

Člověk prochází od svého početí velice složitým vývojem - ontogenezí (ontogenetickým vývojem). Definitivních rozměrů těla dosáhne v 18 letech. Průměrná výška dospělého muže je asi 178 cm, ženy 165 cm. Muži se v průměru dožívají 75 let, ženy 80 let. Ontogenetický vývoj je charakterizován růstem a vývojem.

Růst - dochází ke zvětšování velikosti těla, a jeho částí. Děje se tak v důsledku množení a zvětšování buněk. Je charakteristický pro počátek ontogeneze až po dosažení dospělosti. Základními znaky, které se při sledování růstu jedince sledují jsou tělesná výška a hmotnost. Sledování dalších proporcí těla, síla vrstvy podkožního tuku potom udávají informaci o celkovém růstu organismu, zda je harmonický, nebo disharmonický, zda dotyčný netrpí růstovou poruchou.

Vývoj - probíhá současně s růstem. V jeho průběhu dochází ke zdokonalování některých funkcí a zároveň i k vyhasínání nepotřebných funkcí. Vývoj neustává s růstem, ale zastavuje se až při smrti jedince. Rozeznávají se v něm tři etapy:

1. růstový a funkční vzestup (období před narozením, dětství adolescence)
2. setrvání funkcí na dosažené úrovni (dospělost)
3. postupný pokles funkcí (stárnutí a stáří)

Růst a vývoj jsou závislé na dědičných faktorech a na vlivu vnějšího prostředí. Podíl obou těchto složek není vždy stejný, při utváření některých znaků má větší vliv dědičnost, a u druhých prostředí.

Ontogenetický vývoj můžeme rozdělit na několik úseků. Jsou to

Období prenatální (před narozením, které dále dělíme na

1. období zárodečné - embryonální
2. období plodové (fetální)

Období postnatální

1. období novorozenecké (narození - 28 den)
2. období kojenecké (28. den - konec 1. roku)
3. období batole (2. rok - konec 3. roku)
4. předškolní věk (4. rok - konec 6. roku)
5. mladší školní věk (7. - konec 11. roku)
6. starší školní věk (12. rok - konec 14. roku)
7. období dorostového věku (15. - 18. rok)

období dospělosti

8. období plné dospělosti (18 - 30 let)
9. období zralosti (30 - 45 let)
10. střední věk (45 - 60 let)
11. stáří (60 - 75 let)
12. vysoké stáří (nad 75 let)
13. věk kmetský (nad 90 let)

Ontogenetický vývoj

K oplodnění vajíčka u člověka dochází v horní třetině vejcovodu a ontogenetický vývoj začíná, když se embryo dostane do dělohy. Dva měsíce se mu říká embryo (zárodek), protože v něm dochází k tvorbě orgánových systémů. Teprve až v něm můžeme rozeznat lidskou bytost, nazýváme ho plodem (od 3. měsíce). Fetální období se skládá z vývoje a růstu struktur, které se již založily v embryonálním období.

## Vývojové procesy

Při vývoji dochází k těmto procesům:

1. Rýhování. Během 30 hodin po oplodnění se začíná dělit zygota a to tak, že napřed se rozdělí na dvě, potom na 4, 8, 16 a 32 buněk atd. Při tomto dělení nedochází ke zvětšování jeho velikosti, embryo je pořád stejně velké jako byla zygota. Dělení buněk je mitotické a každá z buněk obsahuje plný počet genů a chromosomů.
2. Růst . Později se k dělení buněk přidává zvětšování nových buněk (dceřinných) a počíná růst v pravém smyslu slova.
3. Morfogeneze (změna tvaru). Morfogeneticky se embryo tvaruje. Počíná tím, že se začínají některé buňky pohybovat, neboli migrovat. Tyto pohyby způsobují měnu tvaru embrya.
4. Diferenciace. Dochází k ní jakmile buňky nabudou různý tvar a funkci. Prvním systémem, který je se diferencuje je nervový systém.

## Zárodečný vývoj

### 1. týden

V tomto období se embryo dostalo do dělohy a od 3. dne je morulou - balónek s mnoha buňkami. Morula není o moc větší než zygota a ještě neroste. 5. den po oplození se morula mění na blastocystu - dutý balónek asi se 100 buňkami (19,3a). Blastocysta má jednovrstevný vnější obal zvaný trofoblast a uvnitř množství buněk (embryoblast). Z trofoblastu se tvoří chorion, není součástí embrya a proto se mu říká extraembryonální membrána. Z vnitřních buněk se stane zárodek. Každá z těchto buněk má genetickou schopnost vytvořit celého jedince. Někdy se tyto buňky rozdělí na dvě části a začnou se vyvíjet dva zárodky. Tyto dva zárodky potom dávají vznik jednovaječným dvojčatům, které mají naprosto shodný genotyp. Dvojvaječná dvojčata vznikají tehdy, když jsou oplodněna najednou dvě vajíčka dvěma spermii. Tyto dvojčata nemají shodný genotyp. Je známo, že takováto dvojčata mohou mít různé otce.

### 2. týden

Na konci prvního týdne se embryo začne uhnízdovat ve stěně dělohy. Trofoblast produkuje enzymy, které ze stěny dělohy odstraňují část tkáně a krevní cévnice. Trofoblast začíná produkovat lidský choriový gonadotropin (HCG), hormon, který slouží jako základ při zjišťování těhotenství . Jinak tento hormon udržuje žluté tělísko v chodu, jinak by nastala by menstruace. Při těhotenství k menstruaci nedochází.

### Mimoděložní těhotenství

Mimoděložní těhotenství vzniká, když se embryo uhnízdí jinde než v děloze. Ve většině případů je to ve vejcovodu nebo v břišní dutině. Vejcovod není schopen se dostatečně roztáhnout a praskne, pokud není embryo odstraněno. Příčinou mimoděložního těhotenství jsou často pohlavní choroby, které poraní vejcovod a embryo se nemůže přesunout do dělohy, jiné příčiny mohou být infekce, potraty.

Klasickým symptomy mimoděložního těhotenství jsou bolesti v podbříšku na jedné straně břicha, vymizení menstruace doprovázené výtokem z pochvy. Pozitivní test těhotenství, přičemž na ultrazvukovém snímku není nic viditelné, též ukazuje na možnost mimoděložního těhotenství.

Je velice důležité, aby ženy byly v tomto ohledu velice opatrné, protože mimoděložní těhotenství může způsobit prtržení vejcovodů, krvácení do dutiny břišní, šok a následnou smrt.

### 3. Týden

Ve třetím týdnu se vnitřní masa buněk odděluje od trofoblastu a tvoří dvě další extraembryonální membrány. Žloutkový vak, který se tvoří pod embryem, má u člověka funkci výživnou jako u ostatních zvířat. Amnion a její dutina se tvoří nad embryem jsou velice důležité, protože v pozdějších stádiích vývoje plodu ji bude vyplňovat tekutina, která slouží jako izolant proti zimě nebo horku. Taktéž brání např. prudkým nárazům, když matka o něco zavadí.

Vnitřní masa buněk se nyní zploštila do zárodečného disku, který se skládá z dvou vrstev buněk: ektodermu nahoře a entodermu dole. Zárodečný disk se prodlužuje a v něm se vytvoří primitivní brázda. Další vrstva, mezoderm tvoří vchlípeninu buněk podél primitivní brázdy. Mezoderm leží mezi ektodermem a entodermem a je tvořen blokem tkáně podél středu, zvané somity (články).

Z těchto vrstev (zárodečné vrstvy) se později vytvoří orgány. Obecně z ektodermu se vytvoří nervový systém, kůže, vlasy a nehty. Z entodermu výstelka zažívacího traktu, dýchacích cest a vylučovacích cest. Z mezodermu pak svaly, kostra a oběhový systém a pohlavní orgány (**tab. 19,1**) (**obr. 9. 16**).

#### 4. týden

Ve čtvrtém týdnu se objevuje mezodermální můstek, který spojuje zárodek s choriem. S tímto můstkem se pojí 4. mimotělní membrána alantois a z jejích krevních vlásečnic se vytváří embryonální cévy. Zárodečné vlákno (pupeční šňůra, pupečník), které spojuje zárodek s placentou se zcela vytváří až je oddělena hlava a ocas a posunuje se s můstkem na břišní stranu zárodku.

#### Neurulace

Nervový systém je prvním orgánem, který je na zárodku viditelný. Napřed se objeví ztluštění podél dorzální strany embrya a poté se vchlípí. Jejím spojením vznikne nervová trubice, ze které se později vyvine mozek (počíná založením 3 a pak 5 mozkových váčků) a mícha. (**Obr. 19,8**). Obrázek 19,9 ukazuje lidské embryo ve 4. týdnu vývoje, když dochází k vývoji nervové trubice. Průřez tímto embryem (**obr. 19,9b**) ukazuje, že notochord se vyvíjí z mezodermu a leží vedle nervové trubice. Notochord je podpůrná tkáň, která se později změní v páteř.

Experimenty na žábách ukázaly, že pokud vyřízneme budoucí nervový systém nad notochordem a transplantujeme ho do jiné oblasti embrya, nevytvoří se z něho nervová trubice. Na druhé straně pokud vyřízneme ještě nevyvinutý notochord a transplantujeme jej někam do ektodermu, tento se vyvine v nervovou tkáň. Tyto experimenty ukazují, že mesodermální notochord zapříčiňuje, že ektoderm, který ho překrývá vytváří nervovou trubici. To znamená, že dorzální mezoderm indukuje tvorbu nervové trubice. Tento proces umožňuje lépe vysvětlit vývoj zárodku. Vývoj jedné tkáně je indukován vývojem jiné a to opět indukuje vznik další a tak to pokračuje, dokud vývoj není dokončen. Tkáň která ovlivňuje vývoj jiné produkuje chemické látky (messengery), které přijímá vyvíjející se tkáň.

#### Vývoj srdce

Srdce se začíná vyvíjet ve třetím týdnu a jeho vývoj pokračuje ve čtvrtém týdnu. Napřed se objeví pravá a levá srdeční trubice, když se tyto dvě spojí srdce začne pumpovat krev, i když ještě nemá zcela vytvořené komory. Žíly do něj vstupují zezadu a tepny vystupují vpředu. V tomto stádiu má srdce tvar trubice. Později se srdce otočí tak, že všechny hlavní cévy do něj vstupují zepředu.

#### 5. týden

V 5 týdnech je embryo větší než písmenka v knize. Jsou na něm viditelné malé vchlípeniny, zvané článkové pupeny, z nich se vyvíjejí končetiny, a později ruce a chodidla a prsty. Uvnitř

těchto výstupků roste a diferencuje se i chrupavčitá kostra. Chrupavčitá lebka je naprosto zřetelná, hlava se zvětšila a též rysy obličeje jsou již znatelné. Jamka ústní je otevřená, přerůstá několika výběžky tkáně a nakonec se jeví jako úzká ústní štěrbin, která ústí do nově vzniklé zažívací trubice, která již má své části včetně přídatných orgánů.

Embryo 5 týdnů staré nemá jen ocas, ale také žaberní oblouky. Většinou pouze larvy obojživelníků a ryb mají použití pro žaberní oblouky u nich jsou to fungující struktury. Fakt, že lidé při vývoji procházejí stádiem nižších forem, dokládá jejich příbuznost. Fráze ontogeneze rekapituluje fylogenezi (vývoj opakuje vývoj - evoluci) vystihuje fakt, že všichni živočichové procházejí v embryonálním vývoji stejnými vývojovými fázemi. Tato teorie byla v poslední době modifikována - embrya při vývoji prochází pouze těmi stádii, která jsou důležitá pro jejich další vývoj. Např. lidem se nikdy opravdové žaberní štěrbin nevytvoří, místo nich se z prvního žaberního oblouku vyvinou základy obou čelistí a sluchové kůstky kovádlíka a kladívka. Ze druhého žaberního oblouku se vyvíjí třmínek (zbylá sluchová kůstka) dutina středního ucha, processus styloideus ossis temporalis a horní část těla jazyky s malými rohy. Ze třetího žaberního oblouku se diferencuje dolní část těla jazyky a její velké rohy. Ze čtvrtého a pátého oblouku žaberního se vyvíjejí chrupavky, které vyztužují hrtan. Mezi žaberními oblouky nenacházejí žaberní výchlípky. První žaberní výchlípka dává vznik středoušní dutině a Eustachově trubici, Z druhé žaberní výchlípky vzniknou krční mandle ze třetí žaberní výchlípky vznikne brzlík a příštítná tělíska. Čtvrtá žaberní výchlípka se podílí na vzniku příštítných tělísek (horních) a část splyne se základem štítné žlázy. Pátá žaberní výchlípka je u člověka rudimentární a je vtažena do čtvrté žaberní výchlípky a stává se její součástí.

Zde vidíme proč se vlastně žaberní vaky vyvinuly, že jsou u člověka pro další vývoj nezbytné, i když z nich nevznikají žábra.

#### 6. - 8. týden

V tomto období dochází ke znatelným změnám . Ze tvaru, ve kterém by nikdo nehledal člověka až ke vzhledu miminka. Společně s vyvíjejícím se mozkiem hlava dostává normální tvar a je spojena s trupem krkem. Nervový systém je již dobře vyvinut, a může produkovat reflexní pohyby jako je odstrčení, když na embryo zatlačíme. Na konci druhého měsíce je embryo dlouhé asi 2,5 cm a neváží více než tableta aspirinu.

#### Placenta

Placenta se začíná tvořit, když je embryo plně usazeno v děloze. Do tkání matky proniká stromovitá struktura z choria, která se nazývá choriové klky. Tyto později zmizí, kromě místa kde se vyvine placenta. V 10. týdnu (**obr. 19,13**) je placenta zcela vyvinutá a začíná produkovat hormony progesteron a estrogen. Tyto mají dva účely: jejich negativní zpětná vazba, která působí na hypotalamus a hypofýza zabraňuje zrání nových Gráfových folikulů. Samy udržují děložní sliznici v tom stavu v jakém je momentálně potřeba a proto není potřeba žlutého tělíska. Žena v těhotenství nedostává menstruaci.

Placenta se skládá z fetální strany, tvořené choriem a mateřské strany, která se skládá z děložní tkáně. Všimněte si jak jsou choriové klky obklopeny mateřskými krevními splanými, krev matky a plodu se nemísí, kromě průchodu živin membránami. Oxid uhličitý a další odpadní látky se pohybují z fetální na mateřskou stranu placenty. Pupečník se táhne mezi placentou a plodem. Pupečník pouze odvádí fetální krev z placenty vznikl srůstem zárodečných obalů choria a amnia. Pupečník je životním vláknem plodu, protože obsahuje embryonální tepny a žíly, které transportují odpadní látky (CO<sub>2</sub> a moč) do placenty a přivádějí kyslík a živiny z placenty do těla.

#### Fetální období (plod)

### 3. - 4. měsíc

Na začátku 3. měsíce je hlava veliká a nos plochý, oči jsou viditelné a uši jsou již rozlišené. Růst hlavy se začíná zpomalovat, zatímco zbytek těla se prodlužuje. Objevují se deriváty epidermis jako řasy, obočí, vlasy, nehty. Plod je asi 4 cm dlouhý.

Chrupavky se mění v kosti - jak se v nich zakládají osifikační centra. Chrupavky zůstávají na koncích dlouhých kostí. Osifikace ovšem skončí až v 18 - 20 letech. Na hlavě se nachází 6 velkých otvorů pokrytých membránou, nazvaných fontanely, které dávají lebce pružnost, aby mohla projít úzkým porodním kanálem (stlačí se a přetáhnou přes sebe) a dovolují rychle rostoucímu mozku se rozpínat (**obr. 19,15**). Fontanely zarostou ve dvou letech.

Ve třetím měsíci rozeznáme pohlaví plodu. Přítomnost chromosomu Y spouští produkci bílkoviny zvané H - Y antigen (protože u děvčat se proti ní tvoří protilátky), která spouští vývoj varlat. Jak se varlata vyvinou, choriový gonadotropin (HCG), začne stimulovat varlata k produkci androgenů, mužských pohlavních hormonů, které potom blokují vývoj ženského pohlavního ústrojí a stimulují růst mužského pohlavního ústrojí. Pokud není přítomen chromozóm Y, není vylučován H - Y antigen a androgeny nejsou vylučovány, tvoří se ženské pohlavní ústrojí. Vaječníky nemusí produkovat estrogény, protože plod je dostává z mateřského krevního oběhu.

V této době varlata i vaječníky se nacházejí v břišní dutině, pozěji ovšem v posledním trimestru fetálního vývoje varlata sestupují do šourku. Někdy varlata nesestoupí a v tomto případě se musí novorozenec operovat a umístit je na jejich místo.

Během 4. měsíce jsou srdeční ozvy plodu dobře slyšitelné přiložíme-li stetoskop na matčino břicho. Na konci 4. měsíce je plod dlouhý 140 mm a váží asi 200g.

### 5. - 7. měsíc

V této době matka začíná cítit pohyby plodu. Fetus se nachází ve fetální pozici - hlavou skloněný k pokrčeným kolenům.

Je pokrytý narůžovělou průhlednou kůží, pokrytou jemnými chloupky - nazývá se lanugo. Kůže je obalena mazem, který má za úkol chránit jemnou pokožku před plodovou vodou (amniovou tekutinou). Oči jsou již zcela otevřené (7. měsíc).

Na konci tohoto období plod přibývá na váze (1 350g) prodlužuje se (300 mm). Pokud by se nyní narodil, miminko by bylo schopné přežít.

### Nedonošené děti

Předčasně narozené děti, kterých je v současné době velice mnoho. Jsou ohroženy různými chorobami a defekty, protože se dostaly předčasně ven z matky. Důvody proč se děti předčasně rodí jsou různé. Od nedostatečné péče matky - dítě mělo málo jídla až po pití alkoholu a kouření cigaret.

### 8. - 9. měsíc

Probíhá přibývání podkožního tuku, kůže je vyhlazená, nehty narostlé, pohlavní orgány diferenciované. Jak se přibližuje den porodu, plod se otáčí tak, že hlava je nasměrována na děložní čípek (hrdlo) matky (**obr. 19,19**). Pokud se plod neotočí, může dojít k porodu v opačné poloze a protože hrdlo není dostatečně pružné aby se tolik roztáhlo, u dítěte může dojít k dušení. Proto se v tomto případě musí přistoupit k císařskému řezu. Na konci tohoto období plod měří 530 mm a váží 3 400 g. Pokud váží víc je to způsobeno zvýšenou akumulací tuku v podkožním vazivu.

Těhotenství trvá průměrně 280 dní +/- 14 dní. Délka těhotenství se udává buďto v týdnech (40) nebo lunárních měsících po 28 dnech (10). Donošený plod se narodí ve 38 - 42 týdnu těhotenství. Děti narozené před 38. týdnem jsou nedonošené a po 42. týdnu zase přenošené.

Samovolný potrat se považuje vypuzení plodu před 28. týdnem a pokud nejeví známky života (později je to předčasný porod).

Znaky donošeného plodu:

1. Celková délka je asi 50 cm, váha přes 3kg.
2. Kůže je růžová, lysá, jen na ramenou a na zádech bývá zbytek lanuga v podobě jemných chloupků. Podkožní tuk je dobře vytvořen, kontury těla jsou zaobleny.
3. Obočí a řasy jsou dobře vytvořeny, vlasy jsou několik cm dlouhé, nehty přesahují volnými konci okraje prstů.
4. Kostí lebeční jsou tvrdé, velká a malá fontanela jsou hmatné, ale zcela od sebe oddělené.
5. U chlapců jsou varlata sestouplá do šourku, u dívek labia minora jsou zcela ukryta mezi labia majora. Novorozenec hlasitě křičí a živě se pohybuje.

## Porod

V těhotenství se děloha charakteristicky stahuje. Napřed jemně asi každých 15 - 20 minut se objevují 20 - 30 vteřinové stahy, které jsou téměř neznatelné. Ke konci těhotenství tyto stahy zesilují a jejich frekvence je častější, že si žena může myslet, že porod už začal. Nástup pravých porodních stahů začíná při pravidelných kontrakcích dělohy každých 15 - 20 minut a trvají 40 a více vteřin. Porod, který se skládá z porodních stahů a vypuzení fetu se dělí do 3 částí:

První doba porodní - otevírací, břicho se stahuje, tato doba porodní končí otevřením děložního hrdla, druhá doba porodní - vypuzovací dítě se narodí, třetí doba porodní - doba lůžková je vypuzeno porodní lůžko - placenta.

Příčiny, které vyvolávají porod ještě nejsou dobře známy, ale pravděpodobně se to děje vylitím do krevního oběhu matky hormonu prostaglandinu. Možná, že prostaglandin opět způsobuje vylití dalšího hormonu oxytocinu (zadní lalok podvěsku mozkového). Oba hormony způsobují, že se děloha stahuje a můžeme je proto pokládat za původce porodních stahů.

### První doba porodní

První fázi porodu je z porodních cest vypuzen hlen, který bránil vstupu bakterií a spermií do dělohy. V první době porodní dochází k děložním stahům tak, že se pomalu roztahuje hrdlo děložní a dolní část dělohy se přetáhne přes hlavu plodu. Dalšími stahy dělohy je hlavička dítěte posunována vpřed a tak slouží jako průrazník. Protože hlavička dítěte je veliká musí se děložní hrdlo roztáhnout do její velikosti aby jím prošla. Pokud se to již nestalo, amnion je připraven okamžitě prasknout a vypustit plodovou vodu pochvou ven. První doba porodní končí úplným roztaháním děložního hrdla.

### 2. doba porodní

Ve druhé době porodní dochází ke stahům dělohy každou 1 - 2 minuty a jsou doprovázeny vypuzovacími stahy. Jak hlavička dítěte postupně sestupuje do pochvy, vypuzovací stahy sílí. Jakmile hlavička dosáhne konce porodního kanálu, otočí se tak, že je nyní otočena temenm vzhůru. Pokud se pochva dostatečně neroztáhne, je třeba provést episistomii, nastřížení. Tato rána se velice rychle zahojí. Jakmile je hlavička venku, ramena dítěte se otočí tak, že nyní se dítě dívá buďto vpravo nebo vlevo. Lékař by nyní měl dítě z hlavičku chytit a vést ji směrem dolů, protože se za ní objeví ramena a potom celé tělo.

Důležitá je u porodu rotace hlavičky.

Pokud dítě samo normálně dýchá, přeřízne se pupeční šňůra a zaváže se, čímž se dítě oddělí od placenty. Po pupeční šňůře na těle zůstane jizva - pupek.

### 3. doba porodní

Placenta - nebo taky porodní lůžko vychází z matky ve třetí době porodní. Asi 15 minut po narození dítěte se děložní svaly smrští a uvolní placentu. Poté je placenta vypuzena do pochvy. Jakmile se placenta dostane ven, končí třetí doba porodní.

### Tvorba mléka

V období těhotenství se mléko netvoří, protože je potlačena tvorba laktogenního hormonu. Velké množství estrogenu a progesteronu, které je v těhotenství produkováno, vytváří zpětnou vazbu, která řídí a zabraňuje tvorbě laktogenního hormonu. Jakmile se dítě narodí, okamžitě dojde k produkci laktogenního hormonu. Zabere to asi dva dny než k produkci mléka dojde. Mezi tím prsa produkují vodnatou, žlutobílou tekutinu zvanou kolostrum. Kolostrum má stejné složení jako mléko, ale obsahuje více bílkovin a méně tuku.

Aby tělo mléko produkovalo, musí je dítě pravidelně odsávat. Pokud je prso prázdné, nervy které jsou zakončené v bradavce jsou stimulovány a vysílají impuls do hypotalamu, který produkuje oxytocin. Když se tento hormon dostane do prsu, způsobí stah (lobulu) a mléko se vylíje do mlékovodu, odkud jej saje kojeneček. Čím více dítě pije, tím je větší produkce oxytocinu a tím má matka více mléka. (**obr. 19,20**).

### Vývoj po narození

Po narození dítě není zcela vyvinuté, jeho vývoj pokračuje v dalších stádiích malé dítě, dětství, adolescence a dospělost.

### Novorozenecké období

začíná přestřížením pupečníku a končí 28. dnem. Základní charakteristikou novorozeneckého období je adaptace na podmínky vně dělohy. Ihned po porodu se vnějším podmínkám přizpůsobují oběhová a dýchací soustava (rozvíjejí se plíce a s nimi se mění fetální krevní oběh na normální krevní oběh. Snižuje se počet červených krvinek na normální stav (4 - 5 miliónů v 1 mm<sup>3</sup>). Podmínkám mimo matku se přizpůsobuje i termoregulace, kdy klesá tělesná teplota o 1 - 2 stupně C. Má malou vrstvu podkožního tuku a není schopen dostatečně regulovat svoji teplotu. Má tepelné ztráty 4 - 5krát vyšší než dospělý.

Trávicí trubice začíná pracovat prvním vyprázdněním z dítěte vychází tzv. smolka. Poté pracuje normálně, i když je z počátku přizpůsobena pouze trávení tekuté potravy. Ledviny pracují normálně, mají výkonnost asi 1/3 dospělého člověka, ale nevyložené bílkoviny jsou použity pro růst těla.

Nervová soustava je nevyvinutá, proto je novorozenec závislý na péči matky. Má vyvinuté některé nepodmíněné reflexy jako polykání, sání, oběh krve, zpracování potravy a vylučování a projevy hybnosti. Novorozenec spí 24 hodin denně a probouzí se jen na krmení.

Smyslové orgány má vyvinuty nejvíce ústrojí polohové a pohybové. Na silné zrakové a sluchové podněty reaguje pohybem.

Novorozenec váží asi 3 - 4 kg a měří asi 50 cm. Novorozenec váží méně než 2,5 kg má nízkou porodní váhu.

Novorozenecká úmrtnost v minulosti byla značná, ještě v minulém století byla asi 30%. V současnosti dosahuje asi 7 promile.

### Období kojenecké

toto období trvá asi do konce 1. roku. Název tohoto období je odvozen od způsobu krmení dítěte. I když dítě je kojeno vlastně od narození, bylo období do 28. dne vyčleněno jako

samostatný úsek, protože v tomto čase probíhají významné změny v organismu dítěte.. V Základní potravou v tomto období je pro dítě mateřské mléko. Matka by měla dítě kojit aspoň 4 - 6 měsíců. Výživa mateřským mlékem je pro dítě důležitá nejen že mu dodává výživu v potřebném poměru, ale též chrání dítě před nákazami a posiluje jeho imunitní systém. Kojení též má na dítě kladný psychologický vliv - vytváří pozitivní vztah k matce - vlastně první citový vztah dítěte.

V prvním roce života dochází k rychlému růstu a psychomotorickému vývoji. Tempo růstu je v tomto období nejprudší. Do 4. měsíce se porodní váha kojence zdvojnásobí. Na konci 1. roku dítě váží průměrně 10 kg. V této době dítě též vyroste o 25 cm.

Při mimořádné akceleraci růstu v kojeneckém období dochází k vytvoření všech osifikačních jader v kostech. Páteř novorozence má jediný oblouk. Krční lordóza, hrudní kyfóza a bederní lordóza se vytvoří až se dítě začne napřimovat. Krční lordóza se tvoří během 3. měsíce života (začíná zvedat hlavičku), v 6. měsíci v souvislosti s prvními pokusy se posadit se tvoří hrudní kyfóza, bederní lordóza se tvoří v konci kojeneckého období, kdy dítě začíná chodit. Lebka není zkosnatělá ani po narození, ve fontanelách se nacházejí vazivové plošky lupínky fontikuli tyto postupně zanikají v souvislosti s růstem lebky. Lebka za první rok života též prudce roste, obvod se v této době zvětší z 12 cm na 46 cm.

Mezi 5. - 9. měsícem se začínají prořezávat zuby mléčného chrupu. Jako první se prořezávají vnitřní dolní řezáky. Do konce 1. roku se ještě prořezou zbylé horní a dolní řezáky (všechny horní i dolní).

#### Psychomotorický vývoj

Posouzení psychomotorického vývoje dítěte se děje porovnáním jeho vývoje tělesného i duševního s normami pro určitý věk. Tímto zjistíme, zda se dítě vyvíjí přiměřeně nebo zda se opožďuje (retardace) nebo se vývoj urychluje (akcelerace). Tento vývoj probíhá opět v tomto období rychle je to dáno rychlým rozvojem mozku. Tento vývoj je ovšem podmíněn též dědičně a ovlivňuje ho množství podnětů, které mu zprostředkovává okolí zejména matka.

#### Motorický vývoj

Jak jsme se zmínila dítě po narození 24 hod. spí a budí se jen na krmení. Po týdnu otáčí hlavu za světlem, po dvou týdnech sleduje očima ukazovaný předmět. Ve 3 měsících se směje a hraje si, v poloze na břiše udrží zvednutou hlavu a zvedá hrudník z podložky. V 6. měsících se dokáže převalovat z břicha na záda a naopak, v 6. - 8. měsících už sedí a 8. měsíci začíná lézt. V 9. měsíci se staví a koncem prvního roku se pokouší chodit.

#### Psychický vývoj a smyslový

Ihned po narození dítě vidí, rozeznává světlo a tmu. Koncem prvního měsíce vidí lesklý předmět, ve třech měsících pak registruje všechny předměty. Ve 4. - 6. měsíci začíná rozlišovat barvy.

Novorozenec reaguje na silné zvuky, od druhého měsíce již poslouchá a otáčí za zvukem . Chuť je vyvinuta od narození - sladké, hořké, kyselé zejména registruje. Hmat má špatně vyvinut, citlivost na teplo a chlad je velmi dobře vyvinuta. Potřeba spánku se u dětí postupně zkracuje na konci kojeneckého období je to již 14 hod. denně.

Ve druhém měsíci se směje, ve 3 - 4 měsíci sleduje láhev, poznává matku. V 6. měsíci ohmatává předměty a sleduje je očima, 7. - 9. měsíci počíná slabikovat. Ke konci prvního roku počíná napodobovat a začíná říkat první slova a rozumí některým jednoduchým pokynům.

Jak psychomotorický tak mentální vývoj probíhají současně, proto děti retardované mentálně většinou jsou opožděny i v motorickém vývoji, tento vývoj může být opožděn též vadami sluchu nebo zraku.



Citový vývoj počíná už po narození dítě vyjadřuje příjemné a nepříjemné pocity a spojuje je se svými biologickými potřebami. Jeho citový vývoj je vázán na osobu, která o něj pečuje zpravidla na matku. Její vliv má na dítě určující vliv, vytváří v něm první pocity, taktéž prostředí ve kterém žije má na něj nezastupitelný vliv a vytváří do budoucna jeho citové a morální hodnoty.

#### Období batolivé

Trvá od začátku druhého roku do konce 3. roku. Jeho název je odvozen od nápadného znaku dítěte v tomto období, jeho nejisté chůze. V tomto období se dítě osamostatňuje v základních životních funkcích - chůze řeč, přijímání potravy, udržování čistoty, poznávání prostředí ve kterém žije. V tomto období dochází k častým a někdy velice závažným úrazům, proto dítě vyžaduje neustálou pozornost.

V tomto období dochází ke zpomalení růstového tempa za rok dítě přiroste jen 12 cm. Dítě v tomto období měří mezi ve dvou letech 85 - 90 cm, ve třech pak 93 - 100 cm. Na váze přibude dítě za druhý rok 3 kg, za třetí 2 kg. ve třech letech váží okolo 15 kg. V tomto období se mění tvar hrudníku (novorozenec má hrudník stejně hluboký i široký. Zde začíná růst hrudníku do šířky a jeho oplošťování. Dítě má velkou hlavu, dlouhý trup a poměrně krátké končetiny. Prudký růst lebky je batolivém období zpomalen, obvod hlavy se zvětší pouze o 2 cm, ve třetím roce již jen o 1 cm.

V batolivém období se dokončuje prořezání mléčného chrupu (ve třech letech má dítě již všech 20 zubů). (**obr. 183**)

Na základě motorického vývoje se se dá soudit i na stupeň vývoje psychického . Jeho kvalita závisí na podmínkách ve kterých dítě žije a na podnětech kterých se mu dostává z okolí. Dítě se zdokonaluje v chůzi je velice pohybově aktivní zkoumá okolí. Na jeho psychický vývoj má vliv jeho pohybová aktivita, protože se mu rozvíjí okruh podnětů. Hraje si a napodobuje. Dále se rozvíjí jeho smysly naučí se samostatně jíst, udržovat čistotu a základní společenské návyky. V tomto období se formují budoucí postoje dítěte a na to má vliv zázemí rodiny. Nedostatek citu jeho psychiku nepříznivě ovlivňuje. Citové strádání způsobuje psychickou deprivaci (strádání) tato může být příčinou psychického postižení a vývoje povahy.(zdroje deprivace alkoholismus v rodině, delikvence, nevyrovnanost rodičů duševní poruchy rodičů..) Kolem 1. roku je dítě schopno říci asi 5 slov, ve druhém roce 200 slov a tvoří věty o dvou - 3 slovech, neustále se ptá co je to ?, o sobě mluví v třetí osobě. Ve 3 letech zná 1000 slov slovní zásoba se rozšiřuje začíná se ptát na příčinné vztahy a klade 1000x za den otázku proč ?, používá zájmeno já, uvědomuje si svoji identitu

#### Předškolní věk

Trvá od 4. roku do konce 6. roku. Dítě je poměrně hodně tělesně vyvinuto, duševní vývoj se mírně zpomalil. Je velmi zvědavé. V tomto věku si děti především hrají a to nejlépe hry s tvořivými prvky jako sou stavebnice. Při hře se rozvíjí paměť, představivost, myšlení, řeč a jemná motorika dítě touží po společnosti dětí i dospělých.

Od 4. roku děti rostou pomalým tempem za rok asi o 6 - 7 cm, na váze přibývají asi 2 kg za rok. v 6 letech měří 117 cm a váží 21 kg. Typ postavy je stejný jako u batolete, to znamená má krátké končetiny. Dítě má málo vyvinuté zádové svalstvo, proto lopatky vystupují dozadu a břicho dopředu, trup je válcovitý, bez zúžení v pase. Rozdíly mezi postavou děvčat a chlapců nejsou patrné.

K první proměně potavy dochází mezi 5 - 6. rokem. Dítě dále roste pomalu, ale prodlužují se zejména končetiny. Ztenčuje se vrstva podkožního tuku. Dítě je vyšší a štíhlejší říká se tomu období první vytáhlosti. Tyto změny se zjišťují pomocí filipínské míry (pravá paže přes temeno hlavy). Hlava a mozek již rostou velmi pomalu, zvětšuje se obličejová část, formuje

se nos a rostou čelisti. Ke konci tohoto období se začíná prořezávat trvalý chrup. Máme dva způsoby prořezávání trvalého chrupu:

1. incisivní typ - první se prořežou řezáky
2. molárový typ - první se prořežou první stoličky tyto dva typy se vyskytují přibližně stejně často.

V tomto období se projevuje u dětí lateralita. I když se začíná projevovat okolo 1. roku, ale do 5 let kolísá. V předškolním věku je tato okolnost důležitá vzhledem k blížící se školní docházce 30% dětí preferují jednu ruku u ostatních je lateralita málo vyznačena vlivem prostředí se asi z 50% dětí stanou praváci a 10% leváci.

V tomto období se zdokonaluje hrubá i jemná motorika. Nejvíce se v tomto období rozvíjí paměť řeč a fantazie. Dítě rádo kreslí a v kresbě odráží kromě motorických dovedností i úroveň svého psychického vývoje. Myšlení je vázáno na názor a prožitek. V 5 letech rozezná základní 4 barvy, ví jak se jmenuje a kde bydlí pomáhá při jednoduchých domácích pracích. V 6 letech rozlišuje pravou a levou stranu, rozezná dopoledne a odpoledne.

V začátku předškolního období začíná období prvního vzdoru. Dítě neposlouchá, vzteká se prosazuje své požadavky. V tomto období se formuje vlastní vůle a sebevědomí. Dítě má velkou slovní zásobu, učí se říkanky a básničky.

V předškolním věku se u dítěte formuje sociální citění - naučí se spolupracovat s druhými, soutěžit, podřizovat se a vést. Je to základ pro zapojování se do společenského života.

V 6. letech je dítě zralé pro školní docházku. Předpokladem je stupeň tělesného vývoje, (především zda již proběhla změna tělesného vývoje, což je základní ukazatel nejen fyzické zralosti, ale též změn v psychice dítěte). Psychická zralost pro školu je skryta v úrovni myšlení, vnímání a vyjadřování. Musí umět všimnout si podrobností, jejich souvislosti, příčiny a zajímat se o nové poznatky. V sociální oblasti má být dítě tak samostatné, aby mohlo být odloučeno od rodiny, mohlo se soustředit na pracovní výkon a umět ovládat své citové projevy.

### Školní věk

trvá od začátku sedmého do konce 14 roku. Dělí se na mladší školní věk a starší školní věk. Začátek staršího školního věku se projevuje prvními známkami vývoje pohlavních znaků. Vstup do školy představuje pro dítě jistou zátěž. Je to omezení pohybu - musí klidně sedět, zátěž se též projevuje v samostatné školní práci, čtení psaní a další školní práce klade vysoké nároky na nervovou soustavu dítěte dítě je více unavené, narůstá duševní napětí v důsledku neustálého srovnávání se schopnostmi jiných dětí U některých dětí je adaptace na vstup do školy obtížná a trvá řadu měsíců mohou být často nemocné - dojde ke snížení imunity a neurotizace - bolesti hlavy, břicha, nechutenství, pomočování, koktání, poruchy spánku. Proto je nutné u dítěte individuálně zvolit začátek školní docházky, kdy je dítě pro školu dostatečně zralé. Školní dítě musí mít dostatek odpočinku - čímž je spánek.

### Proporce těla

na začátku školní docházky je dítě v období první vytáhlosti, po skončení období první vytáhlosti (v6,5 letech) dítě pokračuje v pomalém růstu asi o 5 cm za rok a přibude na váze asi 3kg/rok. - toto období se jmenuje období druhé plnosti - zvětšuje se tuková vrstva.

V tomto období začíná rozlišování těla chlapců a dívek. Nevyvíjí se pohlavní znaky, ale celkové rozdíly v proporcích kostry, tvaru pánve, ramen a lebky. Projevuje se jiný způsob ukládání tuku u chlapců a děvčat. Ke konci mladšího školního věku se u děvčat projevují první známky puberty.

V tomto období dítě nabývá jistoty v motorické oblasti, snadno se učí a získává dovednosti, je to doba pro učení se plavat, jízdu na kole a sport. V psychické oblasti se u dítěte zlepšuje

smyslové vnímání, rozvíjí se paměť, myšlení a řeč, rozvíjí se schopnost myslet v obecných pojmech schopnost indukce a dedukce, syntézy a analýzy. Zlepšuje se koncentrace. Řeč - do 7. roku je vývoj řeči neustálený a spontánně se zlepšuje. Po 7. roce se již fixuje a vady se musí léčit logopedicky. V tomto období vzniká koktavost - vlivem psychické zátěže a musí se léčit neupraví se sama jako koktavost ve třech letech.

#### Starší školní věk

Obvykle začíná od 12. roku. Toto období je ovlivněno probíhající pubertou.

Růst je zrychlený a je doprovázen změnou proporcionality. Objevují se druhotné pohlavní znaky. Vzniká vývojová nevyrovnanost mezi chlapci a dívkami, tyto se začínají vyrovnávat až po nástupu puberty u chlapců.

Ve třinácti letech se dokončuje prořezání trvalého chrupu - navíc se prořezávají premoláry.

Třetí stoličky narostou až okolo 18 roku.

Psychomotorický vývoj vstupuje do konečné fáze. Dítě má myšlení, které se téměř neliší od dospělého, ovšem jsou ovládáno nevyrovnanou osobností v pubertě. Psaní se automatizuje a vytváří se charakteristický rukopis. Délka spánku pro děti v tomto období je 9 hod.

V citovém vývoji dochází k období neklidu a nerovnováhy. Výkyvy nálad a impulsivnost reakcí jsou příčinou výkyvů ve školní práci a zhoršení prospěchu (u chlapců v 7. - 8. třídě kdy se rozhoduje o budoucím povolání). Záporné emoce jsou překonávány hněvivou vzpurností, odmítáním atd. tomuto období se říká období druhého vzdoru. V tomto období jsou veškeré činy dospělých váženy z hlediska dítěte ve vztahu k pravdě a proklamaci. Pokud dojde k rozporu s uznávanými hodnotami, dochází u něj k frustraci, která může přerůst v krizi a špatnou sociální adaptaci.

#### Dorostový věk (adolescence)

začíná dosažením 15. roku a končí v 18. letech. Je již dosaženo pohlavní dospělosti a dokončují se pubertální změny.

Děvčata po 15. roku přirůstají jen nepatrně, kdežto chlapci rostou za rok o 2 cm a více. Jejich růst končí v 18. letech u některých ještě později.

V tomto období mají vyvinuty všechny formy myšlení jako dospělí. Po disharmonickém psychickém vývoji v pubertě dochází k uklidnění a harmonizaci osobnosti. Lze to vysledovat i v motorice, kdy pohyby jsou koordinovanější a plynulejší.

Přetrvává citová rozkolísanost z období puberty. Jednou z příčin je vzrůst sexuálních podnětů. Právě v adolescenci se s nimi musí jedinec vyrovnat. V tomto období se vytváří soustava mravních hodnot, které mají význam pro dozrání osobnosti.

Adolescence je obdobím přípravy na budoucí povolání. Jedinec ještě není sociálně zralý ale touží po uvolnění ze závislosti na rodičích. Mladý člověk hledá vlastní identitu. Různé problémy jsou v důsledku sociální nezralosti jedince jsou pro něj nohem závažnější než pro dospělého. Mohou se objevit problémy v společenské adaptaci jako poruchy chování, alkoholismus, toxikomanie a delikvence a v tomto období sebevražednost.

#### Puberta

Puberta (dospívání) je významné období velkých růstových, morfologických a psychických změn, jejichž výsledkem je přeměna dítěte v dospělého člověka.

V pubertě dozrávají především pohlavní orgány.

Pubertu vyvolávají gonadotropní hormony podvěsku mozkového. Tyto hormony uvádějí v činnost pohlavní žlázy (vaječníky a varlata)

Vaječníky vylučují estrogény - u dívek podmiňují vývoj druhotných pohlavních znaků) a progesteron, který uvádí do chodu žluté tělísko vaječníků.

Varlata vylučují testosteron, který ovlivňuje jak rozvoj druhotných pohlavních znaků U obou pohlaví stoupá produkce androgenních hormonů kůry nadledvinek. Jejich větší produkce u chlapců (produkují je též Leydigovy buňky ve varlatech) je příčinou vývoje typicky mužských pohlavních znaků (ochlupení, vousy, hlas, svaly, kosti).

Puberta se objevuje v rozmezí 10 - 18 let. Její začátek se u chlapců a dívek liší. U dívek začíná o dva roky dříve (kolem 10. roku), u chlapců kolem 12. roku.

V průběhu puberty jsou mezi dětmi velké rozdíly. Rozlišujeme tři typy s ohledem na začátek puberty:

1. akcelerovaný
2. průměrný
3. retardovaný

Dolní hranici nástupu puberty je u děvčat 8 let a u chlapců 10 let. Před tím se jedná o předčasnou pubertu, po 14. roce u dívek a 16. roce u chlapců se jedná o opožděnou pubertu.

Pubertu dělíme do 3 fází

1. prepuberta
2. puberta
3. postpuberta

Prepuberta děvčata 10 let, chlapci 12 let. V důsledku rozdílného nástupu můžeme pozorovat ve třídách veliké rozdíly v úrovni tělesného i psychického vývoje. Pro učitele je to období velkých nároků na pedagogické schopnosti, protože musí sladit důsledky nerovnoměrného vývoje chlapců a děvčat. Pro prepubertu je charakteristický urychlený růst a rozvoj druhotných pohlavních znaků.

Tento růst je charakterizován změnou postavy:

1. prodloužením délky napřed dolních a pak i horních končetin
2. zvětšuje se šířka ramen, hrudníku a pánve
3. prodlužuje se trup
4. zvětšuje se hloubka hrudníku

Těmto změnám se říká druhá proměna postavy. V tomto období z těla nerostou akorát mozek a lymfatická tkáň a lebka.

Druhotné pohlavní znaky jsou:

1. ochlupení kolem zevních pohlavních orgánů (pubické)
2. ochlupení v podpaždí (axiální)
3. vousy u chlapců
4. tělesné ochlupení
5. růst hrtanu a hlasová mutace
6. Vývoj mléčných žláz, prsního dvorce a bradavky

Jak se studuje stupeň vývoje pohlavních orgánů)

Puberta

pokračuje vývoj pohlavních orgánů, ke konci tohoto období se u dívek dostaví první menstruace (menarché) u chlapců první poluce - to představuje dosažení fyziologické puberty. Menarché a poluce znamenají dosažení fyziologické dospělosti. Neznamenají ještě plnou reprodukční schopnost. Skutečné pohlavní zralosti je dosaženo asi do 2 let.

Postpuberta

je to poslední fáze puberty. Dokončuje se vývoj pohlavních orgánů a sekundárních pohlavních znaků. Je dosaženo plné reprodukční schopnosti. Snižuje se hladina hormonů v krvi a ustaluje se na hladině obvyklé pro dospělé. U chlapců se dokončuje tělesné ochlupení. Uzavírá se většina růstových štěrbin (dívky mezi 16 - 17 rok), chlapci (18 - 19 rok).

#### Sekulární trend

Je to vývojový směr, který se projevuje zvyšováním tělesné výšky a hmotnosti dospělých a urychlením růstu dětí a mládeže (sekulární akcelerace)

Zvyšování tělesné výšky zpočátku tohoto století postupovalo o 1 cm za 10 let, tak že současná průměrná výška mužů je o 9 cm vyšší než na začátku století u žen je to o 6 cm. Taktéž dospívání se urychlilo od začátku století (v minulém století menarché 15,5 roku, v 60. letech v 16 a dnes ve 13 letech)

Hlavní příčinou sekulární akcelerace jsou

1. racionální strava (bohatá na bílkoviny a vitamíny)
2. správný režim dne (přiměřená tělesná činnost, střídání pohybu s odpočinkem)
3. pravidelný pobyt na čerstvém vzduchu
4. pokroky v hygieně
5. pokrok v úrovni bydlení
6. pravidelný lékařský dohled na zdraví dětí a včasné léčení nemocí
7. výchovná péče o harmonický tělesný a duševní rozvoj
8. urbanizační faktor (koncentrace obyvatel na malé ploše ovlivňuje endokrinní soustavu přes neuropsychickou stimulaci)
9. rozpad izolátů (skupin populace izolovaných, v nichž se stále udržovalo určité zastoupení genetických faktorů)

Prvořadou úlohu zde má ekonomický faktor, po něm následuje úroveň vzdělání rodičů - matek - nové poznatky

Taktéž se nesmí zapomínat, že potenciál každého člověka je dán dědičností. Jeho rozvoj závisí na životních podmínkách.

| <b>ektoderm</b>   | <b>mezoderm</b>             | <b>endoderm</b>   |
|---|-----------------------------|---|
| <b>epidermis kůže, včetně vlasů, nehtů a potních žlaz</b> | <b>všechny svaly</b>        | <b>výstelka zažívacího ústrojí, průdušnice, průdušky, plíce, žlučník a močová trubice</b> |
| <b>nervový systém včetně mozku, míchy a nervů</b>         | <b>dermální vrstva kůže</b> | <b>játra</b>  |
| <b>čočka, sklice, sítnice oka</b>                         | <b>krevní cévy</b>          | <b>slinivka břišní</b>  |
| <b>vnitřní ucho</b>                                       | <b>ledviny</b>              | <b>štítná žláza, příštítná tělíska a brzlík</b>   |
| <b>výstelka nosu, úst a konečníku</b>                     | <b>pohlavní orgány</b>      | <b>močový měchýř</b>  |
| <b>zubní sklovina</b>                                     |                             |   |

Období prenatální (před narozením, které dále dělíme na

1. období zárodečné - embryonální
2. období plodové (fetální)

Období postnatální

1. období novorozenecké (narození - 28 den)
2. období kojenecké (28. den - konec 1. roku)
3. období batole (2. rok - konec 3. roku)
4. předškolní věk (4. rok - konec 6. roku)
5. mladší školní věk (7. - konec 11. roku)

6. starší školní věk (12. rok - konec 14. roku)

7. období dorostového věku (15. - 18. rok)

období dospělosti

8. období plné dospělosti (18 - 30 let)

9. období zralosti (30 - 45 let)

10. střední věk (45 - 60 let)

11. stáří (60 - 75 let)

12. vysoké stáří (nad 75 let)

13. věk kmetský (nad 90 let)