

Unit 03. भ्रूण विज्ञान एवं भ्रूण विकास
(Embryology and Foetal Development)

Q. शुक्राणु की संरचना का चित्र सहित वर्णन कीजिए।

Describe the structure of sperm with diagram

उत्तर - शुक्राणु (Sperm or spermatozoa) -

शुक्राणु अथवा पुरुष जनन कोशिकाएँ वृषण में विकसित व परिपक्व होती हैं। लगभग 3 मिली. वीर्य द्रव्य में 3-4 करोड़ की संख्या में शुक्राणु होते हैं।

एक शुक्राणु (sperm) को तीन भागों में बाँटा जाता है- सिर (head), काय (body) व पुच्छ (Tail)।

Sperm or male reproductive cells develop and mature in the testicles. About 3 ml. There are 3-4 crore sperms in semen. A sperm is divided into three parts – head, body and tail.

सिर (Head) -

शुक्राणु का सिर वाला भाग अण्डाकार होता है। अगले आधे भाग में एक झिल्ली (membrane) जो टोपी के आकार की होती है, जिस पर एक प्रकार का एंजाइम (enzyme) लगा होता है, उसी में सिर ढँका हुआ रहता है।

इसी नोंकदार भाग से शुक्राणु स्त्री के डिम्ब में एंजाइम द्वारा छेद करके प्रवेश कर जाता है। इसके ठीक पीछे सिर के मध्य में एक केन्द्रक (nucleus) होता है जिसमें एक लम्बा पतला सूक्ष्म कण होता है जिसको डी.एन.ए. (Deoxyribonucleic Acid) कहते हैं।

इसको आनुवांशिक कोड भी कहते हैं। इसी केन्द्रक में गुण सूत्र (chromosome) भी रहते हैं।

The head part of the sperm is oval. In the next half, the head is covered

by a membrane which is shaped like a cap, on which a type of enzyme is attached.

Through this pointed part, the sperm enters the woman's egg by making a hole through the enzyme. Just behind this, in the middle of the head, there is a nucleus which contains a long thin microscopic particle called DNA. (Deoxyribonucleic Acid).

This is also called genetic code.

Chromosomes also reside in this nucleus.

काय (Body) -

शुक्राणु के सिर के ठीक पीछे गर्दन होती है, इसमें एन्टीरिअर सैन्ट्रिओल तथा पोस्टीरिअर सैन्ट्रिओल नाम की केन्द्रिकाएँ होती हैं।

इस भाग के ठीक पीछे वाले मध्य खण्ड में कुण्डलित (spiral) सूत्र कणिका (mitochondria) होती है जो शुक्राणु की गतिशीलता (motility) रखने के लिए ऊर्जा प्रदान करती हैं।

Just behind the head of the sperm is the neck, which contains nuclei called anterior centriole and posterior centriole.

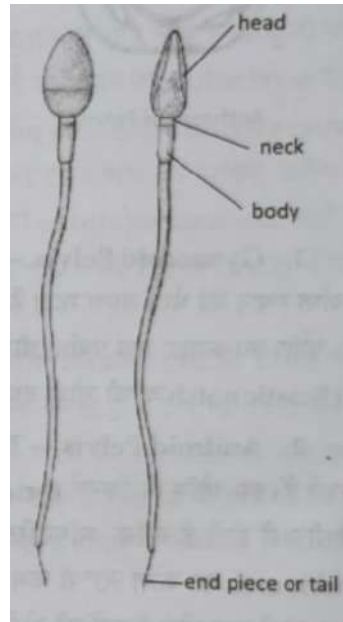
The middle section just behind this part contains spiral mitochondria which provide energy for maintaining the motility of the sperm.

पुच्छ (Tail) -

काय के पीछे ही पुच्छ (tail) पतली, शरीर (काय) से लगभग छः गुना लम्बी व चंचल रचना (end piece) होती है, इसी की सहायता से शुक्राणु वीर्यरस में इधर-उधर गति करते रहने में सक्षम होते हैं।

Just behind the body, the tail is thin, about six times longer than the

body and has a movable end piece, with the help of this the sperm are able to keep moving here and there in the semen.



Q. भ्रूण की वृद्धि एवं विकास का वर्णन कीजिए।

Describe the growth and development of fertilized ovum.

उत्तर- भ्रूण की वृद्धि एवं विकास (Growth and Development of Fertilized Ovum)

-

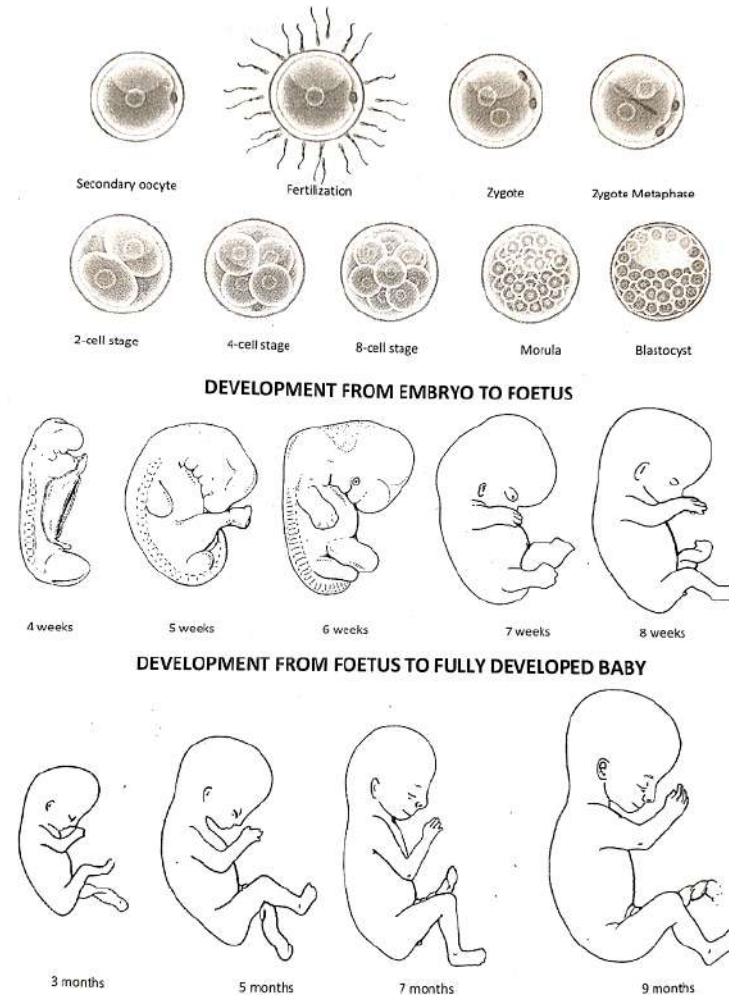
शुक्राणु एवं अण्डाणु (sperm and ovum) के परस्पर मिलन से युग्मनज (zygote) की उत्पत्ति होती है। Zygote का निर्माण होने पर इसमें विभाजन की प्रक्रिया प्रारम्भ हो जाती है।

इसके द्वारा दो कोशिकीय अवस्था का निर्माण होता है।

इनमें से एक कोशिका का पुनः विभाजन होता है, अवस्था की Stages 2, 4, 8 कोशिकीय बनाती हैं।

Zygote में इसी प्रकार के विभाजनों तथा उप-विभाजनों से छोटी कोशिकाओं का निर्माण होता है।

Zygote is produced by the mutual union of sperm and ovum. Once the zygote is formed, the process of division begins. By this a two cellular state is formed. One of these cells divides again, forming stages 2, 4, 8 cellular. Smaller cells are formed in the zygote by similar divisions and sub-divisions.



यह Segmentation की प्रक्रिया 16 कोशिकीय अवस्था तक चलती है।

इस अवस्था में यह ठोस आकृति के समान बनती है जो कलल (Morula) कहलाती है।

इस प्रावस्था में Zygote के चारों ओर कोशिकाओं की परत का निर्माण होता है, इस परत के अन्दर की कोशिकाओं को inner cell mass कहते हैं।

अब आवरण के बाहर की कोशिकाएं एक रचना तैयार करती है जिसको बीज पोषक (Trophoblast) कहते हैं।

Inner cell mass से भ्रूण का निर्माण (परिवर्धन) होता है जबकि बीज पोषक

(trophoblast) इसको पोषण करता है।

अब trophoblast की वह सतह जो inner mass के ऊपर स्थित रहती है, वह विशेष रूप से चिपचिपी हो जाती है और गर्भाशय की ऊपरी भाग में endometrium के साथ चिपक जाती है। इस चिपकी हुई सतह से एक fluid निकलता है जिसको enzyme कहते हैं।

इस enzyme के द्वारा endometrium की कोशिकाओं का भक्षण होता है और उस स्थान पर छोटा गड्ढा (गर्त) बन जाता है। Blastocyst उसी में स्थापित हो जाता है, इस क्रिया को nesting कहते हैं।

यह क्रिया ovulation के 11वें दिन पूरी होती है। Endometrium पूरी तरह इसको ढँक लेती है और एक छोटा सा एण्डोमैट्रियम उभार बनता है जिसको पतनिका (decidua) कहते हैं।

गर्भधारण के समय से ईस्ट्रोजन का अधिक स्राव होने लगता है।

कार्पस ल्यूरियम से अधिक मात्रा में progesterone का स्राव होने लगता है। इन स्रावों के कारण एण्डोमैट्रियम मोटी हो जाती है, इसकी वाहिनियाँ फूल जाती हैं, इससे कोमल sponzy स्थान बन जाता है जिस पर निषेचित डिम्ब embedded रहता है।

अब इसको पतनिका (decidua) कहते हैं। Trophoblast या inner cell mass की cells तीन तहों में बँट जाती हैं-

(a) Amniotic Cavity -

इसमें amniotic fluid भरा रहता है तथा सतह ectoderm से रेखित होती है।

(b) Yolk Sac - यह अन्तः स्तर कोशिकाओं (endodermal cells) द्वारा रेखित होती है।

(c) Mesoderm -

यह inner cells mass का रहता है, जो दो गुहाओं के मध्य स्थित स्थान रहता है जिसमें तीन परतें होती हैं। यही पर भ्रूण का विकास होता है जिसको embryonic plate कहते हैं।

This process of segmentation continues till the 16 cellular stage. In this stage it becomes like a solid shape which is called Morula.

In this phase, a layer of cells is formed around the zygote, the cells inside this layer are called inner cell mass.

Now the cells outside the cover form a structure called trophoblast.

The embryo is formed from the inner cell mass while the trophoblast nourishes it.

Now the surface of the trophoblast that lies over the inner mass becomes particularly sticky and sticks to the endometrium in the upper part of the uterus.

A fluid comes out from this stuck surface which is called enzyme. Endometrial cells are eaten away by this enzyme and a small depression is formed at that place.

The blastocyst gets established in it, this action is called nesting.

This process is completed on the 11th day of ovulation. Endometrium completely covers it and a small endometrium bulge is formed which is called patella. (decidua) is called.

Estrogen secretion starts increasing from the time of pregnancy. Progesterone starts secreting in large quantities from the corpus luteum.

These secretions cause the endometrium to thicken and its vessels to swell, forming a soft spongy space in which the fertilized ovum is embedded.

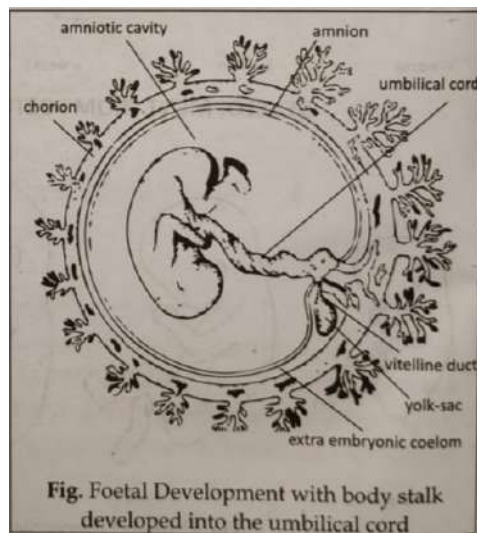
Now it is called decidua. The cells of Trophoblast or inner cell mass are divided into three layers-

(a) Amniotic Cavity – It is filled with amniotic fluid and the surface is

lined with ectoderm.

(b) **Yolk Sac** – It is lined by endodermal cells.

(c) **Mesoderm** - It consists of inner cells mass, which is the space located between two cavities and has three layers. It is here that the embryo develops, which is called the embryonic plate.



भ्रूण का विकास (Development of Embryo) -

अण्डाणु (ovum) के निषेचन के समय से लेकर 2 माह तक का समय भ्रूणावस्था कहलाता है।

निषेचित अण्डाणु के चारों ओर बनी कोशिकाओं की परत के अंदर की कोशिकाओं के समूह को Inner cell mass कहते हैं।

Inner cell mass का क्षेत्र दो गुहाओं (cavities) के मध्य रहता है, इस inner cell mass की कुछ कोशिकाएँ विभाजित होकर एक चपटी संरचना embryonic plate बनाती हैं।

The time from the time of fertilization of the ovum to 2 months is called embryonic stage.

The group of cells inside the layer of cells formed around the fertilized egg is called inner cell mass.

The area of inner cell mass remains between two cavities, some cells of this inner cell mass divide and form a flat structure called embryonic plate.

Embryonic plate प्रमुख तीन परतों से बनी होती है।

इन्हीं परतों से गर्भस्थ शिशु (भ्रूण) के अंगों का निर्माण एवं विकास होता है। ये परतें निम्न होती हैं-

Embryonic plate is made up of three main layers. It is from these layers that the organs of the fetus are formed and developed. These layers are as follows-

1. एक्टोडर्म (Ectoderm)

एक्टोडर्म में गर्भस्थ शिशु की त्वचा (skin), स्नायु तंत्र (nervous system), लसिकीय तंत्र (lymphatic system), श्लेष्मिक झिल्ली (mucus membrane) आदि का निर्माण होता है।

2. मीजोडर्म (Mesoderm) मीजोडर्म से गर्भस्थ शिशु की पेशियां (muscles), अस्थियां (bones) रक्त परिसंचरण तंत्र (blood circulatory system) व अन्य आंतरिक अंगों का निर्माण होता है।

1. **Ectoderm:** The baby's skin, nervous system, lymphatic system, mucous membrane etc. are formed.

2. Mesoderm: Embryonic from mesoderm

The baby's muscles, bones, blood circulatory system and other internal organs are formed.

3. एण्डोडर्म (Endoderm)-

एण्डोडर्म में गर्भस्थ शिशु के मूत्राशय (urinary bladder), यकृत (liver), अग्नाशय (pancreas) आदि का निर्माण होता है।

The endoderm forms the urinary bladder, liver, pancreas, etc. of the fetus.

The Cavities of Inner Cell Mass -

भ्रूणीय विकास के समय निषेचन के लगभग 12वें दिन inner cell mass में दो गुहाओं (cavities) का निर्माण होता है।

During embryonic development, around the 12th day after fertilization, two cavities are formed in the inner cell mass.

1. गर्भादक गुहा (Amniotic Cavity) -

Amniotic cavity एक प्रकार के द्रव से भरी रहती है जिसको गर्भादक (amniotic fluid) कहते हैं।

यह गुहा तेजी से बढ़ती है और भ्रूण को चारों ओर से बंद करती है। यह गुहा धीरे-धीरे एक आंतरिक अस्तर (internal lining) तैयार करती है जिसको एम्नियोन (amnion) कहते हैं। Amniotic थैली बाह्य chorion से चिपकती है अर्थात् amnion अस्तर तथा chorion अस्तर आपस में चिपक जाते हैं।

Amniotic cavity is filled with a type of fluid which is called amniotic

fluid. This cavity grows rapidly and surrounds the embryo. This cavity gradually forms an internal lining, which is called amnion. The amniotic sac sticks to the external chorion, that is, the amnion lining and the chorion lining stick to each other.

2. योक थैली (Yolk Sac) -

यह गुहा inner cell mass की परत एण्डोडर्म वाली साइड में रहती है।

जब तक अपरा (placenta) का निर्माण नहीं होता है तब तक यह बढ़ते हुए भ्रूण को पोषण प्रदान करती है। जब placenta का निर्माण हो जाता है तथा अपना कार्य करने लगता है तो यह योक सैक सिकुड़कर नष्ट हो जाती है परन्तु amniotic cavity में वृद्धि होती रहती है।

योक सैक का कुछ भाग भ्रूण से जुड़ा होता है जो एक पट्टी के समान रचना होती है। यह रचना भ्रूण की विटिओलिक डक्ट का निर्माण करती है जिससे गर्भनाल (umbilical cord) तथा रक्तवाहिनियों का निर्माण होता है।

भ्रूण आंतरिक परत amnion तथा बाह्य परत कोरियन (chorion) तथा नाभि नाल के द्वारा अपरा (placenta) से जुड़ा रहता है।

इस अवस्था तक भ्रूण से मानव अंगों की रचना दिखाई पड़ने लगती है, जिनका विकास सिर, आँखें, कान, भुजा, टाँगे आदि के रूप में होता है परन्तु जनन अंग इस समय तक तैयार नहीं होते हैं।

This cavity is located on the endoderm side of the inner cell mass.

Until the placenta is formed, it provides nutrition to the growing fetus.

When the placenta is formed and starts functioning, this yolk sac shrinks and gets destroyed but the amniotic cavity continues to grow.

Some part of the yolk sac is attached to the embryo which is like a strip.

This structure forms the vitelline duct of the embryo from which the

umbilical cord and blood vessels are formed.

The embryo is connected to the placenta through the inner layer amnion and the outer layer chorion and the umbilical cord.

By this stage, the formation of human organs starts becoming visible from the embryo, the development of which includes head, eyes, ears, arms, legs etc.

It is formed but the reproductive organs are not ready at this time.

Q. अपरा किसे कहते हैं? अपरा की संरचना एवं विकास का वर्णन कीजिए।

What is placenta? Describe the structure and development of placenta.

उत्तर- अपरा (Placenta) अपरा गर्भावस्था काल में गर्भाशय में स्थित एक अण्डाकार अथवा चक्रिकाम (discord) स्पंजी संरचना रहती है, जो गर्भाशय में माँ एवं भ्रूण को आपस में जोड़ती है।

अपरा को गर्भनाल भी कहते हैं, इसके द्वारा भ्रूण अपना पोषण ग्रहण करता है व आवश्यक तत्वों का आदान-प्रदान करता है।

यह choriodecidual रचना है जो गर्भाशय की भित्ति और नाभि द्वारा भ्रूण से जुड़ी रहती है।

Placenta is an oval or discordant spongy structure located in the uterus during pregnancy, which connects the mother and the fetus in the uterus.

Placenta is also called umbilical cord, through it the fetus receives its nutrition and exchanges essential elements.

It is a choriodecidual structure that remains attached to the uterine wall and the embryo by the umbilical cord.

अपरा की संरचना एवं विकास (Structure and Development of Placenta) -

- अपरा की आकृति गोल प्लेट के समान होती है।

बाह्य रचना में अपरा मध्य में मोटा व किनारों पर चारों ओर पतला रहता है।

- अपरा के मध्य में अन्दर की तरफ मशरूम (Mushroom) के जैसी आकृति बनी रहती हैं तथा बीच में डंठल की भाँति नाभिनाल (umbilical cord) होती है।

अपरा की यह रचना गोल होती है एवं गर्भाशय की endometrium में धँसी हुई रहती है।

- भ्रूण के आरोपण के पश्चात् blastocyst गर्भाशय की भित्ति में स्थित होता है जो कि endometrial कोशिकाओं द्वारा अस्तरित रहता है।

Blastocyst की trophoblast परत से उभारों का निर्माण होता है जो लगभग तीन सप्ताह तक शाखाओं वाली संरचना chorionic villi का निर्माण करते हैं।

- ये जरायु अंकुर (chorionic villi) उस क्षेत्र में सबसे अधिक होते हैं जहाँ पर रक्त की आपूर्ति सबसे अधिक होती है अर्थात् वह स्थान मातृस्तर का basal decidua होता है।

• इस समय तक trophoblast के स्तर द्वारा निर्मित chorionic villi के स्तर को chorion frondosum कहते हैं। यही अपरा का निर्माण करते हैं अर्थात् chorion frondosum तथा मातृत्व decidua basalis मिलकर ही अपरा (placenta) का निर्माण करते हैं।

- Chorionic villi जैसे-जैसे आगे बढ़ते हैं मातृ स्तर की रक्त वाहिनियों को नष्ट करने लगते हैं जिससे रक्त बाहर निकलकर villi के रिक्त स्थानों (sinuses) में एकत्रित हो जाता है।

- Villi इसी रक्त में उत्सर्जी (waste) पदार्थों को त्याग देते हैं तथा पोषक तत्व व ऑक्सीजन ग्रहण कर umbilical vein द्वारा भ्रूण के हृदय को जाता है।

- The shape of the placenta is like a round plate. In external structure, the placenta is thick in the middle and thin all around the edges.
- There is a mushroom like shape on the inside in the middle of the placenta and there is a stalk like umbilical cord in the middle. This structure of the placenta is round and remains embedded in the endometrium of the uterus.
- After implantation of the embryo, the blastocyst is located in the wall of the uterus which is lined by endometrial cells. The trophoblast layer of the blastocyst produces bulges which develop into branched structures for about three weeks.
form chorionic villi.
- These chorionic villi are most numerous in the area where the blood supply is maximum, that is, the basal decidua of the maternal layer.
- By this time the layer of chorionic villi formed by the trophoblast layer is called chorion frondosum. These form the placenta, that is, chorion frondosum and maternal decidua basalis together form the placenta.
- As the chorionic villi grow, they begin to destroy the maternal blood vessels, causing blood to leak out and collect in the sinuses.
- Villi release the waste materials in this blood and after taking

nutrients and oxygen, it goes to the heart of the fetus through the umbilical vein.

अपरा के द्वारा रक्त परिसंचरण (Blood Circulation Through Placenta) -

- भ्रूण का रक्त जिसमें कम ऑक्सीजन रहती है, भ्रूण के हृदय द्वारा पम्प करके अपरा की umbilical arteries के द्वारा chorionic villi को भेज दिया जाता है।
- Chorionic villi से आया रक्त villi के निकट बने blood sinuses में एकत्र मां के शुद्ध रक्त से आदान-प्रदान कर उच्च पोषक तत्वों सहित ऑक्सीकृत रक्त भ्रूण के हृदय को umbilical vein द्वारा पहुँचा दिया जाता है।

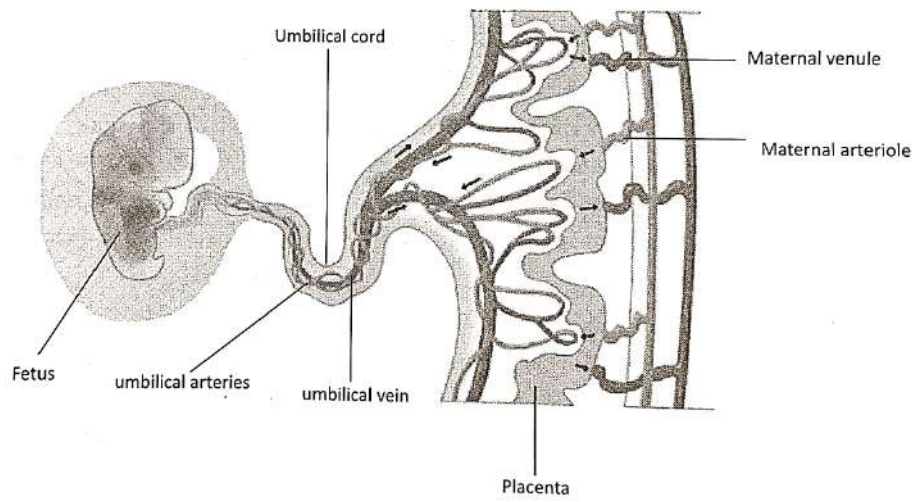
भ्रूण में रक्तपरिसंचरण से आया रक्त सम्पूर्ण भ्रूण को वितरित कर दिया जाता है।

- Fetal blood, which is low in oxygen, is pumped by the fetal heart and sent to the chorionic villi through the umbilical arteries of the placenta.
- The blood coming from the chorionic villi is exchanged with the mother's pure blood collected in the blood sinuses near the villi and the oxygenated blood with high nutrients is delivered to the fetal heart through the umbilical vein. The blood from circulation in the fetus is distributed throughout the fetus.

प्लेसेण्टा का चित्र बनाकर इसके भागों को अंकित कीजिए। प्लेसेण्टा के कार्यों का वर्णन कीजिए।

Draw diagram of placenta and labeled it. Describe the functions of placenta.

उत्तर-



अपरा के कार्य (Functions of Placenta) -

1. अपरा द्वारा भ्रूण को आवश्यक पोषक तत्वों तथा ऑक्सीजन की पूर्ति की जाती है।
2. अपरा Human Chorionic Gonadotropin हार्मोन का निर्माण करता है। अतः endocrine कार्य भी करता है।
3. अपरा मां से लाभदायक प्रतिरक्षी पदार्थों को भ्रूण के रक्त को प्रदान करता है।
4. अपरा मां के रक्त में उत्पन्न रोगाणुओं को भ्रूण में जाने से रोकता है अतः भ्रूण की रोगों से रक्षा होती है।
5. अपरा progesterone हार्मोन का भी निर्माण करता है। अतः यह अंतः स्रावी ग्रन्थियों की भाँति कार्य करता है।
6. अपरा के द्वारा ईस्ट्रोजन हार्मोन का स्राव होता है जिसके द्वारा अपरा की मरम्मत होती है।
7. अपरा foetal respiratory, alimentary तथा excretory system का कार्य करता है।
8. अपरा से प्रसव के समय relaxin नामक हार्मोन स्रावित होता है जो प्रसव के समय pubic symphysis अस्थियों की संधि को ढीला कर देता है जिससे अस्थियाँ हटकर अधिक स्थान शिशु के निकलने के लिए देती हैं। E
9. मानव अपरा लैक्टोजन हार्मोन के द्वारा गर्भावस्था में ग्लूकोज उपापचय की भूमिका निभाता है।

1. Essential nutrients and oxygen are supplied to the fetus by the placenta.
2. Placenta produces Human Chorionic Gonadotropin hormone. Hence it also performs endocrine function.
3. The placenta provides beneficial antibodies from the mother to the fetal blood.
4. The placenta prevents the germs originating in the mother's blood from reaching the fetus, hence the fetus is protected from diseases.
5. Placenta also produces progesterone hormone. Hence it works like endocrine glands.
6. Estrogen hormone is secreted through the placenta which helps in repairing the placenta.
7. Placenta functions as fetal respiratory, alimentary and excretory system.
8. At the time of delivery, a hormone called relaxin is secreted from the placenta, which loosens the joint of the pubic symphysis bones at the time of delivery, due to which the bones move away and give more space for the baby to come out. E
9. Human placenta plays a role in glucose metabolism during pregnancy through the hormone lactogen.

Q. पतनिका क्या है? पतनिका के कार्यों का वर्णन कीजिए।

What is decidua? Describe the functions of decidua.

उत्तर- पतनिका (Decidua) -

गर्भावस्था के समय में गर्भाशय (uterus) की वाहिकीय आंतरिक श्लेष्मिक झिल्ली (mucosa) endometrium में रहती है, इसी को गर्भावस्था के समय decidua कहते हैं।

स्त्री के गर्भधारण कर लेने के समय से हार्मोन ईस्ट्रोजन (oestrogen) की अधिक मात्रा स्रावित होने के कारण endometrium अधिक मोटी हो जाती है।

बिना गर्भ धारण किए endometrium की मोटाई लगभग 1/8 इंच मोटी रहती है परन्तु गर्भधारण कर लेने के बाद इसकी मोटाई लगभग चार गुनी (1/2 इंच) मोटी हो जाती है।

अण्डाशय के कापर्स ल्यूटियम से प्रोजेस्टेरोन (progesterone) हार्मोन अधिक निकलने के कारण gonadotrophin हार्मोन के प्रभाव से endometrium की ग्रन्थि अधिक बड़ी हो जाती है जिनसे अधिक मात्रा में स्राव निकलता है, रक्तवाहिनियां फूल जाती हैं।

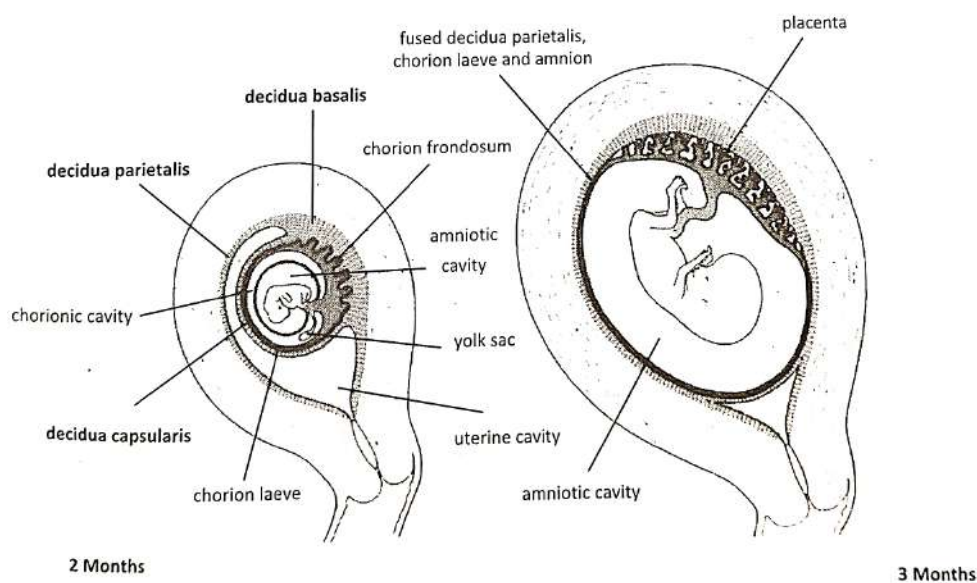
इसी कारण से endometrium पर कोमल, वाहिकामय (vascular) स्थान तैयार होता है जिसके ऊपर निषेचित डिम्ब (fertilized ovum) आरोपित होता है एवं यहीं से अपना पोषण प्राप्त करता रहता है।

When a woman conceives, the endometrium becomes thicker due to the secretion of the hormone estrogen in large quantities.

Without pregnancy, the thickness of the endometrium remains approximately 1/8 inch thick, but after pregnancy, its thickness becomes approximately four times (1/2 inch) thick.

Due to excessive release of progesterone hormone from the corpus luteum of the ovary, due to the effect of gonadotrophin hormone, the gland of endometrium becomes larger due to which more amount of secretion comes out, the blood vessels get swollen.

For this reason, a soft, vascular space is formed on the endometrium on which the fertilized ovum is implanted and continues to receive its nutrition from here.



पतनिका की निम्न तीन परतें होती हैं-

1. कठोर परत (Compact Layer) -

यह डेसिडुआ की सबसे बाहरी परत होती है, जो गर्भाशय से सटी हुई रहती है। इसी परत में निषेचित अण्डाणु (fertilized ovum) का आरोपण (implantation) होता है। इसी परत में घनी कोशिकाएं होती हैं।

The decidua has the following three layers:

1. Compact Layer -

This is the outermost layer of decidua, which remains adjacent to the uterus. Implantation of the fertilized ovum takes place in this layer. This layer contains dense cells.

2. स्पंजी परत (Spongy Layer) - यह decidua की बीच वाली परत रहती है। इस परत की कोशिकाएं एक-दूसरे से दूर स्थित रहती हैं जिससे ये कोशिकाएं अधिक बढ़ती हैं और स्पंज की भांति मुलायम हो जाती हैं। इसी परत के द्वारा अपरा (placenta) तथा झिल्लियां

(membranes) अलग-अलग होती हैं।

This is the middle layer of decidua. The cells of this layer are located far away from each other, due to which these cells grow more and become soft like a sponge. The placenta and membranes are separated through this layer.

3. आधारीय परत (Basal Layer) - यह decidua की सबसे आंतरिक झिल्ली आधार वाली पतली परत होती है इसे अस्थायी परत भी कहते हैं क्योंकि शिशु जन्म के साथ ही यह परत टूटकर निकल जाती है तथा पुनः नए endometrium का निर्माण होता है।

This is the thin layer at the base of the innermost membrane of the decidua. It is also called the temporary layer because with the birth of a child, this layer breaks down and new endometrium is formed again.

डेसिडुआ के कार्य (Functions of Decidua) -

1. डेसिडुआ निषेचित अण्डाणु (fertilized ovum) के आरोपण हेतु उपयुक्त स्थान प्रदान करता है।

2. निषेचित अण्डाणु के प्रारम्भिक विकास हेतु पोषण प्रदान करता है।

3. डेसिडुआ की आधारीय परत के द्वारा ही अपरा (placenta) का मातृक छोर बनता है।

1. Decidua provides a suitable site for the implantation of the fertilized ovum.

2. Provides nutrition for the initial development of the fertilized ovum.

3. The maternal end of the placenta is formed by the basal layer of decidua.

Q. निषेचन क्या होता है? इसकी प्रक्रिया का वर्णन कीजिए।

What is fertilization? Describe its mechanism.

उत्तर - निषेचन (Fertilization) मानव में नर के शुक्राणु (sperm) तथा स्त्री के अण्डाणु (ovum) के मिलने के फलस्वरूप युग्मनज (zygote) के निर्माण को ही निषेचन (fertilization) कहते हैं।

In humans, the formation of a zygote as a result of the union of male sperm and female ovum is called fertilization.

निषेचन की प्रक्रिया (Mechanism of Fertilization)

सम्भोग क्रिया के समय पुरुष के शिश्र (penis) से वीर्य का स्खलन (ejaculation) स्त्री की योनि (vagina) में होता है।

स्खलित वीर्य में लाखों की संख्या में शुक्राणु (sperm) रहते हैं।

स्त्री के मासिक चक्र के चौहदवें दिन के लगभग अण्डाशय (ovary) से परिपक्व ओवेरियन पुटिका (mature ovarian follicle) के फटने से एक ovum का ovulation होता है।

अण्डाशय (ovary) से स्वतंत्र होकर अण्डाणु पैरिटोनियल गुहा में आता है, जहाँ से फैलोपियन नलिका के फिम्ब्राई (fimbriae) द्वारा नलिका में छोड़ दिया जाता है।

अब यह ovum तेजी से fallopian tube के एम्पुला (ampulla) वाले चौड़े भाग में पहुँच जाता है।

स्खलन के समय करोड़ों शुक्राणु स्त्री की योनि में प्रविष्ट होते हैं उनमें से अधिकांश शुक्राणु नष्ट हो जाते हैं।

शेष शुक्राणु के मुख (cervix) से इस्ट्रोजन हार्मोन के प्रभाव से क्षारीय द्रव स्रवित होता है जो शुक्राणुओं को गति करने में सहायक होता है।

हजारों की संख्या में शुक्राणु गर्भाशय से होकर फैलोपियन ट्यूब की तरफ जाते हैं।

इनमें से 400-500 शुक्राणु फैलोपियन ट्यूब के चौड़े भाग ampulla तक पहुँचते हैं।

इसी ampulla वाले भाग में यदि शुक्राणु तथा अण्डाणु का मिलन 24 घंटे में ना हो तो ovum मर जाता है।

Fallopian tube तक पहुँचे शुक्राणु ampulla वाले भाग में पहले स्थित अण्डाणु से संयुक्त होते हैं। जिस स्थान पर शुक्राणु तथा अण्डाणु का सम्पर्क होता है तो इससे निम्न क्रियाएं होती हैं-

During sexual intercourse, semen is ejaculated from the man's penis into the woman's vagina.

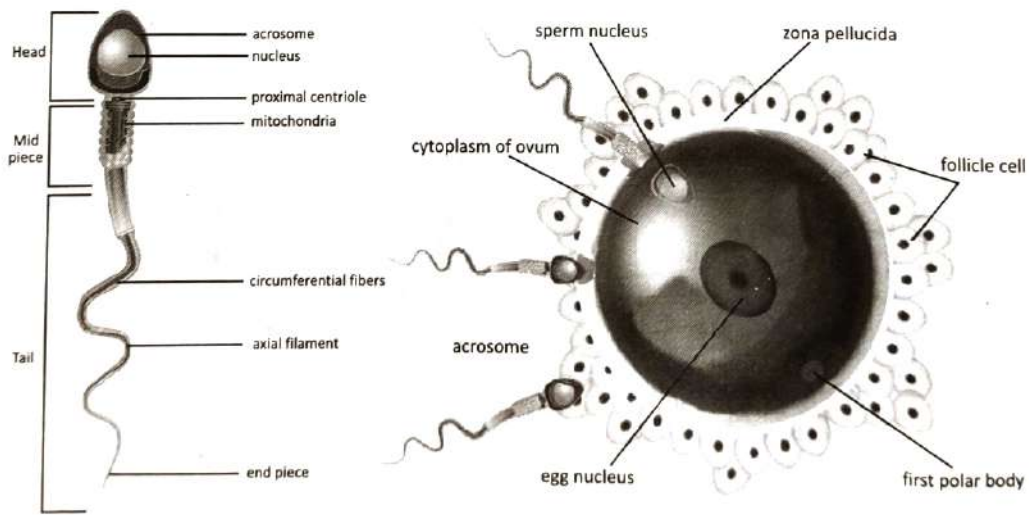
There are millions of sperm in the ejaculated semen.

Ovulation occurs when an ovum bursts from the ovary around the fourteenth day of the woman's menstrual cycle. Freed from the ovary, the egg enters the peritoneal cavity, from where it passes through the fimbriae of the fallopian tube Is released into the tube by.

Now this ovum rapidly reaches the wide part of the ampulla of the fallopian tube. At the time of ejaculation, millions of sperms enter the woman's vagina, most of them are destroyed. Under the influence of estrogen hormone, alkaline fluid is secreted from the cervix of the remaining sperm which helps in the movement of sperm.

Thousands of sperms pass through the uterus towards the fallopian tube. Of these, 400-500 sperm reach the ampulla, the wide part of the fallopian tube. If sperm and egg do not meet in this ampulla area within 24 hours, the ovum dies.

The sperm reaching the Fallopian tube unite with the egg located earlier in the ampulla. At the place where sperm and egg come in contact, the following actions take place:



- Ovum की बाहरी सतह zona pellucida को भेदने में शुक्राणुओं की acrosomal cap से उत्पन्न हायाल्यूरोनिडेज एन्जाइम (hyaluronidase enzyme) के द्वारा zona pellucida तथा corona घुल जाता है जिससे ovum में शुक्राणु के प्रवेश के लिए मार्ग बन जाता है।

- Ovum में छिद्र बनने के पश्चात केवल एक ही शुक्राणु अपनी पूँछ द्वारा निरन्तर propulsive force लगाते रहने के कारण ovum में प्रवेश कर जाता है।

- शुक्राणु के प्रवेश के पश्चात् zona pellucida में भेदन के स्थान पर कठोरता आ जाती है।

- शुक्राणु के ovum में प्रवेश करते ही इसमें द्वितीय अधसूत्री विभाजन पूरा होता है परिणामस्वरूप दो daughter cells बनती हैं।

इनमें दोनों कोशिकाओं में से एक बड़ी वाली कोशिका में गुणसूत्रों (chromosomes) की संख्या $22+X$ होती है, इसको female pronucleus कहते हैं।

- दूसरी कोशिका अपेक्षाकृत छोटी होती है, इसमें भी गुणसूत्रों की संख्या $22+X$ होती है, इसको द्वितीय पोलर बाडी (secondary polar body) कहते हैं।

पुरुष के शुक्राणु के सिर तथा पूँछ वाला भाग male pronucleus बनता है। इसकी chromosomal संरचना में $22+X$ अथवा $22+Y$ हो सकती है।

- अब female pronucleus तथा male pronucleus आपस में जुड़ जाते हैं।

इन दोनों के मध्य भी केंद्रक की झिल्ली समाप्त होती है और दोनों के गुण सूत्रों द्वारा जोड़ा बना लिया जाता है।

- Female pronucleus तथा male pronucleus के मिलने से बनी रचना को जाइगोट (zygote) कहते हैं।
- Zygote में गुणसूत्रों (chromosomes) की संख्या 46 रहती है, जिनमें से 23 गुणसूत्र माता के तथा 23 गुणसूत्र पिता के मिलते हैं।
- In penetrating the zona pellucida, the outer surface of the ovum, the hyaluronidase enzyme produced from the acrosomal cap of the sperm dissolves the zona pellucida and corona, thereby creating a path for the entry of sperm into the ovum.
- After the formation of a hole in the ovum, only one sperm enters the ovum due to the continuous propulsive force exerted by its tail.
- After the entry of sperm, the zona pellucida becomes hard at the place of penetration.
- As soon as the sperm enters the ovum, the second meiosis is completed, resulting in the formation of two daughter cells. Of these two cells, the number of chromosomes in the larger one is $22+X$, it is called female pronucleus.
- The second cell is relatively small, the number of chromosomes in it is also $22+X$, it is called secondary polar body.

The head and tail parts of the male sperm become the male pronucleus. Its chromosomal structure can be $22+X$ or $22+Y$.

- Now female pronucleus and male pronucleus join together. nuclear membrane between these two ends and a pair is formed by the properties of both.
- The structure formed by the union of female pronucleus and male pronucleus is called zygote.
- The number of chromosomes in the zygote is 46, out of which 23

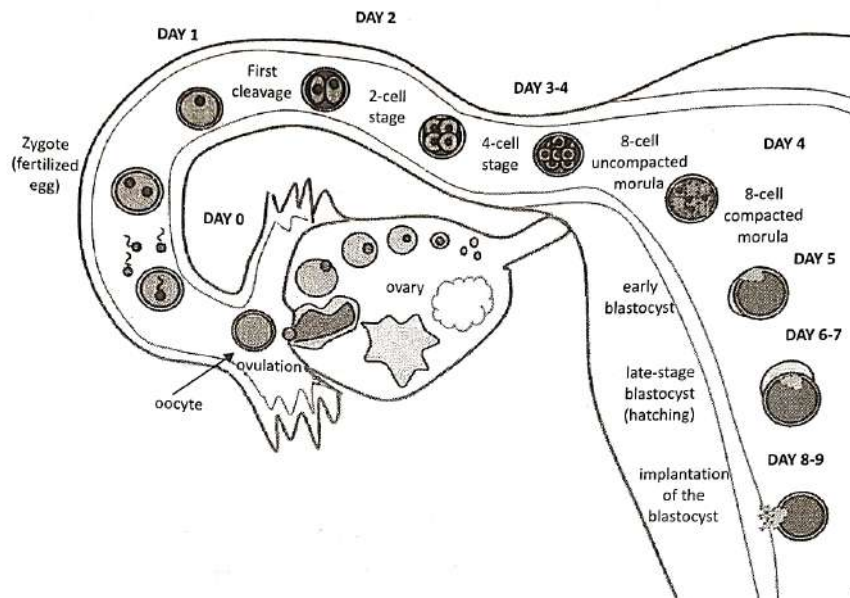
chromosomes come from the mother and 23 from the father.

Q. आरोपण किसे कहते हैं? आरोपण की विधि का संक्षिप्त में वर्णन कीजिए।

What is implantation? Describe mechanism of implantation in short.

उत्तर- आरोपण (Implantation) निषेचन (fertilization) के पश्चात युग्मनज (zygote) का गर्भाशय में स्थापित होना ही आरोपण कहलाता है।

The establishment of the zygote in the uterus after fertilization is called implantation.



आरोपण की प्रक्रिया (Mechanism of Implantation)

- Zygote गर्भाशय में blastocyst की अवस्था में पहुँचा है। Blastocyst गर्भाशय में पहुँचकर 1-2 दिन तक मुक्त अवस्था में रहता है। आरोपण गर्भाशय की endometrium में काय की अग्र अथवा पश्च भित्ति में ऊँचाई पर होता है।
- आरोपण की क्रिया निषेचन के 7वें दिन प्रारम्भ होकर 11 वें दिन तक पूरी हो जाती है। समसूत्री विभाजन के पश्चात 16 कोशिकीय संरचना morula तैयार होती है जो ठोस तथा गेंद के आकार की रहती है। इस morula के मध्य द्रव एकत्रित हो जाने से इसके आकार में वृद्धि होती है।

- आरोपण की प्रक्रिया के समय inner cell mass के चारों ओर कोशिकाओं की एक पतली परत बनती है जिसको trophoblast कहते हैं। इसकी परत में छोटे-छोटे projections भी रहते हैं।
- Trophoblast की कोशिकाएं एक प्रकार का enzyme स्रवित करती हैं जो अत्यन्त चिपकने वाला रहता है एवं trophoblast की कोशिकाओं को endometrium की कोशिकाओं के साथ चिपकने में सहायता करता है।
- स्रवित एन्जाइम एण्डोमैट्रियम की कोशिकाओं को काटकर (erosion) एक छोटा सा गर्त बना देता है, इसी में जिसको decidua कहा जाता है में blastocyst की कोशिकाएं धंसती हैं और स्थापित होकर आरोपण (implantation) की प्रक्रिया को पूर्ण करती हैं।
- Zygote reaches the blastocyst stage in the uterus. After reaching the blastocyst in the uterus, it remains in a free state for 1-2 days. Implantation occurs high in the endometrium of the uterus in the anterior or posterior wall of the body.
- The process of implantation begins on the 7th day after fertilization and is completed by the 11th day. After mitosis, a 16 cellular structure called morula is formed which remains solid and ball shaped. Due to accumulation of fluid in the middle of this morula, its size increases.
- During the process of implantation, a thin layer of cells is formed around the inner cell mass which is called trophoblast. There are also small projections in its layer.
- The cells of the trophoblast secrete a type of enzyme which is extremely adhesive and helps the cells of the trophoblast to stick to the cells of the endometrium.
- The secreted enzyme creates a small depression by cutting the cells of the endometrium, in this called decidua, the cells of the blastocyst sink and get established and complete the process of implantation.

Q. गर्भस्थ शिशु की सामान्य कपाल या खोपड़ी क्या होती है?

What is normal fetal skull?

उत्तर- गर्भस्थ शिशु की कपाल या खोपड़ी (Fetal Skull) यह भ्रूण के शरीर के ऊपर की rounded oval shaped अस्थियों से निर्मित रचना होती है जिसको खोपड़ी या कपाल (skull) कहते हैं।

यह अस्थियों का खोल होता है जिसके अंदर भ्रूण का मस्तिष्क सुरक्षित रहता है। खोपड़ी के निम्न तीन भाग होते हैं-

It is a structure made of rounded oval shaped bones above the body of the fetus which is called skull. It is a shell of bones inside which the brain of the fetus is protected. The skull has the following three parts-

1. अस्थि कक्ष (Vertex) -

यह भ्रूण की कपाल का चतुष्कोणीय या चतुर्भुजीय (quadrilateral) भाग होता है जो चारों ओर से अलग-अलग रचनाओं द्वारा घिरा होता है।

इसके आगे की ओर से posterior fontanelle तथा lamboidal sutures रहते हैं।

दोनों पार्श्वों (साइडों) में पैराइटल उभार (parietal eminece) रहते हैं अर्थात vault का निर्माण frontal, occipital तथा parietal अस्थियों से मिलकर होता है।

प्रसव के समय 99.5% स्त्रियों में vertex प्रस्तुति रहती है।

It is the quadrilateral or quadrilateral part of the fetal skull which is surrounded by different structures from all sides.

From its front side there are posterior fontanelle and lamboidal sutures.

There are parietal eminences on both sides, that is, the vault is formed by the combination of frontal, occipital and parietal bones. 99.5% of women have vertex presentation at the time of delivery.

2. चेहरा (Face) -

चेहरे से कपाल का 1/3 भाग बनता है।

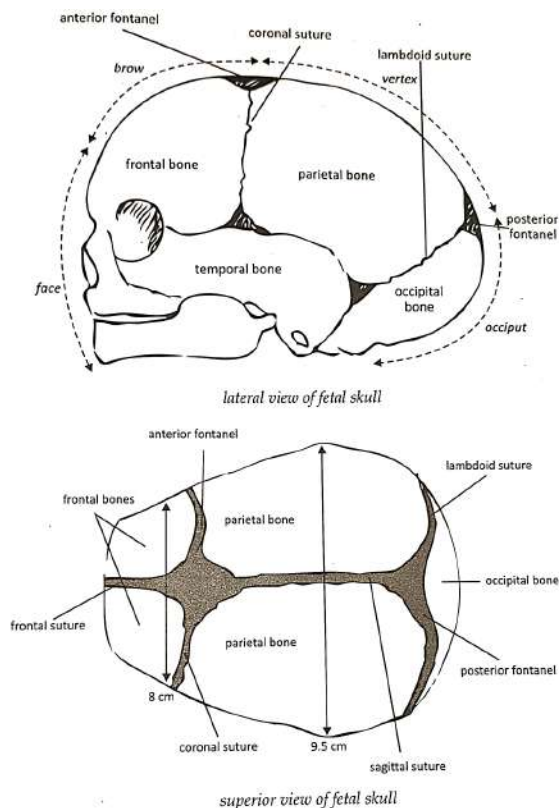
यह कपाल के ऊपर की तरफ नाक की जड़, ठोड़ी (chin) तथा गर्दन के मिलने वाले स्थान तक फैला होता है।

इसकी प्रस्तुति 0.2% रहती है।

Face makes up 1/3 of the skull. It is located on the upper side of the skull, at the root of the nose, chin and Extends till the meeting point of the neck. Its presentation is 0.2%.

3. भौंह (Brow) - भ्रूण का यह भाग नाक की जड़ में अग्र फोण्टानेल (anterior fontanelle) तथा coronal suture से घिरा रहता है। साइडों में supraorbital ridge रहता है, इस भाग को Sinciput भी कहते हैं।

This part of the embryo is surrounded by the anterior fontanelle and coronal suture at the root of the nose. There is a supraorbital ridge on the sides, this part is also called Sinciput.



भ्रूणीय कपाल का क्षेत्र (region) निम्न अस्थियों से मिलकर बनता है-

The region of the embryonic skull consists of the following bones:

1. दो अग्र अस्थियां (Two frontal bones) -

ये अस्थियां भ्रूण के माथे (sinciput or forehead) का निर्माण करती हैं।

These bones form the sinciput or forehead of the fetus.

2. दो पार्श्व अस्थियां (Two parietal bones) -

कपाल के दोनों साइडों में एक-एक पतली पैराइटल अस्थि होती है जिसमें मध्य भाग में उभार (eminence) रहता है।

There is one thin parietal bone on each side of the skull in which there is an eminence in the middle part.

3. एक पश्च अस्थि (One occipital bone) -

भ्रूण के कपाल के पीछे का भाग occipital अस्थि से बनता है जिसके केन्द्र में उभार रहता है। उभार के नीचे वाले भाग को sub-occipital क्षेत्र कहते हैं।

The posterior part of the fetal skull is formed by the occipital bone which has a bulge in the centre. The part below the bulge is called the sub-occipital area.

Q. कपालीय सीवन का वर्णन कीजिए।

Explain sutures of skull.

उत्तर- कपालीय सीवन (Sutures of Skull) कपाल की अस्थियों के आपस में मिलने से

अचल सन्धि (immovable joints) बनती है।

सन्धियों पर सिलाई की भांति निशान बने होते हैं। मुख्य कपालीय सीवन निम्नलिखित होते हैं-

Immovable joints are formed by the joining of the bones of the skull together.

Marks are made on the joints like stitching. The main cranial sutures are as follows-

1. Sagittal Suture भ्रूणीय कपाल के मध्य vault पर दोनों parietal bones के मिलने से बनी सीवन को sagittal suture कहते हैं।

2. Frontal Suture कपाल की दो फ्रन्टल अस्थियों के मिलने से बनी सीवन को frontal suture कहते हैं जो बहुत छोटा रहता है।

3. Coronal Suture - यह सीवन (suture) फ्रन्टल अस्थि को पैराइटल अस्थियों से अलग करती है अर्थात् फ्रन्टल तथा दायीं व बायीं पैरायटल अस्थियों के मध्य यह suture बनता है।

4. Lambdoidal Sutures • यह सीवन दोनों तरफ की पैरायटल अस्थियों को ऑक्सीपीटल अस्थि से जोड़ती है। इसी जोड़ की सिलाई को lambdoidal/lambdoid suture कहते हैं।

प्रसव के समय इन्हीं sutures के कारण कपाल की अस्थियां एक-दूसरे के ऊपर फिसल जाती हैं जिसके कारण शिशु माता की पेल्विस से बाहर निकल पाता है।

Fontanelles of the Fetal Skull - ये sutures के कटान क्षेत्र में झिल्ली (unossified membranes) से ढँके स्थान में रहते हैं।

1. Sagittal Suture The suture formed by the meeting of both the parietal bones on the middle vault of the embryonic skull is called sagittal suture.

2. Frontal Suture The seam formed by the meeting of two frontal bones of the skull is called frontal suture which is very small.

3. Coronal Suture - This suture separates the frontal bone from the parietal bones i.e. frontal and This suture is formed between the right and left parietal bones.

4. Lambdoidal Sutures • This suture connects the parietal bones on both sides to the occipital bone. The stitch of this joint is called lambdoidal/lambdoid suture.

At the time of delivery, due to these sutures, the bones of the skull slip over each other, due to which the baby and mother is able to come out of the pelvis.

Fontanelles of the Fetal Skull – These reside in the space covered by unossified membranes in the cutting area of the sutures.

(a) Anterior Fontanelle or Bregma

यह fontanelle हीरे के टुकड़े के आकार का unossified membrane का बना होता है, जिसकी माप चौड़ाई लगभग 2cm तथा लम्बाई 3-4 cm रहती है।

इस fontanelle के स्थान पर जन्म के समय से ही एक shallow depression होती है जो धड़कन की भाँति देख तथा अनुभव की जा सकती है यह fontanelle लगभग 18 माह में बंद हो जाता है।

यह निम्न चार sutures के द्वारा बनता है-

This fontanelle is made of unossified membrane in the shape of a diamond piece, whose width is about 2 cm and length is 3-4 cm.

At the place of this fontanelle, there is a shallow depression from the time of birth which can be seen and felt like a heartbeat.

This fontanelle closes at about 18 months. It is formed by the following four sutures-

- Two Coronal Suture
- One Sagittal Suture
- One Frontal suture

(b) Posterior Fontanelle or Lambda -

यह त्रिभुजाकार होता है जो दो lambdoid तथा एक sagittal sutures के स्थान पर बनता है। यह शिशु जन्म के सप्ताह के बाद बंद हो जाता है।

It is triangular in shape which is formed at the place of two lambdoid and one sagittal sutures. It stops after a week of birth.

Q. सामान्य भ्रूण की खोपड़ी के व्यासों का वर्णन कीजिए।

Describe diameters of a normal foetal skull.

उत्तर- सामान्य भ्रूण की खोपड़ी के व्यास (Diameters of a Normal Foetal Skull) - भ्रूण के विभिन्न व्यास (diameters) निम्न प्रकार होते हैं-

Different diameters of the fetus (diameters) are as follows-

1. Suboccipito-bregmatic Diameter -

यह व्यास nape of the neck से लेकर center of the anterior fontanelle तक फैला रहता है। इसकी लम्बाई 3" (9.7cm) होती है और प्रस्तुति पूरी तरह से flexed vertex रहती है।

2. Suboccipito-frontal Diameter यह व्यास nape of the neck से लेकर midpoint of the frontal suture तक फैला होता है। इसकी लम्बाई 4" (10 cm) होती है एवं प्रस्तुति deflexed vertex रहती है।

3. Occipito-frontal Diameter - यह occipital उभार से लेकर नाक की जड़ (glabella) तक फैला रहता है इसकी लम्बाई 4½" (11.25cm) होती है। प्रसव के समय इस व्यास में सिर की प्रस्तुति deflexed vertex कहलाती है।

4. Submento-bregmatic Diameter - गर्भ के कपाल का यह व्यास मुख के आधार (गर्दन के संगम स्थान) से लेकर bregma के बिन्दु तक रहता है। इसकी लम्बाई 3" (9.4cm) रहती है। इस व्यास की प्रस्तुति extended रहती है।

5. Submento-vertical Diameter - गर्भ की कपाल का यह व्यास मुख के तल और

गर्दन के संगम स्थान (from angle between neck and chin) से sagittal suture के उच्चतम बिन्दु के मध्य की सीधी दूरी होती है जिसकी लम्बाई 4½" (11.25 cm) रहती है तथा प्रस्तुति incomplete extended face होती है।

6. Mento-vertical Diameter - गर्भ की खोपड़ी का व्यास ठोड़ी (chin) के मध्य बिन्दु और सैगिटल सचर के उच्चतम बिंदु के मध्य की दूरी होती है। इसकी लम्बाई 5¼" (13.2cm) रहती है।

7. Bi-parietal Diameter - यह दायीं तथा बायीं दो पैराइटल अस्थि के मध्य के उभार (eminences) के मध्य होता है जिनकी दूरी 3½" (9.4cm) रहती है। यह transverse diameter होता है।

8. Super-subparietal Diameter - यह कपाल की एक तरफ की पैराइटल अस्थि के मध्य के उभार से लेकर दूसरी तरफ की पैराइटल अस्थि उभार के निचले भाग तक की दूरी रहती है जिसकी लम्बाई 8.5cm रहती है यह अनुप्रस्थ व्यास (transverse diameter) रहता है।

9. Bitemporal Diameter यह transverse diameter होता है जिसकी शिशु के जन्म की लम्बाई 3¼" (8 cm) रहती है। यह coronal sutures के अंतिम बिन्दुओं (lower ends) के मध्य की दूरी रहती है।

1. Suboccipito-bregmatic Diameter – This diameter extends from the nape of the neck to the center of the anterior fontanelle. Its length is 3½" (9.7cm) and the presentation is with a fully flexed vertex.

2. Suboccipito-frontal Diameter: This diameter extends from the nape of the neck to the midpoint of the frontal suture. Its length is 4" (10 cm) and presentation is deflexed vertex.

3. Occipito-frontal Diameter - It extends from the occipital protuberance to the root of the nose (glabella). Its length is 4½" (11.25cm). The presentation of the head in this diameter at the time of delivery is called deflexed vertex.

4. Submento-bregmatic diameter - This diameter of the fetal skull extends from the base of the mouth (the meeting point of the neck) to the point of bregma. Its length is 3½" (9.4cm). The presentation of this diameter is extended.

5. Submento-vertical diameter - This diameter of the fetal skull is the straight distance between the floor of the mouth and the meeting point of the neck (from the angle between neck and chin) to the highest point of the sagittal suture, whose length is 4½" (11.25 cm). Remains and the presentation is incomplete extended face.

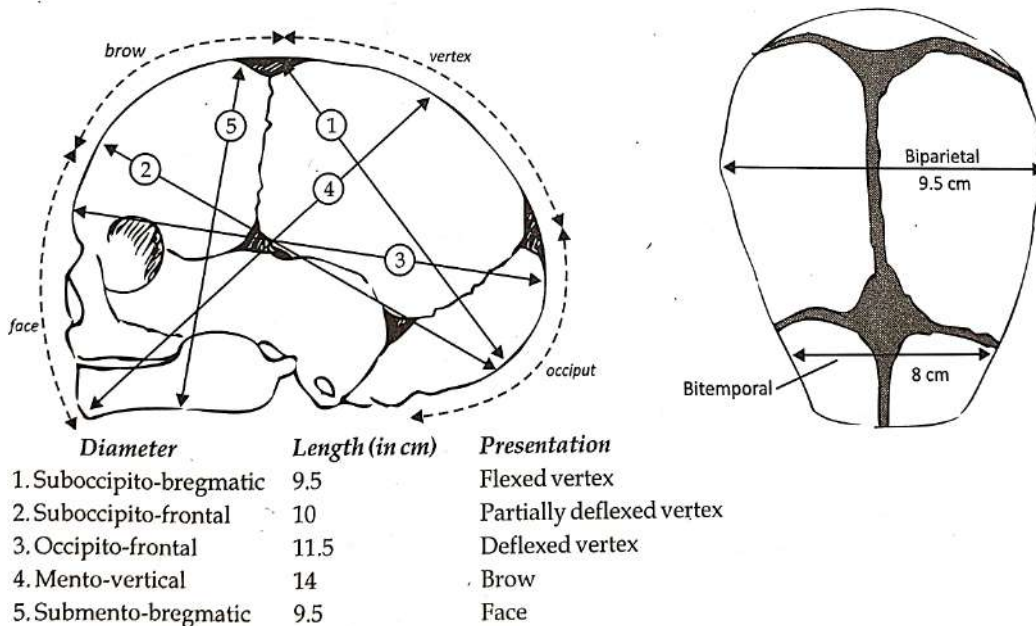
6. Mento-vertical Diameter – The diameter of the fetal skull is the distance between the midpoint of the chin and the highest point of the sagittal suture. Its length is 5½" (13.2cm).

7. Bi-parietal diameter - It is between the eminences of the right and left two parietal bones, whose distance is 3½" (9.4cm). This is the

transverse diameter.

8. Super-subparietal Diameter - This is the distance from the middle of the bulge of the parietal bone on one side of the skull to the lower part of the bulge of the parietal bone on the other side, the length of which is 8.5cm. It is the transverse diameter. .

9. Bitemporal Diameter: This is the transverse diameter of the baby's birth length of 314" (8 cm). It is the distance between the lower ends of the coronal sutures.



Q. गर्भस्थ शिशु के रक्त परिसंचरण का वर्णन कीजिए।

Describe the foetal blood circulation.

उत्तर- भ्रूण का रक्त परिसंचरण मार्ग निम्न प्रकार से होता है-

The blood circulation route of the fetus is as follows-

1. 150 spiral धमनियों से ऑक्सीजन युक्त रक्त (maternal blood) अपरा में स्थित intervillous space में पहुँचता है।

यहाँ chorionic villi से रक्त अपरा की umbilical vein द्वारा inferior vena cava तक पहुँचता है।

इस vein में शुद्ध रक्त रहता है।

2. Umbilical शिरा की एक शाखा यकृत (liver) में प्रवेश करती है इसमें भी शुद्ध रक्त रहता है।

यह शाखा यकृत की portal vein से portal sinus में जुड़ती है, जो यकृत की रक्तापूर्ति करने के बाद inferior vena cava से जुड़ती है।

यह वही स्थान होता है जहाँ पर umbilical vein भी inferior vena cava से ही जुड़ती है। अतः इस स्थान को अब ductus venous कहते हैं।

3. Ductus venous वह स्थान है जहाँ पर अशुद्ध रक्त (deoxygenated blood) शुद्ध रक्त में मिल जाता है क्योंकि धड़ से नीचे का रक्त inferior vena cava में ही आता है।

अतः इन्फिरियर वेना केवा द्वारा शुद्ध रक्त यहाँ से हृदय के दाएँ अलिंद में पहुँचता है।

मस्तिष्क आदि से लाया हुआ शुद्ध रक्त भी superior vena cava द्वारा इसी दाएँ अलिंद में ओ जाता है।

4. हृदय के दाएँ तथा बाएँ अलिंद के मध्य की दीवार में प्राकृतिक रूप से एक अस्थायी छिद्र foramen ovale बना होता है।

इसी छिद्र से होकर दाएँ अलिंद का रक्त बाएँ अलिंद में भर जाता है।

बाएँ अलिंद से रक्त बाएँ निलय में जाता है, जहाँ से aorta के द्वारा रक्त समस्त शरीर के भागों को जाता है।

5. दाएँ अलिंद में सुपीरियर वेना केवा द्वारा अशुद्ध रक्त तथा इन्फिरियर वेना केवा द्वारा लाया हुआ शुद्ध रक्त मिश्रित होकर बाएँ अलिंद तथा रक्त की कुछ मात्रा दाएँ निलय (left

ventricle) में भर जाती है।

यहाँ से रक्त का कुछ भाग पल्मोनरी धमनी द्वारा फेफड़ों को जाता है जो फेफड़ों की वृद्धि तथा विकास करता है क्योंकि श्वसन क्रिया का प्रारम्भ नहीं होने से फेफड़े कार्य नहीं करते हैं।

6. बाएँ निलय (left ventricle) से मिश्रित रक्त ductus arteriosus से होकर निम्न महाधमनी (descending aorta) में पहुँचता है।

निम्न महाधमनी शरीर के भागों की आपूर्ति करती हुई external तथा internal iliac arteries में बँट जाती हैं तथा आपूर्ति करती है।

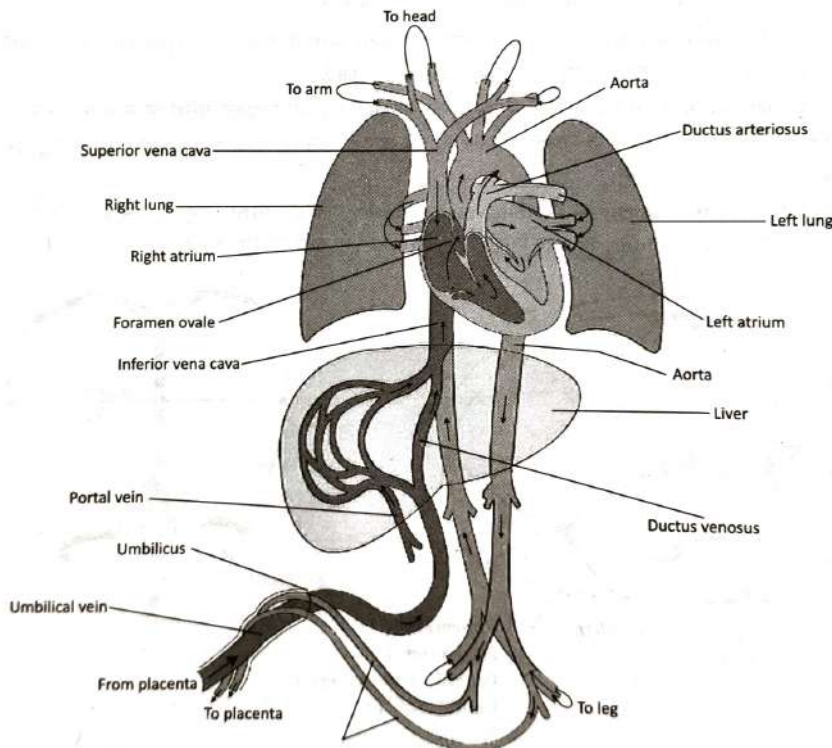
दोनों तरफ की iliac arteries से दो hypogastric arteries निकलती हैं, जिनके द्वारा समस्त शरीर का अशुद्ध रक्त अपरा में जाता है।

यह अशुद्ध रक्त umbilical artery के द्वारा वापस माँ के रक्त में मिलता है. जहाँ पर गैसीय विनिमय होने के पश्चात पुनः वही क्रिया प्रारम्भ होती है।

इस परिसंचरण में आधा मिनट का समय लगता है।

7. शिशु जन्म के जन्म लेने पर हृदय का छिद्र foramen ovale बंद हो जाता है।

शिशु की प्रथम बार रोने पर ही श्वसन क्रिया प्रारम्भ हो जाती है व फेफड़े कार्य करने लगते हैं। Umbilical vein, arteries तथा hypogastric arteries बंद होकर ligament बन जाती हैं।



1. Oxygenated blood (maternal blood) from 150 spiral arteries reaches the intervillous space located in the placenta.

Here the blood from the chorionic villi reaches the inferior vena cava through the umbilical vein of the placenta.

Pure blood remains in this vein.

2. A branch of the umbilical vein enters the liver and it also contains pure blood.

This branch joins the portal vein of the liver into the portal sinus, which after supplying blood to the liver, joins the inferior vena cava.

This is the same place where the umbilical vein also connects to the inferior vena cava.

Hence this place is now called ductus venous.

3. Ductus venous is the place where impure blood (deoxygenated blood) mixes with pure blood because blood from below the torso comes only in the inferior vena cava.

Therefore, pure blood returns from here to the heart through the inferior vena cava.

4. A temporary hole, foramen ovale, is naturally formed in the wall between the right and left atrium of the heart.

Through this hole, blood from the right atrium fills the left atrium. Blood from the left atrium goes to the left ventricle, from where blood goes to all the parts of the body through the aorta.

5. In the right atrium, the impure blood brought by the superior vena cava and the pure blood brought by the inferior vena cava mix and fill the left atrium and some amount of blood fills the right ventricle.

From here, some part of the blood goes to the lungs through the pulmonary artery, which helps in the growth and development of the lungs because the lungs do not function due to non-initiation of respiration.

6. Mixed blood from the left ventricle reaches the descending aorta through the ductus arteriosus.

The inferior aorta divides into external and internal iliac arteries and supplies parts of the body. Two hypogastric arteries emerge from the iliac arteries on either side, through which impure blood from the entire body passes to the placenta.

This impure blood returns to the mother's blood through the umbilical artery.

Where after gaseous exchange occurs the same process starts again. This circulation takes half a minute.

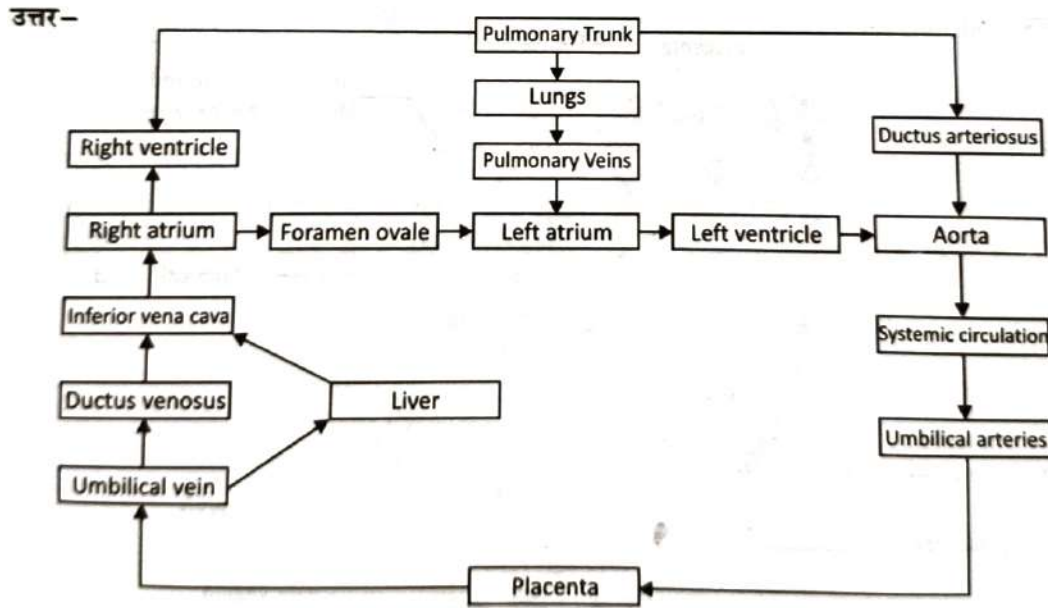
7. The foramen ovale of the heart closes when the baby is born. As soon as the baby cries for the first time, respiration starts and the lungs start functioning.

Umbilical vein, arteries and hypogastric arteries close and become ligaments.

Q. गर्भस्थ शिशु के रक्त परिसंचरण का रेखाचित्र बनाइए।

Draw flowchart of pathway of foetal blood circulation.

उत्तर -



Q. गर्भोदक द्रव या उल्व द्रव से आप क्या समझते हैं? इसकी उत्पत्ति एवं कार्य का वर्णन कीजिए।

What do you understand with amniotic fluid or liquor amni? Explain its origin and functions.

उत्तर- गोंदक द्रव या उल्व द्रव (Amniotic Fluid or Liquor Amni) -

Foetal sac अथवा amniotic cavity में भ्रूण के चारों ओर एक द्रव भरा रहता है जिसको गर्भोदक (liquor amnii or amniotic fluid) कहते हैं। माँ के गर्भाशय की इसी गुहा में भ्रूण सुरक्षित तैरता रहता है।

गोंदक एक पानी के समान द्रव होता है जो amniotic cavity में भ्रूण के चारों ओर भरा रहता है।

इसका रंग सुनहरी मटमैला (straw-coloured) व क्षारीय होता है। इसकी specific gravity लगभग 1.010 रहती है, इसका pH मान 7.2 होता है।

Composition of Amniotic Liquid - 1 लीटर गोंदक द्रव में 99% पानी रहता है शेष

1% में प्रोटीन, ग्लूकोज, सोडियम क्लोराइड तथा अन्य ठोस पदार्थ रहते हैं। प्रति 100 ग्राम गर्भोदक में अवयव निम्न प्रकार होते हैं

The fetal sac or amniotic cavity is filled with a fluid around the fetus which is called liquor amnii or amniotic fluid. The fetus floats safely in this cavity of the mother's uterus.

Amniotic fluid is a watery fluid that surrounds the fetus in the amniotic cavity.

Its color is golden straw-coloured and alkaline. Its specific gravity is approximately 1.010, its pH value is 7.2. Composition of Amniotic Liquid - 1 liter of amniotic fluid contains 99% water and the remaining 1% contains protein, glucose, sodium chloride and other solid substances.

The ingredients per 100 grams of Garbhodak are as follows-

Organic Parts -

प्रोटीन (Protein) - 0.5 mg%

ग्लूकोज (Glucose) - 20 mg%

यूरिया (Urea) - 30 mg (mg)%

लिपिड (Lipid) - 40 mg%

यूरिक एसिड (Uric Acid) - 3 mg%

क्रियाटिनिन (Creatinine) - 2 mg

Hormones

Inorganic Parts -

कैल्शियम (Calcium)

क्लोराइड (Chloride)

सोडियम (Sodium)

पोटेशियम (Potassium)

एपिथिलियल कोशिकाएं (Epithelial Cells)

लैन्यूगो (Lanugo)

भ्रूणीय त्वचा (Fetal Skin)

Volume of Amniotic Liquid -

गर्भावस्था की अवधि बढ़ने के साथ इसके आयतन में भी परिवर्तन होता रहता है। गर्भोदक द्रव का आयतन निम्न प्रकार रहता है-

Its volume also keeps changing as the duration of pregnancy increases. The volume of amniotic fluid is as follows

10 सप्ताह (10 weeks) - 10 to 20 mL

16 सप्ताह (16 weeks) - 250 mL

33वें सप्ताह पर (At 33 weeks) - 800 mL

38-39वें सप्ताह पर (At 38-39 weeks) - 1000 mL

40वें सप्ताह से कम होना (Decreases from 40 weeks) - 800 mL

Liquor Amnii की उत्पत्ति -

गर्भोदक की उत्पत्ति का निश्चित पता अभी तक नहीं है।

ऐसा अनुमान लगाया जाता है, कि इसकी उत्पत्ति मुख्य रूप से amnion स्तर से होती है कुछ भाग भ्रूण के मूत्र से, मातृ वाहिकाओं से तथा अपरा की वाहिकाओं द्वारा त्रवित किया जाता है।

The origin of Garbhodaka is not yet known with certainty. It is estimated that it originates mainly from the amnion layer and is supplied in part by fetal urine, maternal vessels and placental vessels.

गर्भोदक द्रव के कार्य (Functions of Liquor Amnii)

1. गर्भोदक द्रव भ्रूण के चारों ओर एक सुरक्षा आवरण के समान रहता है, इसके कारण माँ के पेट को किसी भी प्रकार के आघात से भ्रूण की रक्षा होती है।
2. Fetal Sac को गर्भोदक फैलाकर रखता है जिससे भ्रूण स्वतंत्र रूप से गति कर सकता है।
3. यह भ्रूण के चारों ओर एक समान तापमान बनाए रखता है।
4. यह भ्रूण के विकास में सहायक होता है।
5. प्रसव के समय भ्रूण के अंगों को amniotic sac से चिपकने नहीं देता है।
6. इसके द्वारा भ्रूण को जल की आपूर्ति भी होती है।
7. प्रसव के समय गर्भाशय की संकुचनों से पड़ने वाले दबाव से अपरा तथा भ्रूण की रक्षा करता है।
8. गर्भोदक द्रव द्वारा जनन मार्ग (birth passage) को चौड़ा तथा चिकना कर दिया जाता है।
9. गर्भोदक द्रव द्वारा योनि को स्वच्छ करते हुए धो दिया जाता है ताकि शिशु को कोई संक्रमण नहीं हो।

1. Amniotic fluid remains like a protective covering around the fetus, due to this the fetus is protected from any kind of trauma to the

mother's stomach.

2. The amniotic fluid keeps the fetal sac spread so that the fetus can move freely.
3. It maintains uniform temperature around the embryo.
4. It is helpful in the development of the fetus.
5. Does not allow the fetal organs to stick to the amniotic sac at the time of delivery.
6. Through this, water is also supplied to the fetus.
7. Protects the placenta and fetus from pressure caused by contractions of the uterus during delivery.
8. The birth passage is widened and smoothed by the amniotic fluid.
9. The vagina is cleaned and washed with amniotic fluid so that the baby does not get any infection.

