

Subtitle Format Polish

Chapter 1 Introduction

Dynamiczny proces, w którym z jednokomórkowej ludzkiej zygoty powstaje dorosły człowiek, składający się z 100 bilionów komórek, jest chyba najbardziej zadziwiającym zjawiskiem w całej przyrodzie.

Naukowcy wiedzą już, że wiele rutynowych funkcji spełnianych przez ciało człowieka zostaje określonych w czasie ciąży - często na długo przed narodzinami.

Okres rozwoju przed narodzinami coraz częściej jest rozumiany jako czas przygotowania, w którym rozwijający się człowiek przyswaja wiele struktur i ćwiczy nowe umiejętności, niezbędne do przetrwania po urodzeniu.

Chapter 2 Terminology

Ciąża u człowieka zazwyczaj trwa około 38 tygodni; liczona od chwili zapłodnienia lub poczęcia, do dnia narodzin.

W czasie pierwszych 8 tygodni od zapłodnienia rozwijającego się człowieka nazywamy zarodkiem, co oznacza "wzrastający wewnątrz". Czas ten to okres embrionalny, a charakteryzuje go tworzenie się większości najważniejszych układów.

Od zakończenia 8. tygodnia ciąży aż do dnia narodzin "rozwijającego się człowieka nazywamy płodem", czyli "nienarodzonym potomkiem". W tym czasie, nazywanym okresem płodowym, ciało rośnie, a jego systemy zaczynają działać.

Każdy wiek zarodka lub płodu podany w tym programie liczony jest od dnia zapłodnienia.

The Embryonic Period (The First 8 Weeks)

Embryonic Development: The First 4 Weeks

Chapter 3 Fertilization

Z biologicznego punktu widzenia, "rozwój człowieka zaczyna się od zapłodnienia", kiedy to kobieta i mężczyzna połączą po 23 własne chromosomy, dzięki zespoleniu swoich komórek rozrodczych.

Komórkę rozrodczą kobiety potocznie nazywa się "jajeczkiem", lecz poprawna nazwa brzmi: oocyt.

Podobnie męską komórkę rozrodczą popularnie nazywa się "sperma", choć jej preferowana nazwa brzmi: plemnik.

Po uwolnieniu oocyta z jajnika kobiety, w procesie zwanym owulacją, oocyt i plemnik łączą się w jednej z trąbek macicznych, zwanych jajowodami.

Jajowody łączą jajniki kobiety z jej macicą, czyli łonem.

Powstały w ten sposób jednokomórkowy zarodek nazywamy zygotą, co znaczy "złączony" lub "połączony".

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

DNA

46 chromosomów zygoty to niepowtarzalne pierwsze wydanie kompletnego projektu genetycznego nowego człowieka. Ten plan generalny zawarty jest w ściśle zwiniętych cząsteczkach, zwanych DNA. Zawierają one instrukcje rozwoju całego organizmu.

Cząsteczki DNA przypominają skręconą drabinę, znaną jako podwójna helisa. Szczeble drabiny zbudowane są z par cząsteczek albo baz, zwanych guaniną, cytozyną, adeniną i tyminą.

Guanina łączy się tylko z cytozyną, a adenina z tyminą. Każda komórka człowieka zawiera ok. 3 miliardów takich par.

DNA pojedynczej komórki zawiera tyle informacji, że gdyby je zapisać, wymieniając jedynie pierwszą literę każdej bazy, wymagałoby to ponad 1,5 miliona stron tekstu!

Wyciągnięte na całą długość DNA z pojedynczej komórki człowieka osiąga długość $3 \frac{1}{3}$ stopy, czyli 1 metra.

Gdyby rozwinąć całe DNA w 100 bilionach komórek dorosłego człowieka, ciągnęłyby się one przez 100 miliardów kilometrów. Jest to odległość z Ziemi do Słońca i z powrotem razy 340.

Cell Division

Okolo 24 do 30 godzin po zapłodnieniu w zygocie następuje pierwszy podział komórki. W procesie mitozy jedna komórka dzieli się na dwie, dwie na cztery itd.

Early Pregnancy Factor (EPF)

Już po upływie 24 do 48 godzin po zapłodnieniu można stwierdzić ciążę, wykrywając hormon zwany "czynnikiem wczesnej ciąży" we krwi matki.

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

Przed upływem 3 do 4 dni po zapłodnieniu dzielące się komórki zarodka przybierają kulisty kształt, a zarodek jest wtedy nazywany morułą.

Przed upływem 4-5 dni w kuli komórek tworzy się zagłębienie, a ten zarodek nazywamy blastocystą.

Komórki wewnątrz blastocysty to wewnętrzna strefa komórkowa, z której powstaje głowa, ciało i inne konstrukcje ważne dla rozwijającego się człowieka.

Komórki w wewnętrznej strefie komórkowej nazywamy embrionalnymi komórkami macierzystymi, ponieważ każda ma zdolność utworzenia ponad 200 rodzajów komórek zawartych w ciele człowieka.

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

Po przebyciu jajowodu zarodek zagnieżdża się w wewnętrznej ścianie macicy matki. Proces ten, zwany implantacją, zaczyna się 6 dni, a kończy - 10 do 12 dni po zapłodnieniu.

Komórki rozwijającego się zarodka zaczynają produkować hormon zwany ludzką gonadotropiną kosmówkową, czyli hCG, substancję wykrywaną przez większość testów ciążowych.

HCG powoduje, że hormony matki przerywają naturalny cykl menstruacyjny, pozwalając rozwijać się ciąży.

Chapter 7 The Placenta and Umbilical Cord

Po implantacji komórki na skraju blastocysty dają początek części struktury zwanej łożyskiem, które służy jako łącznik pomiędzy układami krążenia matki i zarodka.

Łożysko dostarcza matczyny tlen, substancje odżywcze, hormony i leki rozwijającemu się człowiekowi; usuwa wszystkie odpady; i zapobiega mieszaniu się krwi matki z krwią zarodka i płodu.

Łożysko wytwarza również hormony i utrzymuje temperaturę zarodka i płodu odrobinę powyżej temperatury matki.

Łożysko komunikuje się z rozwijającym się człowiekiem za pośrednictwem pępowiny.

Zdolności łożyska do podtrzymywania życia dorównują tym, jakie mają oddziały intensywnej opieki w nowoczesnych szpitalach.

Chapter 8 Nutrition and Protection

Do końca 1. tygodnia komórki wewnętrznej strefy komórkowej tworzą dwie warstwy zwane: hipoblastem i epiblastem.

Hipoblast daje początek pęcherzykowi żółtkowemu, jednej ze struktur, przez które matka przekazuje substancje odżywcze wczesnej postaci embrionalnej.

Komórki epiblastu tworzą membranę zwaną owodnią, w której zarodek, a następnie płód rozwija się aż do narodzin.

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

Przed upływem 2 1/2 tygodnia epiblast utworzy już 3 wyspecjalizowane tkanki, czyli listki zarodkowe, zwane ektoderma, entoderma, i mezoderma.

Ektoderma daje początek licznym narządom, w tym mózgowi, rdzeniowi kręgowemu, nerwom, skórze, paznokciom i włosom.

Entoderma wytwarza nabłonek układu oddechowego i przewodu pokarmowego; tworzy także część ważnych organów, takich jak wątroba czy trzustka.

Z mezodermy powstaje serce, nerki, kości, chrząstki, mięśnie, komórki krwi oraz inne struktury.

Do końca 3. tygodnia mózg dzieli się na 3 podstawowe części, zwane przodomózgowiem, śródmózgowiem i tyłomózgowiem.

Układ oddechowy i trawienny rozwijają się w tym samym czasie.

Kiedy pierwsze komórki krwi pojawią się w pęcherzyku żółtkowym, naczynia krwionośne wytworzą się w całym zarodku, powstanie też cewa sercowa.

Niemal natychmiast szybko rosnące serce zawija się i zaczynają powstawać osobne komory.

Serce zaczyna bić 3 tygodnie i 1 dzień po zapłodnieniu.

Układ krążenia to pierwszy system czy grupa pokrewnych organów, który osiąga funkcjonalność.

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

Pomiędzy końcem 3. i 4. tygodnia pojawia się ogólny zarys ciała, kiedy mózg, rdzeń kręgowy i serce zarodka dają się łatwo zidentyfikować przy pęcherzyku żółtkowym.

Szybki wzrost powoduje fałdowanie stosunkowo płaskiego zarodka. W procesie tym część pęcherzyka żółtkowego łączy się z nabłonkiem układu trawiennego, tworząc klatkę piersiową i jamę brzuszną rozwijającego się człowieka.

Embryonic Development: 4 to 6 Weeks

Chapter 11 4 Weeks: Amniotic Fluid

Przed końcem 4. tygodnia wyraźnie widoczna owodnia otacza już zarodek pęcherzem wypełnionym płynem. Sterylny płyn, zwany płynem owodniowym, zapewnia zarodkowi ochronę przed uszkodzeniami.

Chapter 12 The Heart in Action

Serce zazwyczaj bije około 113 razy na minutę.

Zobaczcie, jak serce zmienia kolor, kiedy z każdym uderzeniem krew wpływa i opuszcza komory.

Serce uderzy około 54 miliony razy przez urodzeniem, a ponad 3,2 miliardy razy w ciągu 80 lat życia.

Chapter 13 Brain Growth

O szybkim rozwoju mózgu świadczy zmieniający się wygląd przodomózgowia, śródmózgowia i tyłomózgowia.

Chapter 14 Limb Buds

Rozwój górnych i dolnych kończyn rozpoczyna się pojawieniem ich załączków do końca 4. tygodnia.

Skóra jest jeszcze przezroczysta, bo ma zaledwie jedną komórkę grubości.

Kiedy skóra stanie się grubsza, nie będzie już przezroczysta, a to znaczy, że rozwój narządów wewnętrznych możemy oglądać jeszcze tylko przez miesiąc.

Chapter 15 5 Weeks: Cerebral Hemispheres

Pomiędzy końcem 4. i 5. tygodnia mózg nadal szybko rośnie, dzieląc się na 5 odrębnych części.

Głowa stanowi ok. 1/3 wielkości całego zarodka.

Pojawiają się półkule mózgowe, stopniowo stając się największą częścią mózgu.

Do funkcji, nad którymi ostateczną kontrolę przejmą półkule mózgowe, należą: myślenie, uczenie się, pamięć, mowa, wzrok, słuch, świadome ruchy i rozwiązywanie problemów.

Chapter 16 Major Airways

W układzie oddechowym są już obecne prawy i lewy pień oskrzelowy, które na koniec połączą główny przewód oddechowy, czyli tchawicę, z płucami.

Chapter 17 Liver and Kidneys

Zwróćcie uwagę na masywną wątrobę, wypełniającą brzuch, sąsiadującą z bijącym sercem.

Do końca 5. tygodnia pojawiają się dojrzałe nerki.

Chapter 18 Yolk Sac and Germ Cells

Pęcherzyk żółtkowy zawiera wczesne komórki rozrodcze, zwane komórkami zarodkowymi. Do końca 5. tygodnia komórki zarodkowe przemieszczają się do narządów rozrodczych, przylegających do nerek.

Chapter 19 Hand Plates and Cartilage

Również do końca 5. tygodnia w zarodku wytworzą się płytki dłoniowe; powstawanie chrząstek zacznie się przed upływem 5 1/2 tygodnia.

Tutaj widzimy lewą płytkę dłoniową i nadgarstek po 5 tygodniach i 6 dniach.

Embryonic Development: 6 to 8 Weeks

Chapter 20 6 Weeks: Motion and Sensation

Do końca 6. tygodnia półkule mózgowe rosną nieproporcjonalnie szybciej niż inne części mózgu.

Zarodek zaczyna poruszać się spontanicznie i odruchowo. Takie ruchy są niezbędne dla normalnego rozwoju nerwowo-mięśniowego.

Dotyk w miejsce ust sprawia, że zarodek odruchowo cofa głowę.

Chapter 21 The External Ear and Blood Cell Formation

Ucho zewnętrzne zaczyna nabierać kształtów.

Do końca 6. tygodnia w wątrobie tworzą się komórki krwi, w których są już obecne limfocyty. Ten rodzaj białych krwinek odgrywa kluczową rolę w tworzeniu układu odpornościowego.

Chapter 22 The Diaphragm and Intestines

Przepona, podstawowy mięsień używany przy oddychaniu, w znacznej mierze powstaje do końca 6. tygodnia.

Część jelita na jakiś czas przesuwa się teraz do przodu, w stronę pępowiny. W wyniku normalnego procesu, zwanego fizjologiczną przepukliną jelitową, robi się miejsce dla rozwoju innych narządów w brzuchu.

Chapter 23 Hand Plates and Brainwaves

Po 6 tygodniach płytki dłoniowe delikatnie się spłaszczają.

Piersze fale mózgowo zarejestrowano już po upływie 6 tygodni i 2 dni.

Chapter 24 Nipple Formation

Sutki pojawiają się po obu stronach tułowia na krótko, zanim osiągną swoje docelowe miejsce na przodzie klatki piersiowej.

Chapter 25 Limb Development

Przed upływem 6 1/2 tygodnia łokcie są już wyraźnie widoczne, zaczynają się oddzielać palce i da się zaobserwować ruchy dłoni.

Tworzenie się kości, zwane kostnieniem, zaczyna się od obojczyka, esowatej kości obręczy barkowej, oraz kości górnej i dolnej szczęki.

Chapter 26 7 Weeks: Hiccups and Startle Response

Przed końcem 7. tygodnia zaobserwowano czkawkę.

Widać już ruchy nóg, a także reakcje na zaskoczenie.

Chapter 27 The Maturing Heart

4-komorowe serce właściwie jest już w pełni dojrzałe. Przeciętnie serce uderza teraz 167 razy na minutę.

Aktywność elektryczna serca zarejestrowana w połowie 8. tygodnia wykazuje fale podobne do tych u dorosłego.

Chapter 28 Ovaries and Eyes

Jajniki u kobiet można wykryć już przed końcem 7. tygodnia.

Przed upływem 7 1/2 tygodnia można wyraźnie zobaczyć zabarwioną siatkówkę oka, a powieki wchodzą teraz w okres gwałtownego wzrostu.

Chapter 29 Fingers and Toes

Palce u rąk są już oddzielone, a palce u nóg - połączone jedynie u nasady.

Dłonie mogą się już wzajemnie dotykać, podobnie jak stopy.

Powstały też stawy kolanowe.

The 8-Week Embryo

Chapter 30 8 Weeks: Brain Development

Po 8 tygodniach mózg jest wysoce złożony i stanowi prawie połowę całkowitej masy ciała zarodka.

Wzrost trwa w niezwykłym tempie.

Chapter 31 Right- and Left-Handedness

Do końca 8. tygodnia u 75% zarodków obserwowana jest dominacja prawej ręki. U pozostałych w równym stopniu występuje dominacja lewej ręki lub oburęczność. Są to najwcześniejsze oznaki prawo- lub leworęczności.

Chapter 32 Rolling Over

Podręczniki pediatrii podają, że zdolność do "odwracania się" pojawia się po upływie 10 do 20 tygodni po urodzeniu. Niemniej, ta imponująca koordynacja pojawia się o wiele wcześniej, w warunkach zmniejszonego ciężenia, wewnątrz wypełnionego płynem worka owodniowego. Jedynie brak siły potrzebnej do przewyciężenia wyższego ciężenia na zewnątrz macicy uniemożliwia noworodkom przewracanie się.

Zarodek staje się bardziej aktywny fizycznie w tym czasie.

Ruchy mogą być powolne lub gwałtowne, pojedyncze lub powtarzające się, samorzutne bądź odruchowe.

Obroty głową, prostowanie szyi oraz dotykanie dłonią twarzy zdarzają się coraz częściej.

Dotykanie zarodka wywołuje mrużenie oczu, ruchy żuchwy, odruchy chwytania oraz prostowanie palców stóp.

Chapter 33 Eyelid Fusion

Pomiędzy końcem 7. i 8. tygodnia górne i dolne powieki zaczynają szybko zakrywać oczy, łącząc się częściowo ze sobą.

Chapter 34 "Breathing" Motion and Urination

Mimo że w macicy nie ma powietrza, zarodek wykonuje okresowe ruchy oddechowe przed końcem 8. tygodnia.

Do tego momentu nerki produkują mocz, który wydalany jest do płynu owodniowego.

U męskich zarodków rozwijające się jądra zaczynają produkować i uwalniać testosteron.

Chapter 35 The Limbs and Skin

Kości, stawy, mięśnie, nerwy, oraz naczynia krwionośne kończyn bardzo przypominają te obecne u dorosłych.

Do końca 8. tygodnia naskórek, czyli skóra zewnętrzna, staje się wielowarstwową błoną, tracąc w większości swą przezroczystość.

Brwi wyrastają, gdy na głowie zaczynają pojawiać się włosy.

Chapter 36 Summary of the First 8 Weeks

Osiem tygodni wyznacza koniec okresu zarodkowego.

W tym czasie zarodek ludzki rozwinął się z jednej komórki do blisko 1 miliarda komórek, które tworzą ponad 4.000 różnych struktur anatomicznych.

Zarodek posiada już teraz ponad 90% struktur obecnych u dorosłego człowieka.

The Fetal Period (8 Weeks through Birth)

Chapter 37 9 Weeks: Swallows, Sighs, and Stretches

Okres płodowy trwa do chwili narodzin.

Do końca 9. tygodnia pojawia się odruch ssania kciuka, a płód może już przełykać płyn owodniowy.

Płód może już również chwytać przedmioty, poruszać głową do przodu i do tyłu, otwierać i zamykać szczękę, poruszać językiem, wzdychać i przeciągać się.

Receptory nerwowe twarzy, dłoni oraz podeszew stóp mogą odczuwać lekki dotyk.

"W odpowiedzi na delikatny dotyk podeszwy stopy" płód zegnije nogę w biodrze i kolanie oraz może podkurczyć palce stóp.

Powieki są teraz zupełnie zamknięte.

Pojawienie się w krtani więzadeł głosowych sygnalizuje początek rozwoju strun głosowych.

U płodów żeńskich rozpoznawalna jest macica oraz niedojrzałe komórki rozrodcze, zwane oogoniami, replikujące w obrębie jajników.

Zewnętrzne narządy płciowe zaczynają się różnicować na męskie lub żeńskie.

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

Przełom wzrostowy pomiędzy końcem 9. i 10. tygodnia prowadzi do zwiększenia masy ciała o ponad 75%.

Do końca 10. tygodnia stymulacja górnej powieki wywołuje kierowanie gałki ocznej ku dołowi.

Płód ziewa i często otwiera oraz zamyka usta.

Większość płodów ssie prawy kciuk.

Odcinki jelita w obrębie pępowiny zwracają do jamy brzusznej.

Kostnienie zachodzi w większości kości.

Paznokcie u rąk i stóp zaczynają się rozwijać.

Niepowtarzalne odciski palców pojawią się 10 tygodni po zapłodnieniu. Ich wzory mogą być wykorzystywane do identyfikacji w ciągu życia.

Chapter 39 11 Weeks: Absorbs Glucose and Water

Do końca 11. tygodnia nos i wargi są już zupełnie wykształcone. Podobnie jak w przypadku innych części ciała, ich wygląd będzie się zmieniać na każdym etapie cyklu życia człowieka.

Jelita zaczynają wchłaniać glukozę oraz wodę połączoną przez płód.

Mimo że płeć została określona w czasie zapłodnienia, zewnętrzne narządy rozrodcze mogą się teraz różnicować na męskie lub żeńskie.

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

Pomiędzy końcem 11. i 12. tygodnia masa płodu wzrasta o blisko 60%.

Dwanaście tygodni wyznacza koniec pierwszych trzech miesięcy lub pierwszego trymestru ciąży.

Różne kubki smakowe pokrywają teraz wnętrze jamy ustnej. Do chwili narodzin kubki smakowe pozostaną jedynie na języku oraz podniebieniu.

Ruchy jelit rozpoczynają się po upływie 12 tygodni i trwają przez następne około 6 tygodni.

Pierwsza substancja wydalana z okrężnicy płodu i noworodka nazywana jest smółką. Składa się ona z enzymów trawiennych, białek oraz obumarłych komórek, pochodzących z przewodu pokarmowego.

Do końca 12. tygodnia, długość kończyn górnych osiągnęła już prawie swój końcowy rozmiar w stosunku do wielkości ciała. Dolnym kończykom potrzeba więcej czasu, aby osiągnąć ostateczne proporcje.

Z wyjątkiem pleców oraz górnej części głowy, całe ciało płodu reaguje na delikatny dotyk.

Rozwojowe różnice płciowe pojawiają się po raz pierwszy. Na przykład płody żeńskie wykazują częstsze ruchy żuchwy niż męskie.

W przeciwieństwie do reakcji odstawienia, obserwowanej później, stymulacja okolic ust wywołuje teraz zwracanie się w stronę bodźca i ich otwieranie. Reakcja ta nazywana jest "odruchem szukania" i utrzymuje się po urodzeniu, pomagając noworodkowi odnaleźć sutek swojej matki w czasie karmienia piersią.

Twarz dojrzewa dalej, gdy warstwy tłuszczu zaczynają wypełniać policzki i następuje rozwój zębów.

Do końca 15. tygodnia, krwiotwórcze komórki macierzyste docierają i zaczynają się namnażać w szpiku kostnym. Większość komórek krwi powstanie w tym właśnie miejscu.

Mimo że ruchy zaczynają się u 6-tygodniowego zarodka, kobieta w ciąży po raz pierwszy odczuwa ruchy płodu pomiędzy końcem 14. i 18. tygodnia. Tradycyjnie, zdarzenie to nazywane jest pierwszymi ruchami płodu.

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

Do końca 16. tygodnia zabiegi polegające na wprowadzeniu igły do jamy brzusznej płodu wywołują hormonalną reakcję na stres, uwalniając noradrenalinę lub norepinefrynę do krwiobiegu.

W układzie oddechowym drzewo oskrzelowe jest już prawie zupełnie ukształtowane.

Biała substancja ochronna, zwana mazią płodową, pokrywa teraz cały płód. Maż chroni skórę przed drażniącym działaniem płynu owodniowego.

Od końca 19. tygodnia ruchy płodu, czynność oddechowa oraz częstotliwość akcji serca zaczynają przyjmować kształt cykli dziennych zwanych rytmemi okołodobowymi.

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

Do końca 20. tygodnia, ślimak, będący narządem słuchu, osiąga dojrzały rozmiar wewnątrz w pełni rozwiniętego ucha środkowego. Od teraz płód będzie reagował na rosnący zakres dźwięków.

Włosy zaczynają rosnąć na skórze głowy.

Wszystkie powłoki skórne oraz struktury są już obecne, w tym również mieszki włosowe oraz gruczoły.

Do końca 21. do 22. tygodnia po zapłodnieniu, płuca osiągają częściową zdolność oddychania powietrzem. Okres ten uznawany jest za wiek przeżywalności, gdyż w tym czasie przetrwanie poza macicą dla niektórych płodów staje się możliwe.

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

Do końca 24. tygodnia powieki ponownie otwierają się, a płód zaczyna wykazywać reakcję mrużenia oczu na bodziec zaskoczenia. Ta reakcja na nagłe, głośne dźwięki zwykle rozwija się szybciej u płodów żeńskich.

Niektórzy badacze donoszą, że narażenie na głośne dźwięki może niekorzystnie wpłynąć na zdrowie płodu. Bezpośrednie konsekwencje obejmują wydłużoną, wzmożoną częstotliwość akcji serca, wzmożony odruch połknięcia u płodu oraz nagłe zmiany zachowania. Możliwe skutki długoterminowe obejmują utratę słuchu.

Szybkość oddychania płodu może wzrosnąć nawet do 44 cykli wdech-wydech na minutę.

W czasie trzeciego trymestru ciąży, gwałtowny wzrost mózgu pochłania ponad 50% energii wykorzystywanej przez płód. Masa mózgu wzrasta od 400 do 500%.

Do końca 26. tygodnia oczy zaczynają produkować łzy.

Źrenice reagują na światło po upływie 27 tygodni. Reakcja ta reguluje ilość światła, jaka dociera do siatkówki w ciągu życia.

Wszystkie elementy potrzebne do funkcjonowania zmysłu węchu są już sprawne. Badania prowadzone u wcześniaków ujawniają zdolność wykrywania zapachów już po 26 tygodniach od zapłodnienia.

Umieszczenie słodkiej substancji w płynie owodniowym zwiększa częstotliwość przełykania u płodu. I odwrotnie: zmniejszona częstotliwość połknięcia u płodu występuje po wprowadzeniu substancji gorzkiej. Pojawia się często również zmiana grymasu twarzy.

Dzięki serii ruchów nóg, przypominających kroczenie i podobnych do chodu, płód koziółkuje.

Płód wydaje się mniej pomarszczony wraz z tworzeniem się warstw tłuszczu pod skórą. Tłuszcz pełni podstawową rolę w utrzymaniu temperatury ciała oraz magazynowaniu energii po urodzeniu.

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

Do końca 28. tygodnia płód może rozróżniać wysokie oraz niskie dźwięki.

Do końca 30. tygodnia, ruchy oddechowe są częstsze i mogą zajmować od 30 do 40% czasu u przeciętnego płodu.

W ciągu ostatnich 4 miesięcy ciąży płód wykazuje okresy skoordynowanej aktywności, przerywane okresami odpoczynku. Te stany behawioralne odzwierciedlają ciągle rosnący rozwój ośrodkowego układu nerwowego.

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

Do końca 32. tygodnia, prawdziwe pęcherzyki płucne, lub komórki oddechowe zaczynają rozwijać się w płucach. Ich kształtowanie trwać będzie do ukończenia 8. roku życia od chwili narodzin.

Po upływie 35 tygodni płód potrafi wykonać mocny zacisk dłoni.

Ekspozycja płodu na różne substancje wydaje się wpływać na preferencje smakowe po urodzeniu. Na przykład płody, których matki jadły anyż, substancję, która nadaje lukrecji jej smak, wykazywały upodobanie do anyżu po urodzeniu. Noworodki, które w okresie płodowym nie miały z nim kontaktu, nie lubiły go.

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

Płód inicjuje poród, wydzielając duże ilości hormonu zwanego estrogenem, tym samym rozpoczynając przejście od etapu płodu do noworodka.

Z porodem związane są silne skurcze macicy, prowadzące do narodzin dziecka.

Od zapłodnienia do narodzin i dalej, rozwój człowiek jest dynamiczny, ciągły i złożony. Nowe odkrycia dotyczące tego fascynującego procesu coraz to bardziej dowodzą istotnego wpływu rozwoju płodowego na zdrowie w ciągu życia.

Wraz z głębszym rozumieniem wczesnego rozwoju człowieka, rośnie również nasza zdolność do poprawy zdrowia - zarówno przed, jak i po narodzinach.