

# Novorozenec

**Novorozencem** se rozumí dítě od okamžiku narození do ukončeného 28. dne života. V novorozeneckém období probíhá adaptace jednotlivých tělních systémů na mimoděložní podmínky a mortalita je nejvyšší z celého dětství. Jedná se o období značně specifické, proto se postupně vyčlenil lékařský obor **neonatologie**.<sup>[1]</sup>

## Klasifikace novorozence

### Dle délky gestace

- **předčasně narození, nedonošení (nezralí)** (narození dle WHO před dokončeným 37. gestačním týdnem<sup>[2]</sup>);
- **narození v termínu** (narození mezi 38. a 42. gestačním týdnem);
- **přenášení** (narození po 42. gestačním týdnem).



Novorozenec krátce po porodu, kůže je kryta mázkem

### Dle vztahu porodní hmotnosti ke gestačnímu věku

- **hypotrofičtí** (pod 5. percentilem pro daný gestační věk);
- **eutrofičtí** (mezi 5. a 95. percentilem pro daný gestační věk);
- **hypertrofičtí** (nad 95. percentilem pro daný gestační věk).

Kombinací těchto dělení můžeme rozdělit novorozence do 9 skupin.

Bez ohledu na tato kritéria označujeme:

- **novorozence s nízkou porodní hmotností** (NNPH, low birthweight, LBW), hmotnost pod 2500 g;
- **novorozence s velmi nízkou porodní hmotností** (NVNPH, very low birthweight, VLBW), hmotnost pod 1500 g;
- **novorozence s extrémně nízkou porodní hmotností** (NENPH, extremely low birthweight, ELBW), hmotnost pod 1000 g.

## Charakteristika novorozence

Při narození dítěte tvoří hlava čtvrtinu tělesné délky. **Energie** je v prvních 24 hodinách získávána především **odbouráváním glykogenu**, poté nastupuje odbourávání tuků (nedonošené děti mají malé zásoby glykogenu). Denní potřeba cukrů: 5–15 mg/kg/min., tuků: 3 g/kg/den, bílkovin: 3 g/kg/den. Celková potřeba energie bývá kolem: 80–100 kcal/kg/den.

Běžná denní potřeba příjmu tekutin bývá první den 60–70 ml/kg. Dále zvyšujeme o 10 ml/kg/den do dávky **150 ml/kg/den**. Insenzibilní ztráty bývají 25 ml/kg/den u novorozenců a u nedonošenců až 70 ml/kg/den.

### Známky života

Dechová frekvence novorozence by se měla pohybovat v rozmezí **40–60 dechů** za minutu. Tepová frekvence by měla být nejprve **150–180/min.**, poté **120–140/min.**<sup>[3]</sup>. Novorozenec by měl mít aktivní pohyb svalstva.

Další z důležitých známek života je přítomnost **novorozeneckých (nepodmíněných) reflexů** (pátrací a sací reflex umožňující příjem potravy, reflex vyměšovací, obranné, orientační, úchopové, polohové, atd.;<sup>[4]</sup>)

Akustikofaciální reflex by měl být přítomen **od 10. dne**. Hledací a chůzový reflex **do 3. měsíce**. Sací reflex, Moro reakce, reflexní úchop na horních končetinách **do 4. měsíce** a reflexní úchop na dolních končetinách **do 12. měsíce**.<sup>[5]</sup>

### Rozvinutí smyslových funkcí

**Sluch** by měl být u novorozence dobře rozvinutý. Dává přednost zvukům řeči, preferuje ženský hlas o vyšších frekvencích. Čerstvě narozené dítě pravděpodobně poznává a preferuje **hlas své matky** proti hlasu cizí ženy, hlas svého otce rozeznává až o něco později.

**Čich** umožňuje miminku **orientaci v prostředí**. Odvrací se od nepříjemných pachů a reaguje pozitivně na příjemné vůně. V jednom týdnu věku rozliší kojené dítě vůni prsní bradavky své matky.

V případě **chuti** dává dítě přednost **sladkému**. Vyhýbá se chuti hořké či jinak nepříjemné. Má více chuťových pohárků než dospělý člověk.

U **zrakového ústrojí** je dobré rozvinutí sítnice, ale **vážně pohyblivost čočky a zraková ostrost**. Zraková ostrost je při narození nízká (cca 20/400). Ostrosti vidění dospělého dosáhne až kolem **prvního roku** věku. Fixace a sledování v zorném poli se objevují do 2 měsíců věku. Optimální vzdálenost pro akomodaci oka je 20–25 cm. Preferuje lidskou tvář (a všechny obrazce, které ji připomínají) před geometrickými obrazy. Upřednostňuje pohybující se předměty, jasné barvy a barevné kontrasty. U novorozenců se často vyskytuje strabismus, který obvykle **mizí do 3 měsíců** věku (při přetrvávání se doporučuje oftalmologické vyšetření).

V případě **hmatu** novorozenec pozitivně reaguje na teplo a taktilní uklidňování. Sání prstů je pozorováno již od 24. týdne těhotenství.<sup>[4][6]</sup>

## Behaviorální stavy

Dle Brazeltona: hluboký spánek, lehký spánek (REM fáze spánku), dřímota (přechodný stav mezi spánkem a bděním), klidný bdělý stav, aktivní bdělý stav, pláč. Spánek je zatím málo konsolidovaný (rozdrobený do většího počtu časových úseků), trvá kolem 20 hodin denně.<sup>[4]</sup>

## Neuromotorický vývoj

V bdělém stavu zaujímá obvykle asymetrické postavení končetin podmíněné **převahou podkorových oblastí** nad nezralou mozkovou kůrou (tonický šíjový reflex neboli šermířský reflex - hlava je otočena do strany a končetiny ve směru pohledu jsou v extenzi, zatímco na opačné straně jsou v semiflexi). Pěstí má většinou zaťaté, nepřipravené pro aktivní úchop.<sup>[4]</sup>

## Psychosociální vývoj

Novorozenec je schopen se učit. Dále je schopen jednoduchých myšlenkových pochodů, ale má **krátký a prchavý stav bdění** s nutností pravidelného a častého opakování situací učení a sociální zkušenosti. **Křik je diferencovaný**. Analýza zvukového spektra ukázala rozdíly např. mezi křikem bezprostředně po porodu, křikem z hladu a křikem z bolesti. Schopen napodobovat jednoduché mimické výrazy (otevření a zavření očí, úst, vystrčení jazyka i jednoduchou vokalizaci). Schopen **rozpoznat mateřský jazyk od cizího** (na rozdíl od dospělých rozlišuje jemné rozdíly v časových vztazích hlásek obsažených v lidských jazycích). Novorozenec (ve věku 2 týdnů) je zneklidněn, pokud se na něj promluví jinou řečí, než kterou dosud slychal.<sup>[4]</sup>

## Tělesná teplota

V 1. týdnu života vyžaduje nahý novorozenec teplotu zevního prostředí 32–34 °C, oblečený 24–27 °C. **Hypotermie** je stav, kdy tělesná teplota novorozence je nižší, než **36,0 °C p.r.**<sup>[7]</sup>. Nejčastějšími reakcemi na chlad jsou vazokonstrikce, akrocyanóza, flekční postura a netřesová termogeneze. **Hypertermie** je stav, kdy tělesná teplota je vyšší, než **37,5 °C p.r.**<sup>[7]</sup>. Typická reakce na zvýšenou teplotu je vazodilatace, pocení, hypoaktivita a extenční postura.

## Dýchací soustava

Při porodu se stlačením hrudníku při průchodu porodním kanálem vyhrne plodová voda z plic až do horních cest dýchacích, odkud je dále spolknuta. Zbytek tekutiny se při rozepnutí plic dostane bazálně a vstřebá se. Normální  $pO_2$  se pohybuje v rozmezí 8–10 kPa u novorozenců, 6–9 kPa u nedonošenců. Normální  $pCO_2$  bývá okolo 4,5–6,5 kPa<sup>[7]</sup>. Funkční reziduální kapacita (FRC) po narození odpovídá 30 ml/kg (tj. stejná FRC jako u dospělého).

## Trávicí trakt

Smolka (mekonium) odchází nejčastěji v prvních 12 hodinách života, fyziologicky **do 48 hodin života**<sup>[7]</sup>. Střevo je sterilní, střevní flóra se vyvíjí v prvních dnech života. Kojené děti mají bifidogenní flóru, děti na umělé výživě mají ve střevech přítomnu bakterii E. coli. Chybění střevních bakterií je příčinou nedostatku vitamínu K u novorozence<sup>[3]</sup>.

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Krvácivá nemoc novorozence.*

## Krev a oběhová soustava

Střední TK by neměl klesnout pod hodnotu odpovídající gestačnímu věku v týdnech. **Hypertenze** nastává při hodnotách TK **větších, než 90/60** u novorozence a **80/50** u nedonošence; Krevní obraz:

- hemoglobin: 140–200 g/l (při narození je hemoglobin v 80 % HbF)<sup>[3]</sup>;
- hematokrit: 0,43–0,63;
- počet erytrocytů:  $5 \times 10^{12}/l$ , střední objem erytrocytů (MCV): 100–120 fl, retikulocyty 3–7 %;
- trombocyty  $100\text{--}450 \times 10^9/l$ <sup>[7]</sup>;
- leukocyty  $9\text{--}22 \times 10^9/l$ , po narození je více polymorfonukleárů než lymfocytů, na konci 1. týdne je to opačně;
- I/T index = poměr nezralých neutrofilů (tyčí, metamyelocytů a myelocytů – I) k celkovému počtu neutrofilů (T): < 20 %, resp. < 0,2<sup>[8]</sup>;
- hypoglykemie: glykemie < 2,5 mmol/l;
- hypokalcemie: kalcemie < 2,25 mmol/l.

## Vylučovací soustava

Novorozenci často poprvé močí již po porodu. V normě je, pokud se vymočí do 48 hod po porodu. Objem vyloučené moči je **50-150 ml/kg/den**<sup>[3]</sup>. S gestačním týdnem a stářím po porodu stoupá glomerulární filtrace. Koncentrační schopnost ledvin je ještě omezená (není vyzrálý distální tubulus). Tak dochází k větším ztrátám sodíku, a tím riziko hyponatremie. Ztráty tekutin nebo jejich nedostatečný příjem vedou rychle k dehydrataci.

Akutní renální selhání

- diuréza < 0,5 ml/kg/hod;
- urea > 7 mmol/l;
- kreatinin > 88 umol/l<sup>[7]</sup>.


## Známky donošenosti

Hmotnost novorozence se pohybuje kolem **3500 g** a délka **50 cm**. Má dobře vyvinutý tukový polštář. Kůže je růžová, kryta mázkem (*vernix caseosa* – sekret mazových žláz a oloupaných buněk epidermis). Na nose má milia (žlutobělavé tečky – retenční cystičky mazových žláz). Na kořeni nosu, víčkách a v záhlaví jsou patrné teleangiektázie. Vlasy jemné, nehty přesahují konce prstů. Měla by být vyvinutá chrupavka ušních boltců. Genitál je zralý (varlata sestouplá, rýhované skrotum; labia majora kryjí labia minora). Celé chodidlo rýhované.

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Růst embrya, známky donošenosti plodu.*

## Určení gestačního věku

V neonatologii se nejčastěji používá hodnocení gestačního věku **dle skorovacího systému Ballardové** – hodnotí soustavu somatických znaků, vývojové funkční odpovědi novorozence a jejich kombinací s určitou pravděpodobností dospějeme ke stanovení gestačního věku.

**Oční víčka** se prořezávají okolo 26. gestačního týdne (g. t.). **Kůže** velmi nezralého novorozence je tmavě červená, tenká a jemná, postupně hrubne a v termínu se začíná olupovat. Podkožní cévy, které jsou nejprve výrazné postupně mizí. Stejně tak **mizí i jemné chloupky (lanugo)** pokrývající tělo. Okolo 29. g. t. se **testes** u chlapců nachází **v inguinálním kanále**, do skrota sestupují těsně před termínem. Děvčata mají nejprve relativně velký clitoris s malými, široce rozestoupenými labia majora. V termínu jsou clitoris a labia minora **kryta velkými pysky**. Nehty dosahují konce prstů ve 32. g. t., v termínu je přesahují. Okolo 32. g. t. se objevuje **rýhování na ploškách nohou**, nejprve v části pod prstci a postupně pokrývají celou plošku a různě se kříží ( **znak se může vyšetřovat pouze několik hodin po narození**). Okolo 33. g. t. se **vyvíjí ušní chrupavky**, ucho začíná být pružné, před 33. g. t. jsou uši ploché a po skrčení udržují bizarní tvary. Prsní žlázy velmi nezralých dětí nejsou přítomny, je viditelná pouze bradavka, žlázy jsou palpovatelné po 35. g. t.

*Pozn.: pomocí uvedených fyzikálních vyšetření je možné stanovit gestační věk s odchylkou cca 2 týdnů.<sup>[7]</sup>*

|               | Nedonošený  | Donošený                       | Přenášený novorozenec <sup>[7]</sup> |
|---------------|---|--------------------------------|--------------------------------------|
| vernix        | není přítomen nebo přítomen v malém množství                        | pokrývá celé tělo              | chybí/je redukován                   |
| lanugo        | husté na těle i končetinách   | diskrétní ložiska              | není                                 |
| kůže          | tenká, lesklá, edematosní, u ELBW gelatinosní, podkožní cévy patrné | růžová, elastická, neprůsvitná | suchá s ragádami a deskvamací        |
| kosti lbi     | měkké   | pevné                          | tvrdé                                |
| nehty         |   | přesahují konce prstů          | jsou ev. žlutozeleně zbarveny        |
| boltec        | měkký, ohebný   | tuhý, pruží                    | -                                    |
| pupečník      | úpon blíže symfýze  | úpon ve středu břicha          | -                                    |
| podkožní tuk  | chybí/skrovný   | přiměřený                      | -                                    |
| svalový tonus | snížený   | přiměřený                      | -                                    |
| labia minora  | prominují   | překryta labia majora          | -                                    |

## Výživa novorozence

 *Podrobnější informace naleznete na stránkách Výživa novorozence, Kojení, Umělá výživa kojence.*

Podle doporučení WHO je základem výživy donošených novorozenců kojení, které se doporučuje zahájit již **v prvních hodinách po narození**. Výlučné kojení se doporučuje do 6 měsíců věku a jediným doplňkem jsou vitaminy D a K (vitamin K se podává pouze, pokud byl po narození podán perorálně namísto intramuskulárně). Plně kojene dítě nepotřebuje během **prvních 6 měsíců** života žádný příkrm ani další tekutiny. V dalším období se zavádějí nemléčné příkrmy při pokračujícím kojení.<sup>[9][10]</sup>

## Odkazy

### Související články

- Péče o novorozence v prvních dnech života
- Ošetření novorozence po porodu ■ Novorozenecký screening ■ Výživa novorozence ■ Lebka novorozence
- Rizikové těhotenství a novorozenec ■ Novorozenci s nízkou porodní hmotností
- Rozdělení dětského věku: Kojenec ■ Batole ■ Předškolák ■ Školák ■ Dospívající
- Psychomotorický vývoj dítěte ■ Neuromotorický vývoj dítěte ■ Psychosociální vývoj dítěte ■ Růst a vývoj dítěte

## Externí odkazy

- JEŽOVÁ, Marta, Sylva HOTÁRKOVÁ a Katarína MŮČKOVÁ, et al. *Hypertextový atlas novorozenecké patologie : Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů* [online]. Portál Lékařské fakulty Masarykovy univerzity [online], ©2010. Poslední revize 27.9.2011, [cit. 26.11.2011]. ISSN 1801-6103. <<http://portal.med.muni.cz/clanek-527-hypertextovy-atlas-novorozenecke-patologie.html>>.

## Reference

1. LEBL, Jan, Kamil PROVAZNÍK a Ludmila HEJCMANOVÁ, et al. *Preklinická pediatrie*. 2. vydání. Praha : Galén, 2007. s. 3. ISBN 978-80-7262-438-6.
2. Česká neonatologická společnost, Česká společnost alergologie a klinické imunologie. *Stanovisko České neonatologické společnosti a České společnosti alergologie a klinické imunologie k pravidelnému očkování nedonošených dětí připomínkované a schválené OSPDL* [online]. Poslední revize květen 2015, [cit. 2020-12-08]. <<http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/cneos-a-caki-stanovisko-final-v2.pdf>>.
3. MUNTAU, Ania Carolina. *Pediatric*. 4. vydání. Praha : Grada, 2009. s. 3. ISBN 978-80-247-2525-3.
4. LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. *Vývojová psychologie*. 2. vydání. Praha : Grada Publishing, 2006. 368 s. s. 32-47. ISBN 978-80-247-1284-0.
5. CÍBOCHOVÁ, R. Psychomotorický vývoj dítěte v prvním roce života. *Pediatric pro praxi* [online]. 2004, roč. -, vol. 6, s. 291, dostupné také z <<http://www.solen.cz/pdfs/ped/2004/06/07.pdf>>.
6. LEBL, Jan, Kamil PROVAZNÍK a Ludmila HEJCMANOVÁ, et al. *Preklinická pediatrie*. 2. vydání. Praha : Galén, 2007. s. 7-21. ISBN 978-80-7262-438-6.
7. HAVRÁNEK, J.: *Klasifikace novorozenců x gestační zralost*
8. HAVRÁNEK, J.: *Hematologie*.
9. WHO. *Breastfeeding* [online]. [cit. 2012-02-27]. <<http://www.who.int/topics/breastfeeding/en/>>.
10. DORT, Jiří, et al. *Neonatologie : vybrané kapitoly pro studenty LF*. 1. vydání. Praha : Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0790-5.

## Zdroj

- BENEŠ, Jiří. *Studijní materiály* [online]. ©2007. [cit. 2010]. <<http://jirben.wz.cz>>.

## Použitá literatura

- HRODEK, Otto a Jan VAVŘINEC, et al. *Pediatric*. 1. vydání. Praha : Galén, 2002. ISBN 80-7262-178-5.
- ŠAŠINKA, Miroslav, Tibor ŠAGÁT a László KOVÁCS, et al. *Pediatric*. 2. vydání. Bratislava : Herba, 2007. ISBN 978-80-89171-49-1.