

Modulo 2

LA RIPRODUZIONE

COMPETENZE IN USCITA

Conoscenza dei meccanismi riproduttivi animali

PREREQUISITI IN ENTRATA:

Conoscenza della struttura cellulare

Unità Didattica 1: RIPRODUZIONE E FECONDAZIONE

OBIETTIVI

Conoscenza dei meccanismi riproduttivi animali

La riproduzione

La riproduzione è il processo biologico che consente agli organismi di dare origine a nuovi individui. Tutti gli esseri viventi sono in grado di riprodursi. La riproduzione non è fondamentale per la sopravvivenza dell'individuo, ma lo è per la sopravvivenza dei propri geni che verranno trasmessi alla generazione successiva. Si possono distinguere due tipi di riproduzione: la riproduzione asessuata e la riproduzione sessuata. Nella riproduzione asessuata un solo individuo dà origine a uno o più organismi tramite divisione delle cellule per mitosi. Ogni nuovo organismo è l'esatta copia del genitore. Questo metodo di riproduzione è rapido ed efficace, ma non contempla la ricombinazione dei geni, che è uno dei meccanismi che introducono variabilità nella popolazione: la nuova generazione avrà, infatti (se si escludono le eventuali mutazioni), un patrimonio genetico identico alla precedente. Gli organismi più complessi utilizzano la riproduzione sessuata, che avviene grazie all'incontro di due cellule specializzate: i gameti. I gameti sono prodotti da individui di sesso diverso, il maschio e la femmina. Il gamete maschile prende il nome di spermatozoo, quello femminile di ovulo o cellula uovo. La loro fusione viene detta fecondazione e la cellula che ne deriva è lo zigote.

Per poter comprendere la riproduzione, bisogna conoscere la mitosi e la meiosi:

La **mitosi** è il processo di divisione del nucleo delle cellule. A seguito di questa divisione, avviene anche la scissione vera e propria della cellula nel suo complesso.

La **meiosi** avviene con la scissione, della cellula madre, in quattro cellule figlie, dette gameti, che si ritroveranno ognuna con il patrimonio genetico originale diviso a metà. Quando con la fecondazione il gamete si fonderà con un altro gamete si ricostituirà l'organismo completo.

Per quanto riguarda il primo processo, esso è alla base della riproduzione di quasi tutti gli organismi unicellulari, mentre la meiosi, è alla base della riproduzione per molti organismi pluricellulari.

Negli organismi pluricellulari inoltre, la mitosi è fondamentalmente il meccanismo con cui si svolge l'accrescimento del singolo individuo, quindi non è una forma di riproduzione.

Molte specie, particolarmente nel mondo degli insetti, sono in grado di alternare in differenti fasi del ciclo vitale la riproduzione asessuata a quella sessuata. In alcuni animali il sesso femminile e quello maschile si trovano nello stesso individuo. Questo fenomeno, detto ermafroditismo, è comune nei plattelminti, negli anellidi e in alcuni molluschi, come le chioccioline. Benché lo stesso individuo produca entrambi i gameti, perché avvenga la fecondazione è necessario in genere l'incrocio con i gameti di un altro ermafrodita della stessa specie.

La fecondazione

Negli animali la fecondazione può svolgersi in due modi.

- La fecondazione esterna si compie fuori dal corpo e avviene essenzialmente nei pesci, negli anfibi e in alcuni invertebrati. La femmina riversa nell'acqua centinaia di piccole uova, che il maschio feconda rilasciando i suoi spermatozoi. L'acqua fornisce alle uova l'ossigeno e i nutrienti necessari.

Le possibilità che hanno le uova fecondate di sopravvivere sono però molto basse, perché sono spesso preda di altri animali o vengono distrutte dalla corrente o dalle maree. Sulla terraferma la fecondazione esterna è rara, perché l'uovo e lo spermatozoo non potrebbero sopravvivere a lungo esposti all'aria.

- La fecondazione interna è tipica di tutti gli animali terrestri. L'incontro tra gli spermatozoi e le cellule uovo avviene all'interno del corpo femminile e richiede generalmente l'accoppiamento tra due individui di sesso diverso.

Ovipari, vivipari e ovovivipari

In base a come avviene lo sviluppo dell'uovo fecondato, gli animali a fecondazione interna possono essere classificati in ovipari, vivipari o ovovivipari. Negli ovipari lo sviluppo dell'uovo fecondato avviene al di fuori del corpo materno. L'uovo contiene tutte le sostanze nutritive necessarie per la crescita. Le specie ovipare includono la maggior parte dei vertebrati, eccetto i mammiferi. A parte gli uccelli, che accudiscono la prole, gli animali ovipari non aiutano i piccoli a sopravvivere e una grossa parte di essi muore. Per superare il problema spesso viene deposto un elevato numero di uova. Nei vivipari come i mammiferi, l'embrione si sviluppa all'interno del corpo materno. Alla nascita i figli non sono più protetti dall'uovo, ma hanno bisogno della madre per nutrirsi. Nei mammiferi il periodo di sviluppo della cellula fecondata all'interno del corpo della madre è detto gestazione e la sua durata varia da specie a specie. Gli animali ovovivipari, come alcuni squali e alcuni rettili, depongono l'uovo solo quando il piccolo è completamente formato e pronto per nascere. Negli ovovivipari il processo di sviluppo del nuovo organismo è a metà tra quello di un oviparo e quello di un viviparo.

Nella nostra specie la riproduzione avviene per via sessuata: la cellula uovo viene fecondata dallo spermatozoo maschile e, come in tutti i mammiferi, la prole cresce nel corpo della donna e viene partorita.

La scelta del tipo di riproduzione

La riproduzione asessuata avviene con maggiore facilità rispetto a quella sessuata poiché coinvolge un solo individuo. Nella riproduzione sessuata, invece, nella quasi totalità dei casi è necessario che due organismi di sesso opposto si incontrino e decidano di accoppiarsi. Gli animali hanno sviluppato un'ampia varietà di comportamenti per assicurarsi l'individuazione e l'incontro con il giusto partner. Alcuni insetti femmina rilasciano, ad esempio, specifici ormoni, i feromoni, con lo scopo di attirare i maschi; altri animali emettono segnali sonori o luminosi, oppure cambiano colore per attirare il partner. Altri ancora hanno sviluppato elaborati comportamenti di corteggiamento

Unità Didattica 2: GLI APPARATI RIPRODUTTORI

OBIETTIVI

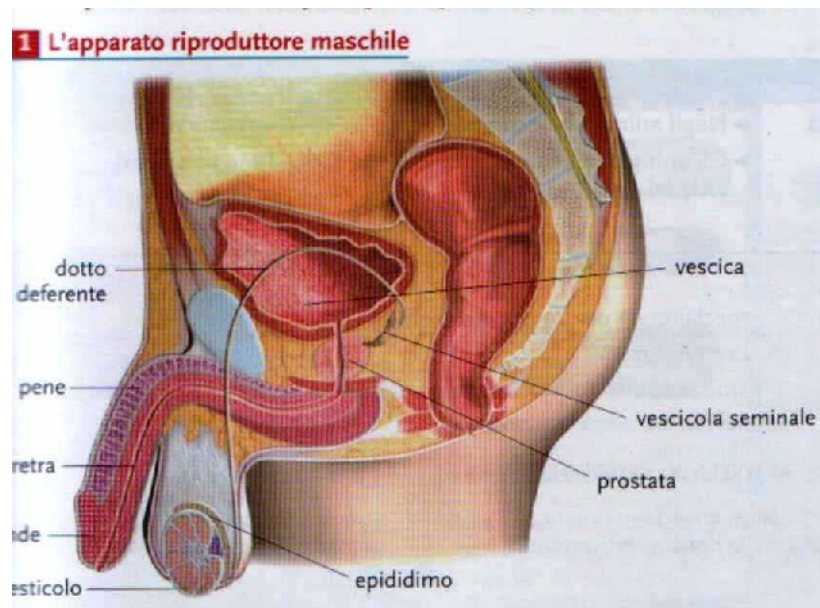
conoscere le strutture e le funzioni degli apparati riproduttivi umani;

Apparato riproduttore maschile. Nella specie umana le gonadi sono gli organi deputati alla produzione di spermatozoi (nell'uomo) e cellule uovo (nella donna). Oltre alle gonadi, l'apparato riproduttore è costituito dalle vie che permettono il passaggio dei gameti e dai genitali esterni. L'apparato genitale maschile si sviluppa parzialmente verso l'esterno con il pene e lo scroto, contenente i testicoli e gli epididimi. Non sono invece visibili gli altri organi, ovvero le vie spermatiche, le vescicole seminali, le ghiandole bulbouretrali e la prostata

I testicoli sono responsabili della produzione dello sperma e del testosterone l'ormone che presiede la produzione di sperma ma anche lo sviluppo sessuale.

Il pene, oltre a permettere il passaggio dell'urina, è l'organo necessario all'accoppiamento: permette infatti di introdurre gli spermatozoi nel corpo femminile. Il pene è formato da un tessuto spugnoso, il tessuto erettile, che all'estremità si rigonfia a formare una struttura conica particolarmente innervata: il glande. Il glande è protetto da una piega della pelle chiamata prepuzio. Il pene si inturgidisce (erezione) in condizioni di eccitazione sessuale per effetto di un accumulo di sangue nel tessuto erettile. Le gonadi maschili sono i testicoli; sono due e sono contenuti nello scroto, una tasca della cute che sporge dalla superficie del corpo. La loro funzione principale è quella di produrre e far maturare gli spermatozoi. Lo scroto ospita i testicoli fuori dalla cavità addominale a una temperatura di circa 35°C, poiché la temperatura corporea (di un paio di gradi superiore) non risulta idonea alla maturazione dei gameti maschili. All'interno dei testicoli è presente un groviglio di sottili tubuli, i tubuli seminiferi;

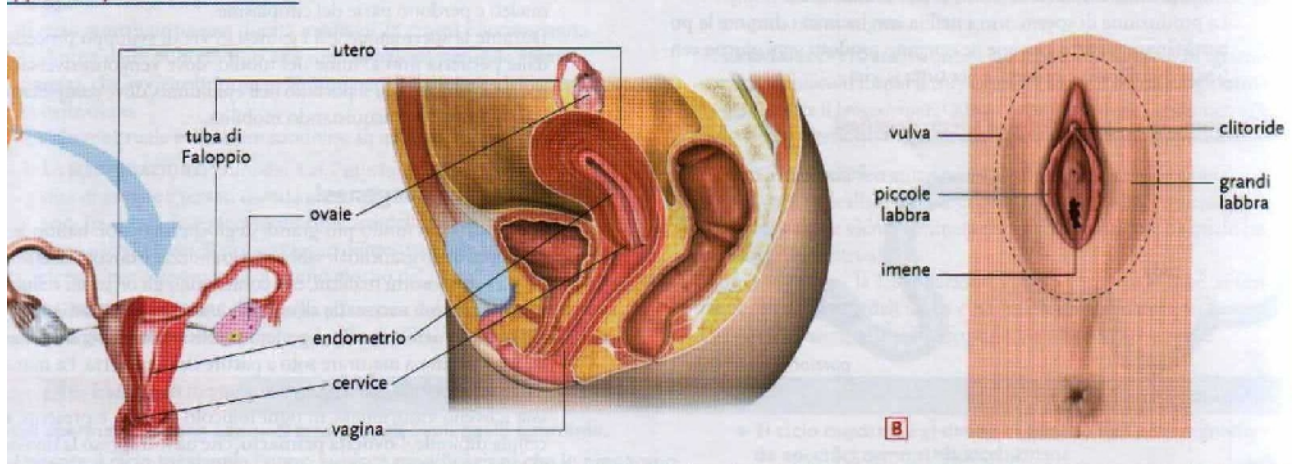
essi contengono cellule (le cellule interstiziali) che secernono ormoni maschili, in particolare il testosterone, e cellule che producono gli spermatozoi. Gli spermatozoi si accumulano in un lungo tubulo collegato a ciascun testicolo, l'epididimo, dove completano la loro maturazione. Da qui si riversano in un canale, il dotto deferente, che può raggiungere i 40 cm di lunghezza e che sbocca nell'uretra. Ai dotti deferenti sono connesse due vescicole seminali (una per ogni dotto) e una ghiandola, la prostata.



Le secrezioni delle vescicole seminali e della prostata costituiscono nel loro insieme il liquido seminale, che favorisce la maturazione e il movimento degli spermatozoi. Gli spermatozoi e il liquido seminale in cui sono immersi formano lo sperma, un fluido leggermente basico che permette di neutralizzare l'ambiente acido della vagina e protegge così gli spermatozoi all'interno del corpo femminile. Lo sperma passa dai dotti deferenti all'uretra, il canale che attraversa il pene e che è in comune con le vie urinarie, e da qui viene riversato all'esterno mediante l'eiaculazione. A ogni eiaculazione vengono espulsi centinaia di milioni di spermatozoi.

Apparato riproduttore femminile. L'apparato riproduttore femminile ha la funzione di produrre le cellule uovo, ma anche di accogliere e nutrire l'embrione dopo la fecondazione. Gli organi che lo compongono sono situati nella cavità addominale e comprendono: le ovaie, gli ovidotti, l'utero e la vagina. Le gonadi femminili sono due ovaie situate nel bacino ai lati della colonna vertebrale; sono piccoli organi di circa 3 cm, deputati alla produzione delle cellule uovo. Ogni ovulo si trova all'interno di un follicolo ovarico, una struttura formata da cellule che circondano la cellula uovo e le forniscono nutrimento. A iniziare dall'adolescenza, intorno agli 11-13 anni, gli ovuli maturano e vengono rilasciati dalle ovaie che secernono anche gli ormoni femminili. Gli ovidotti, o tube di Falloppio, sono due piccoli canali con una sottile cavità, che collegano ciascuna ovaia con l'utero. Le loro pareti interne sono rivestite da un particolare epitelio ciliato. Il tappeto di ciglia ha la funzione di spingere l'ovulo verso l'utero. Nelle tube di Falloppio si incontrano gli spermatozoi e le cellule uovo ed è quindi nelle tube che avviene la fecondazione. L'utero è un organo cavo, posto tra le anche, con forma e dimensioni di una pera rovesciata. Le sue pareti sono formate da una robusta muscolatura liscia. Il rivestimento interno è una mucosa ricca di vasi sanguigni detta endometrio. Ogni mese l'endometrio, stimolato da specifici ormoni, subisce modificazioni che preparano la donna ad accogliere un bambino nel caso l'ovulo venga fecondato. Il collo dell'utero, o cervice, collega la parte inferiore dell'utero con la vagina, un condotto elastico che accoglie il pene durante il

apparato riproduttore femminile



rapporto sessuale e dove viene riversato lo sperma. Attraverso la vagina, inoltre, passa il bambino al momento del parto. Nelle donne che non hanno mai avuto un rapporto sessuale l'apertura della vagina è ricoperta da una sottile membrana: l'imene. La vagina comunica con l'esterno attraverso la vulva, una concavità nella quale sfociano anche le vie urinarie; essa comprende un piccolo organo per l'eccitazione sessuale, il clitoride, e due paia di pieghe cutanee: le piccole labbra, più interne, e le grandi labbra, più esterne. Le strutture che formano la vulva rappresentano i genitali esterni

LA PUBERTÀ. Durante la pubertà il corpo dei maschi e delle femmine subisce un processo di sviluppo e di cambiamento che permette il passaggio dall'infanzia all'età adulta. Mediamente ha inizio tra i 10 e i 13 anni nelle ragazze e tra gli 11 e i 15 anni nei ragazzi. Mentre nel corso dell'infanzia la crescita è lenta e continua, durante la pubertà il corpo si sviluppa molto rapidamente e talvolta in maniera brusca. In questo periodo, che dura normalmente 2 o 3 anni, un ragazzo o una ragazza crescono diversi centimetri in altezza e acquistano peso. L'inizio dello sviluppo sessuale si manifesta con la comparsa dei cosiddetti caratteri sessuali secondari: nei maschi la voce diventa più profonda e compaiono barba e peli; nelle femmine cresce il seno, si allargano i fianchi e compaiono i peli pubici e ascellari. Oltre a queste graduali trasformazioni fisiche, l'inizio della pubertà è segnato nei maschi dalle prime eiaculazioni spontanee e nelle femmine dalla prima mestruazione (perdita ciclica di sangue).

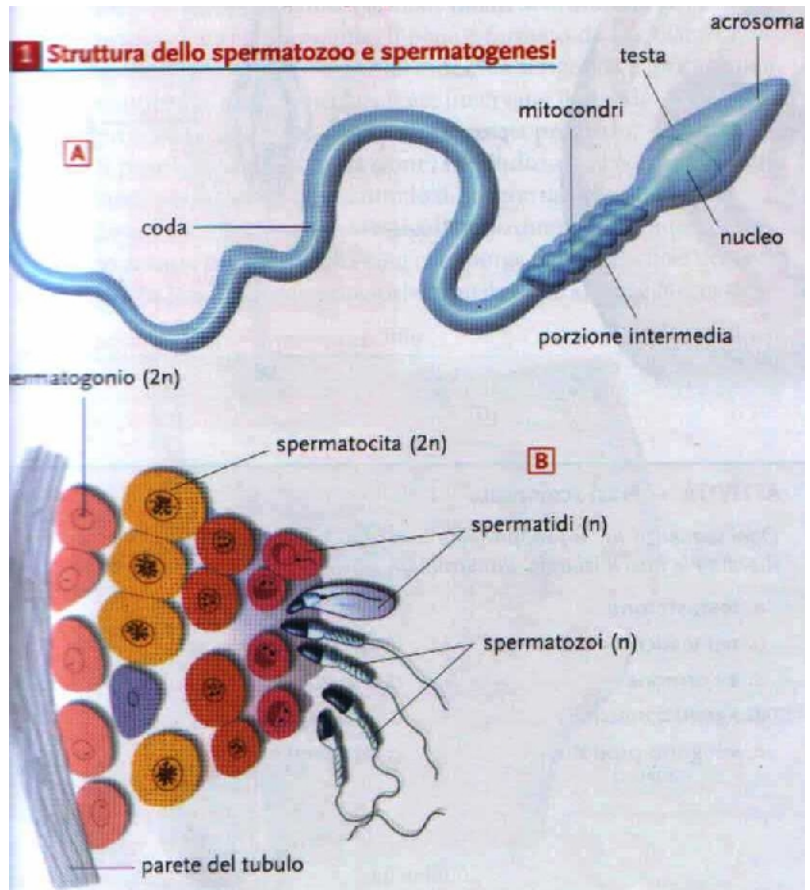
Unità Didattica 3: SPERMATOGENESI ED OOGENESI

OBIETTIVI

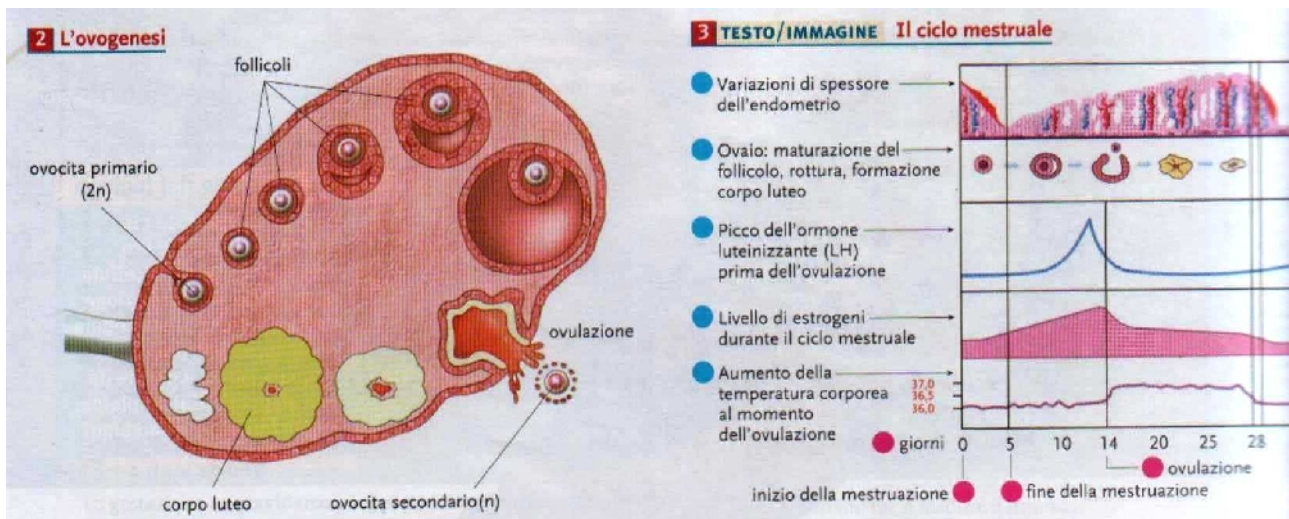
conoscere le modalità di produzione gametica;

Spermatozoi e spermatogenesi. Gli spermatozoi sono cellule molto piccole, fornite da una testa, contenente il nucleo, e da una lunga coda, il flagello. Il flagello permette agli spermatozoi di muoversi per raggiungere l'ovulo all'interno dell'apparato riproduttore femminile. Anteriormente al nucleo è presente una struttura chiamata acrosoma, che contiene numerosi enzimi e svolge un'importante funzione al momento dell'incontro con la cellula uovo. La produzione di spermatozoi nell'uomo ha inizio durante la pubertà (in un ragazzo giovane ne vengono prodotti ogni giorno centinaia di milioni) e prosegue per tutta la vita.

Nel testicolo le cellule spermatiche vanno incontro a un processo di maturazione chiamato spermatogenesi che, a partire da cellule originarie con doppio DNA (diploidi), gli spermatogoni, porta alla formazione di spermatozoi maturi con DNA singolo (aploidi). Lo spermatogonio è localizzato alla periferia delle pareti dei tubuli seminiferi, dove, dividendosi per mitosi, forma due spermatociti. Ogni spermatocita si divide per meiosi dando origine a quattro spermatidi aploidi, che si convertono in spermatozoi quando sviluppano la coda, compattano nucleo e perdono parte del citoplasma. Durante la spermatogenesi i gameti in via di sviluppo procedono dalla periferia fino al lume del tubulo, dove vengono riversati gli spermatozoi. Da qui si portano nell'epididimo, dove completano la loro maturazione acquistando mobilità.



Ovuli e ovogenesi Gli ovuli sono molto più grandi degli spermatozoi: hanno le dimensioni di un granello di sabbia. La grandezza è dovuta al fatto che, oltre ai cromosomi materni, essi contengono gli organuli cellulari e tutte le sostanze necessarie all'embrione nei primi stadi di sviluppo. Gli ovuli si formano nel corpo femminile ancor prima della nascita, ma iniziano a maturare solo a partire dalla pubertà. La maturazione della cellula uovo prende il nome di ovogenesi. Già a livello embrionale, in ogni follicolo ovarico è presente una cellula diploide, l'ovocita primario, che ha intrapreso la divisione meiotica ma è bloccato alla metafase della meiosi I. Alla nascita una bambina possiede già tutti i suoi gameti a riposo, cioè fermi alla prima divisione meiotica, ma una parte di questi degenera nei primi anni di vita. A partire dalla pubertà, ogni 28 giorni circa, un ovocita primario riavvia la meiosi e dà origine a un ovocita secondario (od ovulo) aploide, pronto per essere fecondato, e a un piccolo globulo polare, privo di citoplasma. Con la successiva ovulazione, il follicolo si rompe e l'ovulo, bloccato in metafase II, fuoriesce dall'ovaio, portandosi nell'ovidotto. Il follicolo scoppiato si converte in corpo luteo, una struttura deputata alla produzione di ormoni. La meiosi viene portata a termine solo se l'ovulo viene fecondato da uno spermatozoo.



L'ovogenesi. L'insieme delle modificazioni che avvengono nelle ovaie durante la crescita del follicolo, l'ovulazione e la formazione del corpo luteo fanno parte del ciclo ovarico. Il ciclo ovarico è sincronizzato con il ciclo mestruale, una serie di cambiamenti che si verificano a livello dell'utero e che hanno lo scopo di creare un ambiente idoneo ad accogliere l'embrione. Il ciclo mestruale ha una durata media di 28 giorni e accompagna la donna dalla pubertà fino alla sua cessazione naturale (menopausa), che avviene intorno ai 50 anni per esaurimento dell'attività delle ovaie. Il ciclo mestruale può essere suddiviso in quattro fasi principali.

1. LA MESTRUAZIONE. Dura dai 3 ai 7 giorni e consiste in una perdita di sangue e tessuti dovuta a uno sfaldamento dell'endometrio (il tessuto interno dell'utero). In questa fase gli ormoni rilasciati dalle ovaie e dall'ipofisi sono a livelli bassi. Il primo giorno di mestruazioni viene considerato, per convenzione, il primo giorno del ciclo.
2. LA FASE FOLLICOLARE. Ha luogo all'incirca dal 6° al 14° giorno. In seguito all'azione di ormoni ipofisari (FSH e LH), da 3 a 30 follicoli cominciano a crescere e a produrre estrogeni; solo un ovulo, comunque, arriverà a completa maturazione. Per azione degli estrogeni la parete dell'utero comincia a ispessirsi per prepararsi a un'eventuale gravidanza.
3. L'OVULAZIONE. Si svolge intorno al 14° giorno. Un forte aumento dell'ormone luteinizzante (LH) stimola la maturazione e il rilascio dell'ovulo dall'ovaia (ovulazione). L'ovulo maturo viene spinto nelle tube di Falloppio. Questa fase è accompagnata da un picco di estrogeni nel sangue.
4. LA FASE SECRETORIA. In questa fase, che dura dal 15° al 28° giorno circa, il follicolo forma il corpo luteo, che secerne, oltre agli estrogeni, anche il progesterone. Questo ormone stimola l'endometrio ad ispessirsi ulteriormente e blocca l'azione degli ormoni ipofisari. Se non avviene la fecondazione, l'ovulo comincia a degenerare, il corpo luteo regredisce e cessa di produrre ormoni. La mucosa dell'utero si sfalda e viene eliminata con la mestruazione: ha inizio un nuovo ciclo mestruale. Se invece avviene la fecondazione, l'ovulo percorre le tube, si pianta nella parete dell'utero e ha inizio la gravidanza. In questo caso il ciclo mestruale si interrompe per oltre nove mesi.

Unità Didattica 4: DALLA FECONDAZIONE AL PARTO **OBIETTIVI**

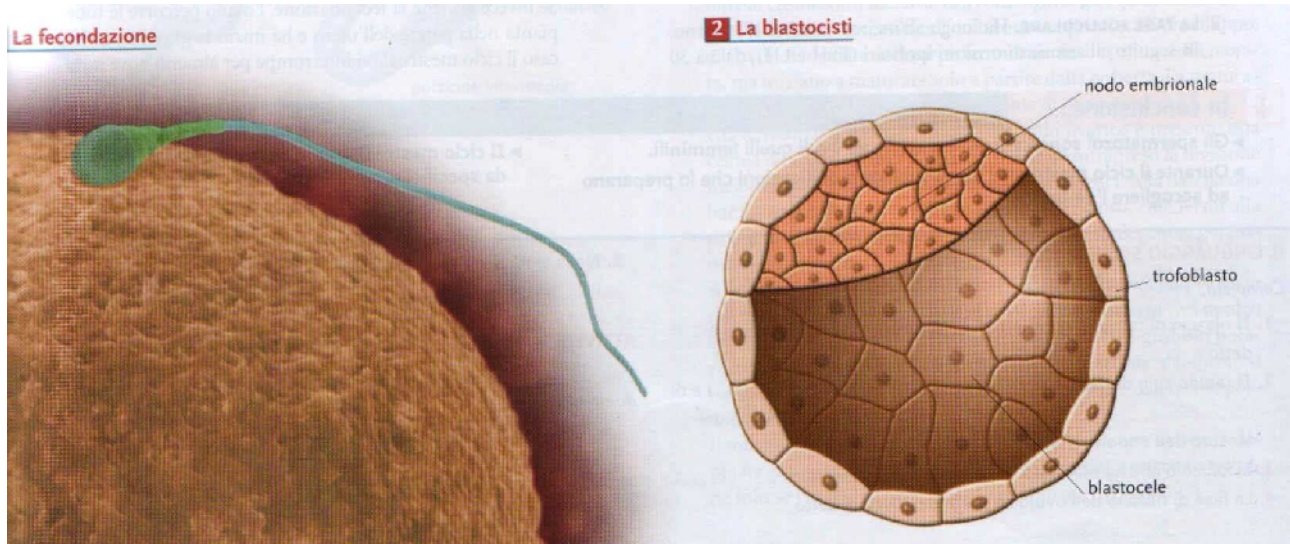
Conoscenza dei principali stadi di sviluppo embrionale;

La fecondazione. L'ovulo maturo impiega circa tre giorni per transitare negli ovidotti. Se durante questo percorso incontra spermatozoi rilasciati durante un rapporto sessuale, c'è la possibilità che l'ovulo maturo venga fecondato. Delle centinaia di milioni di spermatozoi che vengono rilasciati in vagina durante l'eiaculazione, solamente poche centinaia, percorrendo un tortuoso percorso lungo circa 18 cm, raggiungono le tube. Alla fine del viaggio, però, è solo uno lo spermatozoo che riesce a fecondare l'ovulo. L'acrosoma libera enzimi che aprono un varco sull'involucro della cellula uovo e lo spermatozoo inietta il proprio nucleo all'interno del citoplasma. Il legame dello spermatozoo a

specifici recettori presenti sulla cellula uovo induce trasformazioni chimiche nella membrana ovocitaria che impediscono l'ingresso di altri spermatozoi. Dalla fusione tra i nuclei dei due gameti si origina la prima cellula del nuovo essere: lo zigote.

Dopo solo dodici ore dalla fecondazione, lo zigote comincia a subire successive divisioni mitotiche, in un processo chiamato segmentazione: si passa da una cellula a due, poi a quattro e in un paio di giorni a otto. Mentre continua a dividersi, lo zigote procede lungo gli ovidotti e raggiunge nel giro di 4-5 giorni l'utero. Il movimento dello zigote verso l'utero è agevolato dalla sottile muscolatura che circonda l'ovidotto e dalle numerose ciglia presenti nel suo interno. Al termine della segmentazione si è formato un ammasso cellulare costituito da più strati di cellule: quello più interno (il nodo embrionale) darà origine al nuovo individuo; lo strato esterno, rilascia sostanze utili per l'ancoraggio all'endometrio. Internamente è presente una cavità piena di liquido. Dopo circa sei giorni dalla fecondazione alcune cellule esterne penetrano nell'endometrio e formano estroflessioni, i villi coriali, che facilitano l'ancoraggio alla parete uterina. Questa fase è detta impianto: d'ora in poi il nuovo essere verrà nutrito dall'utero. L'embrione intanto continua a dividersi; dopo circa tre settimane le cellule vanno a organizzarsi intorno a una cavità in tre strati, i foglietti embrionali:

- l'ectoderma, lo strato più esterno, formerà la pelle, i suoi annessi e il sistema nervoso centrale;
- l'endoderma, lo strato più interno, darà origine ai polmoni e all'apparato digerente;
- il mesoderma, lo strato intermedio, formerà i restanti sistemi: scheletrico, muscolare, riproduttore, circolatorio ed escretore.



La gestazione (o gravidanza) è il periodo che va dalla fecondazione alla nascita del bambino e nella specie umana ha una durata di 38 settimane.

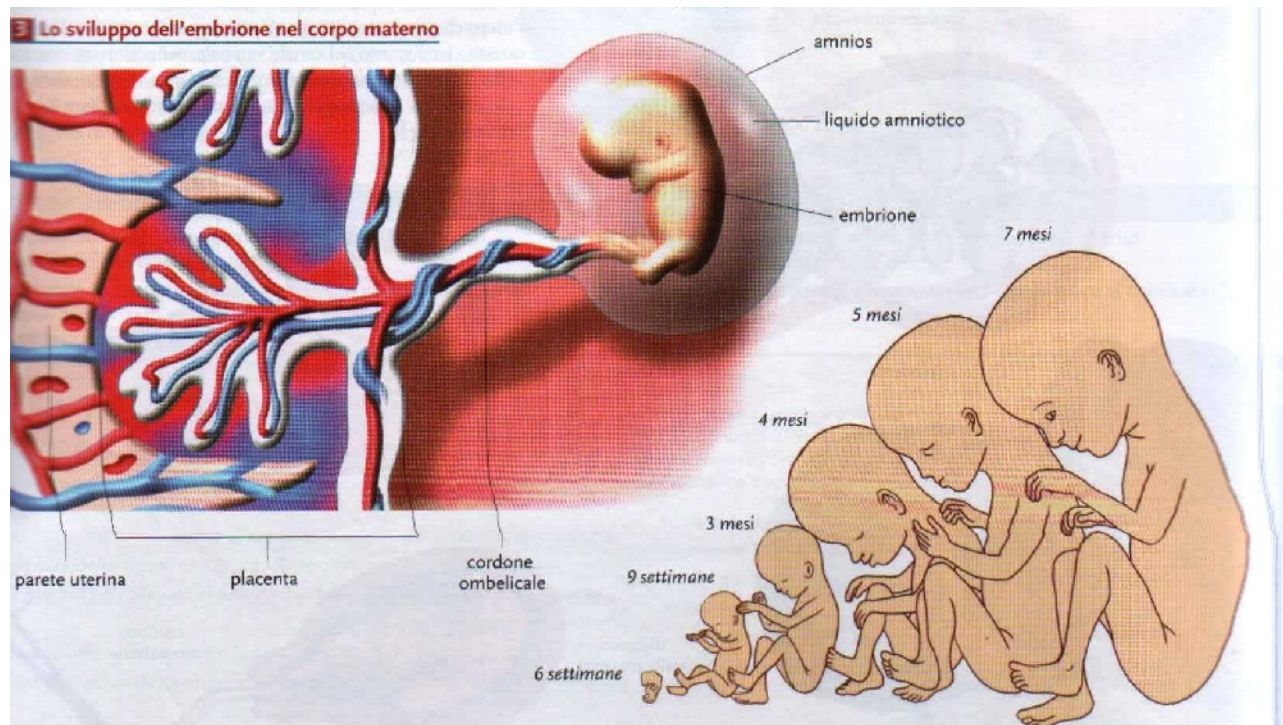
Durante i primi due mesi del suo sviluppo, il nuovo organismo produce l'ormone gonadotropina corionica umana (HCG), che stimola la produzione di estrogeni e progesterone da parte del corpo luteo. La produzione di ormoni impedisce che la mestruazione abbia luogo e che l'embrione venga abortito. Nei test di gravidanza viene dosato proprio il livello di gonadotropina presente nelle urine, che in caso di gestazione rimane alto.

Quando l'embrione si impianta nell'utero, dal corion e dai tessuti uterini si forma la placenta, una massa di tessuto spugnoso e vasi sanguigni che va progressivamente a circondare l'embrione. La placenta è collegata all'embrione attraverso il cordone ombelicale e consente lo scambio di sostanze nutritive, ossigeno e prodotti di rifiuto tra la madre e il bambino. La placenta permette il passaggio di anticorpi dalla madre al bambino ed è permeabile ai virus e ad altre sostanze tossiche (alcol, alcuni farmaci o sostanze presenti nel tabacco), che possono danneggiare l'embrione. Dal secondo mese di gestazione fino alla nascita l'embrione viene chiamato feto.

Alla fine del terzo mese l'embrione ha raggiunto una lunghezza di circa 7,5 cm e pesa meno di 30 g. In questa fase le braccia, le gambe, le mani e i piedi sono già formati e l'organismo comincia ad assumere le caratteristiche che presenterà alla nascita. Con uno specifico esame, l'ecografia è possibile osservare il suo profilo, vedere i suoi movimenti (ancora non percepibili dalla madre) e

perfino sentire il suo battito cardiaco.

Nel secondo trimestre di gestazione (dai tre ai sei mesi di vita intrauterina), nel feto cominciano a svilupparsi le sopracciglia, si aprono gli occhi, compaiono le unghie e, all'interno delle gengive, si formano i denti. A partire da questa fase, la madre può avvertire il suo movimento. Intorno ai sei mesi il feto raggiunge una lunghezza di circa 25 cm e un peso di 500 g. Con le tecniche oggi a disposizione, è possibile che un bambino nato prematuramente (comunque non prima della 24ª settimana di gestazione) possa sopravvivere, sempre che venga sottoposto a cure specifiche. Gli ultimi tre mesi di gravidanza sono caratterizzati da una rapida crescita. Il sistema circolatorio e quello respiratorio subiscono importanti modifiche per preparare il feto al passaggio alla respirazione aerea: il bambino si prepara ad affrontare la sua vita autonoma fuori del corpo materno. A nove mesi il bambino ha in media una lunghezza di 50 cm e un peso di 3-4 kg. ed è pronto per nascere.



Il parto. Il parto è l'evento che porta alla nascita del bambino ed è coordinato da un complesso sistema ormonale. Intorno allo scadere delle 38 settimane di gravidanza l'utero, sotto controllo ormonale, inizia a contrarsi con frequenza crescente. Questa fase precede il parto ed è chiamata travaglio. Le contrazioni dell'utero stimolano il rilascio degli ormoni ossitocina e prostaglandine, che a loro volta fanno aumentare le contrazioni. Nel frattempo si ha la rottura del sacco placentare e la fuoriuscita di liquido amniotico. Le contrazioni portano alla progressiva dilatazione del collo dell'utero che, arrivato a 10 cm, è pronto per far passare il bambino: questo viene spinto nel canale vaginale, generalmente con la testa verso il basso, ed espulso dal corpo materno. Appena nato, il piccolo è ancora collegato alla placenta e occorre tagliare il cordone ombelicale. Fino al momento della nascita, il bambino è immerso nel liquido amniotico e i suoi polmoni non sono ancora in grado di funzionare. Il taglio del cordone ombelicale crea nel neonato un momento di asfissia poiché si interrompe la respirazione ombelicale. L'anidride carbonica presente nel sangue del bambino aumenta di livello e ciò serve da segnale al cervello per indurre la respirazione polmonare. Il primo vagito al momento della nascita indica proprio il primo atto respiratorio del neonato. Dopo il parto, la placenta si distacca dall'utero e viene espulsa. L'utero può così ritornare gradualmente alla sua dimensione normale e riprendere i suoi cicli riproduttivi. L'allattamento al seno può avvenire grazie a due ormoni, l'ossitocina e la prolattina, che stimolano, nel giro di 2-3 giorni dalla nascita, la secrezione di latte materno.

Le malattie a trasmissione sessuale. Queste malattie sono infezioni che possono essere contratte durante un rapporto sessuale con una persona infetta. La causa può essere un virus, un batterio o un altro parassita. Attualmente se ne conoscono circa una ventina; le più diffuse sono la clamidia, la

gonorrea, l'herpes genitale, l'AIDS, l'infezione da papilloma virus, la sifilide, la tricomoniasi, la candidosi. La maggior parte di queste infezioni può essere contratta sia da uomini sia da donne, ma in molti casi i loro effetti sulla salute possono essere più gravi nelle donne. Se la donna è incinta, inoltre, una malattia trasmessa sessualmente può causare seri danni al bambino. Le malattie trasmesse da batteri e parassiti possono essere curate mediante antibiotici o altre medicine. Per quelle trasmesse da virus non esiste una cura risolutiva, anche se alcuni farmaci possono evitare l'aggravamento dell'infezione. L'uso corretto di un preservativo riduce drasticamente il rischio di contrarre queste malattie.

La paternità e maternità responsabile