

Subtitle Format Bengali

Chapter 1 Introduction

যে গতিশীল প্রক্রিয়ায় মানুষের আদি ক্রমকোষ এক লক্ষ কোটি কোষ সমৃদ্ধ এক পরিণত মানুষ হয়ে ওঠে তা সম্ভবতঃ প্রকৃতির সবচেয়ে উল্লেখযোগ্য ঘটনা.

গবেষকরা এখন জানেন যে পরিণত শরীরের অনেক প্রাত্যহিক কাজকর্মই গর্ভাবস্থায় প্রতিষ্ঠিত হয়ে যায় - অনেক সময় জন্মের বহু আগেই.

জন্মের আগে বিকাশের এই অধ্যায়কে প্রস্তুতির সময় হিসেবে ধরা হয় যে সময়ে বিকাশশীল মানুষটি বহু অঙ্গবিন্যাস অর্জন করে, এবং বহুরকম নৈপুণ্য অভ্যাস করে, যা জন্মের পরে বেঁচে থাকার জন্য দরকার.

Chapter 2 Terminology

মানুষের ক্ষেত্রে গর্ভাবস্থা স্বাভাবিক অবস্থায় মোটামুটি ৩৮ সপ্তাহের হয়, যা অন্তঃসত্ত্বা হওয়া থেকে বা গর্ভাধানের সময় থেকে জন্মানো পর্যন্ত মাপা হয়.

গর্ভাধানের পরে প্রথম ৮ সপ্তাহের বিকাশশীল মানুষকে ক্রম বলা হয়, যার অর্থ হল "ভেতরে বিকশিত হচ্ছে." এই সময়টিকে বলা হয় ক্রম-সংক্রান্ত অধ্যায়, যার বৈশিষ্ট্য হল, শরীরের অধিকাংশ প্রধান শারীরিক তন্ত্র এই সময়ে গঠিত হয়.

৮ সপ্তাহের পর থেকে গর্ভাবস্থার শেষ হওয়া পর্যন্ত, "বিকাশশীল মানুষকে গর্ভস্থ সন্তান বলা হয়," যার অর্থ হল "অজাত সন্তান." এই সময়ে, যাকে বলা হয় গর্ভস্থ সন্তান-সংক্রান্ত অধ্যায়, শরীর বড় হতে থাকে এবং ওর তন্ত্র কাজ করতে শুরু করে.

এই কর্মকান্ডে ক্রমসংক্রান্ত ও গর্ভস্থ সন্তান-সংক্রান্ত সব অধ্যায়ের সময়ই গর্ভাধান থেকে ধরা হয়.

The Embryonic Period (The First 8 Weeks)

Embryonic Development: The First 4 Weeks

Chapter 3 Fertilization

জীববিজ্ঞানের ভাষায় বললে, 'মানুষের বিকাশ গর্ভাধান থেকে শুরু হয়,' যখন এক নারী ও এক পুরুষ নিজেরা প্রজনন-সংক্রান্ত কোষের মিলনের মাধ্যমে একেকজনের ২৩টি করে ক্রোমোজোম একত্রিত করে□

নারীর প্রজনন-সংক্রান্ত কোষকে সাধারণতঃ বলা হয় "ডিম্বাণু" তবে সঠিক নাম হল উসাইট.

তেমনি, পুরুষের প্রজনন-সংক্রান্ত কোষের বহুল প্রচারিত নাম হল "শুক্লাণু" কিন্তু আরো ভাল নাম হল স্পার্মাটোজুন.

নারীর ডিম্বকোষ থেকে একটি উসাইট বেড়ানোর পর, যে প্রক্রিয়াকে ডিম্বস্ফাটন বলা হয়, উসাইট এবং স্পার্মাটোজুন একটি জরায়ুজ টিউব, যাকে প্রায়শই ফ্যালোপিয়ন টিউব বলা হয়, তার ভেতরে মিলিত হয়.

জরায়ুজ টিউব নারীর ডিম্বকোষকে জরায়ু বা গর্ভের সাথে যুক্ত করে.

এর ফলে প্রাপ্ত এক-কোষের ক্রমকে বলা হয় ক্রমকোষ, যার অর্থ হল "সংযুক্ত হওয়া□"

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

DNA

ক্রমকোষের ৪৬টি ক্রোমোজোম একটি নতুন মানুষের সম্পূর্ণ জীন-সংক্রান্ত পরিকল্পনার অনন্য প্রথম সংস্করণকে প্রকাশ করে। এই চূড়ান্ত নকশাটি ডি এন এ নামক সজোরে কুন্ডলিত অণুর মধ্যে অবস্থিত। সমগ্র শরীরের বিকাশ-সংক্রান্ত নির্দেশ এতে থাকে।

ডি এন এ অণুর সাথে একটি বাঁকানো সিঁড়ির খুব মিল, যাকে বলা হয় যুগ্ম হীলিক্স। সিঁড়ির ধাপগুলি জোড়া অণু, বা গুয়ানাইন, সাইটোসাইন, এডেনাইন, এবং থাইমাইন নামে ক্ষার দিয়ে তৈরি।

গুয়ানাইন একমাত্র সাইটোসাইনের সাথে এবং এডেনাইন থাইমাইনের সাথে যুক্ত হয়। মানুষের প্রত্যেকটি কোষে এই ক্ষারের জুটি প্রায় ৩ লক্ষকোটি থাকে।

একটি কোষের ডি এন এ-তে এত তথ্য থাকে যে যদি সেগুলি মুদ্রিত অক্ষরে প্রকাশ করা হত, প্রত্যেকটি ক্ষারের শুধুমাত্র প্রথম অক্ষরের তালিকার জন্যই একটি বইয়ে ১.৫ দশ লক্ষ পৃষ্ঠা লাগত!

এ মাথা থেকে ও মাথা যদি টান টান করে পাতা হয়, তাহলে একটি কোষের ডি এন এ-র দৈর্ঘ্য হবে ৩ ১/৩ ফিট বা ১ মিটার।

আমরা যদি পরিণত শরীরের ১০০ লক্ষ কোটি কোষের ভেতরের কুন্ডলিত সব ডি এন এ খুলতে পারতাম, তাহলে তা ৬৩০০ কোটি মাইল ছাড়িয়ে যেত। যা কিনা সূর্য থেকে পৃথিবীর মধ্যে ৩৪০বার যাতায়াতের সমান হয়।

Cell Division

গর্ভাধানের মোটামুটি ২৪ থেকে ৩০ ঘন্টার পর ক্রমকোষ তার প্রথম কোষ বিভাজন শেষ করে। মাইটোসিস প্রক্রিয়ার মধ্যে দিয়ে একটা কোষ দুটোতে ভাগ হয়, দুটো চারটেতে, ইত্যাদি।

Early Pregnancy Factor (EPF)

গর্ভাধান শুরু ২৪ থেকে ৪৮ ঘন্টার মধ্যে মায়ের রক্তে "আর্লী প্রেগনেন্সী ফ্যাক্টর" নামক একটি হরমোনকে চিহ্নিতকরণের মধ্যে দিয়ে গর্ভাবস্থা নিশ্চিত করা যায়।

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

গর্ভাধানের ৩ থেকে ৪ দিন পর, ক্রমের বিভক্তমান কোষগুলি একটি গোলাকৃত আকার গ্রহণ করে, এবং ক্রমকে তখন মোরিউলা বলে।

৪ থেকে ৫ দিনের মধ্যে এই গোলাকার কোষের ভেতর একটি গর্ত তৈরি হয় এবং ক্রমকে তখন বলে ব্লাস্টোসিস্ট।

ব্লাস্টোসিস্টের ভেতরের কোষকে বলে ইনার সেল মাস এবং এর থেকে বিকাশশীল মানুষটির মাথা, শরীর আর অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গাদি তৈরি হয়।

ইনার সেল মাসের ভেতরে অবস্থিত কোষকে এম্ব্রায়োনিক স্টেম সেল বলে কারণ মানুষের শরীরে যে ২০০-র বেশি কোষ-প্রকার আছে তার প্রত্যেকটি তৈরি করার ক্ষমতা এদের আছে।

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

জরায়ুজ টিউব দিয়ে নেমে এসে, প্রাথমিক ক্রম মায়ের জরায়ুর ভেতরের দেওয়ালে দৃড়ভাবে প্রোথিত হয়। এই প্রক্রিয়াকে প্রতিস্থাপন বলে, যা কিনা গর্ভাধানের ৬ দিন পরে শুরু হয় ও গর্ভাধান থেকে ১০ থেকে ১২ দিন পরে শেষ হয়।

বিকাশশীল ক্রণের কোষ একটি হরমোন তৈরি করতে শুরু করে, যাকে হিউমান কোরিওনিক গোনাদোট্রোপিন বা এইচ সি জি বলে, অধিকাংশ গর্ভাবস্থা সংক্রান্ত পরীক্ষায় এটিকেই চিহ্নিত করা হয়।

এইচ সি জি মাতৃসম্বন্ধীয় হরমোনকে স্বাভাবিক ঋতুস্রাব বন্ধ করতে নির্দেশ দেয়, এবং গর্ভাবস্থাকে চালু থাকতে দেয়।

Chapter 7 The Placenta and Umbilical Cord

প্রতিস্থাপনের পর, প্লাসেন্টাসাইটের বহিঃপ্রান্তের কোষগুলি গর্ভফুল নামে একটি অঙ্গবিন্যাসের অংশ তৈরি করে, যা মাতৃসম্বন্ধীয় ক্রণসংক্রান্ত সংবহন-ব্যবস্থার মধ্যে মিলনস্থল হিসেবে কাজ করে।

গর্ভফুল বিকাশশীল মানুষটিকে অক্সিজেন, পুষ্টিকর খাদ্যাংশ, হরমোন এবং ওষুধ যোগান দেয়; সব বর্জ্য পদার্থ সরিয়ে দেয়; এবং মাতৃসম্বন্ধীয় রক্তকে ক্রণ ও গর্ভস্থ সন্তানের রক্তের সাথে মিশতে দেয় না।

গর্ভফুল হরমোনও তৈরি করে এবং ক্রণ ও গর্ভস্থ সন্তানের শরীরের তাপমাত্রা মায়ের শরীরের তাপমাত্রা থেকে সামান্য ওপরে বজায় রাখে।

বিকাশশীল মানুষটির সাথে গর্ভফুল নাড়ির ধমনীর মাধ্যমে যোগাযোগ করে।

সংকটে গর্ভফুলের প্রাণধারণের ক্ষমতা আধুনিক হাসপাতালের ইনটেনসিভ কেয়ার ইউনিটের সাথে প্রতিদ্বন্দ্বীতা করতে পারে।

Chapter 8 Nutrition and Protection

১ সপ্তাহের মধ্যে, ইনার সেল মাসের কোষগুলো দুটি স্তর তৈরি করে যাকে বলে হাইপোল্লাস্ট আর এপিল্লাস্ট।

হাইপোল্লাস্ট কুসুমথলী তৈরি করে, যার মধ্যে দিয়ে মা প্রাথমিক পর্যায়ের ক্রণকে পুষ্টিকর খাদ্য জোগায়।

এপিল্লাস্টের কোষ এমনিয়ন বলে একটি ঝিল্লী তৈরি করে, যার ভিতরে ক্রণ এবং পরে গর্ভস্থ সন্তান জন্মানোর আগে অন্দি বিকশিত হয়।

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

মোটামুটি ২ ১/২ সপ্তাহের মধ্যে, এপিল্লাস্ট ওটে দক্ষতাসম্পন্ন টিশু বা বীজের স্তর তৈরি করে, যাকে বলা হয় এক্টোডার্ম, এন্ডোডার্ম, এবং মেসোডার্ম।

এক্টোডার্ম তৈরি করে বিভিন্ন তন্ত্র যার মধ্যে আছে মস্তিষ্ক, মেরুদণ্ড, স্নায়ু, চামড়া, নখ, এবং চুল।

এন্ডোডার্ম শ্বসনতন্ত্রের ও পাচনতন্ত্রের আন্তরণ তৈরি করে, এবং প্রধান অঙ্গগুলির অংশ তৈরি করে, যেমন যকৃৎ এবং অগ্ন্যাশয়।

মেসোডার্ম হৃৎপিণ্ড, মূত্রগন্ধি, হাড়, কোমল অস্থি, পেশী, রক্তের কোষ, এবং অন্যান্য অঙ্গবিন্যাস তৈরি করে।

৩ সপ্তাহের মধ্যে মস্তিষ্ক ৩টি প্রধান অংশে ভাগ হয়ে যায়, ফোরব্রেন, মিডব্রেন, এবং হিন্ডব্রেন।

শ্বসনতন্ত্র ও পাচনতন্ত্রের নির্মাণও শুরু হয়ে যায়।

রক্তের প্রথম কোষ যখন কুসুমথলীতে আবির্ভূত হয়, ধমনী তৈরি হয়ে যায় ক্রণ জুড়ে, এবং টিউবাকৃত হৃৎপিণ্ড উদ্ভূত হয়।

প্রায় তক্ষুণি, দ্রুত বিকাশশীল হৃৎপিণ্ড নিজে ভাজ হতে থাকে যখন আলাদা আলাদা প্রকোষ্ঠের গঠন শুরু হয়ে গেছে।

গর্ভাধানের ৩ সপ্তাহ ও এক দিন পর থেকে হৃৎস্পন্দন শুরু হয়।

রক্তসংবহনতন্ত্র হল কাজের অবস্থা অর্জন করার ক্ষেত্রে শরীরের প্রথম তন্ত্র, বা সম্বন্ধীয় অঙ্গের একটি গোষ্ঠী।

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

৩ আর ৪ সপ্তাহের মধ্যে, শরীরী পরিকল্পনা উদ্ভূত হয় যেহেতু ভ্রূণের কুসুমখলীর পাশাপাশি মস্তিষ্ক, মেরুদণ্ড, এবং হৃৎপিণ্ড সহজেই শনাক্ত করা যায়।

দ্রুত বিকাশের দরুণ তুলনামূলকভাবে চেপটা ভ্রূণ ভাজ হয়ে যায়। এই প্রক্রিয়াটি কুসুমখলীর অংশকে পাচনতন্ত্রের আন্তরণের মধ্যে অন্তর্ভুক্ত করে এবং বিকাশশীল মানুষটির বুক ও পেটের গহ্বর তৈরি করে।

Embryonic Development: 4 to 6 Weeks

Chapter 11 4 Weeks: Amniotic Fluid

৪ সপ্তাহের মধ্যে জলীয় পদার্থে ভর্তি একটা খলির মধ্যে স্বচ্ছ এমনিয়ন ভ্রূণকে ঘিরে ফেলে। জীবাণুমুক্ত তরল যাকে এমনিওটিক ফ্লুইড বলে ভ্রূণকে আঘাত পাওয়া থেকে রক্ষা করে।

Chapter 12 The Heart in Action

হৃৎস্পন্দন সাধারণতঃ প্রতি মিনিটে ১১৩বার হয়।

দেখুন কী ভাবে হৃৎপিণ্ড রঙ বদলায় যখন প্রতি স্পন্দনের সাথে সাথে রক্ত প্রকোষ্ঠগুলিতে ঢোকে এবং বেড়ায়।

জন্মের পূর্বে হৃৎস্পন্দন মোটামুটি ৫ কোটি ৪০ লক্ষবার হবে এবং ৮০-বছরের জীবনকালে ৩.২ লক্ষ কোটিবারের বেশি হবে।

Chapter 13 Brain Growth

মস্তিষ্কের দ্রুত বিকাশ প্রতীয়মান হয় ফোরব্রেন, মিডব্রেন, এবং হিন্ডব্রেনের আকৃতির বদল দিয়ে।

Chapter 14 Limb Buds

৪ সপ্তাহে লিম্ব বাডের আবির্ভাবের সাথে সাথে হাত এবং পায়ের বিকাশ শুরু হয়ে যায়।

চামড়া এই সময় স্বচ্ছ থাকে কারণ ওটি মাত্র এক কোষ পুরু থাকে।

যেই চামড়া পুরু হতে থাকে, ওর স্বচ্ছতা চলে যায়, যার অর্থ হল আমরা আর এক মাস ভিতরের অঙ্গের বিকাশ দেখতে পাব।

Chapter 15 5 Weeks: Cerebral Hemispheres

৪ আর ৫ সপ্তাহের ভিতরে, মস্তিষ্ক দ্রুত বিকশিত হতে থাকে এবং ৫টি স্বতন্ত্র অংশে ভাগ হয়ে যায়।

দ্রুতের সম্পূর্ণ আকারের প্রায় ১/৩ হল মাথা।

গুরুমস্তিষ্কসংক্রান্ত অর্ধ আবির্ভূত হয়, এবং ক্রমে মস্তিষ্কের সবচেয়ে বড় অংশ হয়ে ওঠে।

গুরুমস্তিষ্কসংক্রান্ত অর্ধ যে কাজগুলি নিয়ন্ত্রণ করে তা হল ভাবনা, শিক্ষা, স্মৃতি, কথা, দৃষ্টি, শ্রুতি, স্বতঃস্ফূর্ত চলাফেরা, এবং সমস্যার সমাধান করা।

Chapter 16 Major Airways

শ্বসনতন্ত্রে, শ্বাসনালীর দুটি প্রধান ডান ও বাম শাখা প্রকাশ পেয়েছে এবং শেষে কণ্ঠনালীকে ফুসফুসের সাথে যুক্ত করবে।

Chapter 17 Liver and Kidneys

দেখুন ঐ বিশাল যকৃৎ স্পন্দিত হৃৎপিণ্ডের পাশে পেটকে ভরিয়ে ফেলছে।

স্থায়ী মূত্রগ্রন্থি ৫ সপ্তাহের মধ্যে প্রকাশিত হয়।

Chapter 18 Yolk Sac and Germ Cells

কুসুমথলীতে প্রাথমিক প্রজনন-সংক্রান্ত কোষ থাকে যাকে বলে জননকোষ। ৫ সপ্তাহের মধ্যে এই জননকোষগুলো মূত্রগ্রন্থির পাশে প্রজননসংক্রান্ত অঙ্গে চলে যায়।

Chapter 19 Hand Plates and Cartilage

এছাড়া ৫ সপ্তাহের মধ্যে, দ্রুত হাতের প্লেট তৈরি করে ফেলে, এবং ৫ ১/২ সপ্তাহের মধ্যে কোমল অস্থি তৈরি শুরু হয়ে যায়।

এখানে আমরা ৫ সপ্তাহ ৬ দিনের বাঁ হাতের প্লেট আর কজি দেখছি।

Embryonic Development: 6 to 8 Weeks

Chapter 20 6 Weeks: Motion and Sensation

৬ সপ্তাহে গুরুমস্তিষ্কসংক্রান্ত অর্ধ মস্তিষ্কের অন্যান্য অংশের তুলনায় সামঞ্জস্যহীন দ্রুততায় বাড়ছে।

দ্রুত স্বতঃস্ফূর্ত এবং অনৈচ্ছিক ক্রিয়া শুরু করে দেয়। স্বাভাবিক স্নায়ুপেশীসংক্রান্ত বিকাশের জন্যে এই ক্রিয়া জরুরী।

মুখের অঞ্চলে ছোঁয়া লাগলে দ্রুত অনৈচ্ছিকভাবে তার মাথা পিছিয়ে নেয়।

Chapter 21 The External Ear and Blood Cell Formation

বাইরের কান আকার পেতে শুরু করে।

৬ সপ্তাহের মধ্যে, যকৃতে রক্তকোষ তৈরি হওয়া শুরু হয় যেখানে এখন লিম্ফোসাইট আছে। এই ধরনের শ্বেত রক্ত কণিকা বিকাশশীল প্রতিরোধ ব্যবস্থার একটা মুখ্য অংশ।

Chapter 22 The Diaphragm and Intestines

ডাইঅফ্রাম, শ্বাস-প্রশ্বাসের জন্যে ব্যবহৃত প্রধান পেশী, ৬ সপ্তাহের মধ্যে অনেকটাই তৈরি হয়ে যায়।

অন্ত্রের একটি অংশ এখন অস্থায়ীভাবে নাড়ীর ভেতরে বেরয়। এই স্বাভাবিক প্রক্রিয়াটি যার নাম হল ফিজিওলজিক হার্নিয়েশন, পেটের ভেতর অন্যান্য অঙ্গ তৈরি হওয়ার জন্যে জায়গা করে দেয়।

Chapter 23 Hand Plates and Brainwaves

৬ সপ্তাহে হাতের প্লেটগুলিতে সূক্ষ্ম চেটলভাব আসে।

মস্তিষ্কতরঙ্গ প্রায় ৬ সপ্তাহ ২ দিন থেকেই রেকর্ড করা যায়।

Chapter 24 Nipple Formation

স্তনবৃত্ত বুকের সামনে তাদের নির্দিষ্ট জায়গায় আসবার আগে দেহকান্ডের দুধারে আবিস্কৃত হয়।

Chapter 25 Limb Development

৬ ১/২ সপ্তাহের মধ্যে, কনুই স্পষ্ট হয়ে যায়, আঙুলগুলো আলাদা হতে শুরু করে, আর হাতের নড়াচড়া দেখা যায়।

হাড় নির্মাণ, যাকে অসিফিকেশন বলা হয়, কণ্ঠার ভিতরে এবং ওপরের ও নিচের চোয়ালের হাড়ের মধ্যে শুরু হয়।

Chapter 26 7 Weeks: Hiccups and Startle Response

৭ সপ্তাহে হেঁচকি দেখা গেছে।

আকস্মিক প্রতিক্রিয়ার পাশাপাশি পায়ের নাড়াচাড়া এখন দেখা যায়।

Chapter 27 The Maturing Heart

৪-প্রকোষ্ঠ সম্বলিত হৃৎপিণ্ড অনেকটা হয়ে গেছে। গড়ে, এখন হৃৎস্পন্দন প্রতি মিনিটে ১৬৭বার হয়।

৭ ১/২ সপ্তাহে রেকর্ড করা হৃদপিণ্ডের বৈদ্যুতিক ক্রিয়া পূর্ণবয়স্কদের ক্ষেত্রে প্রাপ্ত তরঙ্গ নকশার সাথে মিলে যায়।

Chapter 28 Ovaries and Eyes

মেয়েদের ক্ষেত্রে, ডিম্বাশয় ৭ সপ্তাহে চিহ্নিত করা যায়।

৭ ১/২ সপ্তাহের মধ্যে, চোখের রঞ্জিত রেটিনা সহজেই দেখা যায় এবং চোখের পাতার দ্রুত গড়ণ শুরু হয়ে যায়।

Chapter 29 Fingers and Toes

হাতের আঙুল আলাদা আলাদা আর পায়ের আঙুল শুধু মূলের দিকে জোড়া.

হাতদুটি এখন একত্রিত হতে পারে, পাও পারে.

হাঁটুর গাঁটও হয়ে গেছে.

The 8-Week Embryo

Chapter 30 8 Weeks: Brain Development

৮ সপ্তাহে মস্তিষ্ক খুব ভালভাবে বিকশিত হয়ে গেছে ক্রমের ওজনের প্রায় অর্ধেক হল মস্তিষ্কের ওজন.

অস্বাভাবিক গতিতে বিকাশ চলতে থাকে.

Chapter 31 Right- and Left-Handedness

৮ সপ্তাহের মধ্যে, ৭৫% ভ্রূণে ডান হাতের আধিপত্য দেখা যায়. বাকিদের ক্ষেত্রে সমানভাবে বাঁ হাতের আধিপত্য দেখা যায় এবং কোন পক্ষপাতিত্ব নেই. ডান অথবা বাঁ হাতি হওয়ার এটাই হল সর্বপ্রথম ইঙ্গিত.

Chapter 32 Rolling Over

শিশুচিকিৎসা-সংক্রান্ত পাঠ্যপুস্তক অনুযায়ী "উল্টে যাওয়া"-র ক্ষমতা শিশুদের মধ্যে আসে জন্মের ১০ থেকে ২০ সপ্তাহ বাদে. কিন্তু, এই চিত্তাকর্ষক সমস্যাটি অনেক আগেই তরল পদার্থে ভর্তি এমনিওটিক থলীতে কম মাধ্যাকর্ষণশক্তির পরিবেশে ঘটে যায়. জরায়ুর বাইরে গিয়ে উচ্চতর মাধ্যাকর্ষণশক্তিকে সামলাবার শক্তি না থাকার কারণে সদ্যজাত শিশুরা উল্টে যেতে পারে না.

ভ্রূণ এই সময় শারীরিকভাবে আরো বেশি সক্রিয় হয়ে ওঠে.

গতি স্লথ বা দ্রুত হতে পারে, একবার বা বারবার হতে পারে, স্বতঃস্ফূর্ত বা অনৈচ্ছিক হতে পারে.

মাথা ঘোরানো, গলা বাড়ানো, এবং হাত দিয়ে মুখ ছোঁয়া আরো ঘন ঘন হয়.

ভ্রূণ ছুঁলে চট করে চোখের পাতা বুজে যায়, চোয়াল নড়াচড়া করে, গতি নিয়ন্ত্রিত হয়, এবং পায়ের আঙুল ছুঁচোলো হয়ে ওঠে.

Chapter 33 Eyelid Fusion

৭ আর ৮ সপ্তাহের মধ্যে, ওপরের আর নিচের চোখের পাতা দ্রুত চোখের ওপর গড়ে ওঠে এবং আংশিকভাবে মিশে যায়.

Chapter 34 "Breathing" Motion and Urination

যদিও জরায়ুর মধ্যে কোন বাতাস নেই, কিন্তু ৮ সপ্তাহ নাগাদ ভ্রূণের সবিরাম শ্বাসপ্রশ্বাসের গতি দেখা যায়.

এই সময় মূত্রগ্রন্থি প্রস্রাব তৈরি করে যা এমনিওটিক তরলে মুক্ত করে দেওয়া হয়.

পুরুষ দ্রুপে, বিকাশশীল শুক্রাশয় টেসটসটেরোন তৈরি করা ও ছাড়া শুরু করে দেয়।

Chapter 35 The Limbs and Skin

অঙ্গপ্রত্যঙ্গের হাড়, গাঁট, পেশি, স্নায়ু এবং ধমনী পূর্ণবয়স্কদের যেমন হয় তার সাথে খুবই মিল দেখা যায়।

৮ সপ্তাহের মধ্যে এপিডারমিস, বা বাইরের চামড়া, একটি বহু-স্তর বিশিষ্ট ঝিল্লী হয়ে যায়, এবং ওর স্বচ্ছতা অনেকটাই চলে যায়।

মুখের আশপাশে চুল হতে শুরু করলে ভুরু তৈরি হয়।

Chapter 36 Summary of the First 8 Weeks

আট সপ্তাহ দ্রুপসংক্রান্ত কালের সমাপ্তি নির্দিষ্ট করে।

এই সময়কালের মধ্যে, মনুষ্য দ্রুপ একটি কোষ থেকে প্রায় ১ লক্ষ কোটি কোষে বৃদ্ধি পেয়েছে যা ৪,০০০-এর বেশি দেহব্যবচ্ছেদবিষয়ক নির্দিষ্ট অঙ্গবিন্যাস গড়ে তোলে।

দ্রুপের এখন পূর্ণশরীরের প্রাপ্ত অঙ্গবিন্যাসের ৯০%-এর বেশি আছে।

The Fetal Period (8 Weeks through Birth)

Chapter 37 9 Weeks: Swallows, Sighs, and Stretches

গর্ভস্থ সন্তান-সংক্রান্ত কাল জন্ম অবধি চলে।

৯ সপ্তাহে, বুড়ো আঙুল চোষা শুরু হয়ে যায় এবং গর্ভস্থ সন্তান এন্নিওটিক তরল গিলতে পারে।

গর্ভস্থ সন্তান জিনিস ধরতেও পারে, মাথা সামনে পিছনে নাড়াতে পারে, চোয়াল খোলা বন্ধ করতে পারে, জিব নাড়াতে পারে, দীর্ঘশ্বাস ফেলতে পারে ও শরীর টান করতে পারে।

মুখের, হাতের পাতার, পায়ের তলার স্নায়ুর সংকেতগ্রহণকারী হালকা স্পর্শ অনুভব করতে পারে।

"পায়ের তলায় একটি হালকা স্পর্শ," গর্ভস্থ সন্তান নিতম্ব আর হাঁটু বোঁকিয়ে ফেলবে এবং পায়ের আঙুল মুড়ে নেবে।

চোখের পাতা এখন সম্পূর্ণভাবে বন্ধ।

ল্যারিভেস, কঠিনস্বকীয় সন্ধিবন্ধনীর আবির্ভাব স্বরতন্ত্রী বিকাশের ইঙ্গিত দেয়।

নারীর গর্ভস্থ সন্তানে, জরায়ু চেনা যায় এবং অপরিণত প্রজননসংক্রান্ত কোষ, যাকে উগোনিয়া বলা হয়, ডিম্বকোষের ভেতর অবিকল অনুকৃতি তৈরি করেছে।

বাইরের যৌন প্রজনন-সংক্রান্ত অঙ্গ নারী বা পুরুষ হিসেবে আলাদা হতে শুরু করে।

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

৯ এবং ১০ সপ্তাহের মধ্যে অতি বিকাশের দরুণ শরীরের ওজন ৭৫%-এর বেশি বেড়ে যায়।

১০ সপ্তাহে, চোখের ওপরের পাতার উদ্দীপনার দরুণ চোখ নিচের দিকের ঘূর্ণিত হয়।

গর্ভস্থ সন্তান হাই তোলে আর ঘন ঘন মুখ খোলা বন্ধ করে।

অধিকাংশ গর্ভস্থ সন্তান ডান হাতের বুড়ো আঙুল চোষে।

নাড়ীর ভেতর থেকে অস্ত্রের অংশ পেটের গহ্বরে ফিরতে শুরু করেছে।

অধিকাংশ হাড়ে অসিফিকেশন চলছে।

হাতের আর পায়ের আঙুলের নখ তৈরি হওয়া শুরু হয়েছে।

হাতের আঙুলের অনন্য ছাপ গর্ভাধানের ১০ সপ্তাহের পর আবির্ভূত হয়। এই নকশা সারা জীবন ধরে পরিচয়ের কাজে ব্যবহার করা যাবে।

Chapter 39 11 Weeks: Absorbs Glucose and Water

১১ সপ্তাহে নাক এবং ঠোঁট সম্পূর্ণভাবে তৈরি হয়ে যায়। অন্য প্রত্যেকটি অঙ্গের মত, এদের আকৃতি মানুষের জীবন চক্রের বিভিন্ন অধ্যায়ে বদলে যাবে।

গর্ভস্থ সন্তান যে গ্লুকোজ আর জল গিলে নেয় তা অস্ত্র শুষ্ক নিতে শুরু করে।

যদিও গর্ভাধানের সময়েই লিঙ্গ নির্ধারিত হয়ে গেছে, বাইরের যৌন প্রজননসংক্রান্ত অঙ্গ এখন পুরুষ বা নারী হিসেবে আলাদা করা যায়।

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

১১ আর ১২ সপ্তাহের মধ্যে, গর্ভস্থ সন্তানের ওজন প্রায় ৬০% বেড়ে যায়।

বারো সপ্তাহ গর্ভাবস্থার পয়লা তৃতীয়ার্ধ, বা ট্রাইমেস্টার চিহ্নিত করে।

নির্দিষ্ট স্বাদমুকুল মুখের ভেতরটা আবৃত করে। জন্মের সময়, স্বাদমুকুল একমাত্র জিব এবং মুখের টাকরায় থাকে।

মলত্যাগ ১২ সপ্তাহে শুরু হয়ে যায় এবং প্রায় ৬ সপ্তাহ চলতে থাকে।

বস্তুটি প্রথমে গর্ভস্থ সন্তান এবং তারপর সদ্যজাত মলাশয় অর্থাৎ মেকোনিয়াম, ত্যাগ করে। ওটি হজমসংক্রান্ত উৎসেচক প্রোটিন এবং পাচনতন্ত্রের ফেলে দেওয়া মৃত কোষ দিয়ে নির্মিত।

১২ সপ্তাহে, হাতের দৈর্ঘ্য শরীরের আকারের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হয়ে যায়। পা অবশ্য চূড়ান্ত অনুপাত অর্জন করতে আরও সময় নেয়।

শরীরের পিছন এবং মাথার ওপরটা ছাড়া, গর্ভস্থ সন্তানের সমস্ত শরীর এখন হালকা ছোঁয়ায় সাড়া দেয়।

লিঙ্গ-নির্ভর বিকাশ-সংক্রান্ত পার্থক্য প্রথম দেখা যায়। যেমন, গর্ভস্থ মেয়ে সন্তান পুরুষের তুলনায় অনেক বেশি ঘন ঘন চোয়াল নাড়ে।

আগের গুটিয়ে যাওয়ার পরিবর্তে এখন, মুখের কাছে কোন রকম নড়াচড়া হলে সে দিকে মুখ ঘুড়ে যায় এবং মুখ খুলে যায়। এই সাড়া দেওয়াকে 'রুটিং রিলেক্স' বলা হয় এবং জন্মের পরেও এটা থেকে যায়, যার সাহায্যে সদ্যজাত শিশু মায়ের কাছে দুধ খাওয়ার সময় মায়ের স্তন্যবৃত্ত খুঁজে পায়।

মুখ পরিণত হতে শুরু করে যেই মেদ জমা হয়ে গাল ভর্তি করতে শুরু করে এবং দাঁত তৈরি হতে শুরু করে।

১৫ সপ্তাহে, রক্ত-প্রস্তুতকারী স্টেম সেল আবির্ভূত হয় এবং হাড়ের মজ্জায় বৃদ্ধি পেতে থাকে। অধিকাংশ রক্ত কোষ এখানেই নির্মিত হবে।

যদিও ৬-সপ্তাহের দ্রুপ নড়াচড়া শুরু করে দেয়, কিন্তু একজন গর্ভবতী মহিলা গর্ভস্থ সন্তানের নড়াচড়া প্রথম অনুভব করেন ১৪ থেকে ১৮ সপ্তাহের মধ্যে। চিরাচরিত ভাষায় একে প্রাণলাভ করা বলে।

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

১৬ সপ্তাহে, গর্ভস্থ সন্তানের পেটের ভেতরে সূঁচ ঢোকানোর ফলে একটি হরমোনের উত্তেজনা সংক্রান্ত সাড়া পাওয়া যায় এবং রক্তপ্রবাহে নরঅ্যাড্রেন্যালিন, বা নরএপিনেফ্রিন ছাড়ে। আক্রমণাত্মক প্রক্রিয়ার ক্ষেত্রে সদ্যজাত এবং পূর্ণবয়স্কের প্রতিক্রিয়া একই হয়।

শ্বসনতন্ত্রে, শ্বাসনালী বৃক্ষ এখন প্রায় সম্পূর্ণ।

একটি সুরক্ষাসূচক সাদা বস্তু, যাকে ভেরনিক্স ক্যাসিওসা বলে, এবার গর্ভস্থ সন্তানকে ঢেকে ফেলে। ভেরনিক্স অ্যান্টিমিক্রোবিয়াল তরলের জ্বলুনি থেকে চামড়াকে রক্ষা করে।

১৯ সপ্তাহ থেকে গর্ভস্থ সন্তানের নড়াচড়া, শ্বাসপ্রশ্বাস, এবং হৃৎস্পন্দন নিত্য আবর্তন মেনে চলতে শুরু করে যাকে বলে সার্ক্যাডিয়ান রিদম।

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

২০ সপ্তাহের মধ্যে শ্রবণের অঙ্গ, কল্লিয়া, সম্পূর্ণ বিকশিত আভ্যন্তরীণ কানের ভেতর পূর্ণাঙ্গ আকার লাভ করে। এখন থেকে, গর্ভস্থ সন্তানের সাড়া দেওয়ার শব্দের পরিধি বেড়ে গেল।

মাথার চামড়ায় চুল হতে শুরু করেছে।

চামড়ার সমস্ত স্তর এবং অঙ্গবিন্যাস উপস্থিত আছে, এর মধ্যে গ্রন্থিকোষ ও গ্রন্থিও আছে।

গর্ভাধানের ২১ থেকে ২২ সপ্তাহ পর, ফুসফুস শ্বাসপ্রশ্বাসের জন্য প্রয়োজনীয় খানিকটা শক্তি অর্জন করে। একে কার্যকরতার বয়স বলা হয় কারণ কিছু গর্ভস্থ সন্তানের পক্ষে জরায়ুর বাইরে বাঁচা সম্ভব হয়। চিকিৎসা ব্যবস্থার দীর্ঘ অগ্রগতির দরুন সময়ের পূর্বে জাত শিশুদের বাঁচানো সম্ভব হচ্ছে।

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

২৪ সপ্তাহে চোখের পাতা আবার খোলে এবং গর্ভস্থ সন্তানের চোখ পিটপিট- বিস্ফারিত প্রতিক্রিয়া হয়। হঠাৎ কোন জোড়ালো শব্দে এই ধরনের প্রতিক্রিয়া স্বভাবতঃই আগে গর্ভস্থ মেয়ে সন্তানের হয়।

অনেক পরীক্ষক জানিয়েছেন জোড়ালো শব্দের দরুণ গর্ভস্থ সন্তানের স্বাস্থ্যহানি হতে পারে। তক্ষুণি হতে পারে অবিরাম বর্ধিত হৃৎস্পন্দন, গর্ভস্থ সন্তানের অত্যধিক গেলা এবং আচরণে আকস্মিক পরিবর্তন। দীর্ঘ-মেয়াদী সম্ভাব্য ফলাফলের মধ্যে আছে শ্রবণশক্তি হারানো।

গর্ভস্থ সন্তানের শ্বাসপ্রশ্বাসের গতি বেড়ে গিয়ে প্রতি মিনিটে ৪৪বার শ্বাস গ্রহণ-বর্জন হতে পারে।

গর্ভাবস্থার তৃতীয় তিন মাসের সময়, গর্ভস্থ সন্তান দ্বারা ব্যবহৃত শক্তির ৫০% মস্তিষ্কের দ্রুত বিকাশ ভোগ করে। মস্তিষ্কের ওজন ৪০০ থেকে ৫০০% বাড়ে।

২৬ সপ্তাহে চোখ কান্না তৈরি করে।

২৭ সপ্তাহেই চোখের মণি আলোতে সাড়া দেয়। এই প্রতিক্রিয়াই সারা জীবন ধরে চোখের মণিতে কতটা আলো যাবে তা নির্ধারণ করে।

শৌকার ইন্দ্রিয় কাজ করার জন্যে প্রয়োজনীয় সব উপাদান সক্রিয়। সময়ের পূর্বে জাত শিশুকে পরীক্ষা করে জানা গেছে গর্ভাধানের ২৬ সপ্তাহ পরই দুর্গন্ধ টের পেয়ে যায়।

এন্নিওটিক তরলে মিষ্টি জিনিস রাখলে গিলে নেওয়ার গতি বৃদ্ধি পায়। অন্যদিকে, তেতো বস্তু রাখা হলে গেলা কমে যায়। মুখের অভিব্যক্তির পরিবর্তনও এর সাথে ঘটে।

হাঁটার সময় যেমন পা ফেলা হয় সেই রকম নড়াচড়ার মাধ্যমে গর্ভস্থ শিশু ডিগবাজি খায়।

গর্ভস্থ সন্তানের কুঁচকানো ভাব কমে যায় যেহেতু চামড়ার তলায় অতিরিক্ত মেদ জমে। শরীরের তাপমাত্রা বজায় রাখার ক্ষেত্রে এবং জন্মের পরে শক্তি মজুদ করার ক্ষেত্রে মেদ একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

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

২৮ সপ্তাহে গর্ভস্থ সন্তান উচ্চ এবং নিম্ন পর্দার শব্দের ফারাক বুঝতে পারে।

৩০ সপ্তাহে, শ্বাসপ্রশ্বাস সংক্রান্ত নড়াচড়া অনেক বেশি হয় এবং একটি সাধারণ গর্ভস্থ সন্তানের ক্ষেত্রে ৩০ থেকে ৪০% সময়ে ঘটে থাকে।

গর্ভাবস্থার শেষ ৪ মাসে, বিশ্রামের ফাঁকে ফাঁকে গর্ভস্থ সন্তানের সমন্বিত ক্রিয়াকলাপ প্রকাশ পায়। এই ধরনের আচরণ কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের ক্রম-বর্ধমান জটিলতার প্রতিফলন।

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

মোটামুটি ৩২ সপ্তাহে, সঠিক অ্যালভিওলি, বা বায়ু "পকেট" কোষ, ফুসফুসে গড়ে উঠতে শুরু করে। এগুলো জন্মের পর ৮ বছর অধি তৈরি হতে থাকবে।

৩৫ সপ্তাহে গর্ভস্থ সন্তান হাত দিয়ে জোড়ালোভাবে ধরতে পারে.

গর্ভস্থ সন্তানের বিভিন্ন জিনিসের সাথে পরিচিত হওয়া থেকে জন্মের পরে তার পছন্দের বিষয়গুলি প্রভাবিত হয়. যেমন, যে গর্ভস্থ সন্তানের মা মৌরি খেয়েছেন, যা কিনা যষ্টিমধুর স্বাদের কারণ, জন্মের পর ঐ সন্তান দেখা যায় মৌরি পছন্দ করে. যে সদ্যজাত শিশু গর্ভস্থ অবস্থায় মৌরির সাথে পরিচিত হয়নি, সে অপছন্দ করবে.

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

গর্ভস্থ সন্তান ইস্ট্রোজেন নামে একটি হরমোন প্রচুর পরিমাণে ছেড়ে প্রসব শুরু করায় এবং গর্ভস্থ সন্তান থেকে সদ্যজাততে পরিণত হওয়া শুরু হয়.

প্রসবকালে জরায়ুর প্রবলভাবে সংকোচন হয়, যার ফলে সন্তান জন্মগ্রহণ করে.

গর্ভাধান থেকে জন্ম এবং তার পরে, মানুষের বিকাশ বেগবান, অবিরাম এবং জটিল. এই মোহময় প্রক্রিয়া সম্পর্কে নতুন আবিষ্কার আরো বেশি করে দেখাচ্ছে যে গর্ভস্থ অবস্থায় সন্তানের বিকাশ সারা জীবন ধরে স্বাস্থ্যকে প্রভাবিত করে.

যত মানুষের প্রাথমিক বিকাশ সম্পর্কে আমাদের জ্ঞানোপলব্ধী হবে, তত স্বাস্থ্য উন্নয়নে আমাদের ক্ষমতা বৃদ্ধি পাবে - জন্মের আগে এবং পরে দুইই.