

Subtitle Format Malay

Chapter 1 Introduction

Proses dinamik di mana satu sel zigot manusia menjadi 100-trilion-sel dewasa mungkin merupakan fenomena paling menakjubkan di alam ini.

Para penyelidik kini tahu banyak fungsi rutin yang dijalankan oleh badan orang dewasa telah dibentuk semasa kehamilan - selalunya lama sebelum kelahiran.

Tempoh perkembangan sebelum kelahiran semakin difahami sebagai masa persediaan yang mana manusia yang sedang terbentuk memperoleh pelbagai struktur, dan berlatih pelbagai kemahiran, yang perlu untuk terus hidup selepas kelahiran.

Chapter 2 Terminology

Kehamilan bagi manusia biasanya memakan masa 38 minggu dikira dari masa persenyawaan, atau konsepsi, sehingga kelahiran.

Semasa 8 minggu pertama lepas persenyawaan, manusia yang terbentuk dipanggil embrio, yang bermaksud "sedang membesar di dalam." Waktu ini, dinamakan tempoh embrio, iaitu waktu pembentukan kebanyakan sistem utama badan.

Selepas 8 minggu hingga akhir kehamilan, "manusia yang terbentuk dinamakan fetus," yang bermaksud "anak yang belum lahir." Semasa tempoh yang di panggil tempoh fetus ini, badan membesar dan sistemnya mula berfungsi.

Semua usia embrio & fetus dalam program ini merujuk kepada masa sejak persenyawaan.

The Embryonic Period (The First 8 Weeks)

Embryonic Development: The First 4 Weeks

Chapter 3 Fertilization

Dari segi biologi, "perkembangan manusia bermula semasa persenyawaan," apabila wanita dan lelaki menggabungkan 23 kromosom masing-masing melalui penyatuan sel pembiakan mereka.

Sel pembiakan wanita biasanya dipanggil "telur" tetapi terma yang betul adalah oosit.

Begitu juga, sel pembiakan lelaki lebih dikenali sebagai "sperma" tetapi terma utama adalah spermatozoon.

Selepas oosit dibebaskan dari ovari wanita dalam proses yang dinamakan pengovulan, oosit dan spermatozoon bersatu dalam salah satu tiub uterus, yang biasanya dipanggil tiub fallopio.

Tiub uterus menyambungkan ovari wanita kepada uterus atau rahim.

Hasil embrio satu-sel ini dinamakan zigot, bermaksud "terikat atau bergabung bersama."

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

DNA

46 kromosom zigot ini mewakili edisi pertama blueprint genetik lengkap seorang individu baru. Pelan utama ini berada dalam molekul bergelung ketat dipanggil DNA. Molekul ini mengandungi arahan untuk perkembangan seluruh badan.

Molekul DNA menyerupai tangga pintal dikenali sebagai heliks ganda dua. Jejak tangga ini diperbuat daripada pasangan molekul, atau bes, yang dipanggil guanina, sitosin, adenin, dan timina.

Guanina hanya berpasangan dengan sitosin, dan adenin dengan timina. Setiap sel manusia mengandungi lebih kurang 3 bilion pasangan bes sebegini.

DNA setiap sel mengandungi banyak maklumat hingga jika ia diwakili perkataan bercetak, hanya dengan menyenaraikan huruf pertama tiap bes akan memerlukan lebih 1.5 juta muka surat teks!

Jika dibentangkan dari hujung ke pangkal, DNA dalam satu sel manusia berukuran $3 \frac{1}{3}$ kaki atau 1 meter.

Jika kita dapat meleraikan gelungan DNA ini dalam 100 trilion sel dewasa, ia akan terbentang lebih 63 bilion batu. Ini adalah jarak pergi balik antara bulan dengan matahari sebanyak 340 kali.

Cell Division

Dalam 24 hingga 30 jam selepas persenyawaan, pembahagian pertama sel zigot selesai. Melalui proses mitosis, 1 sel dibahagi 2, 2 kepada 4, dan seterusnya.

Early Pregnancy Factor (EPF)

Seawal 24 - 48 jam selepas persenyawaan, kehamilan boleh disahkan dengan mengesan hormon "faktor awal kehamilan" dalam darah ibu.

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

Setelah 3 - 4 hari selepas persenyawaan, sel embrio yang terbahagi berbentuk sfera dan embrio ini dipanggil morula.

Setelah 4 - 5 hari, lompong terbentuk dalam bebola sel & embrio dipanggil blastosista.

Sel-sel di dalam blastosista dipanggil jisim sel dalaman dan membentuk kepala, badan, dan struktur lain yang penting untuk manusia yang sedang terbentuk.

Sel-sel di dalam jisim sel dalaman dipanggil sel stem embrio kerana sel ini berupaya membentuk setiap dari lebih 200 jenis sel yang terkandung dalam badan manusia.

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

Setelah melalui tiub uterus, embrio baru ini membenamkan dirinya ke dalam lapisan dinding uterus si ibu. Proses implantasi ini, bermula 6 hari & berakhir 10 ke 12 hari selepas persenyawaan.

Sel embrio yang membesar mula mengeluarkan hormon ganadotrofin korion manusia, atau hCG, bahan yang dikesan kebanyakan ujian kehamilan.

HCG menyebabkan hormon ibu mengganggu kitaran normal haid, membolehkan kehamilan diteruskan.

Chapter 7 The Placenta and Umbilical Cord

Selepas implantasi, sel di periferi blastosista membentuk sebahagian struktur dipanggil plasenta, yang menjadi pengantara muka sistem pengedaran antara ibu dan embrio.

Plasenta menghantar oksigen, nutrien, hormon, & pengubatan daripada ibu kepada manusia yang terbentuk; menyingkir semua bahan buangan; dan menghalang darah ibu daripada bercampur dengan darah embrio dan fetus.

Plasenta ini juga mengeluarkan hormon dan mengekalkan suhu badan embrio dan fetus lebih tinggi sedikit daripada suhu si ibu.

Plasenta berkomunikasi dengan manusia yang terbentuk melalui salur tali pusat.

Keupayaan sokongan hidup plasenta setanding dengan unit rawatan rapi hospital moden.

Chapter 8 Nutrition and Protection

Setelah 1 minggu, sel di dalam jisim sel dalaman membentuk dua lapisan dipanggil hipoblas dan epiblas.

Hipoblas membentuk pundi yolk, iaitu salah satu struktur yang membolehkan si ibu membekalkan nutrien kepada embrio baru ini.

Sel-sel daripada epiblas membentuk membran dipanggil amnion, di mana embrio dan kemudiannya fetus berkembang di dalamnya sehingga dilahirkan.

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

Lebih kurang 2 1/2 minggu, epiblas telah membentuk 3 tisu khas, atau lapisan germa, dipanggil ektoderma, endoderma, dan mesoderma.

Ektoderma membentuk pelbagai struktur termasuk otak, saraf tunjang, saraf, kulit, kuku, dan rambut.

Endoderma menghasilkan lapisan sistem respirasi dan pencernaan, dan menjana sebahagian organ utama seperti hati dan pankreas.

Mesoderma membentuk jantung, ginjal, tulang, rawan, otot, sel darah, dan struktur lain.

Setelah 3 minggu, otak dibahagi kepada 3 bahagian utama dipanggil otak depan, otak tengah, dan otak belakang.

Perkembangan sistem respirasi dan pencernaan juga sedang berjalan.

Sebaik saja sel darah pertama muncul di dalam pundi yolka, salur darah terbentuk di seluruh embrio, dan jantung berbentuk tiub muncul.

Dengan segera, jantung yang membesar dengan pesat ini bergulung sendiri apabila kebuk berasingan mula terbentuk.

Jantung mula berdegup 3 minggu dan satu hari selepas persenyawaan.

Sistem pengedaran, atau sekumpulan organ berkaitan, merupakan sistem yang mula-mula sekali berfungsi.

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

Antara 3 dan 4 minggu, pelan badan muncul apabila otak, saraf tunjang, dan jantung embrio dapat dikenal pasti dengan mudah di sisi pundi yolka.

Pertumbuhan pesat menyebabkan tergulungnya embrio yang begitu leper ini. Proses ini memasukkan sebahagian daripada pundi yolka ke dalam lapisan sistem pencernaan dan membentuk lompong dada dan abdomen manusia yang sedang terbentuk.

Embryonic Development: 4 to 6 Weeks

Chapter 11 4 Weeks: Amniotic Fluid

Setelah 4 minggu amnion jernih mengelilingi embrio dalam pundi berisi bendalir. Cecair steril ini dipanggil bendalir amnion, melindungi embrio daripada kecederaan.

Chapter 12 The Heart in Action

Jantung lazimnya berdegup 113 kali seminit.

Perhatikan jantung bertukar warna apabila darah keluar masuk kebuk semasa ia berdegup.

Jantung akan berdegup lebih kurang 54 juta kali sebelum kelahiran dan melebihi 3.2 bilion kali sepanjang jangka hayat 80-tahun.

Chapter 13 Brain Growth

Pembesaran pesat otak terbukti dengan perubahan rupa otak depan, otak tengah, dan otak belakang.

Chapter 14 Limb Buds

Perkembangan anggota atas dan bawah bermula bila tunas anggota muncul setelah 4 minggu.

Pada masa ini kulit bersifat lut sinar kerana ia hanya setebal satu sel.

Apabila kulit menebal, sifat lut sinarnya hilang, bermakna kita hanya dapat melihat perkembangan organ dalaman lebih kurang sebulan saja lagi.

Chapter 15 5 Weeks: Cerebral Hemispheres

Antara 4 hingga 5 minggu, otak terus berkembang pesat dan dibahagikan kepada 5 bahagian ketara.

Kepala merupakan 1/3 jumlah saiz embrio.

Hemisfera serebrum muncul, beransur-ansur menjadi bahagian terbesar otak.

Fungsi yang akhirnya dikawal hemisfera serebrum termasuklah pemikiran, pembelajaran, ingatan, pertuturan, penglihatan, pendengaran, pergerakan sukarela, & penyelesaian masalah.

Chapter 16 Major Airways

Dalam sistem respirasi, tunjang utama kanan & kiri bronkus terbentuk dan akhirnya menyambungkan trakea, atau batang tenggorok, dengan peparu.

Chapter 17 Liver and Kidneys

Perhatikan hati yang besar memenuhi abdomen bersebelahan dengan jantung yang berdegup.

Ginjal kekal muncul setelah 5 minggu.

Chapter 18 Yolk Sac and Germ Cells

Pundi yolk mengandung sel pembiakan awal dipanggil sel germa. Setelah 5 minggu sel germa ini berpindah ke organ pembiakan bersebelahan ginjal.

Chapter 19 Hand Plates and Cartilage

Setelah 5 minggu juga, plat tangan embrio tumbuh, & rawan mula terbentuk setelah 5 1/2 minggu.

Di sini kita dapat lihat plat tangan kiri & pergelangan tangan pada 5 minggu & 6 hari.

Embryonic Development: 6 to 8 Weeks

Chapter 20 6 Weeks: Motion and Sensation

Setelah 6 minggu hemisfera serebrum tumbuh lebih cepat daripada bahagian lain otak.

Embrio mula melakukan pergerakan spontan dan refleksif. Pergerakan sebegini perlu untuk menggalakkan perkembangan normal saraf otot.

Sentuhan pada mulut menyebabkan embrio menarik kepalanya secara refleksif.

Chapter 21 The External Ear and Blood Cell Formation

Bahagian luar telinga mula terbentuk.

Setelah 6 minggu, pembentukan sel darah berlaku di dalam hati dan limfosit kini didapati. Jenis sel darah putih ini adalah bahagian utama sistem imun yang terbentuk.

Chapter 22 The Diaphragm and Intestines

Diafragma, otot utama yang digunakan dalam pernafasan, kebanyakannya terbentuk setelah 6 minggu.

Sebahagian daripada usus kini menjulur sementara ke dalam tali pusat. Proses normal ini, dipanggil herniasi fisiologi, memberi ruang kepada organ lain berkembang di dalam abdomen.

Chapter 23 Hand Plates and Brainwaves

6 minggu, plat tangan jadi leper dan menonjol.

Gelombang otak dikesan seawal 6 minggu 2 hari.

Chapter 24 Nipple Formation

Puting muncul di sepanjang tepi trunkus sebelum sampai ke lokasi akhir di atas bahagian depan dada.

Chapter 25 Limb Development

Setelah 6 1/2 minggu, siku telah ketara, jari-jari mula terpisah, dan pergerakan tangan dapat dilihat.

Pembentukan tulang, dipanggil osifikasi penulangan, bermula dalam klavikel, atau tulang selangka, dan tulang atas dan bawah rahang.

Chapter 26 7 Weeks: Hiccups and Startle Response

Sedu dapat didengar setelah 7 minggu.

Pergerakan kaki kini dapat dilihat, begitu juga gerak balas seperti terkejut.

Chapter 27 The Maturing Heart

4-kebuk jantung kini hampir lengkap. Kini jantung berdegup pada purata 167 kali seminit.

Aktiviti elektrik jantung pada 7 1/2 minggu menunjukkan paten gelombang sama seperti orang dewasa.

Chapter 28 Ovaries and Eyes

Bagi perempuan, ovari dikenal pasti pada 7 minggu.

Pada 7 1/2 minggu, retina mata berpigmentasi dapat dilihat dengan jelas dan kelopak mata mula tumbuh dengan pesatnya.

Chapter 29 Fingers and Toes

Jari tangan sudah terpisah dan jari kaki hanya bersambung di bahagian bawah.

Kedua-dua tangan kini boleh didekatkan, begitu juga dengan kaki.

Sendi lutut juga telah terbentuk.

The 8-Week Embryo

Chapter 30 8 Weeks: Brain Development

Setelah 8 minggu, otak terbentuk sepenuhnya & adalah hampir separuh berat badan embrio.

Pertumbuhan berjalan pada kadar luar biasa.

Chapter 31 Right- and Left-Handedness

Pada 8 minggu, 75% embrio menunjukkan dominan tangan kanan. Yang selebihnya terbahagi sama rata antara dominan kidal dan tiada keutamaan. Ini bukti terawal kelakuan tangan kanan/kidal.

Chapter 32 Rolling Over

Buku-buku teks pediatrik menjelaskan keupayaan "berguling" bermula 10 - 20 minggu selepas kelahiran. Bagaimana pun, koordinasi mengagumkan ini berlaku lebih awal dalam kantung amnion berisi bendalir yang bergraviti rendah ini. Hanya ketiadaan kekuatan yang diperlukan untuk mengatasi tarikan graviti lebih tinggi di luar uterus menghalang bayi berguling.

Embrio menjadi semakin aktif secara fizikal pada waktu ini.

Pergerakan mungkin perlahan atau cepat, sekali atau berulang-ulang, secara spontan atau refleksif.

Pusingan kepala, pergerakan leher, dan sentuhan tangan-ke-muka lebih kerap terjadi.

Apabila disentuh embrio mengecilkan mata, menggerakkan rahang, menggenggam tangan, dan menuding dengan jari kakinya.

Chapter 33 Eyelid Fusion

Antara 7 dan 8 minggu, kelopak atas dan bawah mata tumbuh cepat atas mata & separuh bercantum.

Chapter 34 "Breathing" Motion and Urination

Walaupun tiada udara di dalam uterus, embrio menunjukkan gerakan bernafas sesekali setelah 8 minggu.

Ketika ini, ginjal menghasilkan air kencing yang dibebaskan ke dalam bendalir amnion.

Dalam embrio lelaki, testis yang membesar mula menghasilkan & membebaskan testosteron.

Chapter 35 The Limbs and Skin

Tulang, sendi, otot, saraf, dan salur darah anggota badan hampir menyerupai anggota orang dewasa.

Pada 8 minggu, epidermis, atau bahagian luar kulit menjadi membran pelbagai lapis, dan hilang kebanyakan sifat lut sinarnya.

Bulu kening & bulu di bahagian mulut muncul.

Chapter 36 Summary of the First 8 Weeks

8 minggu menandakan berakhir tempoh embrio.

Ketika ini, embrio manusia telah membesar dari satu sel menjadi hampir 1 bilion sel yang membentuk lebih 4,000 struktur anatomik yang jelas.

Embrio kini memiliki lebih daripada 90% struktur ditemui pada orang dewasa.

The Fetal Period (8 Weeks through Birth)

Chapter 37 9 Weeks: Swallows, Sighs, and Stretches

Tempoh fetus berterusan hingga kelahiran.

Setelah 9 minggu, fetus mula menghisap ibu jari dan boleh menelan bendalir amnion.

Fetus boleh menggenggam objek, mengerakkan mengerakkan kepala ke depan dan belakang, menggerakkan rahang dan lidah, mengeluh, & menggeliat.

Reseptor saraf pada muka, tapak tangan, dan tapak kaki peka pada sentuhan lembut.

"Sebagai respons kepada sentuhan di tapak kaki," fetus membengkokkan pinggul, lutut & jari kaki.

Kelopak mata kini tertutup rapat.

Dalam larinks, kemunculan ligamen vokal tanda bermulanya perkembangan saraf vokal.

Dalam fetus perempuan, uterus dikenal pasti dan sel pembiakan yang belum matang, oogonium, sedang mendua dalam ovari.

Bahagian luar genitalia mula nampak ketara sama ada lelaki atau perempuan.

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

Pertumbuhan pesat di antara 9 dan 10 minggu menambah berat badan lebih 75%.

Pada 10 minggu, stimulasi kelopak atas mata menyebabkan biji mata bergerak ke bawah.

Fetus menguap & kerap membuka/menutup mulut.

Kebanyakan fetus menghisap ibu jari kanan.

Bahagian usus dalam tali pusat kembali ke lompong abdomen.

Tulang sedang melalui proses osifikasi penulangan.

Kuku jari tangan dan kaki mula tumbuh.

Cap jari yang unik muncul 10 minggu selepas persenyawaan. Paten ini boleh dipakai untuk pengenalpastian selama seumur hidup.

Chapter 39 11 Weeks: Absorbs Glucose and Water

Setelah 11 minggu, hidung dan bibir terbentuk sepenuhnya. Seperi mana bahagian badan yang lain, rupa mereka bertukar di setiap peringkat dalam kitaran hidup manusia.

Usus mula menyerap glukosa dan air yang ditelan oleh fetus.

Walaupun jantina telah ditentukan semasa persenyawaan, genitalia luar kini boleh dibezakan sebagai lelaki atau perempuan.

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

Antara 11 dan 12 minggu, berat fetus meningkat sebanyak hampir 60%.

12 minggu menandakan berakhirnya tiga bulan pertama, atau trimester, dalam kehamilan.

Tunas rasa ketara kini memenuhi bahagian dalam mulut. Setelah kelahiran, tunas rasa akan kekal hanya pada lidah dan langit mulut.

Pergerakan usus bermula seawal 12 minggu dan berterusan selama lebih kurang 6 minggu.

Bahan yang pertama sekali dibuang oleh kolon fetus dan bayi dipanggil mekonium. Ia terdiri daripada enzim pencernaan, protein, dan sel mati yang disingkir oleh sistem pencernaan.

Setelah 12 minggu, panjang anggota atas hampir mencapai ukuran terakhirnya dengan saiz badan. Anggota bawah badan mengambil masa yang lebih lama untuk mencapai saiz terakhirnya.

Kecuali belakang & atas kepala, seluruh badan fetus kini bereaksi terhadap sentuhan lembut.

Perkembangan perbezaan berdasarkan-jantina muncul buat kali pertama. Contohnya, fetus perempuan mempamerkan pergerakan rahang lebih kerap dari lelaki.

Berbeza dengan gerak balas menarik kepala dilihat awal tadi, stimulasi berdekatan mulut kini menyebabkan kepala dipusing ke stimulus & mulut dibuka. Gerak balas ini dipanggil "refleks pengakar" dan berkekalan selepas kelahiran, membantu bayi mencari puting si ibu semasa penyusuan.

Bahagian muka semakin matang apabila endapan lemak mula memenuhi pipi dan pertumbuhan gigi bermula.

Setelah 15 minggu, sel stem pembentuk-darah muncul dan berganda dalam sum-sum tulang. Kebanyakan pembentukan sel darah akan terjadi di sini.

Embrio mula bergerak ketika berusia 6 minggu, namun wanita hamil merasakan pergerakan pertama fetus antara 14 hingga 18 minggu. Secara tradisi, ini dipanggil gerakan pertama.

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

Setelah 16 minggu, prosedur memasukkan jarum ke dalam abdomen fetus mencetus tindak balas hormon tekanan yang membebaskan noradrenalin, atau norepinefrin ke dalam aliran darah. Bayi & orang dewasa mempamerkan tindak balas sama terhadap prosedur yang mengganggu mereka.

Dalam sistem respirasi, batang bronkus kini hampir lengkap.

Sejenis bahan perlindungan berwarna putih, dipanggil verniks kaseosa, kini melindungi fetus. Verniks melindungi kulit daripada kesan rengsaan bendalir amnion.

Dari 19 minggu, pergerakan, pernafasan, dan kadar degup jantung fetus mula mengikut kitaran harian dipanggil ritma sirkadian.

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

Setelah 20 minggu, koklea, iaitu organ pendengaran, telah mencapai saiz organ orang dewasa dalam telinga dalaman yang telah terbentuk sepenuhnya. Mulai sekarang, fetus akan bertindak balas terhadap julat bunyi yang lebih besar.

Rambut mula tumbuh di atas kulit kepala.

Semua lapisan dan struktur kulit terbentuk, termasuk folikel dan kelenjar rambut.

Setelah 21 ke 22 minggu selepas persenyawaan, paru-paru berupaya sedikit untuk menyedut udara. Ini dianggap umur boleh hidup kerana ketika ini sesetengah fetus berupaya hidup di luar rahim. Kejayaan kaedah perubatan terkini membolehkan bayi yang lahir tidak cukup bulan terus hidup.

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

Setelah 24 minggu, kelopak mata terbuka lagi & fetus mempamerkan respons kelipan-terkejut. Reaksi terhadap bunyi kuat tiba-tiba ini didapati lebih awal wujud pada fetus perempuan.

Beberapa kajian melaporkan pendedahan terhadap bunyi kuat mungkin boleh memberi kesan buruk kepada kesihatan fetus. Kesan serta merta termasuklah peningkatan berpanjangan kadar degupan jantung, banyak menelan, dan perubahan kelakuan mendadak pada fetus. Kemungkinan kesan jangka panjangnya termasuklah hilang pendengaran.

Kadar respirasi fetus boleh meningkat sehingga 44 kitaran sedut-hembus nafas seminit.

Semasa trimester ketiga kehamilan, pertumbuhan pesat otak menggunakan lebih daripada 50% tenaga yang digunakan oleh fetus. Berat otak bertambah antara 400 dan 500%.

Pada usia 26 minggu, mata mengeluarkan air mata.

Anak mata bereaksi pada cahaya seawal 27 minggu. Respons ini mengawal jumlah cahaya yang sampai ke retina sepanjang hayat.

Semua komponen yang perlu untuk deria bau kini berfungsi. Kajian ke atas bayi tidak cukup bulan mendedahkan ia berupaya mengesan bau seawal 26 minggu selepas persenyawaan.

Jika bahan manis hadir dalam bendalir amnion, kadar fetus menelan meningkat. Sebaliknya, kadar fetus menelan menurun apabila bahan pahit dimasukkan. Ekspresi wajah biasanya akan bertukar selepas ini.

Melalui siri pergerakan kaki melangkah sama seperti berjalan, fetus membuang jungkir balik.

Kedutan pada fetus nampak berkurangan kerana endapan lemak makin terbentuk bawah kulit. Lemak berperanan penting mengekalkan suhu badan dan menyimpan tenaga selepas kelahiran.

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

Setelah 28 minggu, fetus boleh membezakan antara tinggi dan rendah nada sesuatu bunyi.

Setelah 30 minggu, pernafasan lebih kerap & terjadi 30 - 40% tiap masa dalam fetus biasa.

Semasa 4 bulan terakhir kehamilan, fetus menunjukkan masa aktiviti tersusun diselang dengan masa berehat. Keadaan perilaku ini menggambarkan pusat sistem saraf yang semakin kompleks.

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

Lebih kurang 32 minggu, alveolus sebenar atau sel "poket" udara, mula berkembang di dalam paru-paru. Ini berterusan sehingga 8 tahun lepas kelahiran.

Pada 35 minggu, genggam tangan fetus erat.

Pendedahan fetus terhadap pelbagai bahan seperti memberi keutamaan perisa lepas kelahiran. Contohnya, jika ibu fetus makan jintan manis, bahan yang memberikan rasa kepada likuoris, fetus jadi gemar kepada jintan manis selepas kelahiran. Bayi yang lain pula tidak suka jintan manis.

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

Fetus memulakan rasa sakit bersalin dengan membebaskan banyak hormon estrogen dan bermulalah pertukaran fetus kepada bayi.

Sakit bersalin bermula dengan pengecutan uterus yang kuat menyebabkan kelahiran bayi.

Dari persenyawaan, kelahiran, & seterusnya, perkembangan manusia adalah dinamik, berterusan, & kompleks. Penemuan baru proses menakjubkan ini makin menunjukkan perkembangan fetus mempunyai impak penting untuk kesihatan seumur hidup.

Semakin kita faham tentang perkembangan awal manusia, semakin kita berupaya menjaga kesihatan - sebelum dan selepas kelahiran.