfactor" genaamd in het bloed van de moeder.

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

Tegen dag 3 tot dag 4 na de bevruchting worden de delende cellen van het embryo bolvormig en wordt het embryo een morula genoemd.

Tegen dag 4 tot dag 5 ontstaat er een holte in dit klompje cellen en wordt het embryo dan een blastocyste genoemd.

De cellen in de blastocyste worden de binnenste celmassa genoemd en doen het hoofd, lichaam en andere structuren ontstaan die van levensbelang zijn voor de zich ontwikkelende mens.

Cellen in de binnenste celmassa worden embryonale stamcellen genoemd omdat zij in staat zijn om elk van de meer dan 200 celtypes te vormen die zich in het menselijk lichaam bevinden.

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

Na de reis door de eileiders, nestelt het vroege embryo zich in de binnenwand van de baarmoeder van de moeder. Dit proces, innesteling genaamd, begint 6 dagen en eindigt 10 tot 12 dagen na de bevruchting.

Cellen van het groeiende embryo beginnen een hormoon te produceren humaan chorion gonadotrofine, of hCG, genaamd de stof die door de meeste zwangerschapstests wordt opgespoord.

HCG geeft de moederlijke hormonen de opdracht om de normale menstruele cyclus te onderbreken zodat de zwangerschap kan vervolgen.

## **Chapter 7 The Placenta and Umbilical Cord**

Na de innesteling vormen de cellen aan de buitenkant van de blastocyste een deel van een structuur genaamd placenta, die de verbinding is tussen de circulatiesystemen van de moeder en van de embryo.

De placenta verzorgt de toevoer van zuurstof, voedingsstoffen, hormonen en medicijnen van de moeder naar de zich ontwikkelende mens; verwijdert alle afvalstoffen; en voorkomt dat bloed van de moeder zich vermengt met het bloed van het embryo en de foetus.

De placenta produceert ook hormonen en houdt de lichaamstemperatuur van het embryo en de foetus enigszins hoger dan die van de moeder.

De placenta communiceert met de zich ontwikkelende mens via de vaten van de navelstreng.

De levensondersteunende eigenschappen van de placenta doen niet onder voor die van intensive care units in moderne ziekenhuizen.

## **Chapter 8 Nutrition and Protection**

In week 1, vormen cellen van de inwendige celmassa twee lagen, de hypoblast en de epiblast genaamd.

De hypoblast vormt de dooierzak, die een van de structuren is waardoor de moeder voedingsstoffen doorgeeft aan het jonge embryo.

Cellen van de epiblast vormen een membraan, amnion genaamd, waarbinnen het embryo en later de foetus zich ontwikkelen tot de geboorte.

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

Op ongeveer 2 1/2 weken tijd heeft de epiblast 3 gespecialiseerde weefsels, of kiemlagen gevormd, ectoderm, endoderm, en mesoderm genaamd.

Het ectoderm vormt de aanzet tot talrijke structuren waaronder de hersenen, het ruggenmerg, de zenuwen, huid, nagels, en het haar.

Endoderm produceert de bekleding van de luchtwegen en het spijsverteringskanaal, en doet delen van belangrijke organen ontstaan zoals de lever en de alvleesklier.

Mesoderm vormt het hart, de nieren, botten, het kraakbeen, de spieren, bloedcellen, en andere structuren.

In week 3 worden de hersenen opgesplitst in 3 hoofddelen de voorhersenen, middenhersenen en achterhersenen genaamd.

De ontwikkeling van de ademhalings- en spijsverteringssystemen is ook begonnen.

Wanneer de eerste bloedcellen in de dooierzak verschijnen, worden er bloedvaten gevormd in het hele embryo en verschijnt het buisvormige hart.

Bijna onmiddellijk wordt het snel groeiende hart samengevouwen en beginnen zich twee afzonderlijke kamers te ontwikkelen.

Het hart begint 3 weken en 1 dag na de bevruchting te slaan.

Het circulatiesysteem is het eerste lichaamssysteem, of een groep van gerelateerde organen, dat een functionele toestand bereikt.

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

Tussen 3 en 4 weken, verschijnt het lichaamsplan en zijn de hersenen, het ruggenmerg, en het hart van het embryo gemakkelijk te identificeren naast de dooierzak.

Door de snelle groei wordt het relatief platte embryo dubbelgevouwen. Bij dit proces wordt een deel van de dooierzak in de bekleding van het spijsverteringssysteem verwerkt en worden de borstkas en de buikholte van de zich ontwikkelende mens gevormd.

## ***Embryonic Development: 4 to 6 Weeks***

### **Chapter 11 4 Weeks: Amniotic Fluid**

Tegen week 4 omhult het heldere amnion het embryo in een met vloeistof gevulde zak. Deze steriele vloeistof, vruchtwater genaamd, biedt het embryo bescherming tegen letsel.

### **Chapter 12 The Heart in Action**

Het hart slaat doorgaans ongeveer 113 keer per minuut.

Let erop hoe het hart van kleur verandert wanneer er bij elke slag bloed de kamers in- en uitgaat.

Het hart zal ongeveer 54 miljoen keer slaan voor de geboorte en meer dan 3,2 miljard keer tijdens een leven van 80 jaar.

### **Chapter 13 Brain Growth**

De snelle hersengroei blijkt uit het veranderende uiterlijk van de voorhersenen, middenhersenen, en achterhersenen.

### **Chapter 14 Limb Buds**

De ontwikkeling van de bovenste en onderste ledematen begint met de eerste uitstulpingen van de ledematen tegen week vier.

In deze fase is de huid transparant omdat ze slechts één cel dik is.

Wanneer de huid dikker wordt, verdwijnt de transparantie, wat betekent dat we de ontwikkeling van de interne organen nog slechts ongeveer een maand kunnen zien.

### **Chapter 15 5 Weeks: Cerebral Hemispheres**

Tussen 4 en 5 weken zetten de hersenen hun snelle groei voort en worden ze opgedeeld in 5 aparte delen.

Het hoofd beslaat ongeveer 1/3 van de totale grootte van het embryo.

De hersenhelften verschijnen, en vormen geleidelijk aan de grootste delen van de hersenen.

De functies die uiteindelijk worden gestuurd door de hersenhelften zijn denken, leren, geheugen, spraak, zicht, gehoor, vrijwillige bewegingen, en probleemoplossing.

## **Chapter 16 Major Airways**

In de luchtwegen zijn nu de grote rechter- en linkerbronchiale stammen aanwezig die uiteindelijk de trachea, of de luchtpijp, verbinden met de longen.

## **Chapter 17 Liver and Kidneys**

Let op de omvangrijke lever die de buik vult naast het kloppend hart.

De permanente nieren verschijnen tegen week vijf.

## **Chapter 18 Yolk Sac and Germ Cells**

De dooierzak bevat vroege voortplantingscellen, kiemcellen genaamd. Tegen week 5 trekken deze kiemcellen naar de voortplantingsorganen naast de nieren.

## **Chapter 19 Hand Plates and Cartilage**

Eveneens tegen week 5 ontwikkelt het embryo handplaten, en de vorming van kraakbeen begint na 5 1/2 weken.

Hier zien we de linkerhandplaat en pols na 5 weken en 6 dagen.

## ***Embryonic Development: 6 to 8 Weeks***

### **Chapter 20 6 Weeks: Motion and Sensation**

Tegen week 6 groeien de hersenhelften onevenredig sneller dan andere delen van de hersenen.

Het embryo begint spontane bewegingen en reflexbewegingen te maken. Deze bewegingen zijn noodzakelijk om een normale neuromusculaire ontwikkeling te bevorderen.

Een aanraking in de mondstreep doet het embryo in een reflex het hoofdje terugtrekken.

## **Chapter 21 The External Ear and Blood Cell Formation**

Het uitwendige oor begint vorm aan te nemen.

Tegen week 6 is de vorming van bloedcellen begonnen in de lever waar nu lymfocyten aanwezig zijn. Dit type witte bloedcellen vormt een belangrijk deel van het ontwikkelende immuniteitssysteem.

## **Chapter 22 The Diaphragm and Intestines**

Het diafragma, de belangrijkste spier voor de ademhaling, is grotendeels gevormd tegen week 6.

Een deel van de darm stulpt nu tijdelijk uit de navelstreng. Dit normale proces, fysiologische verzakking genaamd, maakt plaats voor andere ontwikkelende organen in de buik.

## **Chapter 23 Hand Plates and Brainwaves**

Na 6 weken vertonen de handplaten een subtiele afplating.

Primitieve hersengolven zijn al wel na 6 weken en 2 dagen geregistreerd.

## **Chapter 24 Nipple Formation**

Tepels verschijnen aan weerszijden van de romp kort voordat ze hun definitieve plaats bereiken aan de voorkant van de borstkas.

## **Chapter 25 Limb Development**

Op 6 1/2 weken tijd kunnen de ellebogen worden onderscheiden, beginnen de vingers zich te scheiden, en zijn handbewegingen zichtbaar.

Botvorming, ossificatie genaamd, begint in de clavicula, of het sleutelbeen, en de beenderen van de boven- en onderkaak.

## **Chapter 26 7 Weeks: Hiccups and Startle Response**

De hik is al waargenomen in week 7.

Beenbewegingen zijn nu zichtbaar, samen met een schrikreactie.

## **Chapter 27 The Maturing Heart**

Het vierkamerig hart is grotendeels compleet. Het hart slaat nu gemiddeld 167 keer per minuut.

Geregistreeerde elektrische activiteit van het hart na 7 1/2 weken toont een golfpatroon dat vergelijkbaar is met dat van volwassenen.

## **Chapter 28 Ovaries and Eyes**

Bij vrouwelijke embryo's kunnen de eierstokken tegen week 7 worden herkend.

Op 7 1/2 weken tijd is het gepigmenteerde netvlies van het oog goed zichtbaar en beginnen de oogleden een periode van snelle groei.

## **Chapter 29 Fingers and Toes**

De vingers zijn gescheiden en de tenen zitten alleen aan de basis aan elkaar vast.

De handen kunnen nu samenkomen, en de voeten ook.

De kniegewrichten zijn ook aanwezig.

## ***The 8-Week Embryo***

## **Chapter 30 8 Weeks: Brain Development**

Tegen week 8 zijn de hersenen heel complex en maken ze vrijwel de helft van het totale lichaamsgewicht van het embryo uit.

De groei zet zich in een uitzonderlijk tempo voort.

## **Chapter 31 Right- and Left-Handedness**

Tegen week 8 tonen 75% van de embryo's een voorkeur voor rechtshandigheid. De rest is evenredig verdeeld tussen linkshandigheid en geen voorkeur. Dit is de vroegste aanwijzing van rechts- of linkshandigheid.

## **Chapter 32 Rolling Over**

Pediatrie beschrijven de mogelijkheid om "om te rollen" zoals dit gebeurt 10 tot 20 weken na de geboorte. Deze indrukwekkende coördinatie treedt echter veel vroeger op in de omgeving met lage zwaartekracht van de met vloeistof gevulde amniontische zak. Alleen het



gebrek aan vereiste kracht om de hogere zwaartekracht aan te kunnen buiten de baarmoeder belet nieuwgeborenen om te rollen.

Het embryo wordt lichamelijk actiever tijdens deze fase.

Bewegingen kunnen traag of snel zijn, enkelvoudig of herhaald, spontaan of reflexmatig.

Het draaien van het hoofdje, het strekken van de nek en het naar het gezichtje brengen van de handjes gebeuren vaker.

Aanraking van het embryo veroorzaakt knipperen, kaakbewegingen, grijpende bewegingen, en uitsteken van de tenen.

### **Chapter 33 Eyelid Fusion**

Tussen 7 en 8 weken groeien de bovenste en onderste oogleden snel over de ogen en voegen zich gedeeltelijk samen.

### **Chapter 34 "Breathing" Motion and Urination**

Hoewel de baarmoeder geen lucht bevat, vertoont het embryo periodieke ademhalingsbewegingen na 8 weken.

Tegen die tijd produceren de nieren urine die in het vruchtwater wordt geloosd.

In mannelijke embryo's beginnen de ontwikkelende testikels testosteron te produceren en af te geven.

### **Chapter 35 The Limbs and Skin**

De botten, gewrichten, spieren, zenuwen en bloedvaten van de ledematen lijken heel sterk op die van volwassenen.

Tegen week 8 verandert de epidermis, de opperhuid, in een meerlagig membraan en verliest ze veel van haar transparantie.

Wenkbrauwen groeien en er verschijnt haar rond de mond.

### **Chapter 36 Summary of the First 8 Weeks**

Acht weken betekent het einde van de embryonale fase.

Tijdens deze fase is het menselijk embryo gegroeid van één enkele cel tot bijna 1 miljard cellen die meer dan 4.000 verschillende anatomische structuren vormen.

Het embryo beschikt nu over meer dan 90% van de structuren die in volwassenen worden teruggevonden.

## **The Fetal Period (8 Weeks through Birth)**

### **Chapter 37 9 Weeks: Swallows, Sighs, and Stretches**

De foetale fase gaat verder tot aan de geboorte.

Tegen week 9 treedt duimzuigen op en kan de foetus vruchtwater inslikken.

De foetus kan ook een voorwerp vastgrijpen, zijn hoofdje vooruit en achteruit bewegen, zijn kaak openen en sluiten, zijn tong bewegen, zuchten en zich uitrekken.

Zenuwreceptoren in het gezicht, de handpalmen, en de voetzolen kunnen lichte aanrakingen voelen.

"Als reactie op een lichte aanraking van de onderkant van de voet," zal de foetus zijn heup en knie buigen en eventueel zijn tenen krullen.

De oogleden zijn nu volledig gesloten.

In het strottenhoofd wijst het verschijnen van stembanden op het begin van stembandontwikkeling.

Bij vrouwelijke foetussen is de baarmoeder herkenbaar en onvolwassen voortplantingscellen, oogonia genaamd, planten zich voort in de baarmoeder.

Uitwendige genitaliën beginnen zich te onderscheiden als zijnde mannelijk of vrouwelijk.

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

Een groeipiek tussen week 9 en week 10 doet het lichaamsgewicht meer dan 75% toenemen.

Tegen week 10 veroorzaakt stimulering van het bovenste ooglid een neerwaartse, draaiende beweging van het oog.

De foetus geeuwt en opent en sluit vaak zijn mond.

De meeste foetussen zuigen op hun rechterduim.

Delen van de darm in de navelstreng keren terug naar de buikholte.

Ossificatie vindt plaats in de meeste botten.

Vingernagels en teennagels beginnen zich te ontwikkelen.

Unieke vingerafdrukken verschijnen 10 weken na de bevruchting. Deze patronen kunnen levenslang worden gebruikt ter identificatie.

### **Chapter 39 11 Weeks: Absorbs Glucose and Water**

Tegen week 11 zijn de neus en lippen volledig gevormd. Zoals bij elk ander lichaamsdeel, zal het uiterlijk daarvan veranderen in elke fase van de menselijke levenscyclus.

De darm begint glucose en water op te nemen wat door de foetus wordt ingeslikt.

Hoewel het geslacht wordt bepaald bij de bevruchting, kunnen de uitwendige genitaliën nu worden onderscheiden als zijnde mannelijke of vrouwelijk.

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

Tussen 11 en 12 weken neemt het gewicht van de foetus bijna 60% toe.

Twaalf weken betekent het einde van het eerste derde deel, of trimester, van de zwangerschap.

Duidelijk waarneembare smaakpapillen bedekken nu de binnenkant van de mond. Bij de geboorte blijven er alleen smaakpapillen over op de tong en het gehemelte van de mond.

Ontlasting begint al in week 12 en duurt ongeveer 6 weken.

De stof die eerst wordt uitgestoten door de dikke darm van foetussen en zuigelingen heet meconium. Ze bestaat uit verteringsenzymen, proteïnen en dode cellen die door het spijsverteringskanaal worden uitgestoten.

Tegen week 12 heeft de lengte van de bovenste ledematen bijna de definitieve verhouding bereikt ten opzichte van de lichaamsgrootte. De onderste ledematen doen er langer over om hun uiteindelijke afmetingen te verkrijgen.

Met uitzondering van de rug en de bovenkant van het hoofd, reageert het hele lichaam van de foetus nu op lichte aanrakingen.

Geslachtsafhankelijke verschillen in de ontwikkeling treden voor het eerst op. Vrouwelijke foetussen vertonen bijvoorbeeld vaker kaakbewegingen dan mannelijke.

In tegenstelling tot de terugtrekreactie die we eerder zagen, veroorzaakt stimulering in de mondstreep nu een draaibeweging naar de stimulus toe en gaat het mondje open. Deze respons wordt "zoek- en hapreflex" genoemd en blijft bestaan na de geboorte, en helpt de zuigeling om de tepel van zijn of haar moeder te vinden bij borstvoeding.

Het gezichtje ontwikkelt zich verder en vetafzetting begint de wangen te vullen en de ontwikkeling van tanden begint.

Tegen week 15 verschijnen bloedvormende stamcellen die zich vermenigvuldigen in het beenmerg. Hier vindt grotendeels de vorming van bloedcellen plaats.

Hoewel bewegingen al beginnen bij een embryo van 6 weken, voelt een zwangere vrouw bewegingen van de foetus voor het eerst tussen week 14 en 18. Deze gebeurtenis wordt in het Engels 'opleving' genoemd.

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

Tegen week 16 veroorzaakt een ingreep waarbij een naald in de buik van de foetus wordt gestoken een hormonale stressreactie zodat noradrenaline, of norepinefrine, in de bloedstroom belandt.

In de luchtwegen is de bronchiaalboom nu bijna compleet.

Een beschermende, witte substantie vernix caseosa genaamd, bedekt de foetus nu. Vernix beschermt de huid tegen irritatie veroorzaakt door het vruchtwater.

Na 19 weken beginnen de bewegingen van de foetus, de ademhaling en hartfrequentie dagelijkse cyclussen te volgen circadiaans ritme genaamd.

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

Tege week 20 heeft het slakkenhuis, dat het gehoororgaan is, volwassen afmetingen bereikt in het volledig ontwikkelde binnenoor. Vanaf nu reageert de foetus op een toenemend aantal geluiden.

Er begint haar te groeien op de schedel.

Alle huidlagen en structuren zijn aanwezig, inclusief de haarzakjes en klieren.

21 tot 22 weken na de bevruchting zijn de longen een beetje in staat om lucht in te ademen. Dit wordt als de levensvatbare leeftijd beschouwd omdat overleving buiten de baarmoeder mogelijk wordt voor sommige foetussen.

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

Tegen week 24 gaan de oogleden weer open en vertoont de foetus een knipper-schrik-reactie. Deze reactie op plotse, harde geluiden komt doorgaans eerder voor bij de vrouwelijke foetus.

Verschillende onderzoekers stellen dat blootstelling aan harde geluiden een negatieve weerslag kan hebben op de gezondheid van de foetus. Directe gevolgen zijn onder andere

aanhoudende, verhoogde hartfrequentie, overmatig foetaal slikken, en abrupte gedragsveranderingen. Gehoorverlies is een mogelijk gevolg op lange termijn.

De ademhalingsfrequentie van de foetus kan oplopen tot 44 in- en uitademcycli per minuut.

Tijdens het derde trimester van de zwangerschap neemt snelle hersengroei meer dan 50% van de energie in beslag die door de foetus wordt verbruikt. Het gewicht van de hersenen neemt toe met 400 tot 500%.

Tegen week 26 produceren de ogen tranen.

De pupillen reageren al na 27 weken op licht. Deze reactie regelt de hoeveelheid licht die het netvlies bereikt tijdens het leven.

Alle benodigde onderdelen voor een functionerend reukzintuig werken nu. Studies bij premature baby's tonen aan dat het vermogen om geuren waar te nemen al bestaat vanaf 26 weken na de bevruchting.

Wanneer een zoete stof wordt toegevoegd aan het vruchtwater, verhoogt de slikfrequentie van de foetus. Foetaal slikken vermindert echter nadat een bittere stof wordt toegevoegd. Dit wordt vaak gevolgd door een verandering van de gelaatsuitdrukkingen.

Met een reeks beenbewegingen die op stappen lijken, vergelijkbaar met lopen, voert de foetus buitelingen uit.

De foetus lijkt minder gerimpeld omdat er extra vetafzetting plaatsvindt onder de huid. Vet speelt een levensbelangrijke rol in het behoud van de lichaamstemperatuur en energieopslag na de geboorte.

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

Tegen week 28 kan de foetus een onderscheid maken tussen hoge en lage tonen.

Tegen week 30 zijn adembewegingen gebruikelijker en komen bij een gemiddelde foetus voor gedurende 30 tot 40% van de tijd.

Tijdens de laatste 4 maanden van de zwangerschap toont de foetus periodes van gecoördineerde activiteit, afgewisseld met rustperiodes. Deze gedragstoestanden weerspiegelen de steeds toenemende complexiteit van het centrale zenuwstelsel.

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

Tegen week 32 beginnen echte alveoli, of "longblaascellen," zich te ontwikkelen in de longen. Deze worden verder aangemaakt tot 8 jaar na de geboorte.

Na 35 weken beschikt de foetus over een stevige handgreep.

Blootstelling van de foetus aan verschillende substanties blijkt de smaakvoorkeuren te beïnvloeden na de geboorte. Bijvoorbeeld, foetussen van moeders die anijs eten, de smaakstof in drop, vertoonden na de geboorte een voorkeur voor anijs. Zuigelingen zonder foetale blootstelling lustten geen anijs.

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

De foetus start de weeën door afgifte van grote hoeveelheden van een hormoon genaamd oestrogeen en zo begint de overgang van foetus naar zuigeling.

De weeën worden gekenmerkt door krachtige samentrekkingen van de baarmoeder, hetgeen de bevalling tot gevolg heeft.

Vanaf de bevruchting tot de geboorte en daarna, is de menselijke ontwikkeling dynamisch, voortdurend en complex. Nieuwe ontdekkingen over dit boeiende proces tonen steeds meer de levensbelangrijke impact aan van foetale ontwikkeling op levenslange gezondheid.

Naarmate we meer inzicht krijgen in de vroege menselijke ontwikkeling, vordert ons vermogen om de gezondheid te verbeteren - zowel voor als na de geboorte.