

# DIFERENCIÁLNA DIAGNOSTIKA CHRÁPANIA U DETÍ

prof. MUDr. Janka Jakubíková, CSc.

Detská otorinolaryngologická klinika LF UK a DFNSP, Bratislava

Chrápanie je vždy podmienené čiastočnou prekážkou v horných dýchacích cestách počas spánku. Táto prekážka môže byť malá a vyvolať len zvukové fenomény chrápania (benígne chrápanie). Pri väčšej prekážke v horných dýchacích cestách počas spánku je zvýšené inspiračné úsilie kompenzované zvýšeným negatívnym intratorakálnym tlakom, čím sa prietok vzduchu a objem vdychovaného vzduchu zníži len mierne (syndróm rezistencie horných dýchacích ciest), čo vyvolá prerušovaný spánok. Ak je však obštrukcia v horných dýchacích cestách počas spánku taká veľká, že nastáva hypoventilácia a opakovane krátkodobá úplná obštrukcia horných dýchacích ciest (syndróm obštrukčného spánkového apnoe), nie je porušený iba spánok dieťaťa, ale poškodzuje sa i jeho celkový vývin a môže to mať vážne následky. Príčiny chrápania sú rôzne, najdôležitejšie je ORL a endoskopické vyšetrenie na odhalenie prekážky v horných dýchacích cestách. Na odhalenie hypoxie je vhodné celonočné pulzoximetrické vyšetrenie. Odlíšiť benígne chrápanie, syndróm rezistencie HDC a OSA je možné polysomnografickým vyšetrením (PSG).  
Kľúčové slová: chrápanie, syndróm rezistencie HDC, syndróm obštrukčného spánkového apnoe.

## DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF SNORING IN CHILDREN

Snoring is a result of partial obstruction of upper respiratory tract during sleep. This obstruction could be small and produce only sound phenomenon (benign snoring). In case of bigger obstruction, there is an increased inspiratory effort, which is compensated with increased negative intrathoracic pressure with inspiratory flow limitation (upper airway resistance syndrome), what is the reason of interrupted sleep. If the obstruction of upper respiratory airways gets serious, hypoventilation and recurrent complete obstruction of upper airway begin (obstructive sleep apnea syndrome). It can disturb not only sleep but also the development of child and it can have a serious consequences. The reasons of snoring are different. The most important is ENT and endoscopic examination, to find obstruction of upper airway. The full night pulsoximetry is the method of choice to confirm hypoxia. It is possible to differentiate benign snoring, upper airway resistance syndrome and obstructive sleep apnea syndrome with polysomnography.

Key words: snoring, upper airway resistance syndrome, obstructive sleep apnea syndrome.

Pediatr. prax, 2007; 6: 326–328

Chrápanie je zvuk, ktorý vzniká vibráciou mäkkých tkanív v hltane, obvyčajne v inspiračnej fáze dýchania. Chrápanie (faryngický stridor) treba odlíšiť od iného stridoru (inspiračný – pre zúženie hrtana a hornej časti trachey, expiračný – pre zúženie trachey a bronchov), ktorý sa vyskytuje aj počas bdenia i v spánku, pričom chrápanie sa objavuje len v spánku. Prechodné chrápanie sa objavuje u detí pri akútnej respiračnej infekcii (náčhe alebo angíne) avšak dlhodobé chrápanie je vždy patologický stav.

Približne jedno z 10 detí v spánku chrápe väčšinu nocí (4, 8); zvyčajne ide o benígne chrápanie. Výskumy v USA dokázali, že habituálne chrápanie sa vyskytuje u 7–9% detí, pričom 1,5–2% detí trpí na obštrukčné spánkové apnoe (1).

Počas spánku sú fyziologicky obmedzené tonus a aktivita všetkých svalov, preto sa lúmen horných dýchacích ciest v spánku zužuje a odpor prechádzajúceho vzduchu sa zvyšuje. Ak sa súčasne vyskytuje akékoľvek patologické zúženie v horných dýchacích cestách, nastáva ďalšie zvyšovanie odporu prechádzajúceho vzduchu, ktoré sa klinicky prejaví chrápaním a poruchou dýchania v spánku (8).

Zvuky chrápania majú pôvod v kolapsibilnej časti horných dýchacích ciest, a to v oblasti od choány po vchod do hrtana: oblasť mäkkého podnebia, uvuly, podnebných mandlí, podnebných oblúkov, bázy jazyka, hltanového svalstva a sliznice hltana.

Chrápanie podmieňujú štyri faktory, a to buď každý jednotlivito, alebo v kombinácii:

1. nedostatočný tonus podnebných, hltanových a jazykových svalov, ktoré zlyhávajú pri udržiavaní voľných dýchacích ciest počas inspiračnej fázy respiračného cyklu,
2. masy vypĺňajúce hltanový priestor (napr. tonzily, adenoidné vegetácie, cysty, tumory),
3. prílišná dĺžka mäkkého podnebia, uvuly, čím sa zmenší predozadný rozmer nosohltana, a tak tieto vibrujú počas inspiácie,
4. obštrukcia nosových dutín, ktorá vytvára negatívny tlak v kolapsibilnej časti hltana k dosiahnutiu inspiračného prechodu vzduchu.

Chrápanie je teda vždy podmienené čiastočnou prekážkou v horných dýchacích cestách počas spánku. Táto prekážka môže byť malá a vyvolať len zvukové fenomény chrápania (benígne chrápanie). Pri väčšej prekážke v horných dýchacích cestách počas spánku je zvýšené inspiračné úsilie kompenzované zvýšeným negatívnym intratorakálnym tlakom meraným napr. v pažeráku, čím sa prietok vzduchu a objem vdychovaného vzduchu zníži len mierne (syndróm rezistencie horných dýchacích ciest), čo vyvolá prerušovaný spánok. Ak je však obštrukcia v horných dýchacích cestách počas spánku taká veľká, že nastáva hypoventilácia a opakovane krátkodobá úplná obštrukcia horných dýchacích ciest (syndróm obštrukčného spánkového

apnoe), nie je porušený iba spánok dieťaťa, ale poškodzuje sa i jeho celkový vývin a môže to mať vážne následky. Chrápanie spojené s obštrukciou u detí môže zapríčiniť nočnú hypoxiu i bez apnoe (8, 16).

**Benígne (habituálne) chrápanie** je charakterizované tým, že nie je prerušované apnoickými pauzami, nevzniká ani hypoventilácia ani hypoxia v spánku. Takéto chrápanie prakticky nepoškodzuje ani kvalitu spánku. U niektorých detí je však benígne chrápanie rizikom začínajúceho vývoja syndrómu obštrukčného spánkového apnoe.

Sú rôzne stupne chrápania:

- a) mierne, nevyskytuje sa každú noc, nie je hlučné,
- b) stredné, vyskytuje sa každú noc, občas je hlučné,
- c) ťažké, vyskytuje sa každú noc, je veľmi hlučné.

Keďže benígne chrápanie nevyvoláva nijaké iné ťažkosti ani príznaky, zdalo by sa, že nevyžaduje ani liečbu. Pri benígnom chrápaní však môže byť v spánku negatívny vnútrohruďníkový tlak (syndróm rezistencie horných dýchacích ciest) a môže zanechávať následky na zdraví dieťaťa. Rozlíšiť, či ide o benígne chrápanie alebo o chrápanie spojené s komplikáciami sa nedá zistiť len z anamnézy, je potrebné PSG vyšetrenie (chrápanie sa počas celého spánku vyskytuje iba v inspiácii a po dlhých intervaloch, nie sú známky prebudenia sa zo spánku, nie je desaturácia O<sub>2</sub>. Zistí sa normálny nález PSG (8). Chrápanie, i keď benígne, je predsa len prejavom určitého stupňa obštrukcie hor-

ných dýchacích ciest, a ak sú prekážkou tonzily alebo adenoidné vegetácie, treba ich odstrániť (6, 7).

**Syndróm rezistencie horných dýchacích ciest** opísali Guilleminault a spol. roku 1982 (8, 16). Typické pre tento syndróm je chrápanie s opakovaným prebúdzaním sa v spánku bez hypoxémie. Klinicky sa prejaví zvýšenou únavou, ospalosťou počas dňa a často podráždenosťou pre nedostatok hlbokých štádií spánku. Prebúdzanie sa zo spánku nie je skutočným zobudením, a tak sa takéto prebudenie dá dokázať len podľa EEG záznamu počas spánku. Hlavným faktorom, ktorý podmieňuje prebudenie v spánku je vysoký negatívny vnútrohruďníkový (pažerákový) tlak. Negatívny tlak v pažeráku sa zvyšuje následkom zvýšeného respiračného úsilia pre obštrukciu horných dýchacích ciest. Keď stupeň inspiračného úsilia dosiahne určitú hranicu, nastáva prebudenie sa zo spánku, pri ktorom sa opäť zvýši tonus svalov v horných dýchacích cestách, a tým sa prekážka v nich odstráni. Prebudenie, o ktorom pacient nevie, môže sa opakovať za jednu noc aj 100-krát (8). Zvýšený odpor (rezistencia) v dýchacích cestách spôsobuje časté prebúdzanie sa zo spánku, fragmentáciu spánku, čo znižuje jeho kvalitu (2). Diagnózu syndrómu možno stanoviť pomocou polysomnografického vyšetrenia.

Pre **syndróm obštrukčného spánkového apnoe (OSA)** je typické, že počas spánku pri chrápaní sa objavuje opakovane zastavenie dychu najmenej na 10 sekúnd. U detí je však signifikantné apnoe trvajúce menej ako 10 sekúnd, lebo u malých detí môže byť desaturácia už pri 3 – 4-sekundovom apnoe (8, 9) a preto za patologické apnoe sa u nich považuje vynechanie dvoch dychov.

Chrápanie znamená parciálnu obštrukciu v horných dýchacích cestách, apnoe je podmienené ich úplnou obštrukciou. Počas hlučného chrápania v spánku sa objavujú epizódy ticha (obštrukčné apnoe), pri ktorých sa dieťa prebudí (alebo celkom zobudí). Pri prebudení sa otvoria dýchacie cesty a opäť sa obnoví dýchanie. Pri chrápaní sa objavujú často okrem apnoických aj hypopnoické epizódy. Pri hypopnoe nie je úplná obštrukcia horných dýchacích ciest, ale prúd vzduchu je redukovaný o 30 % (2). Následky hypopnoe sú porovnateľné s apnoe a ich výskyt sa vyjadruje ako apnoe-hypopnoe index (2, 8).

Chrápanie s apnoe i bez neho u detí podmieňuje nepokojný, prerušovaný spánok a následkom porušeného dýchania v spánku nastáva poškodzovanie dieťaťa. Dôsledkom čiastočnej obštrukcie horných dýchacích ciest môže byť znížená ventilácia pľúc. Pretrvávajúca obštrukčná hypoventilácia môže vyvolať u detí príznaky OSA syndrómu i bez apnoických páuz. Podľa Brouillette je kontinuálna hypoventilácia v spánku u detí rovnako závažná, ba niekedy aj horšia ako obštrukčné spánkové apnoe (1). Na základe týchto poznatkov obštrukčné poruchy dýchania v spánku u detí sa nazývajú syndrómom obštrukčného spánkového apnoe aj pri chýbaní apnoických epizód (1).

**Syndróm obštrukčného spánkového apnoe (OSAS)** je charakterizovaný epizódami parciálnej alebo úplnej obštrukcie horných dýchacích ciest s následnou hypoxiou a klinickými príznakmi v spánku, po prebudení a pri dlhodobom pretrvávajú aj rôznymi klinickými príznakmi a následkami z chronickej obštrukcie horných dýchacích ciest v spánku.

**Príznaky OSAS v spánku.** Chrápanie môže byť rôznej intenzity, hlučné aj menej hlučné. Hlučnosť chrápania nie vždy koreluje s vážnosťou obštrukcie (2, 8). Spánok je prerušovaný, nepokojný, s nadmerným prehadzovaním sa v posteli. Môžu sa objavovať apnoické pauzy, pri ktorých sa dieťa prebudí alebo i náhle krátko zobudí s plačom alebo krikom. Častým sprievodným príznakom syndrómu OSA sú desivé sny a pomočovanie v spánku. Zistili sme, že po odstránení prekážky v horných dýchacích cestách (tonzilektómii a adenotómii) pomočovanie vymizlo až v 88 % (7). U viac ako 50 % detí sa dokázalo nadmerné potenie v spánku. Deti majú neobvyklú polohu v spánku, nadmerne natiahnutý krk so zákonom hlavy, niektoré spia so zohnutými kolenami pritlačenými na hrudník, často menia polohu v spánku, dokonca spia v polosejde (obyčajne veľmi obézne deti). U takmer všetkých detí je evidentné výrazné respiračné úsilie, ktoré sa prejavuje vťahovaním interkostálnych a suprasternálnych alebo supraklavikulárnych priestorov (2, 6, 8).

**Príznaky po prebudení sa zo spánku a počas dňa.** Podľa literárnych údajov až 15 % detí má ranné bolesti hlavy (1). Mnohé deti majú pocit sucha v ústach, pretože v spánku dýchajú cez ústa. Sú unavené, nevyspaté, často podráždené. Vo viacerých štúdiách sa potvrdilo, že u detí so syndrómom obštrukčného spánkového apnoe sa vyskytujú až v 40 % poruchy správania, v 40 % agresivita a v 48 % hyperaktivita. Znížená schopnosť učenia, pozornosti a poruchy pamäti majú za následok oneskorený mentálny vývin dieťaťa, najmä ak sa OSAS vyskytuje v kritickom období vývinu dieťaťa (4, 12). Meraním prietoku krvi mozgom a zúženie cerebrálnych ciev Dopplerom u detí s poruchami dýchania v spánku (nie závažného stupňa, bez hypoxie v spánku) hodnotili Hill a spol. a zistili u týchto detí zmeny v prietoku krvi v mozgu a neuropsychologické zmeny (4). Na rozdiel od dospelých prílišná ospalosť počas dňa nie je hlavným príznakom OSAS u detí (1). Takéto deti sa v škole označujú ako lenivé a hlúpe. Mnohé deti počas dňa dýchajú cez ústa, a preto výraz ich tváre je ako pri facies adenoidea (pootvorené ústa, vyhladené nazolabálne ryhy, podlhovastá tvár a nahlúply výraz tváre).

Chronické dýchanie cez ústa u vyvíjajúceho sa dieťaťa má za následok anatomicke zmeny tváre. Tvár je predĺžená, podnebie vysoké, gotické, zisťuje sa dentálna maloklúzia. V dôsledku patologického dýchania v spánku môžu vzniknúť deformity hrudníka (pectus excavatum) (8). Obštrukcia nosa, nosohltana alebo hltana podmieňuje huhnúťavú reč (rhinophonia clausa). Dysfágia,

nauzea, zvracanie a nechutenstvo sú dôsledkom veľkých tonzíl. Slabý vzrast a neprospievanie ako následok OSAS sa uvádza v 27 – 56 %. Príčinou slabého vzrastu je nechutenstvo a dysfágia pre hypertrofické tonzily alebo znížená produkcia rastového hormónu v spánku, nočná hypoxia, nočná respiračná acidóza alebo zvýšený energetický výdaj pri namáhavom dýchaní (2).

U dospelých sa potvrdila súvislosť gastroezofageálneho refluxu so syndrómom OSA (1). Gastroezofageálny reflux sa v spánku objavuje pri úsilí znovu obnoviť dýchanie. U detí môže gastroezofageálny reflux v spánku vyvolávať apnoické pauzy, záchvat kašľa, astmatické záchvaty (9). Predpokladá sa, že i u detí pri obštrukcii horných dýchacích ciest v spánku, vysoký negatívny vnútrohruďníkový tlak (pažerákový) vyvolá gastroezofageálny reflux (1).

V literatúre z rokov 1956 – 1976 sú početné kauzistiky, v ktorých sa uvádza súvislosť hypertrofických tonzíl s cor pulmonale a v niektorých prípadoch neliečených OSAS i progresia do pľúcnej hypertenzie a zlyhania srdca (14). V posledných rokoch sú tieto správy ojedinelé, pretože obštrukčné poruchy dýchania v spánku sa liečia podstatne skôr než v minulosti (8). Hypertenzia je bežnou komplikáciou OSAS u dospelých, preto Marcus a spol. systematicky sledovali počas spánku zmeny tlaku u 41 detí so syndrómom obštrukčného spánkového apnoe a zistili, že obštrukčné spánkové apnoe súvisí s diastolickou hypertenziou (10).

Najčastejšou príčinou chrápania a OSAS u detí sú **hypertrofické podnebné mandle** (obrázok 1) a **adenoidné vegetácie** (obrázok 2) (2, 6, 7, 8). Obštrukcia horných dýchacích ciest v spánku sa môže vyskytnúť pri hypertrofických tonzilách i pri malých tonzilách, ak sú v anatomicke malej alebo abnormálnej dutine hltana. Táto obštrukcia môže byť nielen fixovaná, ale aj dynamická. Vzniká tým, že tonzilárne tkanivo rotuje v hltane počas dýchania (8). Niektoré deti sa už narodia s veľkou masou lymfoidného tkaniva v nosohltane (adenoidnými vegetáciami). Adenoidné vegetácie môžu teda vyvolávať obštrukciu dýchania cez nos už v dojčenskom veku. Adenoidné vegetácie sú príčinou chrápania najčastejšie do 3. roku života (2).

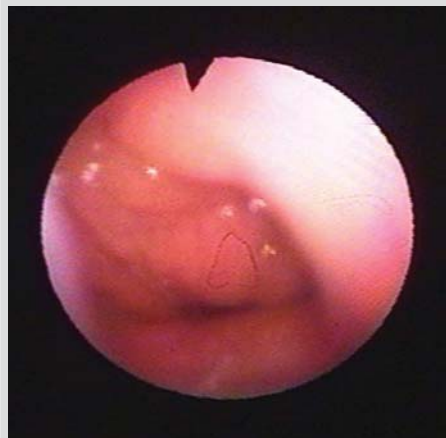
Shott a spol. opísali prípady dojčiat, u ktorých bola príčinou obštrukčného spánkového apnoe **nadmerne dlhá uvula** (13). Iným miestom obštrukcie v hltane, ktoré produkuje v spánku chrápanie a OSA, je koreň jazyka, preto **hypertrofia jazykovej mandle** v spánku vyvoláva chrápanie a OSA. Hypertrofické lymfatické tkanivo z koreňa jazyka môže prerastať až na jazykovú plochu epiglottis, ktorá sa v spánku pre znížený svalový tonus ťažšie nadvíhuje, a tak spolu s bázou jazyka spôsobujú OSA. Aj zriedkavo sa vyskytujúca vrodená branchiogénna cysta v hltane môže byť príčinou chrápania a OSAS (obrázok 3 a 4).

Príčinami **obštrukcie nosa** s výskytom chrápania a OSA u detí sú: deformity nosovej priehradky, polypy v nose a antrochoanálny polyp, ako aj

Obrázok 1. Veľké podnebné mandle vyplňajúce hltan.



Obrázok 2. Adenoidné vegetácie vyplňajú choánu.

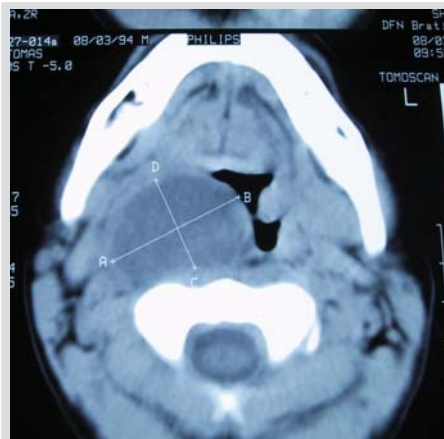


Obrázok 3. Branchiogénna cysta hltana vpravo.

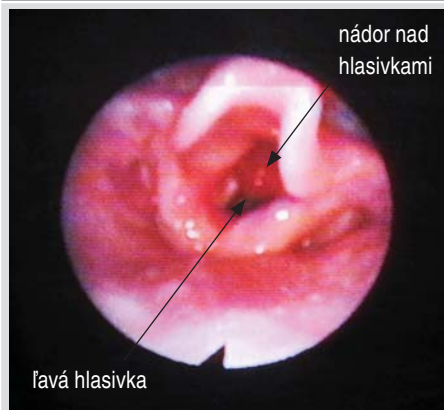


chronická hyperplastická sliznica v nose (8). Chrápánie je časté u detí s alergickou rinitídou, a preto Marshall a spol. uvádzajú, že chrápánie sa pova-

Obrázok 4. Na CT vidno vpravo cystu hltana, ktorá výrazne zužuje hltan.



Obrázok 5. Nad hlasivkami viac vpravo veľký cievny zhubný nádor (angiosarkóm), ktorý je na stopke.



žuje za súčasťou spektra príznakov alergického ochorenia (11).

**Makroglosia** je obvyčajne súčasťou viacerých vývojových anomálií. Makroglosia býva pri Downovom syndróme, kretenizme (vrodenej hypotyreóze) a pri akromegálii. Stopkatý, flotujúci **nádor v supraglottickej oblasti** (obrázok 5) je zriedkavou príčinou hlučného chrápáania a spánkového apnoe (3, 5).

Jednou z príčin chrápáania a OSA syndrómu je **nadmerná hmotnosť** (8, 15, 16). Pri zníženom svalovom tonuse v spánku tuk tlačí na dýchacie cesty. Obezita súvisí aj so zníženými svalovými reflexmi m. genioglossus. Podľa Silverstriho a spol. aj u obez-

nych detí sú až v 75 % príčinou chrápáania hypertrofické tonzily (15).

Deti s **Downovým syndrómom** majú vysoké riziko výskytu OSA. Príčiny sú viaceré: tvárová a mandibulárna hypoplázia, makroglosia, menšia šírka nosohltana, hypertrofia tonzíl a adenoidných vegetácií, obezita a celková hypotónia. Aj u detí s Downovým syndrómom bývajú často príčinou OSAS hypertrofické tonzily, a preto je vhodná tonzilektómia (8).

U detí s **kraniofaciálnymi syndrómami** je OSAS podmienené rôznymi anomáliami, napr. tvárovou hypopláziou a zníženou priechodnosťou cez nos, abnormalitami mäkkého podnebia, makroglosiou, mandibulárnou hypopláziou, svalovou hypotóniou a neurologickými poruchami (2, 8).

### Diagnostika chrápáania a obštrukčných porúch dýchania v spánku

Cielená anamnéza ako dieťa spí je veľmi dôležitá, obzvlášť ak dieťa má niektorý z príznakov (napr. facies adenoidae, enuréza, deformity hrudníka a pod.). Najdôležitejšie je ORL a endoskopické vyšetrenie na odhalenie prekážky v horných dýchacích cestách. Na odhalenie hypoxie je vhodné celonočné pulzoximetrické vyšetrenie. Odlíšiť benígne chrápáanie, syndróm rezistencie HDC a OSA je možné polysomnografickým vyšetrením (PSG).

### Liečba chrápáania

Liečba závisí od príčiny. Môže byť medikamentózna (pri opuchu sliznice nosa lokálne kortikoidy, pri obezite endokrinologické vyšetrenie a liečba obezity). Ak je v HDC prekážka, liečba je chirurgická, ak nejde o anatomickú prekážku alebo táto sa nedá chirurgicky odstrániť, je indikovaná liečba nCPAP (*nasal continuous positive airway pressure*) na základe PSG vyšetrenia. V najťažších prípadoch je potrebná tracheotómia. V prípade jednoznačnej prekážky, hypertrofia tonzíl a adenoidných vegetácií, nie je nutné PSG vyšetrenie, ale tonzilektómia a adenotómia.

prof. MUDr. Janka Jakubíková, CSc.  
Detská ORL klinika LF UK a DFNSP  
Limbová 1, 833 40 Bratislava  
e-mail: jakubikova@dfnsp.sk

### Literatúra

1. Brodsky L, Adler E, Stankiewicz JF. Naso- and oropharyngeal dimensions in children with obstructive sleep apnea. *J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 17; 1989: 1–11.
2. Carroll JL, Loughlin GM. Obstructive sleep apnea in infants and children. Clinical features and pathophysiology. In: Ferber R, Kryger M. *Principles and practice of sleep medicine in the child.* UAS, Saunders, 1995: 253 s.
3. Donovalová G, Jakubíková J, Hromádková P, Plank L, Szépe P. Angiosarkóm hrtana u 3-ročného dieťaťa. *Otolaryngol. chir. hlavy a krku*, 1, 2007: 43–45.
4. Hill CM, Hogan AM, Onugha N, Harrison D, Cooper S, McGrigor V, Datta A, Kirgham FJ. Increased cerebral blood flow velocity in children with mild sleep-disordered breathing: A possible association with abnormal neuropsychological function. *Pediatrics*, 118, 2006; e1 100–e1 108, <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/118/4/e1100>.
5. Jakubíková J, Žitňan D, Bátorová A. An unusual reason for obstructive sleep apnea in a boy with hemophilia B: supraglottic papilloma. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 34, 1996; 1–2: 165–169.
6. Jakubíková J, Krištúfek P, Hronec J. Chrápáanie a obštrukčné spánkové apnoe u detí. *Studia Pneumologica et Phthiologica*. – 57, 1997; 2: 61–64.
7. Jakubíková J, Lysý J, Staníková A, Shioa A. Enuréza a adenotonzilárna hypertrofia. *Česko-slovenská pediatrie*, 59, 2004; 8: 420–421.

8. Jakubíková J. Chrápáanie u detí: príčiny, diagnostika a liečba. *Martin: Neografia*, 2000, 67 s.
9. Kuchta M, Jakubíková J. Apnoické pauzy u detí. In: Tomori Z, Redhammer R, Donič V. *Základy spánkovej medicíny.* Košice: Vojenská letecká akadémia, 1999: 278–287.
10. Marcus CL, Green MG, Carroll JL. Blood pressure in children with obstructive sleep apnea. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 157; 1998 (4 Pt 1): 1098–1103.
11. Marshall NS, Almquist C, Grunstein RR, Marks GB. Predictors for snoring in children with rhinitis at age 5. *Pediatr Pulmonol*, 42; 2007: 584–591.
12. Mitchell RB, Kelly J. Behavior, neurocognition and quality-of-life in children with sleep-disordered breathing. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 70; 2006: 395–406.
13. Shot SR, Canningram MJ. Apnea and elongated uvula. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol*, 24; 1992: 183–198.
14. Sie KC, Perkins JA, Clarke WR. Acute right heart failure due to adenotonsillar hypertrophy. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol*, 41, 1997: 53–58.
15. Silverstri JM, Weese-Meyer DE, Kenny AS, Hauptman SA, Pearsall SM. Polysomnography in obese children with history of sleep apnea-associated breathing disorders. *Pediatr. Pulmonol*, 16; 1993: 124–129.
16. Tomori Z, Redhammer R, Donič V. *Základy spánkovej medicíny.* Košice: Vojenská letecká akadémia, 1999: 368 s.