

Subtitle Format Hindi

Chapter 1 Introduction

ऐसी गतिशील प्रक्रिया जिससे मानव युग्म की एकल कोशिका हजार खरब पूर्वविकसित कोशिकाओं में बदल जाती है, शायद प्रकृति की सबसे विचित्र घटना है।

शोधकर्ता अब जानते हैं कि किसी वयस्क शरीर द्वारा किए जाने वाले दैनिक कार्य प्रसवकाल के दौरान ही, प्रायः जन्म से काफी पहले प्रतिष्ठापित हो जाते हैं।

जन्म से पूर्व की अवधि जिसमें विकास होता है ज्यादातर ऐसे समय के रूप में समझी जाने लगी है जिसके दौरान विकासशील मानव अनेक प्रकार की संरचनाएं प्राप्त करता है तथा ऐसी अनेक दक्षता हासिल करता है जो जन्म के बाद जीने के लिए आवश्यक हैं।

Chapter 2 Terminology

सामान्यतः मानव में गर्भाधान, या गर्भधारण से लेकर जन्म लेने तक लगभग 38 सप्ताह का समय लगता है।

गर्भाधान के पश्चात/पहले 8 सप्ताह के दौरान विकसित होते मानव को भ्रूण कहा जाता है, जिसका अर्थ होता है "भीतर बढ़ना" इस समय को भ्रूणीय अवस्था कहते हैं, जिसके दौरान शरीर की प्रमुख प्रणालियों का विकास होता है।

8 सप्ताह पूरे होने से लेकर गर्भावस्था के अन्त तक विकसित होने वाले मनुष्य को गर्भस्थ शिशु कहते हैं। जिसका अर्थ है अजन्मा शिशु इस समयावधि को गर्भस्थ अवधि कहते हैं, इसके दौरान शरीर बड़ा होने लगता है तथा इसकी प्रणालियां काम करने लगती हैं।

इस कार्यक्रम में सभी भ्रूणीय तथा गर्भस्थ अवस्थाओं का उल्लेख गर्भाधान के बाद के समय के रूप में किया गया है।

The Embryonic Period (The First 8 Weeks)

Embryonic Development: The First 4 Weeks

Chapter 3 Fertilization

जीवविज्ञान के तौर पर यह कहा जा सकता है कि "मानव का विकास तब गर्भाधान से ही शुरू हो जाता है" जब कोई महिला और एक पुरुष मिलकर अपनी प्रजनन कोशिकाओं के माध्यम से अपने-अपने 23 क्रोमोसोम देते हैं।

किसी महिला की प्रजनन कोशिका को सामान्यतया अण्डाणु कहते हैं। लेकिन इसके लिए सही शब्द जननाणु है।

इसी तरह किसी पुरुष की प्रजनन कोशिका को आमतौर पर शुक्राणु के रूप में जाना जाता है, लेकिन इसके लिए अधिक सही शब्द प्रशुक्राणु है।

महिला के डिंबाशय से जननाणु निकलने की प्रक्रिया को डिंबोत्सर्ग कहते हैं। जननाणु और शुक्राणु गर्भाशय ट्यूब से निकलते हैं जिसे प्रायः डिंबवाही ट्यूब भी कहते हैं।

गर्भाशय ट्यूब महिला के डिंबाशय को उसकी बच्चेदानी या गर्भाशय से जोड़ती है।

परिणामी एकल कोशिका भ्रूण को युग्म कहते हैं, जिसका अर्थ होता है "संयोजन या परस्पर गठन"

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

DNA

युग्म के 46 क्रोमोसोम्स से एक नए व्यक्ति के पूरे जनन खाकों का पहला चरण पूरा होता है। यह श्रेष्ठ कृति किसी कसी हुई आण्विक पिण्डाकृति में रहती है, जिसे डीएनए कहते हैं। उनमें पूरे शरीर के विकास के अनुदेश निहित होते हैं।

डीएनए के अणु एक मरोड़ी सीढ़ी जैसे दिखते हैं, को दोहरी कुण्डलिनी के रूप में जाना जाता है। सीढ़ी के ये चक्र युग्मित अणुओं या अवयवों से बने होते हैं, जिन्हें गुनाइन, साइटोसाइन, एडेनाइन और थायमाइन कहते हैं।

गुनाइन केवल साइटोसाइन के साथ तथा एडेनाइन थायमाइन के साथ जोड़ा बनाता है। प्रत्येक मानव कोशिका में लगभग 30 अरब युग्मित अवयव होते हैं।

किसी एकल कोशिका के डीएनए में इतनी अधिक सूचनाएं निहित होती हैं कि यदि प्रत्येक अवयव का केवल पहला अक्षर ही लिखें तो मुद्रित शब्दों में इसके लिए 15 लाख से अधिक पेजों की आवश्यकता होगी।

यदि इन्हें एक दूसरे से मिलाकर बिछाएं तो एकल मानव कोशिका में डीएनए की माप 3 1/3 या एक मीटर होती है।

यदि हम किसी प्रौढ़ व्यक्ति की 1000 खरब कोशिकाओं के भीतर से सभी डीएनए अलग-अलग करें तो इसकी लंबाई 630 अरब मील हो जाएगी। यह दूरी पृथ्वी से सूर्य तक तथा सूर्य से वापसी पृथ्वी तक 340 बार होती है।

Cell Division

गर्भाधान के लगभग 24 से 30 घंटे पश्चात् युग्म अपनी पहली कोशिका विभाजन पूरा करता है। समविभाजन की प्रक्रिया के माध्यम से एक कोशिका दो में, दो चार में और इस तरह आगे विभाजित होती जाती है।

गर्भाधान शुरू होने के 24 से 48 घंटे के बाद ही एक हारमोन जिसे शुरुआती गर्भकारक कहते हैं, का माता के रक्त में पता कर गर्भधारण की पुष्टि की जा सकती है।

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

गर्भाधान के 3 से 4 दिन बाद भ्रूण की विभाजक कोशिकाएं गोलाकार रूप धारण करती हैं और वह भ्रूण बीजाणु कहलाता है।

4 से 5 दिन में ही इन कोशिकाओं के पिण्ड के भीतर एक रन्ध्र उत्पन्न होता है और तब इस भ्रूण को ब्लास्टोसिस्ट कहते हैं।

गर्भथैली के भीतर कोषाणुओं को आन्तरिक कोशिका पुंज कहते हैं, जो विकासशील मनुष्य के सिर, शरीर तथा अन्य महत्वपूर्ण संरचनाओं को बढ़ाता है।

आंतरिक कोशिका पुंज के भीतर के कोषाणुओं को भ्रूणीय नाल कोशिकाएं कहते हैं क्योंकि उनमें मानव शरीर में निहित 200 से अधिक प्रकार की कोशिकाओं को विकसित करने की क्षमता होती है।

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

गर्भाशय ट्यूब में जाने के पश्चात प्रारंभिक भ्रूण माता के गर्भाशय की भीतरी पर्त में गाढ़ा हो जाता है। इस प्रक्रिया को गर्भारोपण कहते हैं। जो गर्भाधान को गर्भारोपण कहते हैं

बढ़ते हुए भ्रूण की कोशिकाएं एक हारमोन उत्पन्न करना शुरू करती हैं जिसे मानव कोरियोनिक गोनाडोट्रोपिन या एचसीजी कहते हैं। यह अधिकांश गर्भ परीक्षाओं से पता लगने वाला पदार्थ है।

एचसीजी मातृत्व हारमोनों को सामान्य मासिक धर्म चक्र को रोकने का निर्देश देता है। जिससे गर्भ को बनाए रखने में मदद मिलती है।

Chapter 7 The Placenta and Umbilical Cord

गर्भारोपण के बाद ब्लास्टोसिस्ट के परिवृत्त की कोशिकाएं संरचना के हिस्से का विकास करती हैं जिसे प्लेसेन्टा कहते हैं। जो मातृत्व और भ्रूणीय प्रणालियों के बीच अन्तरापृष्ठ के रूप में कार्य करता है।

प्लेसेन्टा मातृक आक्सीजन, पोषक तत्वों हारमोनों और औषधियों को बढ़ते हुए बच्चे तक पहुंचाता है तथा सभी व्यर्थ पदार्थों को हटाता है; और मातृक रक्त को भ्रूण या गर्भस्थ शिशु के रक्त के साथ मिलने से रोकता है।

प्लेसेन्टा भी हारमोनों को उत्पन्न करता है तथा भ्रूणीय और गर्भस्थ शिशु के शरीर के तापमान को माता के तापमान से थोड़ा अधिक बनाए रखता है।

प्लेसेन्टा बढ़ते हुए बच्चे में नाभिनाल की धमनियों के माध्यम से संप्रेषण करता है।

प्लेसेन्टा की जीवन रक्षक क्षमताएं आधुनिक अस्पतालों में उपलब्ध सघन चिकित्सा इकाइयों का मुकाबला करती हैं।

Chapter 8 Nutrition and Protection

एक सप्ताह में आन्तरिक कोशिका पिण्ड की कोशिकाएं दो परतों का निर्माण करती हैं। जिन्हें हाइपोब्लास्ट और इपोब्लास्ट कहते हैं।

हाइपोब्लास्ट अण्डाणु की झिल्ली का विकास करते हैं। जो उस संरचनाओं में से एक हैं जिसके माध्यम से माता प्रारंभिक भ्रूण को पोषकों की आपूर्ति करती है।

एपिब्लास्ट से उत्पन्न होने वाली कोशिकाएं एक सूक्ष्म आवरण का निर्माण करती हैं, जिसे गर्भावरण कहते हैं, जिसके भीतर भ्रूण और बाद में गर्भस्थ शिशु जन्म तक विकसित होता है।

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

लगभग 2½ सप्ताह में एपिब्लास्ट 3 विशेष उतकों या जनन परतों का निर्माण करता है, जिसे, एक्टोडर्म, एण्डोडर्म और मेसोडर्म कहते हैं

एक्टोडर्म से अनेक संरचनाएं बनती हैं। जिसमें मस्तिष्क मेरुदण्ड, नाडियां, त्वचा, नाखून और बाल शामिल हैं।

एण्डोडर्म श्वसन प्रणाली के तंत्र और आहार नाल का निर्माण तथा प्रमुख अंगों के भागों को तैयार करता है, जैसे यकृत अग्नाशय।

मेसोडर्म दिल, गुर्दे, हड्डियां, उपास्थि, मांसपेशियां, रक्त कोशिकाएं और अन्य संरचना

3 सप्ताह में मस्तिष्क तीन प्रारंभिक खंडों में विभक्त होता है। जिन्हें अग्र मस्तिष्क मध्य मस्तिष्क और पश्च मस्तिष्क कहते हैं।

श्वसन और पाचन प्रणालियों का विकास भी निर्माणाधीन होता है।

जैसाकि पहली रक्त कोशिकाएं पीली झिल्ली में दिखाई देती हैं। पूरे भ्रूण में रक्त धमनियों का निर्माण होता है तथा नलाकार दिल उभरने लगता है।

उसके तुरन्त बाद तेजी से बढ़ता हुआ दिल अपने में सिमट जाता है और अलग अलग कोष्ठों का विकास होने लगता है।

गर्भाधान के तीन सप्ताह और एक दिन के बाद दिल धड़कने लगता है।

परिसंचलन प्रणाली या संबंधित अंगों का समूह शरीर के कार्य को शुरू करने के लिए पहली शारीरिक प्रणाली है।

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

3 और 4 सप्ताह के बीच भ्रूण में शारीरिक विन्यास दिखने लगता है। जैसे मस्तिष्क मेरुदण्ड दिल पीली झिल्ली के साथ आसानी से पहचाना जाता है।

तेज़ी से विकास होने से सापेक्ष रूप से सपाट भ्रूण में शिकन आ जाती है। इस प्रक्रिया में शामिल हैं पीली झिल्ली के हिस्से की पाचन प्रणाली के तंत्र का विकास और छाती का निर्माण तथा बढ़ते हुए मनुष्य में पेट के रन्ध्र

Embryonic Development: 4 to 6 Weeks

Chapter 11 4 Weeks: Amniotic Fluid

4 सप्ताह में एक स्पष्ट गर्भावरण भ्रूण के चारों ओर रहता है एक द्रव्य से भरी हुई झिल्ली के रूप में इस निष्प्राण द्रव्य को गर्भावरणिक द्रव्य कहते हैं, जो भ्रूण को किसी आघात से रक्षा प्रदान करता है।

Chapter 12 The Heart in Action

दिल एक समान प्रति मिनट लगभग 113 बार धड़कता है।

कैसे ध्यान दें जैसे ही रक्त प्रत्येक धड़कन के साथ इसके कोष्ठों में प्रवेश करता है और निकलता है वैसे ही दिल का रंग बदलता है।

दिल जन्म से पहले लगभग 54 मिलियन बार धड़कता है और 80 वर्ष के जीवन काल में 32 लाख से अधिक बार धड़कता है।

Chapter 13 Brain Growth

मस्तिष्क के तीव्र विकास का पता अग्र मस्तिष्क मध्य मस्तिष्क पश्च मस्तिष्क से चलता है।

Chapter 14 Limb Buds

ऊपरी और निचले अवयव विकास 5 सप्ताह में अंगों के पनपने से दिखाई देने लगता है।

इस समय त्वचा भी पारदर्शी होती है। क्योंकि इसकी मोटाई केवल एक कोशिका की होती है।

जैसे ही त्वचा मोटी होती है इसकी पारदर्शिता समाप्त होती जाएगी जिसका अर्थ है कि हम केवल लगभग एक और माह तक ही आंतरिक अंगों के विकास को देख पाएंगे।

Chapter 15 5 Weeks: Cerebral Hemispheres

4 और 5 सप्ताहों के बीच मस्तिष्क में तेज़ी से वृद्धि होती रहती है और यह 5 विशिष्ट खंडों में विभक्त हो जाता है

सिर भ्रूण के कुल आकार का लगभग 1/3 हिस्सा होता है।

प्रमस्तिष्कीय गोलार्ध दिखाई देने लगता है और धीरे-धीरे यह मस्तिष्क का बड़ा हिस्सा हो जाता है।

अंत में प्रमस्तिष्कीय गोलार्ध से नियंत्रित होने वाले कार्यों में विचार, सीखने की क्षमता स्मृति, जुबान, दृष्टि श्रवण, स्वैच्छिक गतिविधि तथा समस्या समाधान शामिल होते हैं।

Chapter 16 Major Airways

श्वसन प्रणाली में दाएं और बाएं मुख्य फुफ्फुस मौजूद होते हैं और अन्त में कंठनाल या श्वासनाल से फेफड़ों को जोड़ेगा।

Chapter 17 Liver and Kidneys

पेट में विशाल यकृत पर ध्यान दें जोकि धड़कते हुए दिल से लगा होता है।

स्थायी गुर्दे 5 सप्ताह में दिखाई देते हैं।

Chapter 18 Yolk Sac and Germ Cells

पीली झिल्ली में प्रारंभिक प्रजनन कोशिकाएं होती हैं जिन्हें जनन कोशिकाएं कहते हैं। 5 सप्ताह में ये कोशिकाएं किडनी से लगे हुए प्रजनन अंगों में स्थानांतरित होती हैं।

Chapter 19 Hand Plates and Cartilage

5 सप्ताह में भी भ्रूण में हस्त प्लेटें विकसित होती हैं और 5 1/2 सप्ताह में उपस्थि निर्माण शुरू होता है।

यहां हम देखते हैं - पांच सप्ताह और 6 दिनों में बाएं हाथ की प्लेट और कलाई

Embryonic Development: 6 to 8 Weeks

Chapter 20 6 Weeks: Motion and Sensation

छठे सप्ताह से प्रमस्तिष्कीय गोलार्ध का मस्तिष्क के अन्य खंडों की तुलना में असाधारण रूप से तेज़ी से विकास होता है।

भ्रूण में अपने आप तथा प्रतिक्रियास्वरूप हलचल होती है। ऐसी हलचल मस्तिष्कीय मांसपेशियों के सामान्य विकास के लिए आवश्यक है।

भ्रूण के मुख के क्षेत्र में स्पर्श करने से शिशु अपना सिर प्रतिक्रियास्वरूप वापस ले लेता है।

Chapter 21 The External Ear and Blood Cell Formation

बाहरी कान उभरने लगते हैं

6 सप्ताह में यकृत में रक्त कोशिका का निर्माण शुरू हो जाता है जहां अभी लिम्फोसाइट मौजूद हैं। इस प्रकार की श्वेत रक्त कोशिकाएं विकसित हो रही रोग निरोधक प्रणाली का मुख्य हिस्सा होती हैं।

Chapter 22 The Diaphragm and Intestines

डाइफ्रॉम श्वास के प्रयोग में ली जाने वाली प्रारंभिक मांसपेशी होती है, जो 6 सप्ताह में निर्मित होती है।

आंत का एक हिस्सा अब अस्थिर रूप से नाभिनाल से निकला होता है इस सामान्य प्रक्रिया को कायिक अंत्रवृद्धि कहते हैं जो पेट में अन्य अंगों के विकास में सहायक होती है।

Chapter 23 Hand Plates and Brainwaves

6 सप्ताह में हाथ की प्लेटें विकसित होकर थोड़ा चपटी हो जाती हैं।

6 सप्ताह और 2 दिन में ही मस्तिष्कीय तरंगे दर्ज की जाती हैं।

Chapter 24 Nipple Formation

कमर के दोनों तरफ स्तनाग्र दिखाई पड़ने लगते हैं जो बाद में अपनी सही जगह छाती के सामने पहुंच जाते हैं।

Chapter 25 Limb Development

6 1/2 सप्ताह में कोहनियां दिखाई देती हैं, अंगुलियां अलग-अलग बननी शुरू होती हैं और हाथ की गतिविधि भी दिखाई देती है।

अस्थि निर्माण को ओसिफिकेशन कहते हैं, जो हंसली या जत्रुक या ऊपरी और निचले जबड़े से शुरू होती है।

Chapter 26 7 Weeks: Hiccups and Startle Response

सातवें सप्ताह से हिचकियां आने लगती हैं

पैर भी हिलते-डुलते दिखाई देते हैं और इसके साथ चौंकाने वाली प्रतिक्रियाएं देखने को मिलती हैं।

Chapter 27 The Maturing Heart

चार कोष्ठीय दिल लगभग पूरा हो जाता है। अब दिल औसतन 167 बार प्रति मिनट धड़कता है।

7 1/2 सप्ताह में रिकॉर्ड की गई दिल की विद्युतीय गतिविधि से पता चलता है कि वह किसी प्रौढ़ व्यक्ति के दिल की तरंग की भांति ही होती है।

Chapter 28 Ovaries and Eyes

बालिका में 7 सप्ताह में अण्डाशय की पहचान होने लगती है

7 1/2 सप्ताह में आंख की रंजित पुतली आसानी से दिखाई देती है पलकों का तेज़ी से विकास होने लगता है।

Chapter 29 Fingers and Toes

अंगुलियां अलग-अलग हो जाती हैं और पैर के अंगूठे केवल मूल हिस्से में मिले होते हैं।

हाथ अब साथ-साथ आ सकते हैं और इसी तरह पैर।

घुटने के जोड़ भी मौजूद होते हैं।

The 8-Week Embryo

Chapter 30 8 Weeks: Brain Development

8 सप्ताह में मस्तिष्क काफी विकसित होता है और भ्रूण के कुल भार के लगभग आधा होता है।

विकास असाधारण गति से होता है।

Chapter 31 Right- and Left-Handedness

8वें सप्ताह से 75% भ्रूणों का दाहिना हाथ अधिक कार्यशील दिखता है। शेष भ्रूणों में या तो बायां हाथ कार्यशील होता है या उनकी कोई पसंद नहीं होती है। यह दाएं या बाएं हाथ के व्यवहार का सबसे पहला साक्ष्य है।

Chapter 32 Rolling Over

शिशु चिकित्सा संबंधी पाठ्यपुस्तकों में वर्णन किया गया है कि जन्म के 10 से 20 सप्ताह बाद बच्चे में करवट लेने की क्षमता देखी गई है। हालांकि, यह प्रभावशाली समन्वयन द्रव्य से भरे हुए गर्भावरण के कम गुरुत्व वाले वातावरण में काफी पहले ही देखने को मिलता है। गर्भाशय के बाहर उच्च गुरुत्वाकर्षण बल पर काबू पाने के लिए अपेक्षित शक्ति के अभाव के कारण ही नवजात शिशु करवट नहीं बदल सकते हैं।

इस समयावधि के दौरान भ्रूण शारीरिक रूप से अधिक सक्रिय होता है।

गतिशीलता धीरे या तेज हो सकती है, एक बार हो सकती है या बार-बार हो सकती है, स्वतः स्फूर्त हो सकती है या प्रतिक्रिया स्वरूप हो सकती है।

सिर को घुमाना, गर्दन फैलाना और हाथ से मुख का संपर्क अधिक बार होता है।

भ्रूण पर स्पर्श करने से मचलना, जबड़ा चलाना संबंधित गतिविधियां और पैर के अंगूठे को चलाना देखा गया है।

Chapter 33 Eyelid Fusion

7 और 8 सप्ताह के बीच ऊपर और नीचे की पलकें तेज़ी से बढ़ती हैं और आंशिक रूप से इकट्ठी हो जाती हैं।

Chapter 34 "Breathing" Motion and Urination

यद्यपि गर्भाशय में कोई हवा नहीं होती, फिर भी भ्रूण 8वें सप्ताह से रुक-रुक कर सांस लेने जैसी गतिविधियां करता है।

इस समय गुर्दा मूत्र बनाता है जिसे भ्रूण गर्भावरण के द्रव्य में छोड़ देता है।

बालक के भ्रूण में बढ़ते हुए टेस्ट टेस्टोस्टेरोन बनाने और उनका स्राव करने लगते हैं।

Chapter 35 The Limbs and Skin

अस्थियां, जोड़, मांसपेशियां, नाड़ियां और अवयवों की रक्त धमनियां प्रौढ़ लोगों से काफी मिलती हैं।

8वें सप्ताह से एपिडर्मिस या बाह्य त्वचा बहुपरतीय आवरण बन जाता है जिससे इसकी पारदर्शिता काफी समाप्त हो जाती है।

जैसे ही मुंह के चारों ओर बाल दिखाई देते हैं वैसे ही भौंहें बढ़ने लगती हैं।

Chapter 36 Summary of the First 8 Weeks

8वां सप्ताह भ्रूणीय अवधि की समाप्ति होती है।

इस अवधि की समाप्ति होती है। एक कोशिका लगभग 10 अरब कोशिकाओं में परिवर्तित हो जाती हैं। जो लगभग 4000 से अधिक विशिष्ट शारीरिक रचनाएं बनाती हैं।

भ्रूण में अब किसी प्रौढ़ व्यक्ति में पाए जाने वाली संरचना का 90% से अधिक भाग विकसित हो जाता है।

The Fetal Period (8 Weeks through Birth)

Chapter 37 9 Weeks: Swallows, Sighs, and Stretches

गर्भस्थ शिशु की अवधि जन्म तक चलती है।

9वें सप्ताह से शिशु अंगूठा चूसना आरंभ करता है तथा गर्भस्थ शिशु गर्भावरण द्रव्य को निगल सकता है।

गर्भस्थ शिशु किसी वस्तु को भी ले सकता है। अपने सिर को आगे पीछे हिला सकता है, अपने जबड़े खोल और बंद कर सकता है, जीभ हिला सकता है, सांस भर सकता है और तन सकता है।

चेहरे के स्नायु संग्राहक, हाथों की हथेलियां तथा पैरों के तलवे हल्का स्पर्श महसूस कर सकते हैं।

पैर के तलवे पर हलके स्पर्श की प्रतिक्रियास्वरूप गर्भस्थ शिशु नितंब और घुटने को मोड़ सकता है तथा पैर के अंगूठे मोड़ सकता है।

पलकें अब पूरी तरह बंद हो गई हैं

कंठ में वाक् स्नायु दिखाई देने से स्वरतंत्र के विकास का पता चलता है।

बालिका शिशु में गर्भाशय की पहचान होने लगती है और अपरिपक्व प्रजनन कोशिकाएं, जिन्हें ऊगोनिया कहते हैं, गर्भाशय के अंदर प्रतिवर्तित होती हैं।

बाहरी लिंग से उनकी पहचान होने लगती है। कि वह लड़की है या लड़का

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

9 और 10 सप्ताह के बीच भारी विकास होता है। शरीर का भार 75% से अधिक बढ़ जाता है।

दस सप्ताह में ऊपरी पलक में उत्तेजना आती है। इससे आंख नीचे की ओर घूमती है।

गर्भस्थ शिशु जम्हाई लेता है और प्रायः मुंह खोलता और बंद करता है।

अधिकांश गर्भस्थ शिशु दाहिना अंगूठा चूसते हैं।

नाभिनाल के भीतर आंत का हिस्सा पेट के रंध में वापस चला जाता है।

अधिकांश हड्डियों का निर्माण शुरू हो जाता है।

हाथ और पैर की अंगुलियों के नाखूनों का विकास आरंभ होता है।

गर्भाधान के 10 सप्ताह बाद अंगुलियों के अनूठे निशान दिखाई देते हैं। इन निशानों को जीवनभर पहचान के लिए उपयोग में लाया जा सकता है।

Chapter 39 11 Weeks: Absorbs Glucose and Water

11वें सप्ताह से नाक और होंठों का पूरी तरह निर्माण हो जाता है। मानव जीवन चक्र के साथ प्रत्येक शरीर के अन्य अंग का रूपरंग बदलेगा।

गर्भस्थ शिशु द्वारा निगले गए ग्लूकोज़ और पानी को उसकी आंत सोखने लगती है।

यद्यपि गर्भाधान के बाद ही लिंग का पता चल जाता है लेकिन अब साफतौर पर बाहरी लिंग से लड़की या लड़के की पहचान हो सकती है।

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

11 और 12 सप्ताह के बीच गर्भस्थ शिशु का भार लगभग 60% बढ़ जाता है

12 सप्ताह गर्भावस्था का एक तिहाई भाग या तिमाही होता है।

मुंह के अंदर अब अलग-अलग स्वाद के मुकुल विकसित होते हैं। जन्म से स्वाद मुकुल केवल जीभ और मुंह के तल पर रहेंगे।

12 सप्ताह से ही आंत्र की गतिविधि शुरू होती है और लगभग 6 सप्ताह तक जारी रहती है।

गर्भस्थ शिशु और नवजात कोलन द्वारा निकाले गए पहले पदार्थ को मेकोनियम कहते हैं। यह पाचक एनजाइमों प्रोटीन और मृत कोशिकाओं से बना होता है जोकि पाचक नाल द्वारा छोड़ी जाती हैं।

12 सप्ताह से ऊपरी हिस्से की लंबाई लगभग शरीर के आकार के अंतिम अनुपात में पहुंच जाती है। निचले हिस्से को अपने अंतिम अनुपात में पहुंचने में थोड़ा समय लगता है।

पीठ और सिर के ऊपरी हिस्से को छोड़कर गर्भस्थ शिशु का पूरा शरीर अब हल्के स्पर्श पर प्रतिक्रिया करता है।

लिंग के आधार पर विकास में अंतर पहली बार दिखाई देता है। उदाहरण के लिए बालिका गर्भस्थ शिशु जबड़े को बालक शिशु से अधिक बार चलाता है।

जैसेकि पहले प्रतिक्रिया देखी गई कि शिशु प्रतिक्रिया स्वरूप मुंह खींच लेता था इसके मुकाबले अब वह मुंह के नजदीक प्रेरित करने से मुंह खोलता है। इस प्रतिक्रिया को रूटिंग रिफ्लेक्स कहते हैं और यह जन्म के बाद भी चलती रहती है। इससे नवजात को स्तनपान के समय अपनी माता के स्तनाग्र ढूँढने में सहायता मिलती है।

चेहरा परिपक्व होता जाता है और गालों में भराव होना शुरू होता है तथा दांतों का विकास होने लगता है।

पंद्रहवें सप्ताह से रक्त निर्माण संबंधी कोशिकाएं बननी शुरू होती हैं और बोनमैरो में उनकी संख्या बढ़ती जाती है। अधिकांश रक्त कोशिकाओं का निर्माण यहीं होता है।

यद्यपि 6 सप्ताह के भ्रूण में ही हलचल होने लगती है किंतु एक गर्भवती महिला को 14 से 18 सप्ताह के बीच गर्भस्थ शिशु की गतिविधि का एहसास होता है। परंपरागत रूप से इस घटनाचक्र को क्विकनिंग बोलते हैं।

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

सोलहवें सप्ताह से गर्भस्थ शिशु के पेट में सूई चुभोने की प्रक्रिया से हारमोन संबंधी दबाव की प्रतिक्रिया दिखाई देती है और रक्तधारा में नॉरएड्रीनेलाइन, या नॉरएपिनेफ्राइन का स्त्राव होता है। नवजात और वयस्क व्यक्ति में आघात प्रक्रिया के कारण इसी प्रकार की प्रतिक्रिया होती है।

श्वसन प्रणाली में श्वसन संबंधी नलिकाएं लगभग पूरी बन जाती हैं।

वर्निक्स कसोसा कहे जाने वाला एक सफेद पदार्थ अब गर्भस्थ शिशु को लपेट देता है। वर्निक्स गर्भावरण के द्रव्य से होने वाले प्रदाहक प्रभाव से रक्षा करता है।

19वें सप्ताह से गर्भस्थ शिशु का हिलना डुलना, उसकी श्वसन क्रिया और दिल की धड़कन दर दैनिक चक्र के अनुसार चलती है जिसे सरकैडियन रिदम कहते हैं।

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

20वें सप्ताह से कर्णावर्त जोकि श्रवण अंग होते हैं परिपक्व आकार ग्रहण करते हैं। जिसके भीतर पूरी तरह आंतरिक कान विकसित हो जाता है। इसके बाद से गर्भस्थ शिशु ऊंची ध्वनि के प्रति प्रतिक्रिया व्यक्त करेगा।

खोपड़ी में बाल उगने शुरू होते हैं।

त्वचा की सभी परतें और बालों के रोमकूपों तथा ग्रंथियों सहित सभी संरचनाएं प्रकट होने लगती हैं।

गर्भाधान के 21 से 22 सप्ताह तक फेफड़ों में सांस लेने की कुछ क्षमता आ जाती है। इसे जीवन क्षमता की अवस्था के रूप में जाना जाता है, क्योंकि कुछ गर्भस्थ शिशु गर्भ के बाहर भी जीने लायक बन पाते हैं। चिकित्सा क्षेत्र में सफल खोजों के कारण अपरिपक्व जन्मे शिशुओं को ज़िंदा रखना भी संभव हो रहा है।

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

24 सप्ताह में गर्भस्थ शिशु पलकें पुनः खोलता है और उसमें पलक झपकने की अनूठी प्रतिक्रिया विकसित होती है। अचानक तेज़ ध्वनि के प्रति प्रतिक्रिया बालिका गर्भस्थ शिशु में कुछ पहले विकसित हो जाती है।

अनेक खोजकर्ताओं ने सूचना दी है कि ऊंची ध्वनि से गर्भस्थ शिशु के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल असर पड़ता है। तत्काल प्रभावों में लंबे समय तक दिल की धड़कन दर बढ़ना, गर्भस्थ शिशु द्वारा अधिक द्रव्य निगलना और अचानक व्यवहार में परिवर्तन शामिल हैं। संभावित दीर्घावधि परिणामों में बहरा होना भी शामिल है।

गर्भस्थ शिशु की सांस लेने और सांस छोड़ने की गति प्रति मिनट 44 बार तक पहुंच सकती है।

गर्भावस्था की तीसरी तिमाही के दौरान मस्तिष्क में तेजी से वृद्धि होने के कारण गर्भस्थ शिशु द्वारा प्रयोग की जाने वाली ऊर्जा का 50% से अधिक भाग इसमें लग जाता है। मस्तिष्क का भार 400 से 500% के बीच बढ़ जाता है।

26 सप्ताह से आंखों में आंसू तैयार हो जाते हैं।

पुतलियां 27 सप्ताह में प्रकाश की प्रतिक्रिया दिखाती हैं यह प्रतिक्रिया जीवनभर दृष्टिपटल तक पहुंचने वाले प्रकाश की मात्रा को विनियमित करती है।

सूंघने की इंद्रि सक्रिय होने के लिए आवश्यक सभी अवयव कार्य करने लगते हैं। अपरिपक्व जन्मे शिशुओं के अध्ययन से पता चलता है कि उनमें गर्भाधान के सिर्फ 26 सप्ताह बाद ही गंध सूंघने की क्षमता विकसित हो जाती है।

गर्भावस्था के द्रव्य में कोई मीठा पदार्थ रखने से गर्भस्थ शिशु द्वारा निगलने की दर बढ़ जाती है। इसके विपरीत, कोई कड़वा पदार्थ रखने से निगलने की गति घट जाती है। चेहरे की अभिव्यक्तियां प्रायः बदलती रहती हैं।

गर्भस्थ शिशु घूमने जैसे पैरों को चलाकर कलाबाज़ियां दिखाता है।

गर्भस्थ शिशु में कम झुर्रियां दिखाई देती हैं चूंकि त्वचा के नीचे अतिरिक्त वसा भर जाती है। वसा शरीर के तापमान को बनाए रखने और जन्म के पश्चात ऊर्जा भंडारण में भूमिका अदा करती है।

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

28 सप्ताह में गर्भस्थ शिशु धीमी और ऊंची आवाज़ पहचानने लगता है।

30 सप्ताह से सांस लेने की गतिविधि सामान्य हो जाती है और किसी औसतन गर्भस्थ शिशु में यह क्रिया 30 से 40% तक होती है।

गर्भावस्था के अंतिम चार महीनों के दौरान गर्भस्थ शिशु बीच-बीच में आराम करते हुए समन्वित क्रियाएं करता है। ये व्यवहार संबंधी अवस्थाएं केंद्रीय स्नायुतंत्र की बढ़ती हुई जटिलताओं को प्रदर्शित करती हैं।

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

लगभग 32 सप्ताह से फेफड़ों में डू एलवियोली या एयर पॉकेट कोशिकाएं विकसित होने लगती हैं। वे जन्म के 8 वर्ष बाद तक बनती रहती हैं।

35 सप्ताह में गर्भस्थ शिशु हाथ की जकड़ मजबूत होती है।

गर्भस्थ शिशु को विभिन्न पदार्थों के सेवन से जन्म के बाद स्वाद के प्रति उसकी रुचि निर्धारित करता है उदाहरण के लिए यदि किसी गर्भस्थ शिशु की माता ने सौंफ खाई है जिसका स्वाद मुलैठीदार होता है तो बच्चे ने भी सौंफ के प्रति रुचि दिखाई है। जिस गर्भस्थ शिशु ने सौंफ का स्वाद नहीं

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

गर्भस्थ शिशु एस्ट्रोजन नामक हालोन का अधिक स्राव करके प्रसव दर्द शुरू करता है और इस प्रकार गर्भस्थ शिशु से नवजात शिशु तक की यात्रा तय होती है।

प्रसव दर्द में गर्भाशय में अत्यधिक संकुचन होता है जिससे बच्चे का जन्म होता है।

गर्भाधान से बच्चे के जन्म तक और उसके पश्चात मानव विकास गतिशील, जारी रहता है और इसमें जटिलता बढ़ती जाती है। इस आकर्षक प्रक्रिया के संबंध में नई खोजों से अधिकाधिक पता चलता है कि गर्भस्थ शिशु के विकास का जीवनपर्यंत स्वास्थ्य पर महत्वपूर्ण प्रभाव दिखाई देता है।

जैसे जैसे मानव के शुरुआती विकास के संबंध में हमारी समझ बढ़ती जाएगी वैसे वैसे जन्म से पूर्व और जन्म के बाद स्वास्थ्य संवर्धन में हमारी क्षमता बढ़ेगी।