

Fig. 9. Varietăți de celule nervoase.

1 — celule nervoase bipolare; 2 — celulă nervoasă unipolară; 3 — celulă nervoasă multipolară.

numită axon (neurită). Aparatul lui terminal se află în altă celulă nervoasă, în celulele musculare (fibre) sau în celulele țesutului glandular. Prin axon impulsul nervos se mișcă de la corpul neurocitului (neuronului) spre organele efectoare (mușchi, glande) sau la neuronul următor. Aceste prelungiri (una sau câteva) se numesc dendrite. Ele sînt scurte și arborescente. Terminațiile lor recepționează excitația nervoasă și conduc impulsul nervos spre corpul neuronului. Celulele neurogliei tapetează cavitățile encefalului și canalul rahidian (ependimocite), formează carcasa de suport a sistemului nervos central (astrocite) și învelesc corpurile neuronilor și prelungirile lor (oligodendrogliocite). Microglia sau macrofagii gliari sînt responsabili de fagocitoză.

ORGANELE. SISTEMLER ȘI APARATELE DE ORGANE

Organele sînt alcătuite din țesuturi. Organ numim o parte a corpului de o anumită formă, construcție, care ocupă un loc determinat în organism și execută o funcție caracteristică. La formarea fiecărui organ participă diferite tipuri de țesuturi. Însă unul din ele este principal, efector. În encefal țesutul principal este cel nervos. În mușchi — cel muscular, în glande — cel epitelial. Celelalte țesuturi care sînt prezente în

organ îndeplinesc funcții auxiliare. De exemplu, țesutul epitelial tapetează mucoasele organelor digestive, respiratorii și urogenitale; țesutul conjunctiv îndeplinește funcții de suport, trofică, formează carcasa conjunctivă a organului, stroma lui; țesutul muscular participă la formarea pereților organelor cavitare.

Organele care execută o funcție comună și au aceeași origine alcătuiesc un sistem de organe. Distingem următoarele sisteme de organe: digestiv, respirator, urinar, genital, cardiovascular, limfatic etc. De exemplu, sistemul digestiv are aspectul unui tub cu dilatări și îngustări în anumite locuri, el se dezvoltă din intestinul primordial și execută funcția de digestie. Ficatul, pancreasul, glandele salivare mari constituie niște excrescențe ale epiteliului tubului digestiv. Distingem de asemenea aparate de organe: locomotor, urogenital, endocrin. În aparat organele sînt legate prin funcție comună, însă pot avea structură și origine diferită.

Sistemele și aparatele de organe formează organismul integru al omului.

STADIILE TIMPURII DE DEZVOLTARE A EMBRIONULUI UMAN

Pentru a pătrunde în esența particularităților de structură a corpului uman să luăm cunoștință de principalele etape timpurii de dezvoltare a organismului uman.

Contopirea ovulului cu spermatozoidul, adică fecundarea, are loc mai frecvent în lumenul trompei uterine. Celulele sexuale contopite se numesc zigot (oospermium). Zigotul (embrion unicelular) posedă toate caracterele tipice de la ambele celule sexuale. Din acest moment începe dezvoltarea unui organism nou, filial.

Săptămîna I de dezvoltare a embrionului este perioada de segmentare a zigotului în celule-fiice (diviziunea este completă, însă neuniformă). Segmentîndu-se, embrionul totodată se deplasează prin trompa uterină spre cavitatea mitrală. Acest proces durează 3—4 zile, în cursul cărora embrionul se transformă într-o aglomerație de celule numită blastulă. Apar niște celule mari întunecate și mici

de culoare deschisă — **blastomeri**. În zilele următoare embrionul continuă să se segmenteze în cavitatea mitrală. Spre finele săptămânii I are loc o segmentare vădită, formându-se stratul superficial, alcătuit din celule mici de culoare deschisă (**trofoblastul**) și stratul intern — o aglomerare de celule întunecate — **blastomeri**, ce constituie primordiul embrionului — **embrioblastul**. Între stratul superficial — trofoblast, și primordiul embrionar — embrioblast, se acumulează o cantitate mică de lichid.

La finele primei săptămâni de dezvoltare (în a 6—7 zi de sarcină) embrionul se implantează în mucoasa uterină (implantarea lui). Celulele superficiale, care formează vezicula nutritivă (trofoblastul) elimină niște enzime, care diluează stratul superficial al mucoasei uterine. În acest mod mucoasa e gata să accepte implantarea embrionului. Spre momentul ovulației (ieșirea ovulului din ovar) mucoasa uterină devine de 3—4 ori mai groasă (pînă la 8 mm grosime). În ea proliferază vase și glande uterine. În mucoasa laxă și înfoiată a uterului se implantează embrionul. Trofoblastul formează la suprafață un număr mare de cili, care sporesc aria de contact a embrionului cu țesutul organismului matern și se transformă în membrana trofică a embrionului, numită **corion**. La început corionul este împresurat cu cili, însă treptat ciliii rămîn doar pe partea orientată spre perețele uterului. La acest nivel din corion și mucoasa uterină, adiacentă la el, se dezvoltă un organ nou numit **placentă**. Placenta este un organ, care asigură legătura dintre organismul matern și embrion, asigurînd nutriția acestuia.

Săptămîna II de viață a embrionului este stadiul cînd celulele embrioblastului se împart în două straturi, din care se formează două vezicule. Din stratul exterior de celule, care aderă la trofoblast, se formează **vezicula ectoblastică (amniotică)**, conținînd lichid amniotic.

Din stratul intern de celule ale embrioblastului se formează **vezicula entoblastică (vitelină)**. „Corpul“ embrionului se află în locul de contact între veziculele amniotică și cea vitelină. În această perioadă embrionul reprezintă o placă bistra-

tificată, alcătuită din două foițe: **externă embrionară (ectoderm)** și **internă embrionară (entoderm)**. Ectodermul este orientat înspre vezicula amniotică, iar entodermul aderă la vezicula vitelină. În acest stadiu putem determina suprafețele embrionului: suprafața dorsală este adiacentă la vezicula amniotică, iar cea ventrală — la vezicula vitelină. Cavitatea trofoblastului din jurul veziculelor amniotică și vitelină este completată cu traveuri rare de celule ale mezenchimului extraembrionar. Spre finele săptămânii II lungimea embrionului e de 1,5 mm. În această perioadă placa embrionară în partea ei caudală (posterioră) se îngroașă, încep să se dezvolte organele axiale.

Săptămîna III de viață a embrionului este perioada de formare a embrionului tristratificat. Celulele foiței externe ectodermale a plăcii embrionale se deplasează spre extremitatea lui caudală, formînd aici un burelete, orientat de-a lungul axului embrionului. Acest traveu celular a primit numirea de **fișie primară**. În porțiunea anterioară (craniană) a fișiei primare celulele cresc și se multiplică mai repede, avînd drept rezultat apariția unei proeminente numite **nod primar**. Fișia primară determină simetria bilaterală a corpului embrionului, adică dintre partea stîngă și dreaptă; nodul primar indică extremitatea cranială a corpului embrionului. Grație proliferării sporite a fișiei primare și a nodului primar, celulele cărora se răspîndesc lateral, între ectoderm și entoderm se formează foița embrionară medie — **mezodermul**. Celulele lui proliferază peste limitele plăcii embrionare. Celulele mezodermului aflate între foițele plăcii se numesc **mezoderm intraembrionar**, iar cele care au migrat dincolo de limitele lui se numesc **mezoderm extraembrionar**.

O parte din celulele mezodermului în limitele tuberculului primar se înmulțesc intens în direcția anterioară, formînd **prelungirea cerebrală (cordală)**. Această prelungire penetrează între foițele externe și interne de la extremitatea occipitală pînă la cea caudală a embrionului, astfel formîndu-se un traveu celular numit **coardă**. Porțiunea cranială

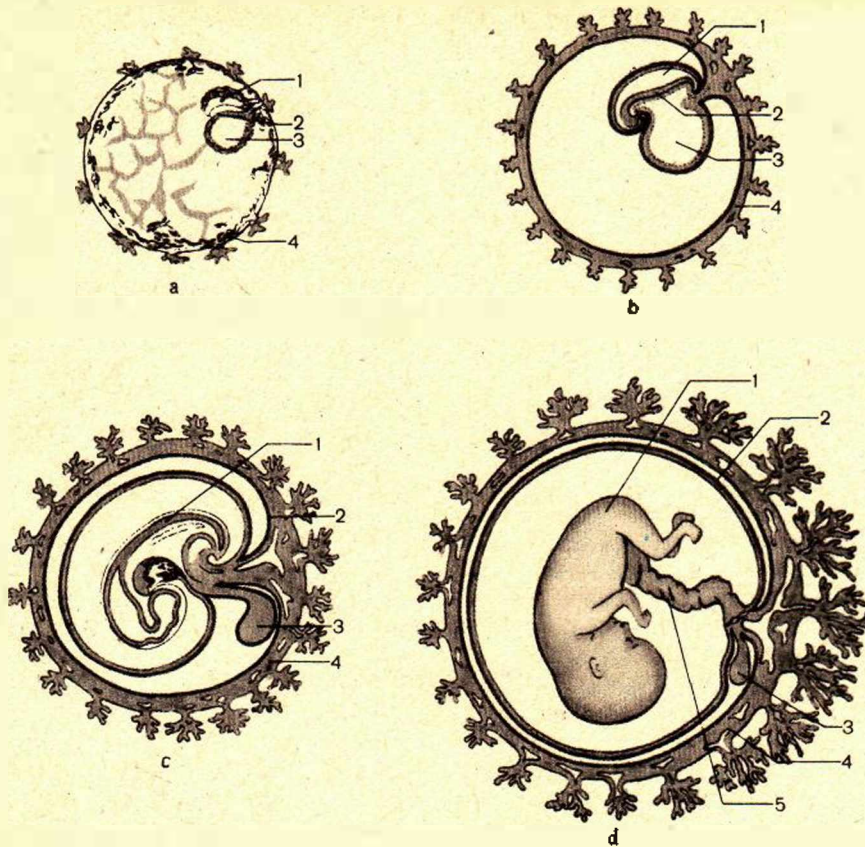


Fig. 10. Poziția embrionului și foitelor embriolare în primele stadii de dezvoltare.

a — 2-3 săptămîni; b — 4 săptămîni; 1 — cavitatea amniotică; 2 — corpul embrionului; 3 — sacul vitelin; 4 — trofoblasti; c — 6 săptămîni; d — făt de 4-5 luni; 1 — corpul embrionului (fătului); 2 — amnion; 3 — sac vitelin; 4 — corion; 5 — cordonul ombilical.

a embrionului crește mai repede decît cea caudală. Porțiunea caudală împreună cu regiunea tuberculului primar proeminează îndărăt. Spre finele săptămînii III de dezvoltare, anterior de tuberculul primar, în foiața embriolară externă se disting fișii de celule care cresc rapid și constituie **placa nervoasă**. Ultima curînd se îndoaie, formînd un șanț longitudinal numit **șanțul neural**. Pe măsura adîncirii șanțului, marginile lui cresc în sus, se apropie și devin coalescente, transformînd șanțul în **tub neural**. În continuare din tubul neural se dezvoltă sistemul nervos în întregime. Ectodermul confluează de asupra tubului neural format și pierde contactul cu el.

În această perioadă de dezvoltare din porțiunea posterioară a foitei interne

(entodermale) a plăcii embriolare în mezenchimul extraembriolar (în pedunculul amniotic) penetrează o excrescență în formă de deget numită **alantois**, care la om nu are funcții speciale. De-a lungul alantoisului, de la embrion prin pedunculul amniotic spre cilia corionului proliferază vasele sanguine ombilicale (placentare). Traveul purtător de vase sanguine, care unește embrionul cu membranele extraembriolare formează **tija abdominală**. În acest mod, spre finele săptămînii a 3-a embrionul uman are aspectul unei plăci tristratificate. La nivelul foitei embriolare externe vedem tubul neural, iar mai adînc coarda, cu alte cuvinte, se fac observate organele axiale ale embrionului uman. Tot atunci, grație acoperirii veziculelor amniotice și vitelice cu mezenchim, se formează amnionul și sacul vitelin.

Săptămîna IV de viață a embrionului este perioada cînd el are forma unei plăci tristratificate care începe să se incurbeze

în direcția transversală și longitudinală. Placa embrionară devine concavă, iar marginile ei sînt delimitate de amnion printr-un șanț adînc numit **plica trunchiului**. De pe urma acestui fapt vezica vitelină se împarte în două. Foița entodermală a plăcii embrionare, incurbîndu-se, formează în corpul embrionului un tub, care se închide în porțiunile anterioară și posterioară, formînd intestinul primar. Spre exterior de plica trunchiului (extraembrional) rămîne sacul vitelin, care comunică cu intestinul primar printr-un orificiu larg.

Intestinul primar în partea anterioară este închis de **membrana orofaringiană**, care separă lumenul intestinului de ectodermul, ce prolabează la acest nivel, formînd **fosa bucală**. În sens posterior intestinul primar este închis de **membrana cloacală (anală)**, care separă partea posterioară a intestinului de prolabarea ectodermului, de fosa cloacală (anală). În continuare membrana orofaringiană se rupe și porțiunea anterioară a intestinului devine comunicantă cu fosa bucală. Din ultima, prin transformări complicate, se formează cavitatea bucală și cavitatea nazală. Ruperea membranei cloacale are loc mult mai tîrziu, abea în luna a treia de dezvoltare uterină.

De pe urma izolării și incubării corpul embrionului se vede înconjurat de conținutul amnionului, de lichidul amniotic, care execută rolul de mediu de protecție, care apără embrionul contra leziunilor mecanice în primul rînd (contuziuni). Sacul vitelin întîrzie în creștere și în luna a doua de dezvoltare intrauterină are aspectul unei bule mici, apoi se reduce definitiv. Tija abdominală crește în lungime, devine relativ subțire, constituind **cordoanul ombilical** (fig. 10).

Debutînd spre finele săptămîinii a 3-a de dezvoltare a embrionului, procesul de diferențiere a mezodermului continuă pe parcursul săptămîinii a 4-a. Porțiunea dorsală a mezodermului situată bilateral de coardă formează niște excrescențe pare numite somiți. Materia somiților se segmentează, adică se împarte în porțiuni metamere. Din această cauză porțiunea dorsală a mezodermului se numește segmentată. Segmentarea materiei somiților are loc treptat în direcție anteropos-

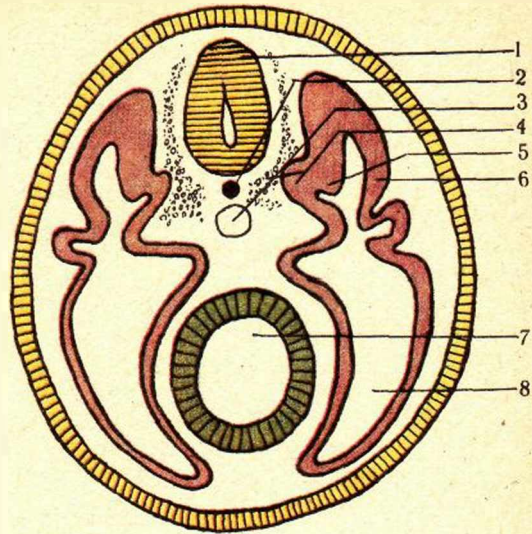


Fig. 11. Secțiune transversală prin corpul embrionului (schemă).

1 — tubul neural; 2 — coardă; 3 — aorta; 4 — sclerotomul; 5 — miotomul; 6 — dermatomul; 7 — intestinul primar; 8 — celomul (cavitatea corpului).



Fig. 12. Aspect exterior al embrionului la începutul săptămîinii a 7-a de dezvoltare.

terioară. În ziua a 20-a de dezvoltare se formează perechea a 3-a de somiți, iar în a 30-a zi ei ajung 30 la număr, iar către ziua a 35-a — la 43—44 de perechi. Porțiunea ventrală a mezodermului nu se împarte în segmente, ci se prezintă de fiecare parte prin două lamele (partea nesegmentată a mezodermului). Lamela medială (viscerală) aderă la entoderm (la intestinul primar) și se numește **splanchnopleură**. Lamela laterală (externă) aderă la peretele corpului embrionu-

lui, la ectoderm și se numește **somatopleură**. Din splanchno- și somatopleură se dezvoltă învelișul epitelial al membranelor seroase (mezotelul), iar celulele migrante de la ele, între foițele embrionale, pun baza mezenchimului din care se formează lama proprie a membranelor seroase și baza subseroasă. Mezenchimul splanchnopleurei de asemenea este utilizat la construirea tuturor straturilor tubului digestiv cu excepția epitelului care se formează din entoderm (din intestinul primar). De la entoderm derivă glandele gastrice, intestinale, ficatul cu căile biliare, țesutul glandular al pancreasului, epitelul tegumentar și glandele organelor de respirație. Spațiul dintre lamelele părții nesegmentate a mezodermului se transformă în cavitatea corpului embrionar, care în organismul uman se împart în: abdominală, pleurală și pericardială.

Mezodermul la limita dintre somiți și splanchnopleură formează niște **nefrotomi (pedunculi segmentari)** din care se dezvoltă canaliculele rinichiului primar. Partea dorsală a mezodermului (somiții) dau naștere la trei primordii. Porțiunea ventromedială a somitului, numită „**sclerotom**“, se prezintă ca țesut scheletogen, punând baza oaselor și cartilajelor scheletului axial. Lateral de acesta se află **miotomul**, din care se dezvoltă musculatura striată. Și mai lateral, în porțiunea dorsală a somitului, se află un sector special numit **dermatom**, din țesuturile căruia se formează baza conjunctivă a pielii — dermul (fig. 11).

În săptămâna a 4-a din ectoderm se formează primordiile urechii (la început fose, apoi bule acustice) și ochiului (viitorul cristalin aplicat pe veziculele oculare, apărute din excrescențele laterale ale encefalului). În același timp se transformă și porțiunile viscerale ale capului, grupate pînă acum în jurul fosei bucale, care în sens anterior este cuprinsă de apofizele frontală și a maxilarului superior. Caudal se observă contururile arcurilor viscerale mandibular și hioid.

Pe fața anterioară a trunchiului embrionului distingem tubercul cardiac și, posterior de el, tubercul hepatic. Depresiunea dintre acești doi tuberculi indică locul de formare a septului transversal (*septum transversum*), a unuia din primordiile

diafragmului. Caudal de proeminența hepatică se află tija abdominală, care încorporează vase sanguine de calibru mare și unește embrionul cu membranele extraembrionare (cordonul ombilical).

Perioada dintre săptămînile a 5-a și a 8-a de viață a embrionului e folosită pentru organogeneză și histogeneză (dezvoltarea organelor și țesuturilor). În acest răstimp abea încep să se dezvolte inima, plămîinii, se complică structura tubului intestinal, se formează arcurile viscerale și branhiiale, capsulele organelor senzitive, tubul neural formează un cilindru închis complet, care se dilată în extremitatea cranială (viitorul encefal). La vîrsta intrauterină de circa 31—32 de zile (săptămîna a 5-a, lungimea embrionului fiind de 7,5 mm) apar primordiile (mugurii) minilor la nivelul segmentelor inferioare cervicale și segmentului I toracic al corpului, iar către a 40-a zi apar primordiile membrelor inferioare (la nivelul segmentelor inferioare lombare și superioare sacrale).

În săptămîna a 6-a se fac observate primordiile urechii externe, iar spre finele săptămînilor a 6-a — a 7-a apar primordiile degetelor minii, apoi ale piciorului (fig. 12).

Spre finele săptămînii a 7-a începe formarea pleoapelor, din care cauză ochii încep să se contureze mai precis.

În săptămîna a 8-a se definitivează formarea primordiilor de organe ale embrionului. Începînd cu săptămîna a 9-a, adică la începutul lunii a 3-a, embrionul capătă aspect uman și se numește **făt**. În a 10-a lună adevărată (o lună adevărată lunară echivalează cu 28 de zile) fătul se naște, devine prunc.

Începînd cu luna a 3-a pe parcursul întregii perioade fetale continuă creșterea și dezvoltarea organelor formate și părților corpului. Totodată are loc diferențierea organelor sexuale externe. Se formează unghiile la degete, începînd cu finele lunii a 5-a devin vizibile genele și sprîncenele. În luna a 7-a se deschid pleoapele. Din acest timp încep să se acumuleze grăsimi în țesutul subcutanat.

Particularitățile de dezvoltare, aparte pentru fiecare organ și sistem de organe, sînt expuse în compartimentele respective ale manualului.