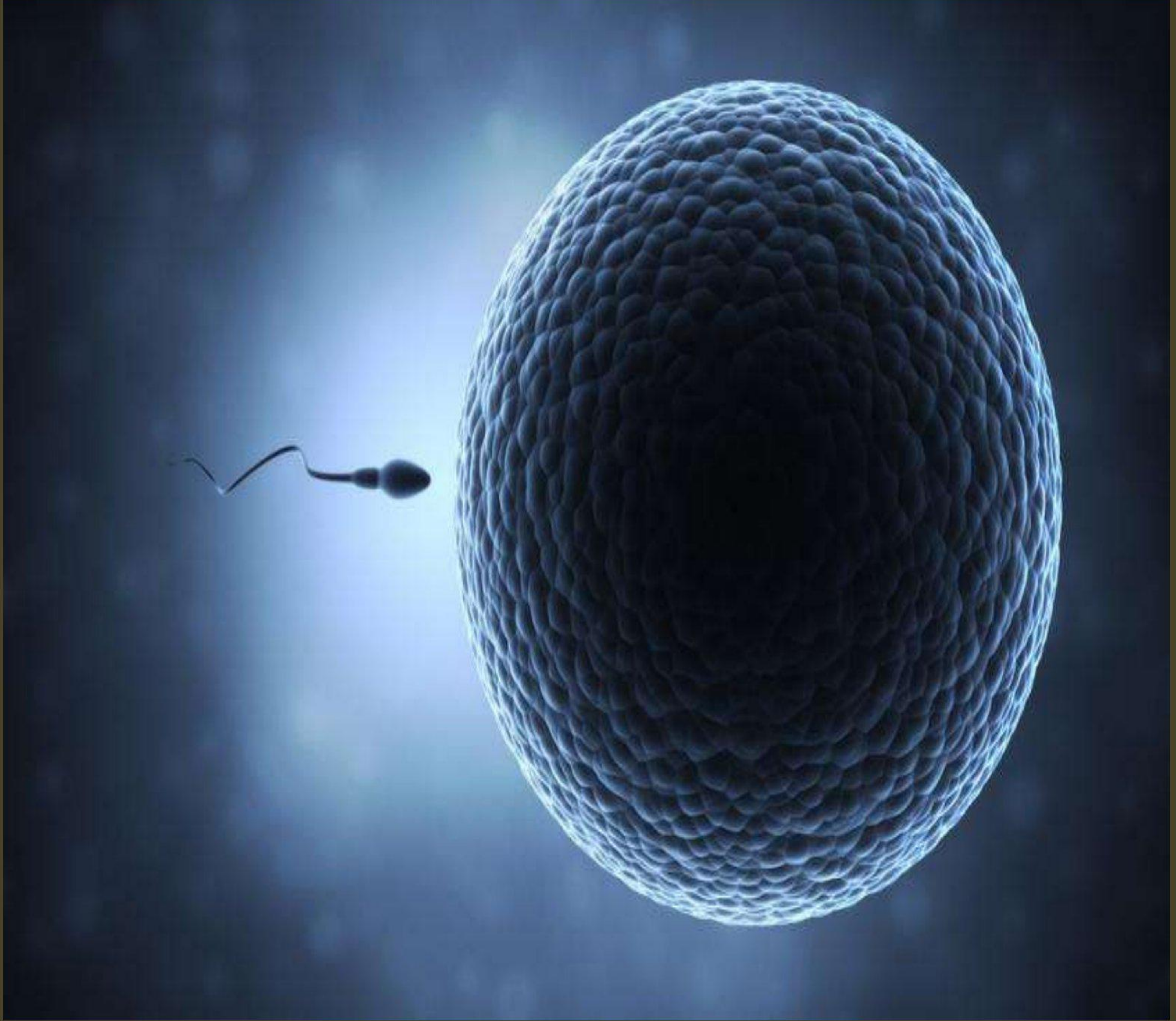


अध्याय-3

मानव जनन (HUMAN REPRODUCTION)



MPBOOKSOLUTION.in

*मानव लैंगिक रूप से जनन करने वाला और सजीवप्रजक या **जरायुज (viviparous)** प्राणी है। मानवों में जनन घटना के अन्तर्गत युग्मकों की रचना (युग्मकजनन) अर्थात् पुरुष में शुक्राणुओं तथा स्त्री में अण्डाणुओं का बनना, स्त्री जनन पथ में शुक्राणुओं का स्थानान्तरण (वीर्यसेचन) और पुरुष तथा स्त्री के युग्मकों का संलयन (निषेचन) जिसके कारण युग्मनज (zygote) का निर्माण होता है, शामिल हैं। इसके बाद कोरकपुटी (Blastocyst) की रचना तथा परिवर्धन और इसका गर्भाशय की दीवार से चिपक जाना (अंतर्रोपण), भ्रूणीय परिवर्धन (गर्भावधि) और शिशु के जन्म (प्रसव) की क्रियाएं घटित होती हैं।

नर एवं मादा जनन तंत्र (Male and Female reproductive system)- मनुष्य में नर तथा मादा जननांग अलग-अलग प्राणी में पाए जाते हैं, अतः मनुष्य एकलिंगी (unisexual) है।

प्रजनन तन्त्र- मनुष्य में नर एवं मादा में अलग-अलग प्रकार के लैंगिक जनन तंत्र पाए जाते हैं। ये दो प्रकार के लैंगिक अंग प्राथमिक एवं द्वितीयक लैंगिक अंगों से बने होते हैं।

1. प्राथमिक लैंगिक अंग (Primary Sex Organ)- इसके अन्तर्गत वे जनन अंग आते हैं, जो युग्मकों (gametes) को उत्पन्न करते हैं। इन्हें जनद (gonads) कहते हैं। नर में वृषण (testis) और मादा में अण्डाशय (ovaries) की जनन कोशिकाएं विभाजन एवं परिपक्वन (maturation) के फलस्वरूप युग्मकों का निर्माण करती हैं। जनदों की क्रियाविधि का नियन्त्रण पीयूष ग्रन्थि द्वारा स्रावित LH एवं FSH हॉर्मोन्स द्वारा होता है। नर के वृषण से स्रावित हॉर्मोन **टेस्टोस्टेरोन (testosterone)** नर के बाह्य एवं द्वितीयक लैंगिक लक्षणों तथा सहायक नर ग्रंथियों के निर्माण का कार्य करता है। इसी प्रकार से मादा के अण्डाशय से स्रावित हॉर्मोन **एस्ट्रोजेन (estrogen)** द्वितीयक एवं बाह्य लैंगिक लक्षणों, सहायक मादा ग्रंथियों तथा रजचक्र (menstrual cycle) या मासिक चक्र का विकास एवं नियमन करते हैं।

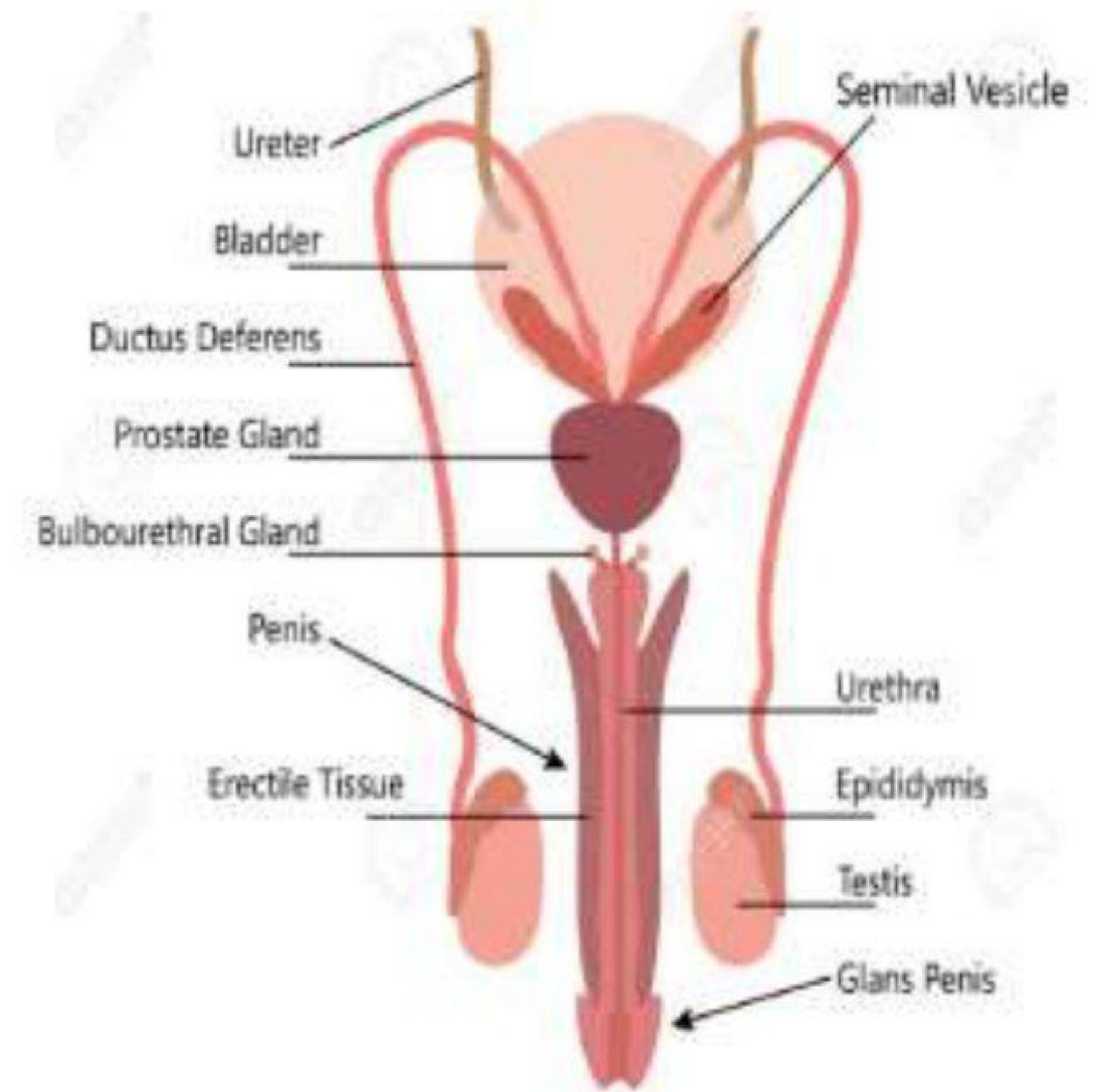
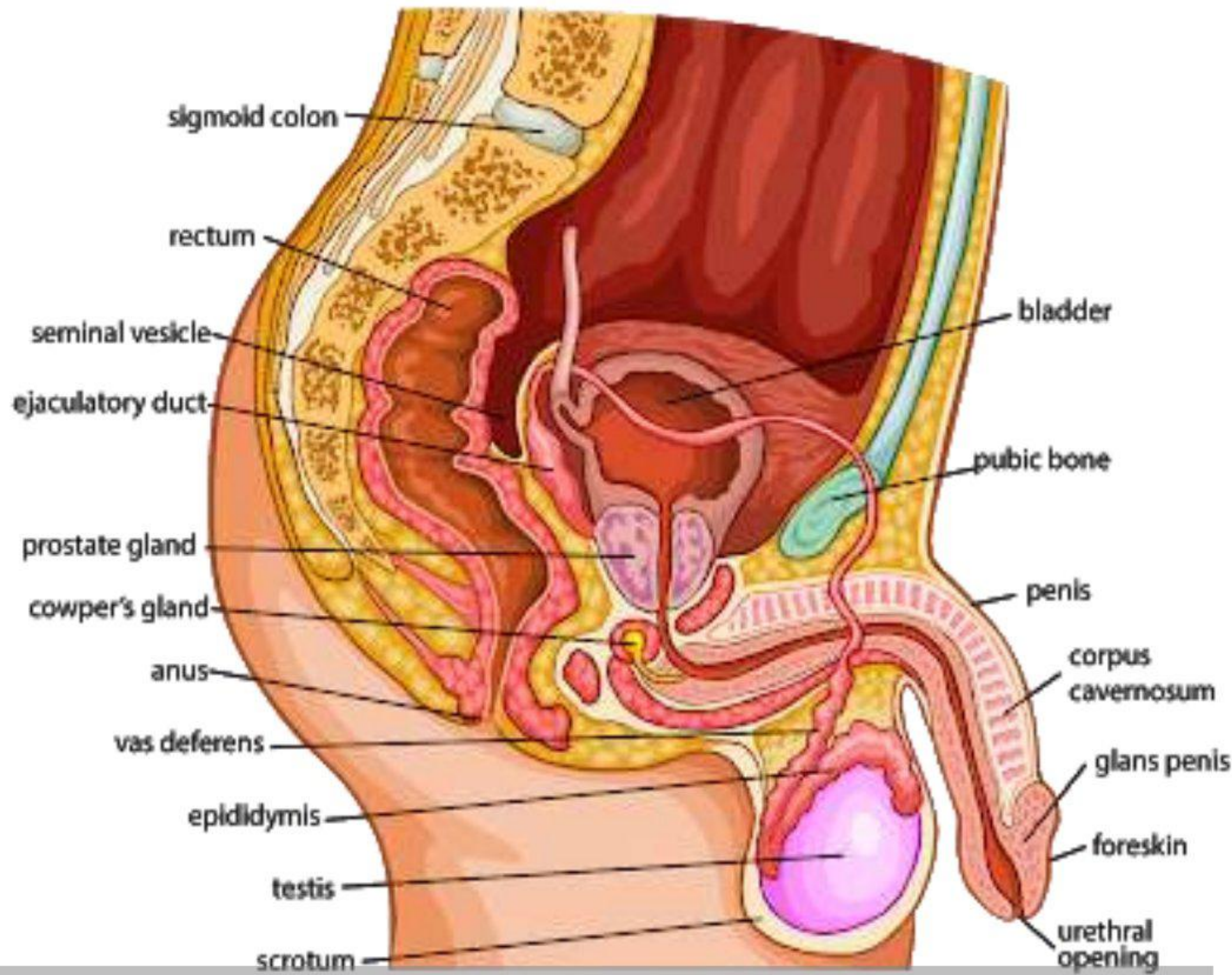
2. सहायक या द्वितीयक लैंगिक अंग (Accessory or Secondary Sex Organ)- ये युग्मक उत्पन्न नहीं करते हैं किन्तु जनन में महत्वपूर्ण कार्य करते हैं। नर के प्रमुख सहायक अंग शुक्र वाहिनी (vas deferens) शुक्राशय (seminal vesicle, प्रोस्टेट ग्रन्थि (prostate gland), शिश्न (penis) एवं काऊपर ग्रन्थियाँ हैं। मादा के प्रमुख सहायक लैंगिक अंग अण्डवाहिनी (oviduct or fallopian tube), गर्भाशय (uterus), योनि (vagina), भग (clitoris), बार्थोलिन ग्रन्थियाँ हैं। नर एवं मादा के इन सहायक लैंगिक अंगों से किसी प्रकार का हॉर्मोन नहीं स्रावित होता है।

यौवनारम्भ (Puberty)- द्वितीयक लैंगिक लक्षणों का विकास एवं प्रकटन ही यौवनारम्भ है। इस दौरान लड़के एवं लड़कियों में परिवर्तन एवं अन्तर स्पष्ट हो जाता है। लड़कों में यौवनारम्भ 13-15 वर्ष तथा लड़कियों में 10-14 की आयु में होता है।

नर (पुरुष) जनन तन्त्र (Male Reproductive System)- पुरुष जनन तन्त्र शरीर के श्रोणि क्षेत्र (pelvis region) में अवस्थित होता है। इसके अन्तर्गत निम्न अंग आते हैं—

1. एक जोड़ी वृषण (Testis)
2. वृषण कोष (Scrotum)
3. अनेक शुक्र वाहिकाएँ (Vasa efferentia)
4. दो अधिवृषण (Epididymus)
5. दो शुक्र वाहिनियाँ (Vasa deferentia)
6. दो शुक्राशय (Seminal vesicle)
7. दो स्खलन वाहिनियाँ (Ejaculatory ducts)

8. प्रोस्टेट ग्रन्थि (Prostate glands)
9. मूत्रमार्ग (Urethra)
10. दो काऊपर की ग्रन्थियाँ (Cowper's glands)
11. शिश्न (Penis)



Male reproductive system

1. वृषण (Testis)

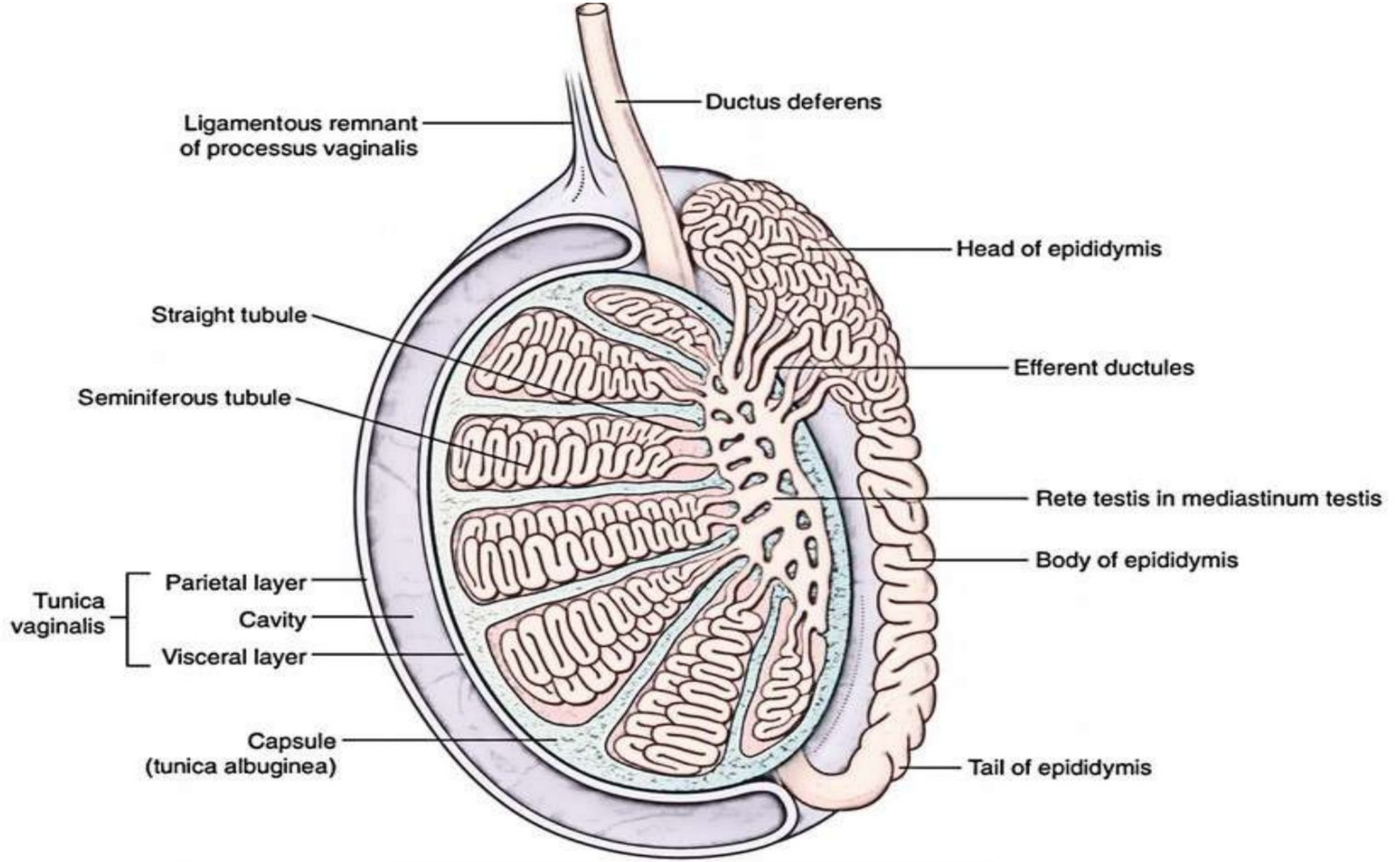
नर में एक जोड़ी वृषण थैलिनुमा वृषण कोष में शरीर के बाहर स्थित रहता है। इसमें शुक्राशय से एक वाहिनी आती है और मूत्रमार्ग में स्थलनीय वाहिनी के रूप में खुलती है। ये नलिकाएँ वृषण से प्राप्त शुक्राणुओं का भण्डारण तथा मूत्रमार्ग से इनका बाहर स्थानान्तरण करती हैं। मूत्रमार्ग मूत्राशय से निकल कर पुरुष के शिश्न के माध्यम से गुजरता हुआ बाहर की ओर एक छिद्र के रूप में खुलता है जिसे मूत्राशय मुख कहते हैं।

वृषण की सूक्ष्मदर्शीय संरचना (Microscopic structure of Testis)- प्रत्येक वृषण लगभग 250 पिरामिडी वृषणीय पिंडकों (Testicular lobules) में विभक्त होता है। प्रत्येक पिंडक में 1-4 महीन तथा अतिकुंडलित शुक्रजन नलिकाएँ (seminiferous tubules) पायी जाती हैं। नलिकाओं में शुक्राणुजनन द्वारा शुक्राणु बनते हैं। शुक्रजनक नलिकाओं के अतिरिक्त पिंडक के ऊतक में रक्त केशिकाएं, तंत्रिका तन्तु तथा अन्तराली कोशिकाएं भी होती हैं। अन्तराली कोशिकाएँ ही लीडिंग कोशिकाएं कहलाती हैं। लीडिंग कोशिकाएं ल्यूटीनाइजिंग हॉर्मोन (LH) या अन्तराली कोशिका उत्तेजक हॉर्मोन (ICSH) के नियंत्रण में नर हॉर्मोन टेस्टोस्टिरोन (testosterone) एवं अन्य एन्ड्रोजन हॉर्मोन्स का स्रावण करती हैं। ये हॉर्मोन नर लक्षणों का निर्धारण तथा शुक्राणुजनन को प्रेरित करता है। प्रत्येक शुक्रजनक नलिका जननिक उपकला द्वारा आस्तरित होती है। जननिक उपकला में दो प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं—

1. शुक्राणु का निर्माण करने वाली शुक्रजन कोशिकाएँ (spermatogonia)

2. शुक्राणुओं को सहारा प्रदान करने वाली सर्टोली कोशिकाएँ (cells of sertoli)

*शुक्रजन कोशिकाओं का निर्माण वृषण विकास के दौरान मूल जनन कोशिकाओं से होता है। **सर्टोली कोशिकाएँ**, शुक्राणुओं को अवलम्बन, सुरक्षा तथा पोषण प्रदान करती हैं। इन्हें नर्स कोशिकाएँ भी कहते हैं। ये इन्हीबिन (Inhibin) नामक प्रोटीनयुक्त हॉर्मोन का भी श्रावण करती हैं।



वृषण की सूक्ष्मदर्शीय संरचना

2. **वृषण कोष (Scrotum)**- टाँगों के बीच में लटका थैलीनुमा कोष, जिसमें दोनों वृषण स्थित होते हैं, वृषण कोष कहलाता है। यह पतली रोमयुक्त त्वचा द्वारा घिरा रहता है। वृषण कोष एक आन्तरिक वृषण पट्ट (scrotal septum) द्वारा दो कक्षों में विभक्त होता है। वृषणों का उदरगुहा के बाहर वृषण कोषों में स्थित होना इसलिए आवश्यक है कि उदर की अपेक्षाकृत वृषण कोषों का तापमान 2 से 3°C कम होता है, जो शुक्राणुजनन एवं शुक्राणुओं के परिपक्वण के लिए आदर्श तापक्रम होता है।

3. **शुक्रवाहिकाएँ (Vasa Efferentia)**- ये 10-20 सूक्ष्म नलिकाएँ हैं जो वृषण जालक (rete testis) से निकलती हैं तथा वृषण के पश्च सतह पर एक लम्बी नलिका एपीडिडायमिस (epididymis) में खुलती हैं।

4. **एपीडिडायमिस (epididymis)**- प्रत्येक वृषण में शुक्रवाहिकाएँ परस्पर संलयन करके एक वाहिनी बनाती हैं जिसे अधिवृषण कहते हैं। एपीडिडायमिस स्खलन से पूर्व शुक्राणुओं को संगृहीत रखती है, उसके परिपक्वण हेतु पोषण स्रावित करती है।

5. **शुक्रवाहिनी (Vas Deferens)**- प्रत्येक वृषण के पुच्छ अधिवृषण से लगभग 30 सेमी लम्बी सीधी नलिका निकलती है जिसे शुक्रवाहक नली कहते हैं। यह मूत्राशय (urinary bladder) के पश्च सतह के ऊपर से जाती है जहाँ यह शुक्राशय वाहिनी (seminal duct) से जुड़कर स्खलन वाहिनी (ejaculatory duct) बनाती है।

6. शुक्राशय (Seminal Vesicles)- ये एक जोड़ी माँसल ग्रंथिल थैली के आकार की संरचनाएँ हैं जो मूत्राशय एवं मलाशय के मध्य स्थित रहता है। प्रत्येक शुक्राशय से अनेक अन्धवर्ध (diverticulum) निकले होते हैं जिनकी ग्रंथिल कोशिकाओं से शुक्रिय तरल का स्राव होता है। यह तरल वीर्य का अत्यधिक भाग बनाता है तथा इसमें फ्रक्टोज, प्रोटीन्स, साइट्रेट, प्रोस्टाग्लेन्डिन्स आदि होते हैं। यह तरल शुक्राणुओं का पोषण एवं संरक्षण प्रदान करता है। प्रत्येक शुक्राशय से निकली छोटी वाहिनी अपने ओर के शुक्रवाहिनी से मिलकर स्खलन वाहिनी (ejaculatory duct) बनाती है।

7. स्खलन वाहिनी (ejaculatory duct)- प्रत्येक शुक्राशय से एक स्खलन वाहिनी प्रोस्टेट ग्रन्थि से होते हुए प्रास्टेटिक मूत्रमार्ग से मिलकर एक मूत्रजनन नलिका बनाती है।

8. मूत्रमार्ग (urethra)- मूत्राशय से एक वाहिनी निकलकर मूत्रजनन-छिद्र द्वारा शिश्न के शीर्ष पर बाहर खुलती है।

9. प्रोस्टेट ग्रन्थि (Prostate Gland)- यह भूरे रंग की अखरोट के आकार की ग्रन्थि है। यह कई पिंडों में बंटी होती है। प्रत्येक पिण्ड से एक छोटी नलिका निकलकर मूत्रमार्ग में खुलती है। यह जलीय, क्षारीय दूधिया रंग का तरल स्रावित करती है, जो मूत्रमार्ग में मूत्र से उत्पन्न अम्लता को निष्प्रभावित करता है। इसमें कैल्शियम, फॉस्फेट, सिट्रेट, लाइसोजाइम, हायलूरोनिडेज आदि होते हैं। यह वीर्य का लगभग 25 % भाग बनाता है। यह शुक्राणुओं को सक्रिय बनाता है।

10. बल्बोयूरिथ्रल या काऊपर की ग्रन्थियाँ (Bulbourethral or Cowper's glands)- मूत्रमार्ग के दोनों तरफ एक-एक छोटी पीले रंग की ग्रन्थियाँ होती हैं जिन्हें काऊपर की ग्रन्थियाँ कहते हैं। ये क्षारीय श्लेष्म युक्त द्रव का स्राव करती हैं।

11. शिश्न (Penis)- यह त्वचा से ढका रहता है। शिश्न के अन्दर का भाग अत्यन्त संवहनीय और स्पंजी होता है।

वीर्य (Semen)- मैथून के समय शिश्न के शीर्ष भाग में स्थित मूत्र-जनन छिद्र से जो द्रव निकलता है, वह वीर्य है। प्रोस्टेट तरल, शुक्राणु द्रव एवं शुक्रिय द्रव मिलकर वीर्य बनाते हैं। वीर्य में उपस्थित शुक्राणु (प्रायः 10% होते हैं) को छानकर अलगकर देने से जो द्रव बच जाता है, उसे शुक्रिय जीवद्रव्य या सेमिनल प्लाज्मा कहते हैं।

नर जनन अंगों के कार्य-

(i) **वृषण-** वृषण के कार्य हैं- शुक्राणुओं का निर्माण और नर-हॉर्मोन की उत्पत्ति।

(ii) **अधिवृषण-** अधिवृषण शुक्राणुओं के प्रमुख संग्रह-स्थान का कार्य करता है। इसमें शुक्राणुओं का परिपक्वन होता है और शुक्राणु सक्रियता प्राप्त करते हैं।

(iii) **शुक्रवाहिका-** शुक्रवाहिका अधिवृषण को शुक्राशय से जोड़ती है। ये शुक्राणुओं को आगे बढ़ाने का कार्य करती है।

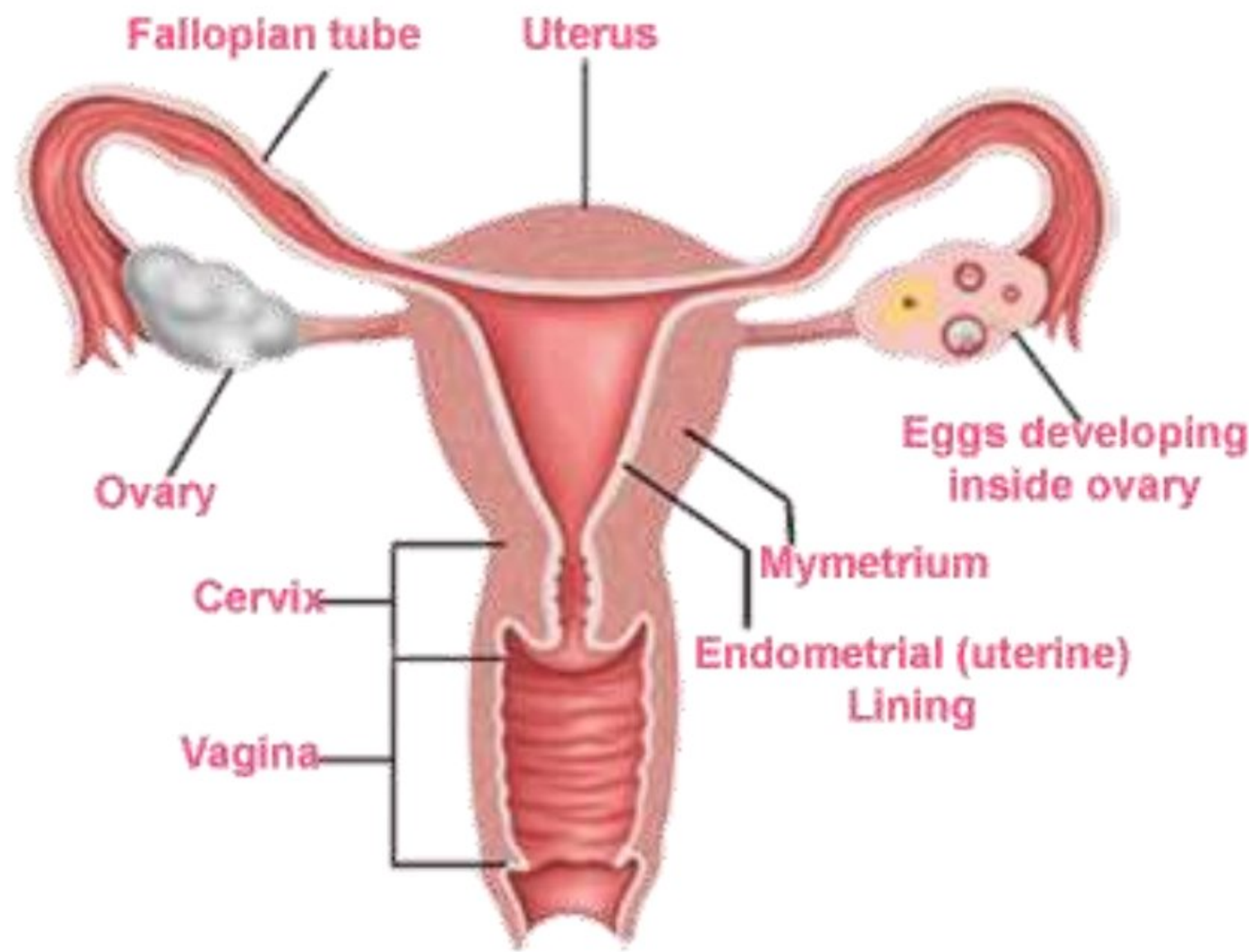
(iv) **शुक्राशय-** इससे एक चिपचिपा पदार्थ स्रावित होता है।

(v) **प्रोस्टेट ग्रन्थि-** इससे एक प्रकार का द्रव स्रावित होता है, जिसे प्रोस्टेट द्रव कहते हैं, जिससे वीर्य में विशेष गंध होता है एवं यह द्रव शुक्राणुओं को सक्रिय बनाता है।

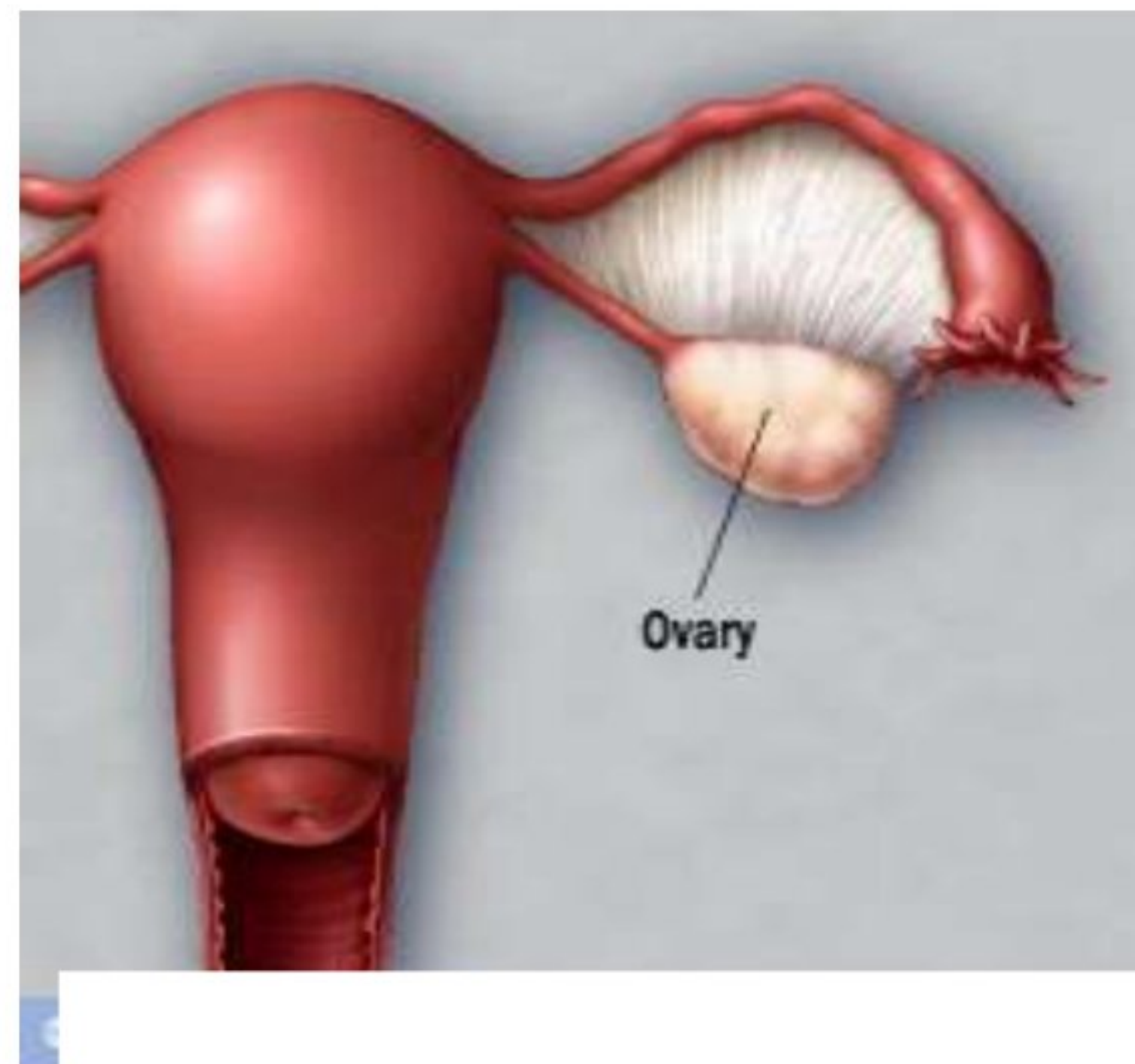
(vi) **शिश्न-** यह शुक्राणुओं को शरीर से बाहर निकालकर मादा की योनि के भीतर पहुंचता है।

मादा जनन तंत्र (female reproductive system)- स्त्री जनन तंत्र के अन्तर्गत एक जोड़ा अण्डाशय (ovary) के साथ-साथ एक जोड़ा अण्डवाहिनी (oviduct), एक गर्भाशय (uterus), एक गर्भाशय ग्रीवा (cervix) तथा एक योनि (vagina) और बार्थोलिन की ग्रन्थियाँ एवं बाह्य जननेन्द्रिय (external genitalia) शामिल होते हैं जो श्रोणि क्षेत्र में होते हैं। जनन तंत्र के ये सभी अंग एक जोड़ा स्तन ग्रन्थियों (mammary glands) के साथ संरचनात्मक तथा क्रियात्मक रूप में संयोजित होते हैं; जिसके फलस्वरूप अण्डोत्सर्ग (ovulation), निषेचन (fertilization), सगर्भता (pregnancy), शिशुजन्म तथा शिशु की देखभाल की प्रक्रियाओं में सहायता मिलती है।

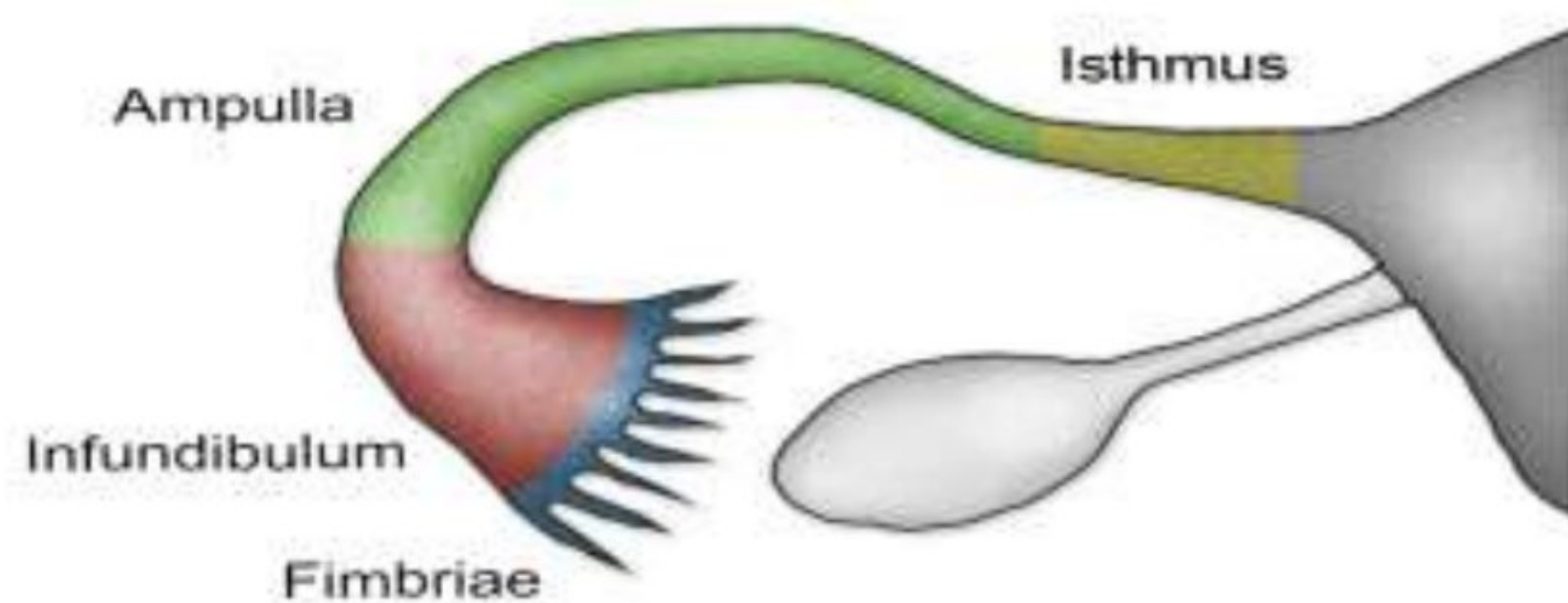
मादा जनन तंत्र (female reproductive system)



अण्डाशय (Ovary)- अण्डाशय स्त्री की प्राथमिक लैंगिक अंग हैं जो स्त्री युग्मक (अण्डाणु/ovum) और कई स्टेरोयड हॉर्मोन (अण्डाशयी हॉर्मोन) उत्पन्न करते हैं। उदर के निचले भाग के दोनों ओर एक-एक अण्डाशय स्थित होता है। यह श्रोणि भित्ति तथा गर्भाशय से स्नायुओं (ligaments) द्वारा जुड़ा होता है।



अण्डवाहिनियाँ (Fallopian tubes)- अण्डवाहिनियाँ (डिम्बवाहिनी नलिका/फेलोपियन नलिका), गर्भाशय तथा योनि मिलकर स्त्री सहायक नलिकाएँ बनाती हैं। प्रत्येक डिम्बवाहिनी नली लगभग 10-12 सेमी लम्बी होती है, जो प्रत्येक अण्डाशय की परिधि से चलकर गर्भाशय तक जाती है। अण्डाशय के ठीक पास डिम्बवाहिनी का हिस्सा कीप के आकार का होता है, जिसे **कीपक (infundibulum)** कहा जाता है। इस कीपक के किनारे अंगुली सदृश्य प्रक्षेप होता है, जिसे **झालर (Fimbriae)** कहते हैं। अण्डोत्सर्ग के दौरान अण्डाशय से उत्सर्जित अण्डाणु को संग्रह करने में ये झालर सहायक होते हैं। कीपक आगे चलकर अण्डवाहिनी के एक चौड़े भाग में खुलता है, जिसे **तुम्बिका (ampulla)** कहते हैं। अण्डवाहिनी का अंतिम भाग **संकीर्ण पथ (isthmus)** में एक संकरी अवकाशिका (lumen) होती है, जो गर्भाशय को जोड़ती है।



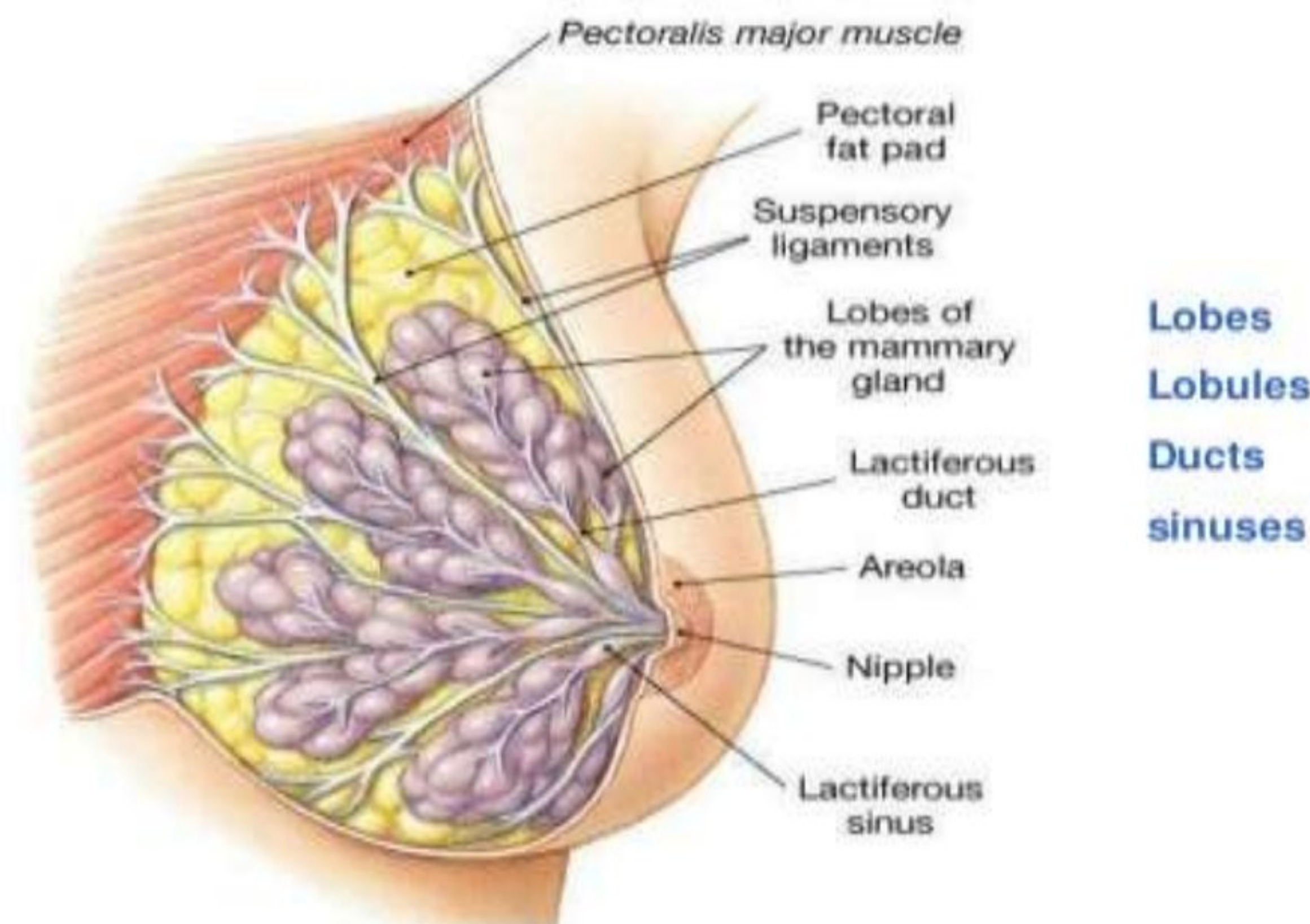
Part of fallopian tube

गर्भाशय (uterus/womb)- प्रत्येक मादा में केवल एक गर्भाशय होता है। इसे बच्चादानी भी कहते हैं। गर्भाशय का आकार उल्टी रखी गई नाशपाती जैसा होता है। गर्भाशय एक ग्रीवा द्वारा योनि में खुलता है। ग्रीवा की गुहा को ग्रीवानाल (cervical canal) कहते हैं, जो योनि के साथ मिलकर जन्म-नाल (birth canal) की रचना करती है। गर्भाशय की भित्ति, ऊतकों की तीन परत वाली होती है। बाहरी पतले झिल्लीमय स्तर को **परिगर्भाशय (perimetrium)**, मध्य मोटे चिकने पेशीय स्तर को **गर्भाशय पेशी स्तर (myometrium)** और आन्तरिक ग्रंथिल स्तर को गर्भाशय **अन्तःस्तर (endometrium)** कहते हैं, जो गर्भाशय गुहा को स्तरित करती है।

बाह्य जननेंद्रियाँ (External genitalia)- स्त्री के बाह्य जननेंद्रिय के अन्तर्गत जघन शैल (mons pubis), वृहद् भगोष्ठ (lebia majora), लघु भगोष्ठ (lebia minora), योनिच्छद (hymen) और भगशेफ (clitoris) आदि होते हैं।

स्तन ग्रन्थियाँ (mammary glands)- कार्यशील स्तन ग्रन्थि सभी मादा स्तनधारियों का अभिलक्षण है। स्तन ग्रन्थियाँ युग्म संरचना हैं जिनमें ग्रंथिल ऊतक और विभिन्न मात्रा में वसा होते हैं। प्रत्येक स्तन का ग्रंथिल उतक 15-20 स्तन पालियों (mammary lobes) में विभक्त होता है। इसमें कोशिकाओं के गुच्छ होते हैं जिन्हें कूपिका कहते हैं। कूपिकाओं की कोशिकाओं से दुग्ध स्रावित होता है और जो कूपिकाओं की गुहाओं में एकत्र होता है। कूपिकाएं स्तन नलिकाओं में खुलती हैं। प्रत्येक पालि की नलिकाएँ मिलकर स्तनवाहिनी (mammary ducts) का निर्माण करती हैं। कई स्तनवाहिनियाँ मिलकर एक वृहद् स्तन तुम्बिका बनाती हैं जो दुग्धवाहिनी (lactiferous duct) से जुड़ी होती है जिससे कि दूध स्तन से बाहर निकलता है। स्तन ग्रन्थियों से दुग्ध का स्राव केवल प्रसव के बाद होता है। अह अग्र पीयूष द्वारा स्रावित प्रोलैक्टिन (prolactin) हॉर्मोन द्वारा उद्दीपित होता है। पश्च पीयूष से स्रावित एक अन्य हॉर्मोन आक्सीटोसिन दुग्ध को स्तन से बाहर निकलने को उद्दीपित करता है।

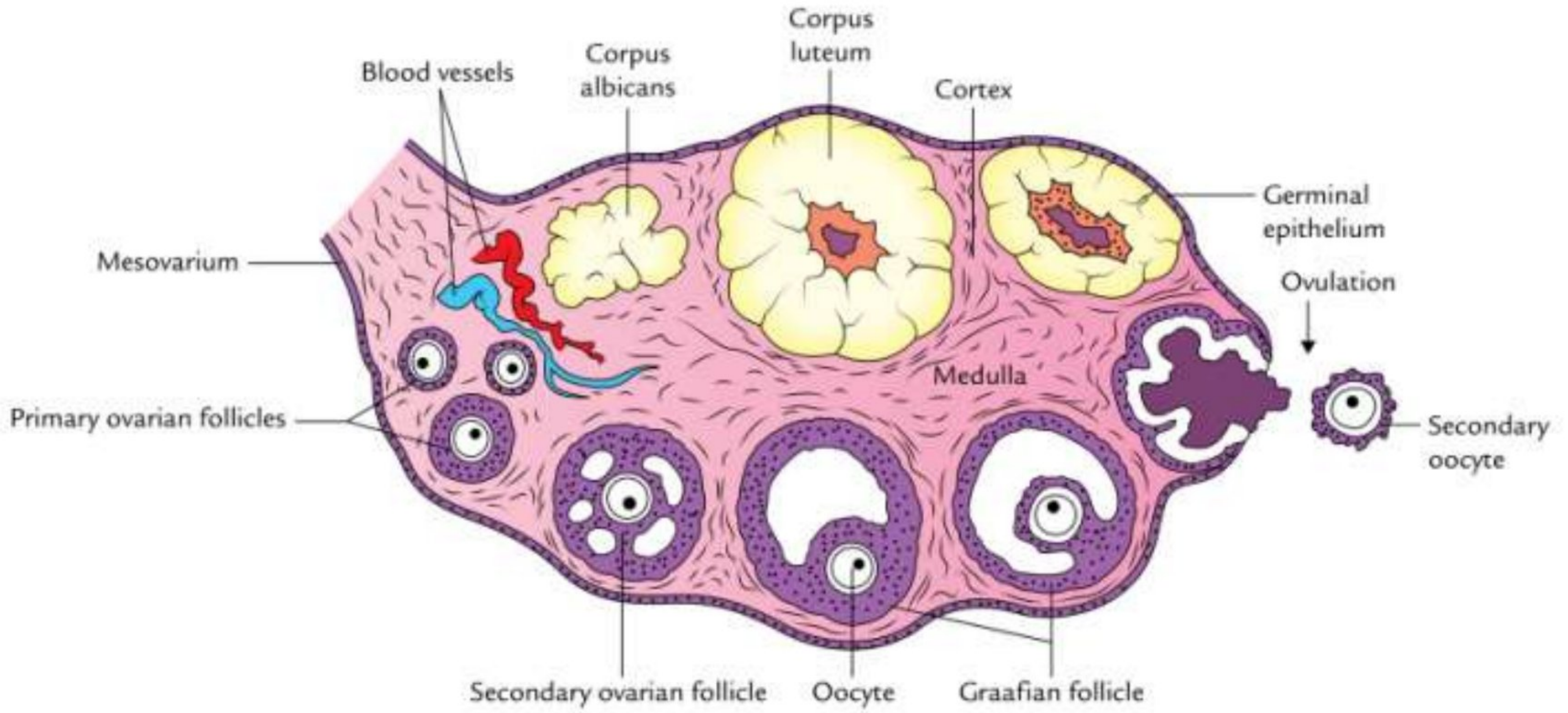
स्तन ग्रन्थियाँ



13

अण्डाशय की सूक्ष्मदर्शीय संरचना- प्रत्येक अण्डाशय के बाहर की ओर शल्की या घनाकार उपकला का आवरण होता है जो जननिक उपकला (germinal epithelium) कहलाता है। जननिक उपकला के बाहर वाला आवरण पेरिटोनियम (peritonium) कहलाता है। जननिक उपकला के ठीक नीचे सघन संयोजी ऊतक की एक सफ़ेद पर्त होती है जिसे ट्यूनिका एल्ब्यूजीनिया (tunica albuginea) कहते हैं। अण्डाशय के भीतर के ऊतक को स्ट्रोमा कहते हैं। यह एक मोटे सघन वल्कलीय स्ट्रोमा (cortical stroma) व अपेक्षाकृत ढीले से मज्जक स्ट्रोमा (medullary stroma) में विभक्त होता है। वल्कलीय भाग के विकास में विभिन्न प्रावस्थाओं के दौरान अनेक गोलाकार अण्डाशयी पुटिकाएँ (ovarian follicles) पायी जाती हैं। परिपक्व अण्डाशयी पुटक ग्रेफियन पुटिका (graafian follicles) कहलाता है। यह अग्र पीयूष ग्रन्थि द्वारा स्रावित FSH के नियंत्रण में वृद्धि करता है। इसकी पुटक कोशिकाएँ मादा लिंग हॉर्मोन एस्ट्रोजन का स्रावण करती हैं। प्रत्येक पुटिका में एक अण्ड कोशिका (oocyte) होती है जो अण्डजनन के कारण अण्डाणु (ovum) बनाती है। जननिक उपकला कोशिकाएँ स्ट्रोमा में धंसकर पुटिका (follicle) का निर्माण करती हैं। एक वयस्क मादा के दोनों अण्डाशयों में लगभग 1,20,000 से 1,60,000 पुटिका पायी जाती हैं। लेकिन इनमें से केवल 450 ही पूरे प्रजनन काल में परिपक्व होते हैं। शेष भिन्न-भिन्न समय पर नष्ट हो जाते हैं। इनके नष्ट होने की क्रिया को पुटिकीय जीर्णता (follicular atresia) कहते हैं। पुटिका की एक कोशिका जिसे ऊसाइट (oocyte) कहते हैं, शीघ्रता से बढ़कर प्राथमिक अण्ड अथवा अण्डाणु (ovum) बनाती है। अण्डाणु के चारों ओर कोरोना रेडिएटा (corona radiata) का स्तर

होता है तत्पश्चात जोना पेल्लूसिडा (zona pellucida) का स्तर होता है। दोनों अण्डाशयों में एकान्तरित रूप में केवल एक अण्डाशयी पुटक प्रत्येक 28 दिन पर परिपक्व होता है।

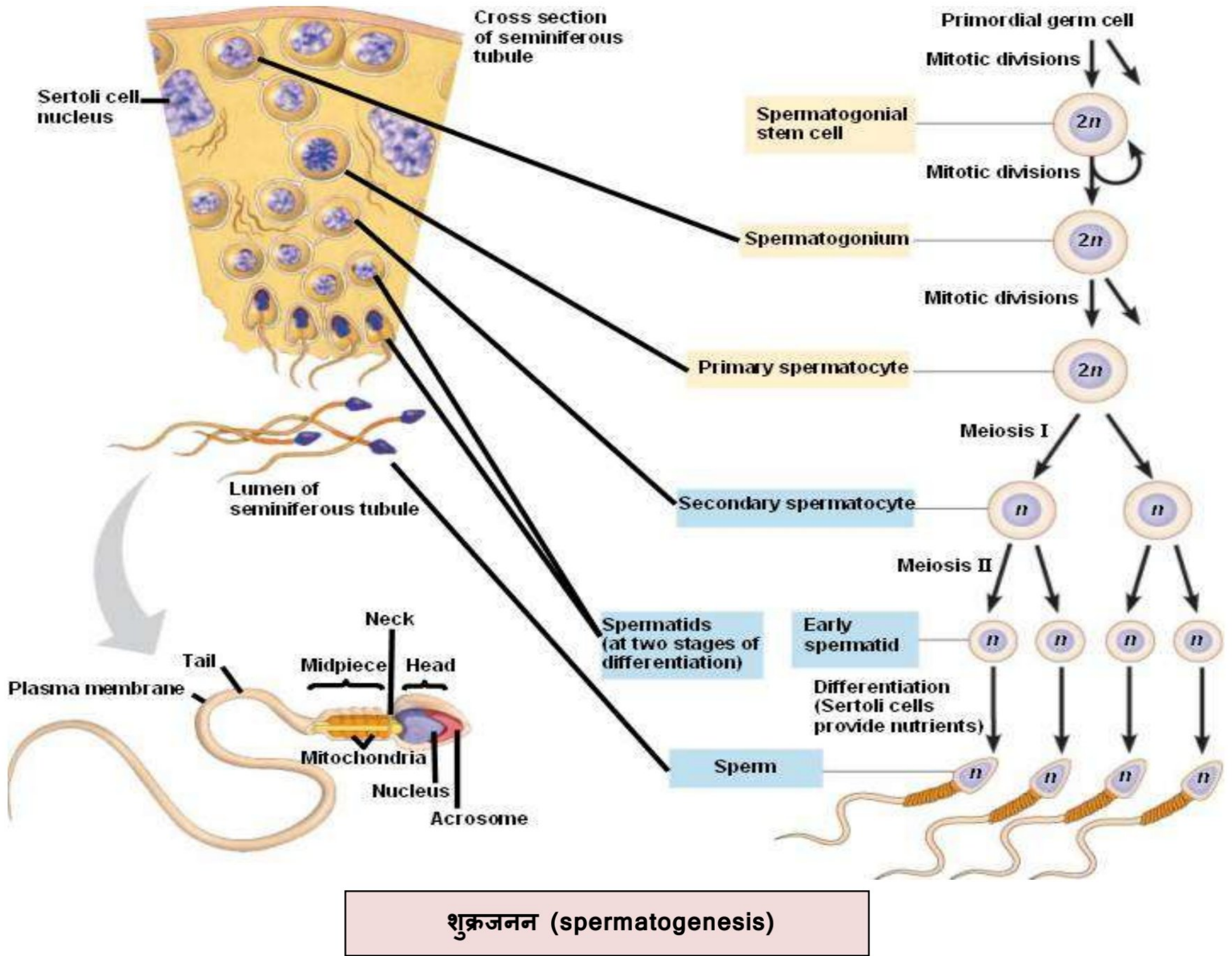


अण्डाशय की सूक्ष्मदर्शीय संरचना

युग्मकजनन (Gametogenesis)- जननांगों में युग्मक (gamete) के बनने की क्रिया को युग्मकजनन कहते हैं। प्राथमिक लैंगिक अंग-पुरुषों में वृषण और स्त्रियों में अण्डाशय युग्मकजनन विधि द्वारा क्रमशः नर युग्मक यानी शुक्राणु (sperm) और मादा युग्मक अर्थात् अण्डाणु (ovum) उत्पन्न करते हैं।

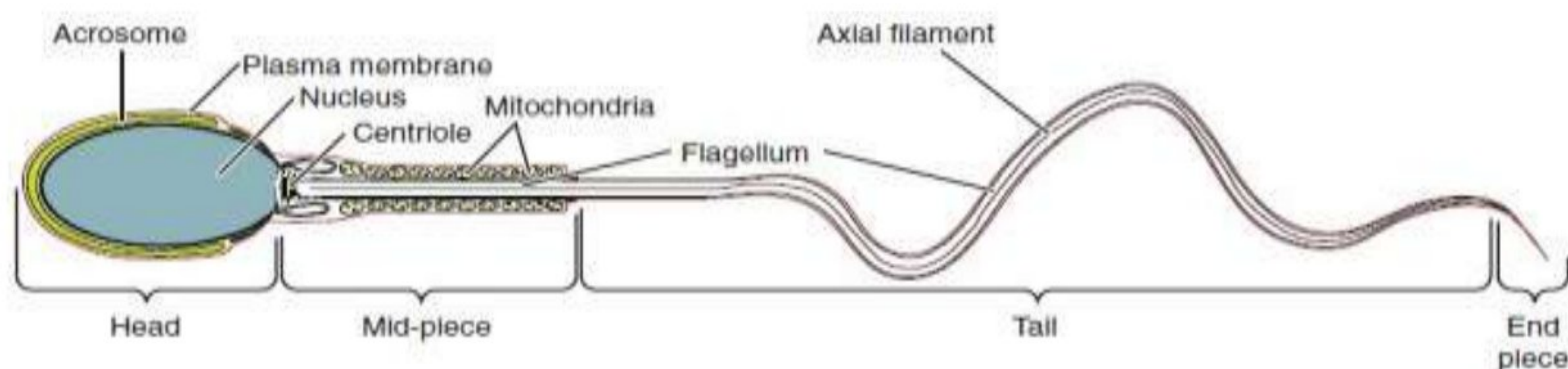
शुक्रजनन (spermatogenesis)- वृषण में, अपरिपक्व नर जर्म कोशिकाएँ (शुक्राणुजन/स्पर्मेटोगोनिया-बहुवचन; एकवचन-स्पर्मेटोगोनियम) शुक्रजनन (spermatogenesis) द्वारा शुक्राणु उत्पन्न करती हैं जो कि किशोरावस्था के समय शुरू होती हैं। शुक्रजनक नलिकाओं (seminiferous tubule) की भीतरी भित्ति में उपस्थित शुक्राणुजन (spermatogonium) समसूत्री विभाजन द्वारा संख्या में वृद्धि करते हैं। प्रत्येक शुक्राणुजन द्विगुणित होता है और उसमें 46 गुणसूत्र होते हैं। कुछ शुक्राणुजनों में समय-समय पर अर्धसूत्री विभाजन होता है जिनको प्राथमिक शुक्राणु कोशिकाएँ (primary spermatocyte) कहते हैं। एक प्राथमिक शुक्राणु कोशिका प्रथम अर्धसूत्री विभाजन को पूरा करते हुए दो समान अगुणित कोशिकाओं की रचना करता है, जिन्हें द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ (secondary spermatocyte) कहते हैं। इस प्रकार उत्पन्न प्रत्येक कोशिका में 23 गुणसूत्र होते हैं। द्वितीयक शुक्राणु कोशिकाएँ, दूसरे अर्धसूत्री विभाजन से गुजरते हुए चार बराबर अगुणित शुक्राणुप्रसू (spermatids) पैदा करते हैं। शुक्राणुप्रसू रूपान्तरित होकर शुक्राणु (spermatozoa/sperm) बनाते हैं और इस प्रक्रिया को शुक्राणुजनन कहा जाता है। शुक्राणुजनन के पश्चात शुक्राणु शीर्ष सर्टोली कोशिकाओं में अन्तःस्थापित हो जाता है और अंत में जिस प्रक्रिया द्वारा शुक्राणु, शुक्राणुजनक नलिकाओं से मोचित होते हैं, उस प्रक्रिया को वीर्यसेचन (spermiation) कहते हैं।

*शुक्रजनन प्रक्रिया किशोरावस्था/यौवनारम्भ (13 से 14 वर्ष के आयु) से होने लगती है, क्योंकि इस दौरान गोनेडोट्रोपिन रिलीजिंग हॉर्मोन (GnRH) के स्रावण में काफी वृद्धि हो जाती है। गोनेडोट्रोपिन रिलीजिंग हॉर्मोन के स्तर में वृद्धि के कारण यह अग्र पीयूष ग्रन्थि पर कार्य करता है तथा दो गोनेडोट्रोपिन हॉर्मोन-LH और FSH के स्रावण को उद्दीपित करता है। LH लीडिंग कोशिकाओं पर कार्य करता है और एन्ड्रोजेन्स के संश्लेषण और स्रावण को उद्दीपित करता है। इसके बदले में एन्ड्रोजेन शुक्राणुजनन की प्रक्रिया को उद्दीपित करता है। FSH सर्टोली कोशिकाओं पर कार्य करता है और कुछ घटकों के स्रावण को उद्दीपित करता है, जो शुक्राणुजनन की प्रक्रिया में सहायता करते हैं।



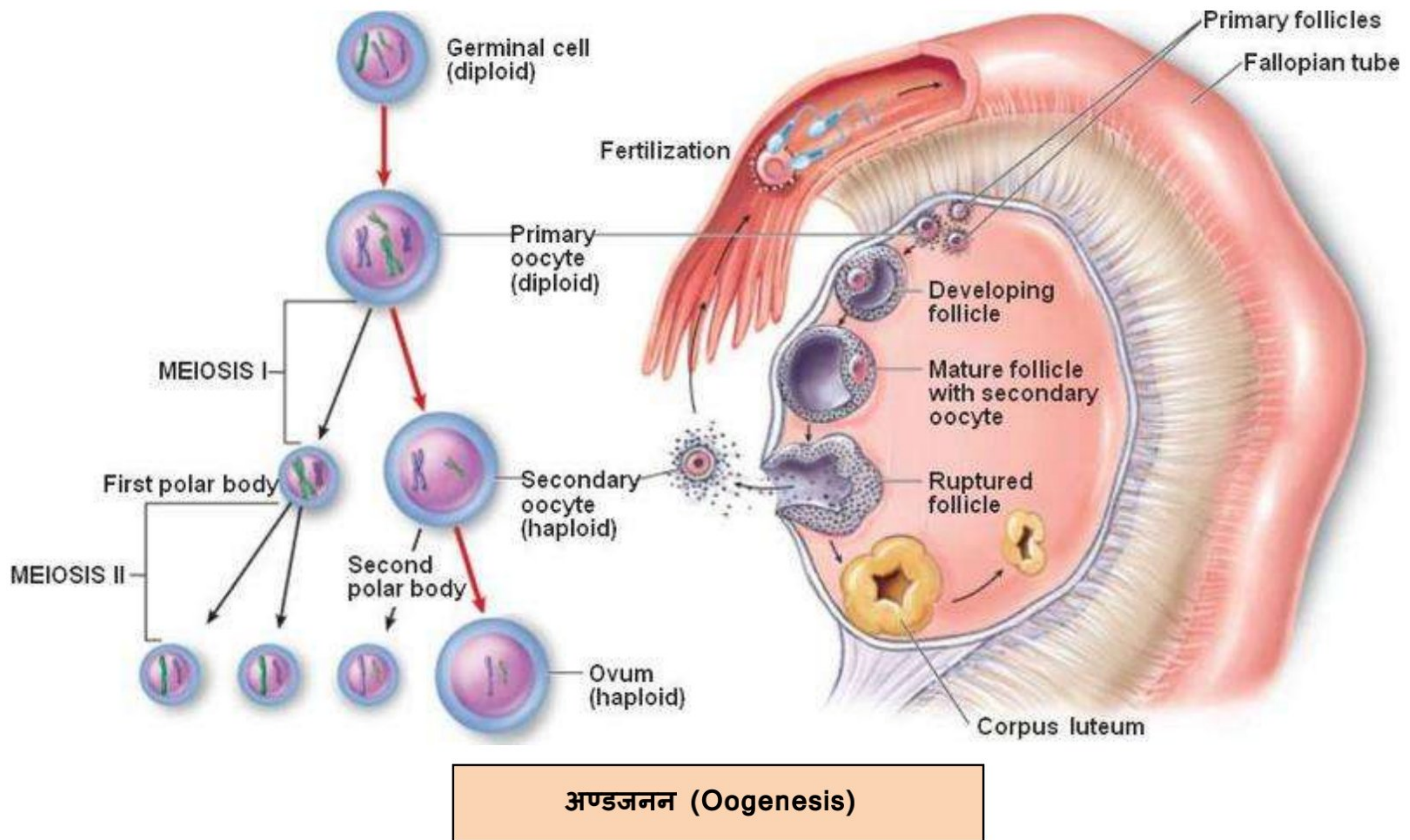
शुक्राणु (sperm or spermatozoan)- यह एक कशाभिकीय (uniflagellate) पुच्छ युक्त नर युग्मक है। इसके मुख्य भाग निम्नलिखित हैं-

1. शीर्ष (Head)- यह शुक्राणु का अग्र चौड़ा एवं चपटा भाग है। इसके ऊपरी भाग पर गाल्जीकाय से बनी एक टोपी जैसी संरचना होती है जिसे एक्रोसोम (acrosome) कहते हैं। एक्रोसोम निषेचन के समय शुक्राणु को मादा युग्मक (ovum) में प्रवेश करने में सहायता करता है। शीर्ष भाग में एक बड़ा केन्द्रक होता है।
2. ग्रीवा (Neck)- यह संकरा सिर व मध्य भाग के बीच का क्षेत्र है। इस भाग में दो तारककाय (centrioles) उपस्थित रहते हैं।
3. मध्य भाग (middle piece)- यह ग्रीवा व पुच्छ के मध्य का बेलनाकार भाग है। इस भाग में 10-15 माइटोकॉन्ड्रिया सर्पिलाकार स्थित होता है। ये शुक्राणु की गति के लिए ऊर्जा प्रदान करती हैं।
4. पुच्छ (tail)- यह शुक्राणु का सबसे लम्बा पतला भाग है।



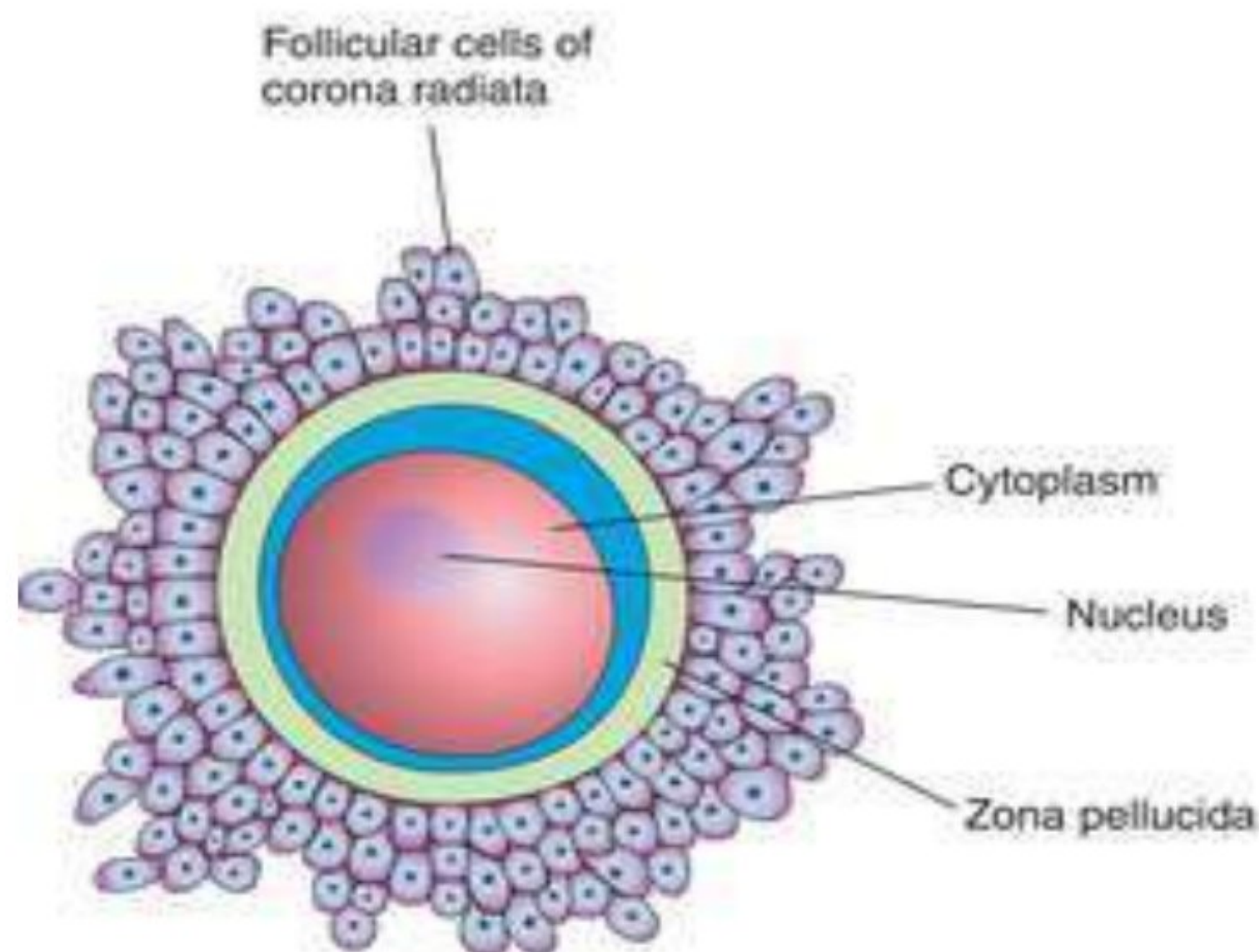
शुक्राणु (sperm)

अण्डजनन (Oogenesis)- एक परिपक्व मादा युग्मक के निर्माण की प्रक्रिया को अण्डजनन कहते हैं, जो कि पुरुष के शुक्रजनन से स्पष्ट रूप से भिन्न होता है। अण्डजनन की शुरुआत भ्रूणीय परिवर्धन चरण के दौरान होती है जब कई मिलियन मात्र युग्मक कोशिकाएँ यानी अण्डजननी (oogonia) प्रत्येक भ्रूणीय अण्डाशय के अन्दर विनिर्मित होती हैं। जन्म के बाद अण्डजननी का निर्माण और उसकी वृद्धि नहीं होती है। इन कोशिकाओं में विभाजन शुरू हो जाता है और अर्धसूत्री विभाजन के पूर्वावस्था-1 (prophase-1) में प्रविष्ट होती हैं और इस अवस्था में सठिय तौर पर अवरूद्ध रहती हैं। इन्हें प्राथमिक अण्डक (primary oocyte) कहते हैं। उसके बाद प्रत्येक प्राथमिक अण्डक कणिकामय कोशिकाओं (granulosa cells) की परत से आवृत होती है और इन्हें प्राथमिक पुटक (primary follicle) कहा जाता है। यौवनारम्भ के समय प्रत्येक अण्डाशय में केवल 60 हजार से 80 हजार प्राथमिक पुटक ही शेष बचते हैं। यह प्राथमिक पुटक कणिकामय कोशिकाओं के और अधिक परतों से आवृत हो जाते हैं तथा एक और नए स्तर से घिर जाते हैं जिसे द्वितीयक पुटक कहते हैं। यह द्वितीयक पुटक जल्द ही एक तृतीय पुटक में परिवर्तित हो जाता है। तृतीय पुटक के भीतर प्राथमिक अण्डक के आकार में वृद्धि होती है और इसका पहला अर्धसूत्री विभाजन पूरा होता है। यह एक असमान विभाजन है, जिसके फलस्वरूप वृहत अगुणित द्वितीयक अण्डक तथा एक लघु प्रथम ध्रुवीय पिंड की रचना होती है। द्वितीयक अण्डक, प्राथमिक अण्डक के पोषक से भरपूर कोशिका द्रव्य (cytoplasm) की मात्रा को संचित रखती है। तृतीय पुटक आगे चलकर परिपक्व पुटक या ग्राफी पुटक (graafian follicle) में परिवर्तित हो जाता है। द्वितीयक अण्डक अपने चारों ओर एक नई झिल्ली का निर्माण करता है जिसे पारदर्शी अण्डावरण (zona pellucida) कहते हैं। अब ग्राफी पुटक फटकर द्वितीयक अण्डक (अण्डाणु) को अण्डाशय से मोचित करता है, इस प्रक्रिया को अण्डोत्सर्ग (ovulation) कहा जाता है। द्वितीयक अण्डक अण्डोत्सर्ग के बाद जब अण्डवाहिनी में प्रवेश कर जाता है और जब शुक्राणु इसमें प्रवेश करता है तब इसका अर्धसूत्री विभाजन-2 होता है। इस प्रकार से एक द्वितीयक अण्डक से एक छोटा द्वितीय ध्रुवीय पिंड एवं एक बड़ा अण्डकोशिका (ovum) का निर्माण होता है।



अण्ड (ovum)- मानव का अण्ड गोल अकवचीय (non-cleidoic), अपीतकी (alecithal) एवं अचल मादा युग्मक है। इसके कोशिकाद्रव्य को ऊप्लाज्म (ooplasm) कहते हैं। कोशिकाद्रव्य में एक बड़ा केन्द्रक एवं अन्य कोशिकांग होते हैं। अण्ड दो आवरणों एक अकोशिकीय (non-cellular), जोना पेल्यूसिडा एवं एक बहुकोशिकीय कोरोना रेडिएटा से घिरा होता है। जोना पेल्यूसिडा का ग्राही प्रोटीन शुक्राणु के ग्राही प्रोटीन के साथ बंध बनाने या न बनाने की क्रिया का निर्धारण करता है।

अण्ड (ovum)

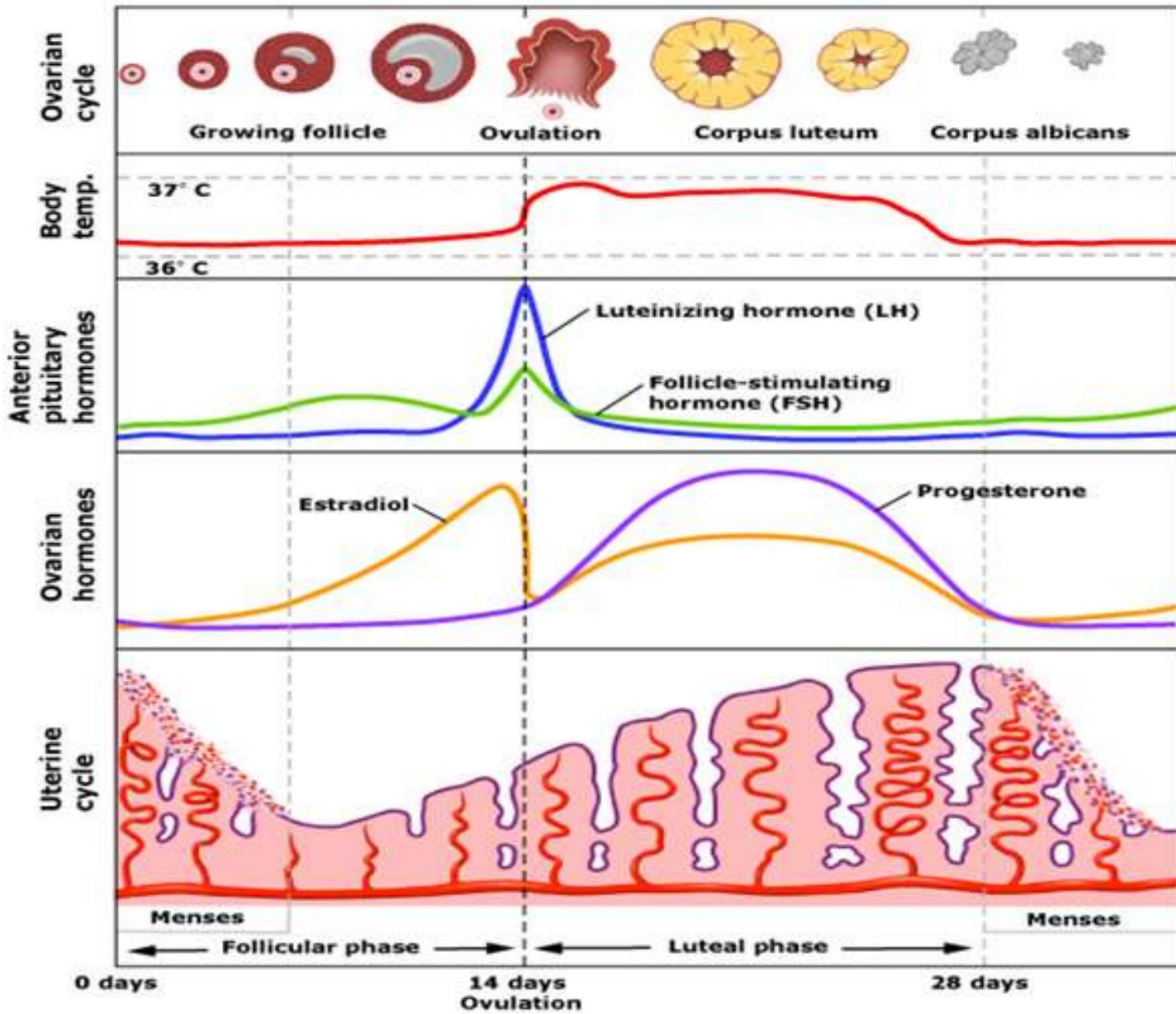


मासिक चक्र (Menstrual cycle)- मादा प्राइमेटो (यानी बन्दर, कपि एवं मनुष्य आदि) में होने वाले जनन चक्र को आर्तव चक्र (menstrual cycle) या सामान्य जनों की भाषा में मासिक धर्म या माहवारी कहते हैं। प्रथम ऋतुस्राव/रजोधर्म (menstruation) की शुरुआत यौवनारम्भ पर शुरू होती है, जिसे रजोधर्म (menarch) कहते हैं। स्त्रियों में यह आर्तव चक्र प्रायः 28/29 दिनों की अवधि के बाद दोहराया जाता है, इसीलिए एक रजोदर्शन से दूसरे रजोदर्शन के बीच घटना चक्र को आर्तव चक्र (menstrual cycle) कहा जाता है। प्रत्येक आर्तव चक्र के मध्य में एक अण्डाणु उत्सर्जित किया जाता है अर्थात् अण्डोत्सर्ग होता है। आर्तव चक्र की शुरुआत आर्तव प्रावस्था से होती है जब रक्तस्राव होने लगता है। यह रक्तस्राव 3-5 दिनों तक जारी रहता है। गर्भाशय से इस रक्तस्राव का कारण गर्भाशय की अन्तःस्तर परत (endometrial lining) और उसकी रक्त वाहिनियों का नष्ट होना है जो एक तरल का रूप धारण करता है और योनि से बाहर निकलता है। रजोधर्म तभी आता है जब मोचित अण्डाणु निषेचित नहीं हुआ हो। रजोधर्म की अनुपस्थिति गर्भ धारण का संकेत है। यद्यपि इसके अन्य कारण; जैसे- तनाव, निर्बल स्वास्थ्य आदि भी हो सकते हैं।

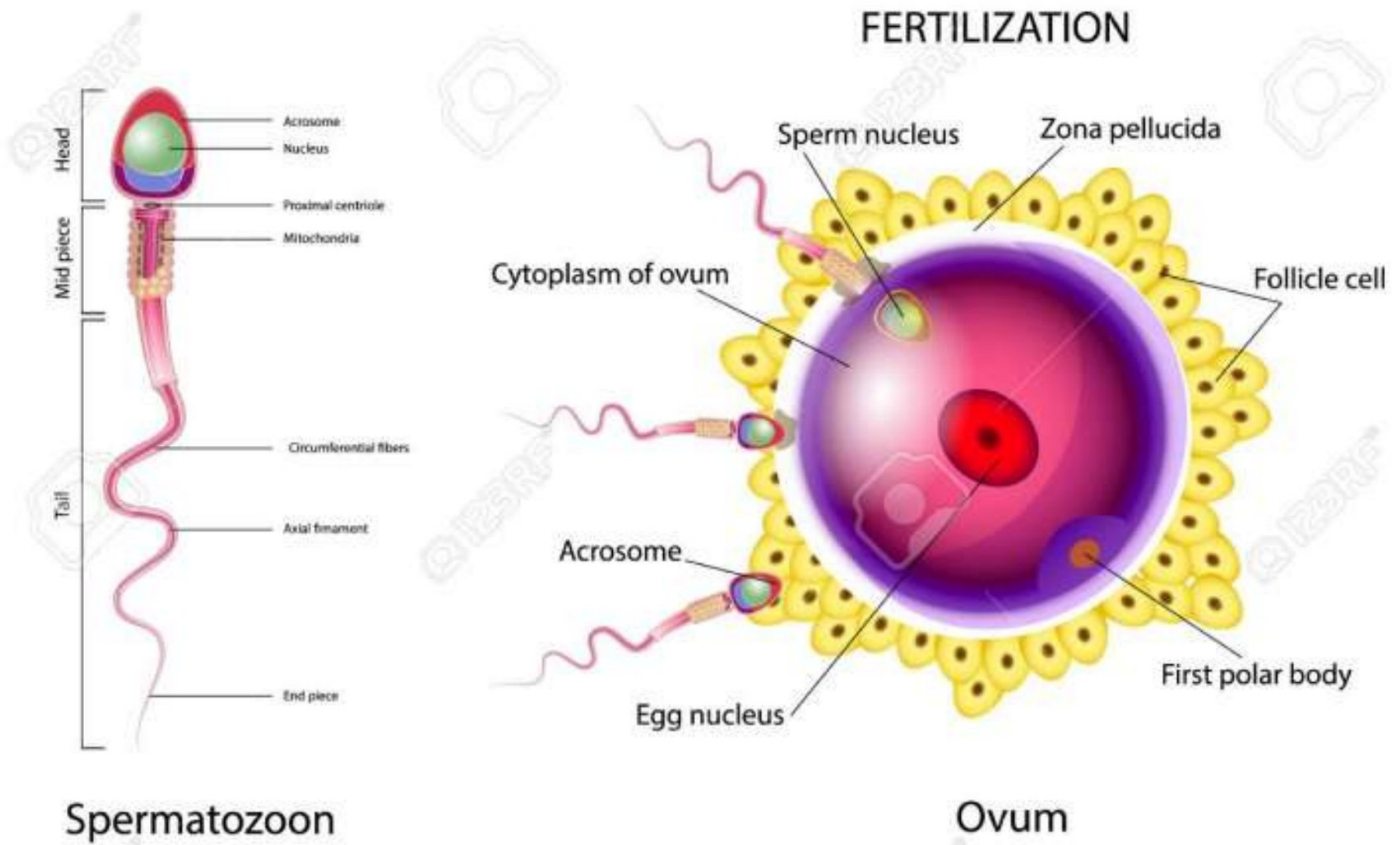
आर्तव प्रावस्था के बाद पुटकीय प्रावस्था आती है। इस प्रावस्था के दौरान गर्भशय के भीतर के प्राथमिक पुटक में वृद्धि होती अहि और यह एक पूर्ण ग्राफी पुटक (graafian follicle) बन जाता है तथा इसके साथ-साथ गर्भशय में प्रचुरोद्भावन (proliferation) के द्वारा गर्भाशय अन्तःस्तर पुनः पैदा हो जाता है। अण्डाशय और गर्भाशय के ये परिवर्तन पीयूष ग्रन्थि तथा अण्डाशयी हॉर्मोन की मात्रा के स्तर में बदलावों से प्रेरित होते हैं। पुटक प्रावस्था के दौरान गोनैडोट्रोपिन (LH एवं FSH) का स्रावण धीरे-धीरे बढ़ता है। यह स्राव पुटक परिवर्धन के साथ-साथ पुटक द्वारा एस्ट्रोजन के स्रावण को उद्दीपित करता है। LH तथा FSH दोनों ही आर्तव चक्र के मध्य (लगभग 14वें दिन) अपने उच्चतम स्तर को प्राप्त करते हैं। मध्य चक्र के दौरान LH का तीव्र स्रावण जब अधिकतम स्तर पर होता है, तो इसे LH सर्ज कहा जाता है। यह ग्राफी पुटक को फटने के लिए प्रेरित करता है, जिसके कारण अण्डाणु मोचित हो जाता है। यानी अण्डोत्सर्ग (ovulation) होता है। अण्डोत्सर्ग के पश्चात् पीत प्रावस्था (luteal phase) होती है, जिसके दौरान ग्राफी पुटक का शेष बचा हुआ भाग पीत पिण्ड भारी मात्रा में प्रोजेस्ट्रोन स्रावित करता है, जो कि गर्भाशय अन्तःस्तर को बनाये रखने के लिए आवश्यक है। इस प्रकार गर्भाशय अन्तःस्तर निषेचित अण्डाणु के अन्तर्रोपण (implantation) तथा सगर्भता की अन्य घटनाओं के लिए आवश्यक है। सगर्भता के दौरान आर्तव चक्र की सभी घटनाएँ बन्द हो जाती हैं। इसीलिए इस समय रजोधर्म नहीं होता है।

जब निषेचन नहीं होता है, तो पीत पिण्ड (corpus luteum) में हास होता है और यह अन्तःस्तर (endometrium) का विखंडन करता है, जिससे कि फिर से रजोधर्म का नया चक्र शुरू हो जाता है यानी माहवारी पुनः होती है। स्त्री में यह आर्तव चक्र 50 वर्ष की आयु में लगभग बन्द हो जाता है, इस स्थिति को रजोनिवृत्ति की अवस्था में चक्रिय रजोधर्म सामान्य जनन अवधि का सूचक है।

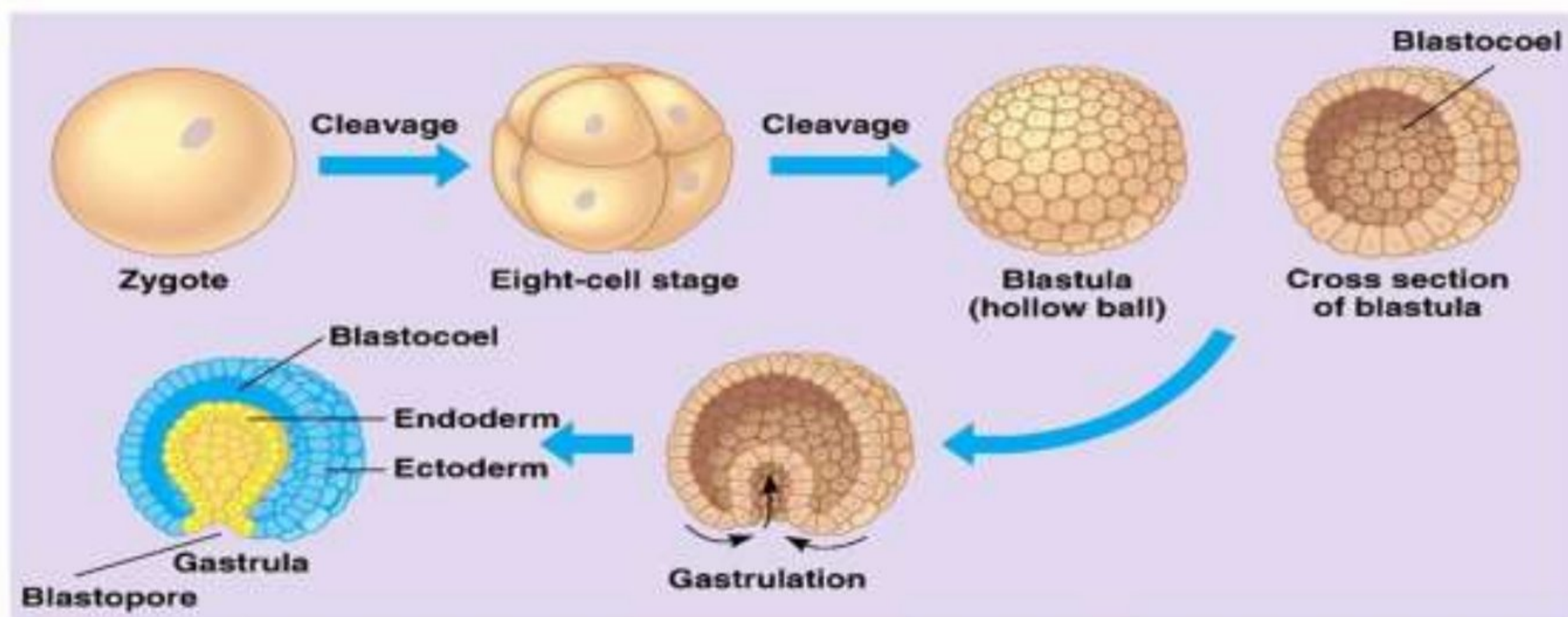
मासिक चक्र (Menstrual cycle)



निषेचन (fertilization)- स्त्री एवं पुरुष के सम्भोग के दौरान शिश्न द्वारा शुक्राणु (वीर्य) स्त्री की योनि में छोड़ा जाता है यानी वीर्यसेचन होता है। गतिशील शुक्राणु तेजी से तैरते हुए गर्भाशय ग्रीवा से होकर गर्भाशय में प्रवेश करते हैं और अंततः अण्डवाहिनी नली के संकीर्ण पथ (isthmus) तथा तुम्बिका (ampulla) के संधिस्थल (ampullary-isthmus junction) तक पहुँच जाता है, जहाँ निषेचन की क्रिया सम्पन्न होती है। निषेचन तभी हो सकता है यदि अण्डाणु तथा शुक्राणु दोनों एक ही समय में तुम्बिका-संकीर्ण पथ के संधिस्थल पर पहुँच जाए। शुक्राणु के साथ एक अण्डाणु के संलयन की प्रक्रिया को निषेचन कहते हैं। निषेचन के दौरान एक शुक्राणु अण्डाणु के पारदर्शी अण्डावरण (zona pellucida) स्तर के सम्पर्क में आता है और अतिरिक्त शुक्राणुओं के प्रवेश को रोकने हेतु उसके उक्त स्तर में बदलाव प्रेरित करता है। इस प्रकार यह सुनिश्चित हो जाता है कि एक अण्डाणु को केवल एक ही शुक्राणु निषेचित कर सकता है। अग्रपिण्डक (acrosome) का स्रावण शुक्राणु की पारदर्शी अण्डावरण के माध्यम से अण्डाणु के कोशिकाद्रव्य (cytoplasm) तथा प्लाज्मा भित्ति में प्रवेश करने में मदद करता है। क्योंकि इस स्राव में अण्डाणु के कोरोना रेडिएटा को गलाने वाला एंजाइम, corona-penetrating enzyme; जोना पेल्यूसिडा पर असर डालने वाला zona lysin तथा हाइलूरोनिडेज एंजाइम्स होते हैं। यह द्वितीय अण्डक के अर्धसूत्री विभाजन को प्रेरित करता है। दूसरा अर्धसूत्री विभाजन भी असमान होता है और इसके फलस्वरूप द्वितीय ध्रुवीय पिण्ड (second polar body) की रचना होती है और एक अगुणित अण्डाणु बनता है। शीघ्र ही शुक्राणु का अण्डाणु के अगुणित केन्द्रक के साथ संलयन होता है जिससे द्विगुणित युग्मनज की रचना होती है।



भ्रूणीय परिवर्धन (Embryonic development)- निषेचित अण्डा 5 से 7 दिनों में गर्भाशय की गुहा में पहुंच जाता है। इस दौरान गर्भाशय की एन्डोमेट्रियम, गर्भाशयी दुग्ध स्रावित करती है जो युग्मनज को पोषण प्रदान करता है। गर्भाशय में निषेचित अण्डे के प्रत्यारोपण के पश्चात् अनेक समसूत्री विभाजन होते हैं। समसूत्री विभाजन की शुरुआत तब हो जाती है जब युग्मनज अण्डवाहिनी के संकीर्ण पथ (isthmus) से गर्भाशय की ओर बढ़ता है और तब यह 2,4,8,16 संतति कोशिकाओं, जिसे कोरकखण्ड (Blastomeres) कहते हैं, की रचना करता है। 8 से 16 कोरकखण्डो वाले भ्रूण को तूतक (मोरुला) कहते हैं। यह मोरुला लगातार विभाजित होता रहता है और जैसे-जैसे गर्भाशय की ओर बढ़ता है, यह कोराकपुटी (Blastocyst) के रूप में परिवर्तित हो जाता है। एक ब्लास्टोसिस्ट में ब्लास्टोमीयर बाहरी परत में व्यवस्थित होते हैं जिसे पोषकोरक (trophoblast) कहते हैं। कोशिकाओं के भीतरी समूह, जो ट्रोफोब्लास्ट से जुड़े रहते हैं, नहे अंतर कोशिका समूह (inner cellmass) कहते हैं। अब ट्रोफोब्लास्ट स्तर गर्भाशय अन्तःस्तर से संलग्न हो जाता है और अन्तर कोशिका समूह भ्रूण के रूप में अलग-अलग या विभेदित हो जाता है। संलग्न होने के बाद गर्भाशयी कोशिकाएँ तेजी से विभक्त होती हैं और ब्लास्टोसिस्ट को आवृत (cover) कर लेती है। इसके परिणामस्वरूप ब्लास्टोसिस्ट गर्भाशय अन्तःस्तर में अन्तःस्थापित हो जाते हैं। इसे ही अन्तर्रोपण (implantation) कहते हैं और बाद में यह सगर्भता का रूप धारण लार लेती हैं।



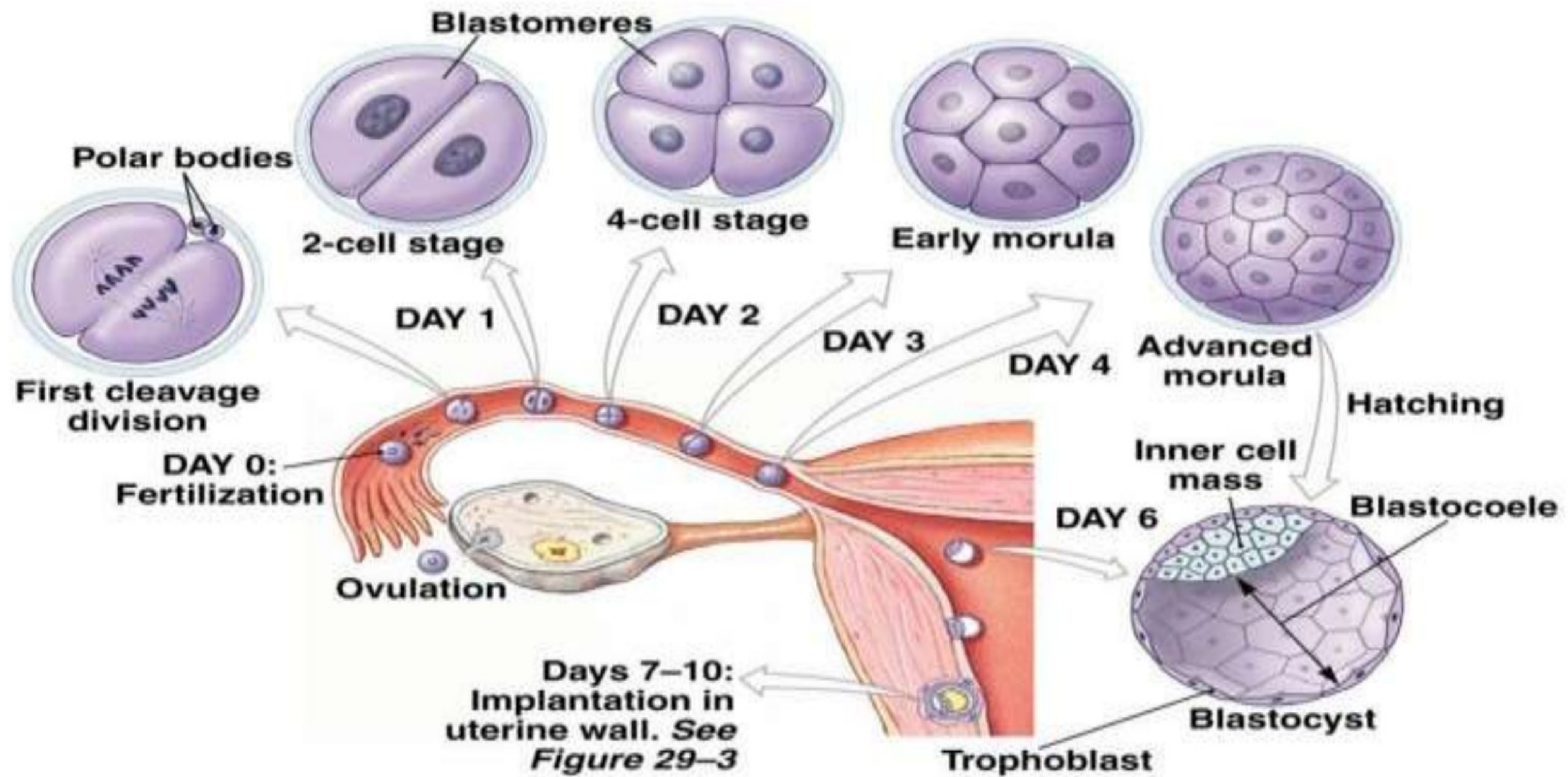
भ्रूणीय परिवर्धन (Embryonic development)

मनुष्य के युग्मनज में विदलन (Cleavage in human zygote)-

1. विदलन अथवा विखंडन अथवा मोरुला का निर्माण- निषेचन के पश्चात् युग्मनज में तेजी से समसूत्री विभाजन होता है अतः यह अनेक कोशिकाओं के समूह में विभाजित होता है। इसके आकार में कोई परिवर्तन नहीं आता है व इस क्रिया को विदलन (cleavage) कहते हैं। इससे कोशिकाओं की संख्या बढ़ती है। विदलन द्वारा बनी कोशिकाएँ ब्लास्टोमीयर्स (blastomeres) कहलाती हैं। युग्मनज में प्रथम विदलन प्रायः निषेचन के तीस घंटे बाद होता है तथा युग्मनज के अण्डवाहिनी के ऊपरी हिस्से में उपस्थित होने के दौरान यह विदलन होता है। पहले विदलन में युग्मनज मध्य अक्ष से पूर्ण रूप से दो ब्लास्टोमीयर्स में बंट जाता है। दूसरा विदलन निषेचन के प्रायः 44 घंटे बाद होता है व यह प्रथम विदलन के समकोण पर होता है। अतः युग्मनज चार समान ब्लास्टोमीयर्स में विभाजित हो जाता है। तृतीय विदलन प्रायः निषेचन के तीन दिन बाद होता है। विदलन के दौरान भ्रूण अण्डवाहिनी में नीचे की ओर खिसकता जाता है। तृतीय विदलन के पश्चात् विदलन अनिश्चित रूप से होता है तथा चौथे दिन भ्रूण गर्भाशय में पहुँच जाता है। यह भ्रूण 32 कोशिकाओं का होता है व इसे मोरुला कहते हैं। मोरुला निषेचन के लगभग 72 घंटे के पश्चात् गर्भाशय में पहुँच जाती है। यह चारों ओर से जोना पेल्यूसिडा द्वारा घिरी रहती है।

2. ब्लास्टुला का निर्माण- इसके अन्तर्गत ब्लास्टोमीयर्स की पुनर्व्यवस्था होती है। कोशिकाओं की बाह्य सतह चपटी होकर ट्रोफोब्लास्ट अथवा ट्रोफोएक्टोडर्म बनाती है जो गर्भाशय की एन्डोमेट्रियल ग्रंथियों (endometrial glands) से स्रावित पोषक पदार्थों को ग्रहण करती है। ट्रोफोब्लास्ट द्वारा तरल एक नई केन्द्रकीय गुहा में एकत्रित हो जाता है, जिसे ब्लास्टोसील (Blastocoel) कहते हैं। ब्लास्टोसील में पोषक द्रव्य की मात्रा बढ़ने से मोरुला का आकार बढ़ जाता है तथा यह एक पुटी में रूपान्तरित हो जाती है, जिसे ब्लास्टोसिस्ट (Blastocyst) कहते हैं। ट्रोफोब्लास्ट की कोशिकाएँ भ्रूण निर्माण में भाग नहीं लेती हैं बल्कि ये कोशिकाएँ सिर्फ सुरक्षात्मक व पोषणकारी अतिरिक्त भ्रूणीय कलायें बनाती हैं जो आगे चलकर जरायु निर्माण हेतु कोरिआन (Chorion) तथा सुरक्षात्मक एम्नियोन बनती हैं।

Cleavage: Zygote to Blastocyst

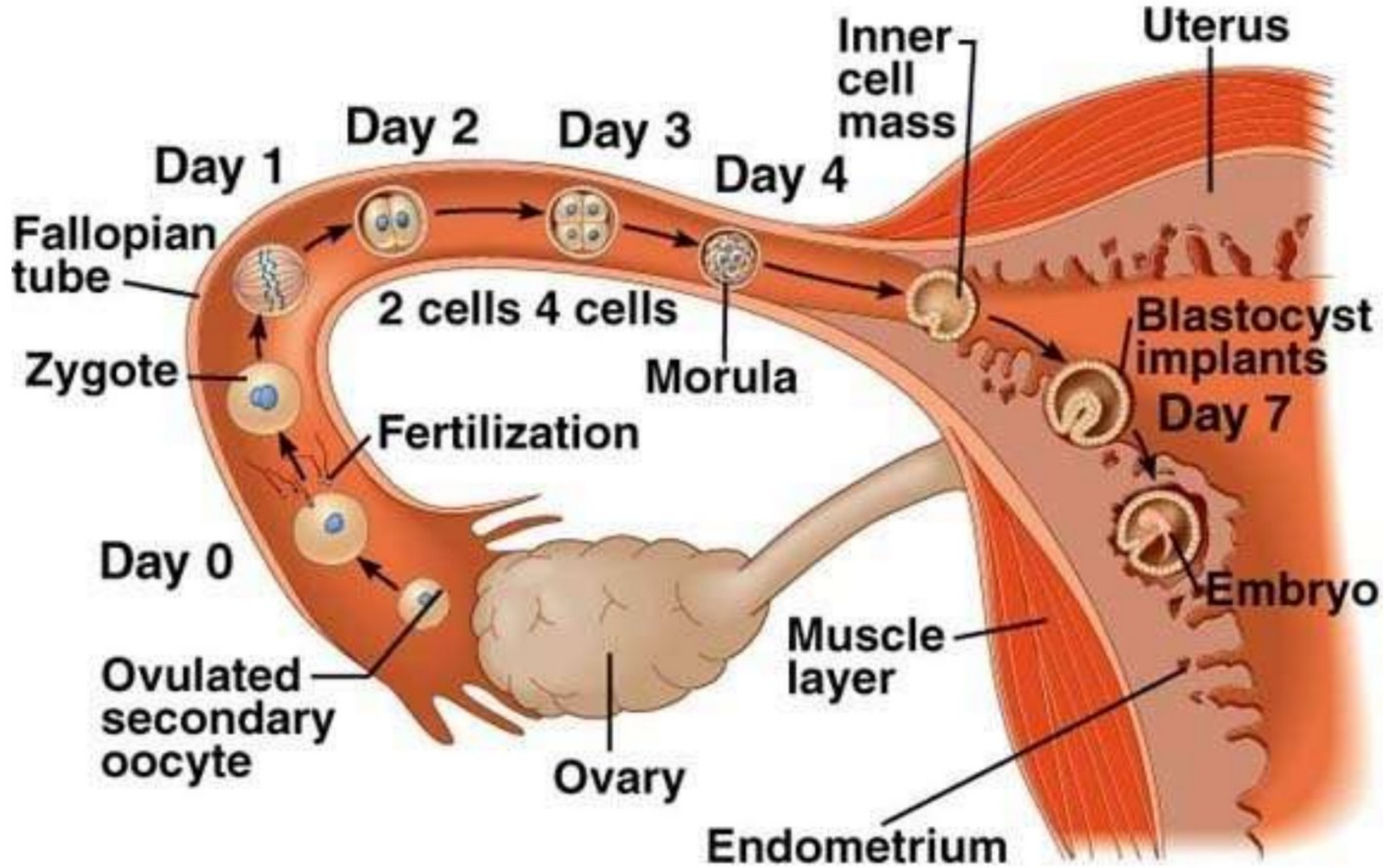


अन्तरोपण अथवा प्रत्यारोपण (Implantation)- माता के गर्भाशय की एन्डोमेट्रियम (endometrium) में ब्लास्टोसिस्ट का स्थापित होना प्रत्यारोपण कहलाता है। यद्यपि प्रत्यारोपण निषेचन के 6वें तथा 10वें दिन के मध्य हो सकता है किन्तु सामान्यतः यह निषेचन के पश्चात् 7वें दिन होता है। इसके अन्तर्गत भ्रूणीय सिरा गर्भाशय के एन्डोमेट्रियम में धंस जाता है।

ट्रोफोब्लास्ट स्तर की कोशिकाओं द्वारा स्रावित, लायटिक (lytic) एंजाइम, गर्भाशय की एन्डोमेट्रियम की कोशिकाओं को गला देती है। ट्रोफोब्लास्ट की कोशिकाएँ, नष्ट कोशिकाओं को भी अवशोषित कर लेती हैं तथा भ्रूण पूर्ण रूप से एन्डोमेट्रियम में धंस जाती है। इसके

पश्चात् ट्रोफोब्लास्ट की कोशिकाएँ तीव्र दर से विभाजन करके अंगुलीनुमा संरचना बनाती है जिन्हें रसांकुर (villi) कहते हैं। प्रारम्भ में रसांकुर भ्रूण के चारों ओर होते हैं किन्तु बाद में ये एक ही स्थान पर रह जाते हैं तथा कोरियान व गर्भाशय की भित्ति के मध्य अपरा (placenta) का निर्माण करते हैं।

From ovulation to implantation



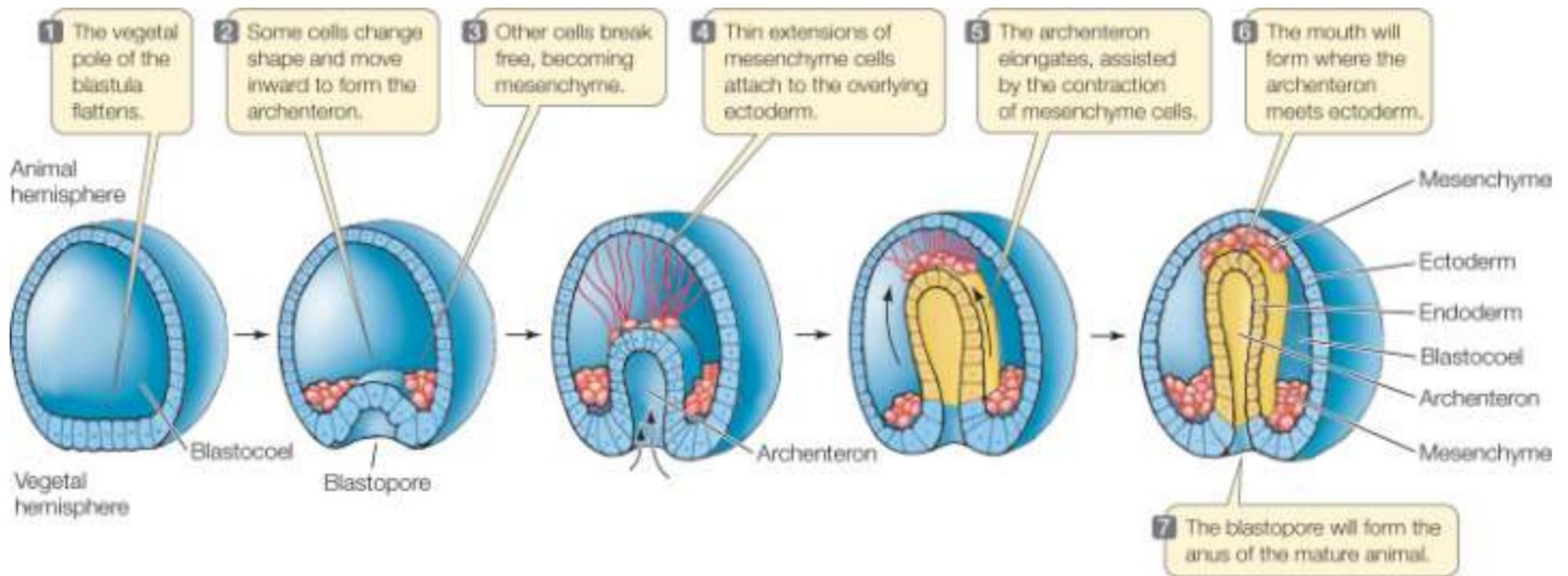
प्रत्यारोपण का हॉर्मोन द्वारा नियंत्रण- प्रत्यारोपण की क्रिया में निम्नलिखित हॉर्मोन महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं—

1. एस्ट्रोजन की भूमिका- एस्ट्रोजन स्टेरॉयड हॉर्मोन का एक समूह है जो मुख्यतः ग्राफियन पुटिका की एपीथीलियल कोशिकाओं द्वारा स्रावित होते हैं। इनका स्रावण एड्रिनल कार्टेक्स व अपरा (placenta) द्वारा भी होता है। पीयूष ग्रन्थि की अग्र पालि के FSH द्वारा एस्ट्रोजन के स्रावण का उद्दीपन होता है। ये हॉर्मोन गर्भाशय की एन्डोमेट्रियम एपीथीलियम का आकार बढ़ा देती है तथा यह अधिक संवहनी व ग्रंथिल (glandular) हो जाती है। इस प्रकार एन्डोमेट्रियम स्वयं को प्रत्यारोपण हेतु तैयार कर लेती है। एस्ट्रोजन द्वारा उद्दीपन प्रायः सगर्भता के चौथे दिन होता है।

2. प्रोजेस्टेरोन (Progesterone) - यह भी एक स्टेरॉयड हॉर्मोन है जो पीले रंग की अन्तःस्रावी ग्रन्थि, कार्पस ल्यूटियम (Corpus luteum) द्वारा स्रावित होती है। ये ग्रन्थि सगर्भता के दौरान ग्राफियन पुटिका से बनती है। प्रोजेस्टेरोन का थोड़ी मात्रा में स्रावण, एड्रिनल कार्टेक्स व अपरा भी करते हैं। प्रोजेस्टेरोन के स्रावण का उद्दीपन पीयूष ग्रन्थि की अग्र पालि के LH द्वारा होता है। प्रोजेस्टेरोन गर्भाशय की उन कोशिकाओं पर क्रियान्वित होता है जो पूर्व में एस्ट्रोजन द्वारा उद्दीप्त होती हैं। यह हॉर्मोन गर्भाशय की एन्डोमेट्रियम के क्रम-प्रसरण (proliferation) को उद्दीप्त करके, इसे प्रत्यारोपण हेतु तैयार करता है। यह अपरा निर्माण, प्रत्यारोपण तथा गर्भाशय में भ्रूण के सामान्य विकास में भी सहायक होता है।

गेस्ट्रुलाभवन (Gastrulation)- ब्लास्टोसिस्ट का तीन प्राथमिक जनन स्तरों युक्त संरचना में परिवर्तित होना, गेस्ट्रुलाभवन कहलाता है तथा इस प्रकार बनी संरचना, गेस्ट्रुला (gastrula) कहलाती है। यह प्रक्रिया प्रत्यारोपण के तुरन्त पश्चात् प्रारम्भ हो जाती है। ब्लास्टुला तीन जनन स्तरों युक्त जटिल गेस्ट्रुला में परिवर्तित हो जाती है। ये जनन स्तर- (i) एक्टोडर्म (ectoderm), (ii) मीसोडर्म (mesoderm) तथा (iii) एन्डोडर्म (endoderm) कहलाते हैं। ये तीनों जनन स्तर भविष्य में भ्रूण के विभिन्न अंग व तंत्र का विकास करते हैं। जनन स्तरों का भविष्य समस्त त्रिस्तरीय जन्तुओं में एक जैसा ही होता है।

गेस्ट्रुलाभवन (Gastrulation)



बाह्य भ्रूण कलाएं/ गर्भ झिल्लियाँ- बाह्य भ्रूण कलाएं सिर्फ एम्नियोट्स जैसे- स्तनी, सरीसृप व पक्षियों में भ्रूण के बाहर, ट्रोफोब्लास्ट से निर्मित होती हैं। ये विशेष कार्य करती हैं तथा चार प्रकार की होती हैं –(1) योक सैक (yolk sac), (2) एम्नियोन (amnion), (3) कोरियोन (chorion) तथा (4) अपरापोषिका (allantois)।

1. योक सैक (Yolk sac)- यह भ्रूण के नीचे विकसित होती है तथा तरल युक्त किन्तु पीतक रहित होती है। इसकी भित्ति ट्रोफोब्लास्ट तथा एन्डोब्लास्ट युक्त होती है जो बाद में एन्डोडर्म तथा मीसोडर्म में बदल जाती है। अब यह द्वितीयक योक सैक कहलाती है। 6 सप्ताह के भ्रूण में यह रुधिर कोशिकाओं के निर्माण का स्थल होती है। यह मुख्यतः पाचन का कार्य करती है। अतः इसे भ्रूणीय आंत्र (embryonic gut) भी कहते हैं।

2. एम्नियोन (amnion)- यह आन्तरिक एक्टोडर्म तथा बाह्य मीसोडर्म के सबसे भीतर वाला वाला है। एम्नियोन तथा भ्रूण के मध्य, एक एम्नियोटिक गुहा (amniotic cavity) होती है जो भ्रूण तथा एम्नियोन द्वारा स्रावित एम्नियोटिक द्रव्य से भरी होती है। एम्नियोन भ्रूण की रक्षा करती है, भ्रूण को सूखने से बचाती है तथा भ्रूण की बाहरी आघातों से रक्षा करती है। एम्नियोटिक द्रव में उपस्थित भ्रूण की कोशिकाओं से भ्रूण का लिंग ज्ञात किया जाता है व किसी भी आनुवंशिक विकार का भी पता चल सकता है।

3. कोरियोन (chorion)- यह भ्रूण के चारों ओर होती है तथा इसके भीतर की ओर दैहिक मीसोडर्म व बाहर की ओर एक्टोडर्म या ट्रोफोब्लास्ट होता है। मनुष्य समेत प्राइमेट्स में सिर्फ कोरियोन ही अपरा का निर्माण करती है।

4. अपरापोषिका (allantois)- इसका विकास एक छोटे कोष के रूप में, भ्रूण की आहारनाल के एन्डोडर्म से होता है। नाभि रज्जु (umbilical cord) की मदद से यह भ्रूण से जुड़ी रहती है। मनुष्य में अपघटित हो जाती है।

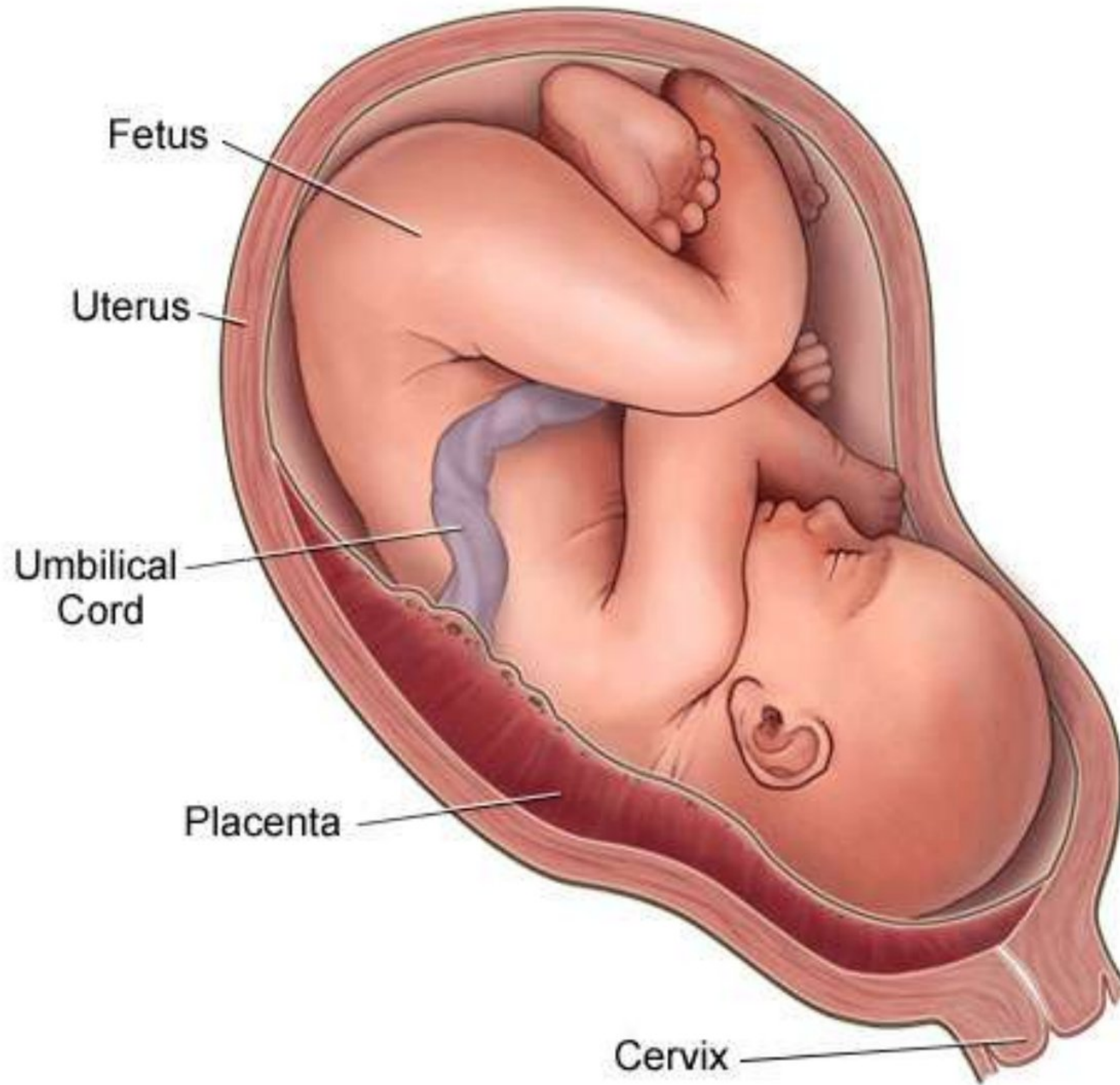
अपरा (placenta)- माता तथा भ्रूण के रक्त के मध्य विभिन्न पदार्थों के विनिमय हेतु भ्रूण की भ्रूणीय झिल्लियाँ मुख्यतः जरायु एवं अपरापोषिका, गर्भाशयी दीवार के निकट स्थित होती हैं। भ्रूण की भ्रूणीय झिल्लियाँ एवं स्त्री की गर्भाशयी श्लेष्मिका (uterine mucosa) से मिलकर बनी संयुक्त संरचना जिसके द्वारा भ्रूण तथा माता के रक्त के बीच विभिन्न पदार्थों का विनिमय होता है, अपरा (placenta) कहलाती है।

अपरा के कार्य- अपरा के प्रमुख कार्य निम्न हैं-

1. अपरा भ्रूण एवं माता के मध्य विभिन्न पदार्थों एवं गैसों के विनिमय का कार्य करता है। अतः यह भ्रूण के पोषण, श्वसन तथा उत्सर्जन में महत्वपूर्ण होता है।
2. अपरा वसा, ग्लाइकोजेन तथा लौह का संचयन करता है।
3. अपरा एस्ट्रोजिन, प्रोजेस्टेरोन, मानव कोरियोनल गोनेडोट्रोपिन (HCG) तथा मानव अपरीय सोमैटोट्रोपिन (HPS) का स्रावण करता है।
4. इसका ट्रोफोब्लास्ट इसमें से गुजरने वाले प्रोटीन का अपघटन करता है।

5. यह चेचक, खसरा, डिफ्थीरिया आदि रोगों के एन्टीबॉडीज माता के रक्त से गर्भ में पहुंचकर इसे इन रोगों से बचाते हैं।
6. यह यकृत के निर्माण तक ग्लाइकोजेन का संचयन करता है।

Partial Placenta Previa



अंगजनन (Organogenesis)- तीन जनन स्तरों से विशेष अंग तंत्रों का निर्माण, अंगजनन कहलाता है। यह भ्रूणीय विकास का महत्वपूर्ण चरण है तथा इस दौरान विभेदन व संरचना विकास दोनों होते हैं। सगर्भता के अलग-अलग काल में भ्रूण के अलग-अलग अंग बनते हैं।

सगर्भता एवं प्लासेन्टा निर्माण (Pregnancy and Placental Development)- अन्तर्रोपण के तुरन्त बाद अन्तर कोशिका समूह (भ्रूण) बाह्यत्वचा (ectoderm) नामक एक बाहरी स्तर और अन्तस्त्वचा (endoderm) नामक एक भीतरी स्तर में विभेदित हो जाता है। इस बाह्य त्वचा और अन्तस्त्वचा के बीच जल्द ही मध्यजनस्तर (mesoderm) प्रकट होता हिया। ये तीनों ही स्तर वयस्कों में सभी ऊतकों (अंगों) का निर्माण करते हैं। इस अन्तर कोशिका समूह में कुछ निश्चित तरह की कोशिकाएँ, जिन्हें स्टेम कोशिकाएँ कहते हैं, समाहित रहती हैं, जिनमे यह क्षमता होती है कि वे सभी अंगों एवं ऊतकों को उत्पन्न कर सकती हैं। मानव में एक महीने की सगर्भता के बाद भ्रूण का हृदय निर्मित होता है। सगर्भता के दूसरे माह के अन्त तक भ्रूण के पाद और अंगुलियाँ विकसित होती हैं। 12वें सप्ताह (पहलीतिमाही) के अंत तक, लगभग सभी प्रमुख अंगतंत्रों की रचना हो जाती है, उदाहरण के लिए, पद एवं बाह्य जनन अंग अच्छी तरह विकसित हो जाते हैं। गर्भावस्था के पांचवें माह के दौरान गर्भ की पहली गतिशीलता और सिर पर बालों का उग आना सामान्यतः देखा जा सकता है। 24वें सप्ताह के अंत तक (दूसरीतिमाही), पूरे शरीर पर कोमल बाल निकल आते हैं, आँखों की पलकें अलग-अलग हो जाती हैं और बरौनियाँ बन जाती हैं। गर्भावस्था के 9वें माह के अंत तक गर्भ पूर्ण रूप से विकसित हो जाता है और प्रसव के लिए तैयार हो जाता है।

प्रसव एवं दुग्ध स्रावण (Parturition and Lactation)- मानव में सगर्भता की औसत अवधि लगभग 9.5 माह होती है जिसे गर्भावधि (gestation period) कहते हैं। सगर्भता के अंत में गर्भाशय के जोरदार संकुचनों के कारण गर्भ बाहर निकल आता है। गर्भ के बाहर निकलने की इस क्रिया को शिशु जन्म या प्रसव (parturition) कहा जाता है। प्रसव एक जटिल तंत्रि अन्तःस्रावी (neuroendocrine) क्रियाविधि द्वारा प्रेरित होता है। प्रसव के लिए संकेत पूर्णविकसित गर्भ एवं अपरा से उत्पन्न होते हैं जो हल्के गर्भाशय संकुचनों को प्रेरित करते हैं जिन्हें गर्भ उत्क्षेपण प्रतिवर्ती (fetal ejection reflex) कहते हैं। यह मात्र पीयूष ग्रन्थि से ओक्सीटोसिन के निकलने की क्रिया को सक्रिय बनाती है। ओक्सीटोसिन गर्भाशय पेशी पर कार्य करता है और इसके कारण जोर-जोर से गर्भाशय संकुचन होने लगता है। गर्भाशय संकुचनों तथा ओक्सीटोसिन स्राव के बीच लगातार उद्दीपक प्रतिवर्ती के कारण यह संकुचन तीव्र से तीव्रतर होता जाता है। इससे शिशु, माँ के गर्भाशय से जनन नाल द्वारा बाहर आ जाता है यानी प्रसव सम्पन्न हो जाता है। शिशु जन्म के तुरन्त बाद ही अपरा भी गर्भाशय से बाहर निकल जाता है।

*स्त्री की स्तन ग्रंथियों में सगर्भता के दौरान कई प्रकार के बदलाव आते हैं और सगर्भता के अन्त तक इनसे दूध उत्पन्न होने लगता है। इस प्रक्रिया को दुग्ध स्रावण (lactation) कहते हैं। यह माँ को अपने नवजात शिशु की आहार पूर्ति कराने में मदद देता है। दुग्ध स्रावण के आरम्भिक कुछ दिनों तक जो दूध निकलता है उसे प्रथम स्तन्य या खीस (colostrum) कहते हैं, जिसमें कई प्रकार के प्रतिरक्षी (antibody) तत्व समाहित होते हैं जो नवजात शिशु में प्रतिरोधी क्षमता उत्पन्न करने के लिए परम आवश्यक होते हैं।

FINISHED



MPBOOKSOLUTION.in