

# Chrápání – stav život ohrožující?

MUDr. Milada Hobzová, Ph.D.<sup>1</sup>, MUDr. Richard Salzman, Ph.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinika plicních nemocí a tuberkulózy, FN a LF UP, Olomouc

<sup>2</sup>Klinika otorinolaryngologie, FN a LF UP, Olomouc

Chrápání je zvuk, který je někdy bagatelizován jen na rušení okolí, především spolunoclezníka, a může rušit i samotného chrápacího. Chrápání však může upozornit na závažnější onemocnění, kterým je spánková apnoe. Obstrukční spánková apnoe má již dopad na zdravotní stav nemocného, zhoršuje kvalitu jeho života, bývá doprovázena únavou a spavostí, mohou se objevit i mikrosnanky, které představují nebezpečí dopravních nehod při řízení motorových vozidel, je zvýšené riziko pro rozvoj metabolických a kardiovaskulárních nemocí. Řádné vyšetření a diagnostika, zda se jedná jen o samotné chrápání, nebo zda je chrápání průvodním jevem choroby, je proto velmi důležité. V případě spánkové apnoe včasná léčba eliminuje nejen chrápání, ale může zlepšit jak kvalitu života těchto nemocných, tak i předejít následným zdravotním komplikacím. V posledních letech narůstá počet spánkových laboratoří i pracovišť s možností screeningového vyšetření ke zlepšení včasné diagnostiky. Léčba je dle nálezu stanovena individuálně a je buď konzervativní, nebo chirurgická. Vždy jsou její součástí i režimová opatření, včetně redukce hmotnosti a zvýšení pohybové aktivity, nekonzumování alkoholu před spánkem.

**Klíčová slova:** chrápání, obstrukční spánková apnoe, polysomnografie, Mallampati skóre, kontinuální přetlakové dýchání, radiofrekvenční termoablace, uvulopalatoplastika.

## Snoring – a life threatening condition?

Snoring is sometimes downplayed as a sound disturbing the sleep companion. However, it affects the snorer him/herself as well. The snoring should not be ignored as it may indicate a presence of more serious illness, i.e. sleep apnea. Obstructive sleep apnea has a negative impact on the patient's health and negatively affects patient's quality of life. It is associated with fatigue and sleepiness often leading to momentary drowsiness. Another symptom is a presence of microsleep episodes during daytime posing an increased likelihood of car accidents. Furthermore, obstructive sleep apnea increases risks of metabolic and cardiovascular diseases. Therefore, it is crucial to thoroughly examine and diagnose each patient manifesting with snoring in order to rule out the obstructive apnea. Early treatment of sleep apnoea not only eliminates snoring, but can improve both the quality of life of these patients and prevent subsequent health complications. There are a growing number of sleep laboratories and other medical institutions where this screening is performed to facilitate early diagnosis. The individually tailored treatment, either conservative or surgical, is based on the clinical ENT examination and the result from the sleep study. Conservative treatment measures include sufficient sleep, avoidance of alcohol, weight reduction and physical activity.

**Key words:** snoring, obstructive sleep apnoea, polysomnography, Mallampati class, continuous positive airway pressure, radiofrequency thermoplastic, uvulopalatoplastic.

**Chrápání** je zvuk vytvářený vibrací v horních dýchacích cestách. Tento zvuk obtěžuje především spolunoclezníka a může být ovlivňován celou řadou faktorů. Příčinou jsou faktory fyziologické, ale také životní styl, medikace a věk. Anatomické a strukturální změny jsou v oblasti kostěných struktur horních dýchacích cest (ret-

rognacie a mikrognacie, retropozice mandibuly, zmenšení kostěného faryngálního prostoru) nebo v oblasti měkkých tkání (hypertrofie tonzil, uvolnění a prodloužení měkkého patra, tuková depozita pod sliznicí hypofaryngu, u dětí nejčastěji adenoidní vegetace). Obezita hraje při chrápání důležitou roli. Především usazování tuku v horní

části trupu a v oblasti krku mechanicky zužuje horní dýchací cesty. Sklon k ukládání tuku v této oblasti a zúžení kostěných struktur může být podmíněno i geneticky. Konzumace alkoholu před spánkem, následkem které dochází ke svalové relaxaci, může podpořit vibrace v krku a zvýšit intenzitu chrápání. Také omezení nosní průchod-

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Milada Hobzová, Ph. D., Milada.Hobzova@fnol.cz

Klinika plicních nemocí a tuberkulózy, FN a LF UP, I. P. Pavlova 6, 779 00 Olomouc

Cit. zkr: Med. praxi 2017; 14(4): 180–184

Článek přijat redakcí: 11. 10. 2016

Článek přijat k publikaci: 11. 1. 2017

nosti a nemoci s obstrukcí dýchacích cest (astma bronchiale, chronická obstrukční plicní nemoc, infekty horních cest dýchacích, alergická rýma) mohou chrápání zhoršovat. Nepříznivý vliv na sliznici dýchacích cest má i kouření, což může v důsledku chrápání zhoršovat.

Chrápání může být nevýznamné, benigní, které se vyskytuje jen občas, zpočátku jen v poloze na zádech. V tomto případě to nejsou klinické příznaky nemoci, ale "jen se ruší okolí". Jako habituální chrápání se označuje časté, téměř každonoční trvalé chrápání, které již může významným způsobem obtěžovat okolí, někdy i samotného chrápajícího. Epidemiologické studie ukazují, že s habituálním chrápáním se setkáváme u 40 % mužů a 24 % žen, jeho výskyt stoupá s věkem (1). Objektívni parametry ke stanovení tíže chrápání neexistují. Chrápání často pak přechází do syndromu zvýšené rezistence v horních dýchacích cestách, což jsou epizody abnormálně silného chrápání se zmenšováním dechových objemů, zvýšením dechového úsilí inspiračních svalů, ukončené mikroprobuzením, kdy progresivně rostoucí negativní nitrohrudní tlak aktivuje ascendentní retikulární systém. Nedochází přitom k úplné obturaci dýchacích cest a hypoxemii, ale je zvýšený počet mikroprobuzení, což je krátké probuzení na minimálně 3 sekundy, které si pacient neuvědomuje, naruší architekturu spánku a je příčinou pocitu nevyspání, neosvěžení se spánkem a únavy v průběhu dne. Mikroprobuzení lze detekovat pouze při polysomnografickém vyšetření, kde je současně záznam i EEG (elektroencefalografie). Neřešený syndrom zvýšené rezistence v horních dýchacích cestách může

časem progredovat do závažnější poruchy, kterou je spánková apnoe. Nejčastější poruchou dýchání ve spánku je **obstrukční spánková apnoe** (OSA). Je to dáno jednak vysokou prevalencí v populaci, která se zvyšuje díky narůstajícímu počtu obézních osob, jednak zvýšenou morbiditou a mortalitou (1, 2). OSA je onemocnění charakterizované opakovanou obstrukcí horních dýchacích cest ve spánku, vedoucí ke vzniku apnoe (úplné vymizení proudu vzduchu během spánku a pokles proudění dýchacími cestami na < 20 % předcházejícího stabilního dýchání) nebo hypopnoe (snížení proudu vzduchu dýchacími cestami na 20–70 % hodnot ve srovnání s předcházejícím stabilním dýcháním) trvajících minimálně 10 sekund (3, 4). U obstrukční spánkové apnoe je zachována aktivita dýchacích svalů. Tyto události se vyskytují více než 5krát za hodinu spánku a současně dochází k probuzení nebo probouzecím reakcím. Tíže OSA se klasifikuje dle AHI (apnoe-hypopnoe index), což je průměrný počet apnoe a hypopnoe za hodinu spánku. OSA je hodnocena jako lehká při hodnotě AHI 5–14,9; středně těžká, kdy je AHI 15–29,9 a při AHI ≥ 30 jako těžká (5).

### Prevalence a širší souvislosti OSA

Výskyt OSA v populaci se dle velkých studií pohybuje mezi 3–7 % dospělých mužů a 2–5 % dospělých žen (6). Ačkoliv se OSA tradičně považovala za onemocnění postihující muže, pozoruje se výskyt i u žen, především po menopauze.

OSA je častější u pacientů s hypertenzí (30–83 %), srdečním selháním (12–53 %), ischemickou chorobou srdeční (30–58 %) a cévní mozkovou příhodou (43–91 %) (7). U pacientů s rezistentní

hypertenzí je OSA nacházena velmi často a je vysoká prevalence noční hypertenze, kdy nedochází k nočnímu poklesu tlaku, což je spojeno s klinickým a subklinickým orgánovým poškozením srdce a mozku (8). I lehká OSA může zabránit nočnímu fyziologickému poklesu krevního tlaku nebo dokonce noční hodnoty krevního tlaku zvýšit (9). Zvýšená aktivita sympatického nervového systému je u těchto pacientů patrná nejen v noci, ale i v průběhu dne a podílí se na zvýšení periferní cévní rezistence. Studie prokazují snížení této zvýšené aktivity sympatiky po léčbě přetlakovým dýcháním – continuous positive airway pressure (CPAP) nejen v noci, ale i v průběhu dne (10). Všeobecně je OSA považována za rizikový faktor pro kardiovaskulární onemocnění (7–11) a rozvoj metabolických onemocnění, především snížení inzulínové senzitivity (12). Při léčbě OSA je popisováno zlepšení těchto rizik (13). Studie udávají zlepšení inzulínové rezistence a kontroly diabetu mellitu (DM) především u těch, kde se ještě plně DM nerozvinul (14). Výskyt centrální spánkové apnoe je nižší a její epidemiologie je méně prozkoumaná. Bývá často u Cheyneova-Stokesova dýchání, u chronického srdečního selhání a u nemocných s akutní a subakutní cévní mozkovou příhodou.

Jak je z těchto souvislostí patrné i „obyčejné chrápání“ může být příznakem závažnější poruchy se zdravotním dopadem.

### Klinické příznaky spánkové apnoe

Klinické příznaky můžeme rozdělit na noční a denní. Přesto, že se jedná o poruchu dýchání ve spánku, následky této poruchy přetrvávají i v bdělém stavu, zhoršují kvalitu života a mají dopad na zdravotní stav těchto nemocných. Z nočních příznaků je to především chrápání a apnoické pauzy, pocity nedostatku dechu, lapání po dechu, mikroprobuzení a fragmentace spánku, noční pocení, polyurie. Z denních příznaků bývá ráno pocit nevyspání a neosvěžení se spánkem, někdy cephaléa, suchost v ústech. V průběhu dne bývá nadměrná denní spavost, usínání při monotónní činnosti, mikrosponky (vyšší riziko nehody!), porucha koncentrace, snížení pracovního výkonu, depresivní ladění, může být i sexuální dysfunkce.

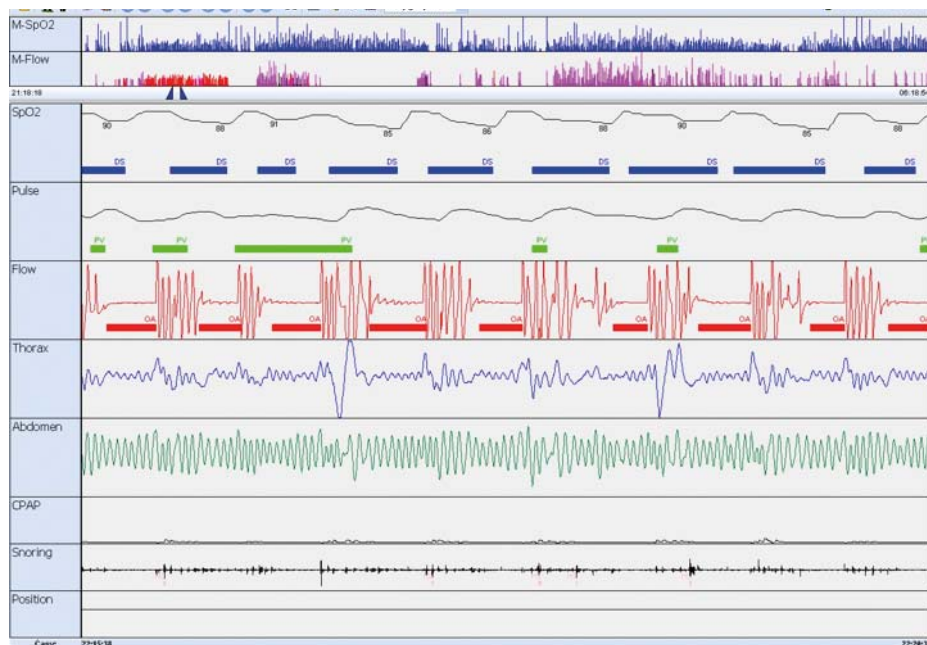
### Diagnostika chrápání a spánkové apnoe

Diagnostika vychází z anamnestických údajů. Především u chrápání, kde neexistují ob-

**Tab. 1.** Epworthská škála spavosti (15), převzato z (2)

Epworthská škála spavosti	
Dřímáte nebo usínáte v situacích popsanych níže? Nejde o pocit únavy. Tato otázka se týká Vašeho běžného života v poslední době. Jestliže jste následující situace neprožil, zkuste si představit, jak by Vás mohly ovlivnit. Vyberte v následující škále číslo nejvhodnější odpovědi ke každé níže uvedené situaci.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 – nikdy bych nedřímával, neusínal</li> <li>■ 1 – slabá pravděpodobnost dřímoty, spánku</li> <li>■ 2 – střední pravděpodobnost dřímoty, spánku</li> <li>■ 3 – silná pravděpodobnost dřímoty, spánku</li> </ul>	
Situace	Číslo odpovědi
Četba vsedě	
Sledování televize	
Nečinné sezení na veřejném místě	
Při hodinové jízdě v autě jako spolujezdec	
Při odpoledním ležení, když to okolnosti dovolují	
Při hovoru vsedě	
Vsedě, v klidu, po jídle, bez alkoholu	
V automobilu stojícím několik minut v dopravní zácpě	
<b>Součet</b>	

**Obr. 1.** Pětiminutová část záznamu limitované polysomnografie; v 1. řádce je zobrazena saturace hemoglobinu kyslíkem, kde modré obdélníky označují poklesy saturace, 2. řádek zobrazuje srdeční frekvenci, ve 3. řádce je zaznamenán průtok vzduchu (flow) nosem, kde pod ním zvýrazněné červené čáry označují zástavy dechu – apnoické pauzy, na dalším řádku je záznam pohybů hrudníku a pod ním pohybů břicha, na předposledním řádku je záznam chrápání a v posledním řádku poloha pacienta



**Obr. 2.** Polysomnografický vyšetřovací systém Alice 5; není zde patrná videokamera umístěná na protilehlé stěně



ektivní parametry, je důležitý údaj o chrápání a jeho intenzitě od spolunoclezníka, pátráme po klinických projevech spánkové apnoe. K subjektivní kvantifikaci denní spavosti pacienti vyplňují speciální dotazníky, z nichž nejvíce používaný dotazník je Epworthská škála spavosti (15), zachycující tendenci spát v denní době v osmi různých situacích v běžném životě za poslední

týden. Je to údaj subjektivně vnímaný pacientem. Jako známka nadměrné denní spavosti se považuje hodnota 10 a vyšší (tabulka 1). Fyzikální vyšetření, kde často dominuje obezita, je vhodné doplnit stanovením Mallampati score – klasifikace přehlednosti vstupu do pharyngu, což je velmi jednoduchá a přitom značně informativní kvantifikace prostorových poměrů v hltanové úžině (2). U pacienta v sedící pozici po otevření úst a vypláznutí jazyka se hodnotí velikost prostoru mezi jazykem a měkkým patrem, je hodnoceno stupněmi I–IV. Pro přetíženou kapacitu spánkových laboratoří se rozšiřuje vyšetřování screeningovými přístroji, které mohou provádět lékaři různých odborností k vyloučení nebo potvrzení podezření na spánkovou apnoe. Jednoduchým a většinou dostatečným pro potřeby diagnostiky a kvantifikace spánkové apnoe je limitovaná polygrafie, kdy se zaznamenávají pouze parametry týkající se dýchání (obrázek 1). Minimálně se sleduje průtok vzduchu nosem (či ústy), pohyby hrudníku a břicha, saturace hemoglobinu kyslíkem a poklesy saturace, tepová frekvence, poloha pacienta a záznam chrápání. Zlatým standardem je plná polysomnografie (PSG) (obrázek 2, 3), kde je navíc paralelní záznam elektroencefalografie, elektromyografie bradových, event. bérkových svalů, elektrookulografie, jsou registrovány a nahrávány dýchací zvuky, pa-

cient je snímán videokamerou v infračerveném osvětlení. Na rozdíl od limitované polygrafie lze zaznamenat mikroprobouzení.

Vždy doplňujeme otorinolaryngologické (ORL) vyšetření – jak u chrápání, tak i u spánkové apnoe. Toto vyšetření vyloučí závažnou patologii v ORL oblasti (anatomické abnormality, tumory, polypy, adenoidní vegetaci, klinicky závažnou hypertrofii tonzil apod.) a je součástí rozhodovacího procesu k optimalizaci individuální léčby dle místa obstrukce. Z novějších vyšetřovacích diagnostických metod u spánkové apnoe je metoda DISE (Drug Induced Sleep Endoscopy). Jedná se o lékově navozený krátkodobý spánek (nejčastěji propofolem) a výsledkem je určení místa obstrukce nebo vibrace (kořen jazyka, tonzily, měkké patro, nosohltan a zřídka dutina nosní), klasifikace tíže postižení – méně než 50 %, 50–75 % a nad 75 %, určení roviny kolapsu (laterolaterální, anterioposteriorní, popř. cirkulární). Na základě klinického vyšetření mohou otorinolaryngologové doporučit typ a rozsah případné chirurgické intervence.

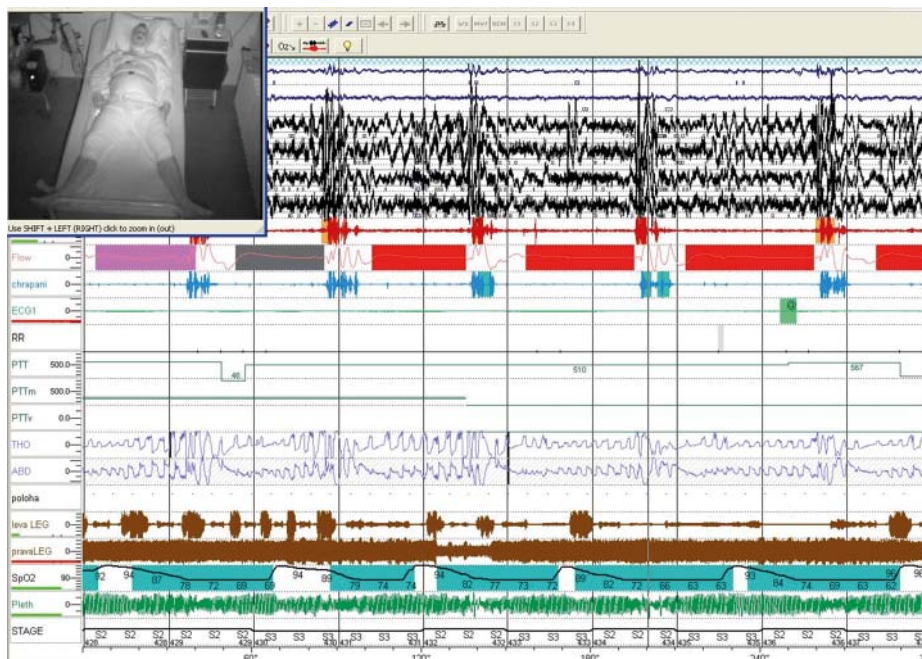
## Léčba chrápání

Pro léčbu samotného chrápání není zdravotní indikace, indikace je pouze kosmetická. Je otázkou, zda je nutné prosté chrápání vůbec léčit. Postižení však udávají zhoršení partnerských vztahů, nepříjemně vnímané rušení okolí při spánku mimo domov (cestování, školení, konference, pobyt v nemocnici, v lázních apod.). Navíc je u chrápání zvýšené riziko přechodu do spánkové apnoe, obzvláště často po zvýšení hmotnosti. Z konzervativních léčebných opatření je to především redukce hmotnosti, vynechání sedativ benzodiazepinového typu, léků s myorelaxačním účinkem a konzumace alkoholu před spaním. Dále se doporučuje orofaryngeální rehabilitace a nespát v poloze na zádech. Na trhu se objevují přístroje zabraňující spánku na zádech, například SPT (Sleep Position Trainer), který v případě otočení se na záda vydává jemné vibrace nutící pacienta změnit polohu, aniž je narušena přirozená architektura spánku.

Minimálně invazivní chirurgické výkony k léčbě prostého chrápání vedou ke zpevnění a remodelaci měkkého patra (implantáty do měkkého patra, radiofrekvenční termoablace). Z resekčních výkonů je to LAUP (laserem asistovaná uvuloplastika). LAUP je stále nejčastějším výkonem pro chrápání, jeho nevýhodou a dů-



**Obr. 3.** Pětiminutová část záznamu kompletní videopolysomnografie; v levém rohu záznamu je na obrazovce pacient, který je snímán kamerou v infračerveném světle. První dva řádky jsou záznam EOG, níže pak záznam EEG, kde pod ním zvýrazněné červené čáry označují mikroprobuzení, následující řádek průtoku vzduchu (flow) s patrnými zástavami dechu – apnoickými pauzami (červeně značené obdélníky), mezi pauzami v následujícím řádku je chrápání značeno modře. V dolní části záznamu je modrozeleně zvýrazněn pokles saturace krve kyslíkem – patrný pokles až na 62 % SaO<sub>2</sub>.



**Obr. 4.** Léčba pacienta neinvazivní ventilací – kontinuálním přetlakovým dýcháním (CPAP)



vodem k částečnému ústupu od jeho indikací je pooperační dyskomfort pacienta. Dále jsou to výkony zlepšující průchodnost nosu (plastika nosní přepážky nebo redukce dolních skořep), nemusí však vždy plně odstranit chrápání (16).

## Léčba obstrukční spánkové apnoe

V případě spánkové apnoe platí stejná režimová opatření jako u chrápání. Léčba OSA přetlakovým dýcháním CPAP (continuous positive airway pressure) je nejefektivnější možností konzervativní léčby. CPAP se užívá k léčbě od roku 1981. Přetlak zabraňuje vzniku apnoických a hypopnoických pauz, působí jako „pneumatická dlahy“ v dýchacích cestách. Jde o trvalý přetlak aplikovaný nosní (méně často celooberčejovou)

maskou do dýchacích cest, který zabraňuje vibraci a sevření ochablých stěn orofaryngu. Masky jsou na trhu k dispozici v různých tvarech a velikostech, aby byla možnost dle velikosti nosu a tvaru obličeje vybrat individuálně nejvhodnější masku (obrázek 4). Výběr masky je důležitý pro dobrou compliance pacienta a efekt terapie. CPAP lze doplnit zvlhčovačem ke zlepšení efektu terapie. Pacient CPAP používá v domácím prostředí každou noc, při řádně užívané léčbě nevzniká důvod k pracovnímu omezení. CPAP byl později modifikován na dvojúrovňový přetlak (bilevel positive airway pressure – BiPAP), kdy je vyšší přetlak pro inspirium a nižší přetlak pro expirium. BiPAP se používá především u nemocných s koincidencí OSA a chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN), u alveolární hypoventilaci při obezitě a u nervosvalových onemocnění, nebo v případě extrémně vysokých tlaků CPAP, které pacienti obtížně tolerují. Novějším typem je BiPAP AVAPS (Average Volume Assured Pressure Support), kde nastavujeme limity tlaků tak, aby byl zaručen požadovaný dechový objem pro pacienta změnou inspiračního tlaku, zatímco expirační tlak udržuje otevřené dýchací cesty.

Novou progresivní metodou s předpokladem zlepšení compliance pacientů je možnost

telemetrické kontroly užívání, nastavení a úpravy tlaku na CPAP (BiPAP). Toto dálkové ovládání nastavení se začíná užívat na některých pracovištích.

Chirurgická terapie OSA je indikována v případech, kdy lze významné zúžení nebo úplný kolaps dýchacích cest vyřešit odstraněním anatomické překážky nebo modifikací jejich tvaru. Bývá indikována v případě lehké OSA, u středně těžké a těžké OSA v případě netolerance, odmítání nebo kontraindikace léčby CPAP. Její úspěšnost je vždy nižší než přetlaková ventilace. Chirurgické výkony můžeme rozdělit dle zasahované oblasti na dutinu nosní a nosohltan, velopharyngeální úžinu a oblast retrobazolingvální (17). Klasickou a neúčinnější operací je v oblasti velopharyngeální úžiny uvulopalatopharyngoplastika (UPPP). Principem operace a všech jejích modifikací je remodelace hltanové úžiny resekci části měkkého patra a uvuly spolu s odstraněním krčních mandlí. Cílem zákroku je vytvořit co nejprostornější hltan, k čemuž zejména přispívá sešití patrových oblouků po odstranění krčních mandlí. U pacientů s lehkou OSA, stejně jako u pacientů s prostým chrápáním, se provádí LAUP, při kterém se zasahuje pouze v oblasti měkkého patra, tonzily se ponechávají bez zásahu. Modernější metoda, radiofrekvenční termoablace (RFTA), spočívá v remodelaci měkkého patra jako u LAUP. Zavedení bipolárních jehel do podslizniční vrstvy měkkého patra (radiofrekvenční uvuloplastika) nebo kořene jazyka vede ke kontrolovanému termálnímu poškození svaloviny a koagulační nekróze. Ta se hojí jizvou menšího objemu a větší tuhostí než byla původní tkáň. Takto zkrácené měkké patro s vyšší tuhostí má nižší tendenci ke kmitání, čímž se zabrání úzávěru dýchacích cest. Metody ovlivňující retrobazilingvální prostor jsou, s výjimkou RFT kořene jazyka, radikální a v praxi méně využívané.

U zjevné disproporce kostěných struktur obličeje (retrogenie, hypoplasie mandibuly či maxilly) v kombinaci s OSA jsou pacienti odesíláni na specializovanou stomatologickou pracoviště. V případě potvrzení indikace k zákroku je po ortodontické přípravě (obvykle rovnátka po dobu 12–24 měsíců) nejčastěji proveden maxillomandibulární předsun (advancement). Díky použití oscilačních pil se v dnešní době jedná již o středně rozsáhlý zákrok trvající asi 2 hodiny. Největší nevýhodou posunu čelistí zůstává

nutnost dlouhodobé úpravy vzájemného postavení zubů, aby po posunu zůstal zachovaný dobrý skus (okluze). U maxillomandibulárního předsmu dochází i ke změně obličeje pacienta. Poslední a téměř nevyužívanou možností u těžkých apnoiků s vysokým kardiovaskulárním rizikem, kteří nemohou užívat CPAP a kde nelze aplikovat jinou chirurgickou metodu, je tracheostomie.

## Závěr

Chrápání není nemoc a nemá dopad na zdravotní stav, i když může vést ke zhoršení partnerských vztahů. Může být ale i příznakem závažného onemocnění, spánkové apnoe, se zvýšením morbiditu a mortality, zhoršením kvality života a zvýšeným rizikem nehod při průvodních mikrosnácích. Noční monitorace spánku ve spánkové laboratoři a ORL vyšetření

nám pomohou diagnostikovat, zda se jedná o pouhé chrápání či projev onemocnění, a dle tíže nálezu a místa obstrukce stanovit optimální terapii.

## Doporučení pro praxi

Pacienti s chrápáním, které je provázené únavou a zvýšenou spavostí, by měli být vždy vyšetřeni k vyloučení spánkové apnoe.

## LITERATURA

1. Nevšimalová S, Šonka K, et al. Poruchy spánku a bdění. Praha: Galén 2007: 345 s.
2. Šonka K, a kol. Apnoe a další poruchy dýchání ve spánku. Praha: Grada 2004: 247 s.
3. Qaseem A, Dallas P, Owens DK, et al. Diagnosis of obstructive sleep apnea in adults: A clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2014; 161: 210–220.
4. Parati G, Lombardi C, Hedner J, et al. Position paper on the management of patients with obstructive sleep apnea and hypertension: joint recommendations by the European Society of Hypertension, by the European Respiratory Society and by the members of the European COST (Coperation in Scientific and Technological research) ACTION B26 on obstructive sleep apnea. *J Hypertens* 2012; 30: 633–646.
5. Flemons WW, Buysse D, Redline S, et al. American Academy of Sleep Medicine Task Force: Sleep-related breathing disorders in adults: recommendation for syndrome definiti-

- on and measurement techniques in clinical research. *Sleep* 1999; 22(5): 667–689.
6. Lindberg E. Epidemiology of OSA. In: *Eur Respir Mon No* 50. Sheffield. ERS Journals Ltd. 2010: 51–68.
7. Bradley TG, Floras JS. Obstructive sleep apnoea and its cardiovascular consequences. *Lancet* 2009; 373: 82–93.
8. Torres G, Sánchez-de-la-Torre M, Barbé F. The relationship between obstructive sleep apnea and hypertension. *Chest* 2015 Apr 16. doi: 10.1378/chest.15–0136.
9. Wolf J, Hering D, Narkiewicz K. Non-dipping pattern of hypertension and obstructive sleep apnea syndrome. *Hypertension Research* 2010; 33(9): 867–871.
10. Narkiewicz K, Masahiko K, Philips BG, et al. Nocturnal CPAP decreases daytime sympathetic traffic in OSA. *Circulation* 1999; 100: 2332–2335.
11. McNicholas WT, Bonsignore, MR. Sleep apnoea as an independent risk factor for cardiovascular disease: current evidence, basic mechanisms, and research priorities. *Eur Respir J* 2007; 29: 156–178.

12. Hui P, Zhao L, Xie Y, et al. Nocturnal hypoxemia causes hyperglycemia in patients with obstructive sleep apnea and type 2 diabetes mellitus. *American Journal of the Medical Sciences* 2016; 351(2): 160–168.
13. Salord N, Fortuna AM, Monasterio C, et al. A randomized controlled trial of continuous positive airway pressure on glucose tolerance in obese patients with obstructive sleep apnea. *Sleep* 2016; 39(1): 35–41.
14. Martínez-Ceron E, Fernández-Navarro I, Garcia-Rio F. Effects of continuous positive airway pressure treatment on glucose metabolism in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine Reviews* 2016; 25: 121–130.
15. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep* 1991; 14: 540–545.
16. Stuck BA, Dreher A, Heiser C, et al. Diagnosis and treatment of snoring in adults-S2k Guideline of the German Society of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery Sleep Breath 2015; 19(1): 135–148.
17. Klozar J. Jak odstranit chrápání? *Intern Med* 2011; 13: 51–53.