

## Poruchy dýchání ve spánku

KAREL ZEMAN

Poruchy dýchání ve spánku (*Sleeping disordered breathing* – SDB), syndrom spánkové apnoe s následnými doprovodnými subjektivními a objektivními příznaky (Syndrom obstrukční spánkové apnoe – OSA) byl po staletí pozorován i u lidí jinak zdravých. Typické příznaky obstrukční spánkové apnoe popsal u pontského krále řecký filozof a spisovatel Claudius Aelianusensus již ve čtvrtém století našeho letopočtu. Obvyklými hlavními příznaky zejména u mužů jsou chrápání a krátkodobé opakované zástavy dechu s následným mikroprobuzením.

Poruchami spánku a nočních snů se lidé a později lékaři zabývali již od dávnověku, přesto objektivní odborná profesionální spánková medicína je poměrně mladá. Výzkumem spánku se až ve třicátých letech dvacátého století zabýval Loomis, Harvey a Hobart. Od roku 1937 graficky zaznamenávali elektrické změny na pokožce povrchu hlavy elektroencefalogramem (EEG). Pomocí elektrických potenciálů měřili hloubku spánku, pozorovali různá stadia spánku v období snů, nočních děsů, mluvení ve spánku a další jiné projevy. V padesátých letech dvacátého století byly objeveny fáze kvality spánku, REM – rapid eye movement, tzv. paradoxní spánek, charakterizovaný rychlými pohyby očí, nízkou rovňovou svalovou aktivitou, EEG změnami, mírně nepravidelným srdečním rytmem a dýcháním. Opakem této fáze spánku je NREM, který je charakterizovaný útlumem mozkové činnosti, tělesným klidem a uvolněním, v EEG je aktivita neuronů nízká. NREM fáze sestává ze čtyř stadií o různé hloubce spánku. Popsány byly Kleitmanem a Aserinským v r. 1954. V mozku se tedy střídají dva protikladné procesy, proces bdění a různé formy spánku, řízené a kontrolované biologickými hodinami, tzv. cirkadiálním rytmem, který se opakuje přibližně každých dvacet čtyři hodin.

V České republice se poruchám spánkové architektury ve své pražské laboratoři věnoval doc. Roth. V roce 1951 založil první spánkovou laboratoř ve střední a východní Evropě. Fenomén spánkové apnoe způsobený obstrukcí byl zdůrazněn vznikem Mezinárodní společnosti pro výzkum poruch spánku v roce 1961. V témže roce byla také založena Česká společnost pro výzkum spánku a spánkovou medicínu. Od té doby se poruchami spánku SDB syndromem zabývá v České republice řada pracovišť. Byly stanoveny metody registrace spánku za fyziologických a patologických okolností, přesná registrace jednotlivých stadií spánku a jeho další projevy. Díky novým patofyziologickým

poznatkům byla upřesněna diagnostika jednotlivých poruch spánkové apnoe.

V Brně ve FN Brno Bohunice na neurologické klinice byla zřízena spánková laboratoř a ve Fakultní nemocnici u sv. Anny na Pekařské v Mezinárodním centru klinického výzkumu pracuje od roku 2011 laboratoř v Kardiovaskulárním spánkovém výzkumném centru – ICRC (Cardiovascular Sleep Research Centre – CSRC). Centrum se specializuje nejen na oblast diagnostiky, ale i na léčení poruch dýchání ve spánku u nemocných s onemocněním srdce a cév, poruchami cirkadiálního rytmu a dalšími jevy ve spánku.

## Epidemiologie

Poruchy nočního spánku jsou pozorovány nejen u „zdravých“ dospělých, ale i u dětí. U dospělých jedinců se v populaci vyskytuje asi ve 4 % u mužů a ve 2 % u žen. S věkem, zejména u mužů nad 50 let, se syndrom spánkové apnoe zvyšuje na 5–10 %. Poruchy spánku se vyskytují u 30–70 % pacientů s kardio-vaskulárními onemocněními, zejména se srdečním selháním. Častěji je též pozorována u obézních a žen v menopauze. U dětí ve věku 2–8 let se obstrukční spánková apnoe vyskytuje v 1–3 %, samotné chrápaní u 10–12 %. Především u obézních dětí, dětí s plicní arteriální hypertenzí nebo u dětí s Downovým syndromem je výskyt poruch spánku mnohem častější.

## Definice

Syndrom spánkové apnoe je chorobný stav, při němž dochází k opakované, nekontrolované, krátkodobé zástavě dechu. Je definován jako výskyt zástavy dechu, trvající nejméně 10 vteřin a opakující se více než 5krát za hodinu v období spánku. Spánková apnoe se dělí na obstrukční (OSA), centrální (CSA) a smíšenou.

Při OSA jde o opakující se kolaps horních dýchacích cest způsobený ochabnutím stěn hrtanu, zúžením horních cest dýchacích, obstrukcí. Nemocný začne chrápat, zalapá po vzduchu, probudí se. Rušení nočního spánku často vede k pocitu nedostatečného spánku a psychickým obtížím v průběhu dne. (Obr. 1)

CSA je méně častá – asi v 10 % případů. Dochází opakovaně k úplnému vymizení dechových pohybů, krátkodobým zástavám dechu, které jsou následně střídány zesílenými a zeslabenými epizodami tzv. Cheyneova–Stokesova dýchání. Chybí vlastní aktivita nádechových svalů. (Obr. 2)

Smíšený typ spánkové apnoe představuje příznaky a potíže obou typů.

Závažnost spánkové apnoe se posuzuje podle počtu dechových zástav za 1 hodinu spánku. Apnoe a hypopnoe, lehká, střední a těžká, má až 30 a více zástav dechu za 1 hodinu.

## Patofyziologie

U OSA jsou nejčastější příčinou anatomické abnormality horních cest dýchacích, vrozená zmenšená dolní čelist, zmenšení hltanu, snížené napětí svalů hltanu. Při nádechu dochází během spánku k zužování průsvitu hltanu, zmenšení prostoru v oblasti patra, kořene jazyka, což vede ke kolapsu hltanu, obstrukci, zástavě dechu. Prerušeni nebo omezení průchodnosti vzduchu do plic způsobí pokles saturace krve kyslíkem a následně vzestup kysličníku uhličitého. Apnoe nebo hypopnoe je doprovázena chrápáním, zvýšeným dýchacím úsilím obnovit dechovou aktivitu a mikroprobuzením. Postižený si neuvědomuje, že se probouzí. U některých byla prokázána v hltanu tuková depozita zužující hltan, častěji u pacientů s obezitou a metabolickým syndromem, ale i u neobézních.

Některé genetické studie dosvědčily, že patofyziologie OSA je geneticky předurčená. U některých byl prokázán i rodinný výskyt.

CSA vzniká při postižení centrálního nervového systému, poškození dechového centra v prodloužené míše. Patofyziologie CSA není dodnes známa.

Ukazuje se, že důležitou roli hraje také pokles minutového srdečního výdeje, vliv chemoreceptorů u nemocných se srdečním selháním, maskovanou nebo noční hypertenzi. Roli mohou hrát i genetické okolnosti.

Opakované apnoické pauzy vedou k celé řadě funkčních změn, aktivaci sympatického nervového systému a k poklesu parasympatického nervového systému. Je pozorován častěji zvýšený krevní tlak. Opakovaná zástava dechu může spouštět oxidativní stres, endoteliální dysfunkci. Pacienti s OSA a CSA mají vyšší incidenci srdečních a mozkových příhod, poruch srdečního rytmu. Předisponujícím faktorem je večerní konzumace alkoholu a některá farmaka.

## Klinický obraz

Chrápání během spánku a lapání po dechu je často prvním příznakem, který na spánkovou apnoi upozorní. Kromě opakovaně popsaných nočních krátkodobých zástav dechu má klinický obraz různý stupeň závažnosti. Nekvalitní spánek spolu s krátkodobými probuzeními vede k noční polyurii, k pocitu nedostatečného spánku, nadměrné denní spavosti, zvýšenému pocitu únavy, bolestem hlavy. V průběhu dne si pacienti stěžují na suchost v ústech a krku, usínání při monotónní pracovní činnosti, zejména na počítačích. Dochází k poruše koncentrace, zhoršení paměti, zhoršení pracovního výkonu, depresím, dokonce k poruše potence. Jsou popisovány častější úrazy a zvýšené riziko dopravních nehod. Poruchy spánku OSA a CSA jsou rizikovými faktory ischemické choroby srdeční, poruch srdečního rytmu, srdečního selhání a cévních mozkových příhod. V poslední době je OSA častěji spojována s obezitou a tzv. metabolickým syndromem. Poruchy spánku jsou považovány za nezávislý rizikový faktor rozvoje kardiovaskulárních chorob. Kardiovaskulární onemocnění mají 2–3× vyšší prevalenci oproti zdravé populaci.

## Diagnostika

Vyšetření poruch spánku začíná vždy dotazem na kvalitu spánku, dechové obtíže během spánku, na které upozorní buď pacient sám, nebo jeho blízký. Může to být chrápání, neklidný spánek, lapání po dechu, zástava dechu, obtížné ranní probouzení, během dne zvýšená únavnost, poruchy soustředění. U dětí může vzbuzovat podezření na poruchy spánku jejich hyperaktivita, obezita, Downův syndrom, u dospělých pacientů metabolický syndrom, noční hypertenze, chronické srdeční selhání. U nich by měla být anamnéza zvláště zaměřena na možné poruchy spánku.

Již z anamnézy tedy můžeme vyslovit podezření na poruchu spánku, spánkovou apnoe. K přesnější kvalifikaci se používají speciální dotazníky. Správnou diagnózu poruch dýchání ve spánku (SDB) a spánkové architektury dnes stanovujeme ve spánkových laboratořích, kde pracují somnologové a další specialisté z oborů kardiologie, neurologie a další. Při vyšetření v noční laboratoři se používá polysomnografie. Je to dnes standardní metoda, která umožní přesnou detekci poruch ve spánku a stanoví, zda se jedná o OSA, CSA či smíšený typ spánkové apnoe nebo o další poruchy spánku, případně jaká je jejich závažnost.

Pacient po předchozím vyšetření obvodním lékařem, internistou, kardiologem nebo neurologem je v předem domluvený den a hodinu v podvečer přijat ve spánkové laboratoři. Po příchodu je seznámen s postupem a organizací vyšetření. Spánkové laboratoře jsou vybaveny pohodlným lůžkem a dalšími potřebami pacienta jako v hotelovém pokoji. Somnolog zaznamená základní anamnestická data a vyplní s pacientem příslušný dotazník. Umístí potřebné elektrody a senzory k snímání biologických potenciálů na povrch těla a hlavy. Při vyšetření vleže je během noční doby sledována dechová aktivita, saturace hemoglobinu kyslíkem, průtok vzduchu nosem a ústy, pohyby hrudníku, břicha a přítomnost chrápání. Dále jsou kontinuálně registrovány srdeční a mozkové potenciály, elektrokardiografie, encefalografie a elektrookulografie. Pacient je snímán ve spánku videokamerou v infračerveném osvětlení. Při tom je stále ve vedlejší místnosti sledován laborantem.

Zástava dechu – apnoe – je definována jako 90% nebo větší snížení proudu vzduchu minimálně po dobu 10 vteřin. Hypopnoe jako 30% nebo větší snížení proudu vzduchu po dobu 10 vteřin, doprovázené poklesem oxyhemoglobinu o 3 % a více.

Závažnost spánkové apnoe je klasifikována podle průměrného počtu tzv. apnoe/hypopnoe indexu (AHI). Lehká spánková apnoe AHI méně než 15, střední AHI 15–20, těžká spánková apnoe AHI častější než 30 za hodinu.

OSA je doprovázena paradoxním zvýšeným dýchacím úsilím břicha a hrudníku. CSA není doprovázena dechovým respiračním úsilím. Mezi poruchy centrálního dýchání patří i zvláštní periodické Cheyneovo–Stokesovo dýchání,

kteře se vyskytuje častěji u nemocných se srdečním selháváním. Jednotlivé zástavy dechu jsou následovány cyklem Ch-St dýchání.

Během nočního sledování je také možné klasifikovat další kvality spánku – parasomnii, insomnii, dříve popisovaný REM a NREM a další projevy. Polysomnografická studie je ukončena v období, kdy se pacient probouzí ze spánku do úplného vědomí. Tolerance pacientů je velmi dobrá, pouze asi 5 % pacientů spánkovou studii netolerovalo, byla proto předčasně ukončena.

Závažné poruchy spánkové apnoe umožňují výběr vhodné léčby.

## **Léčení poruch dýchání vázaných na spánek**

Při prokázané spánkové apnoe je dnes doporučována komplexní léčba. Záleží na typu a závažnosti spánkové apnoe diagnostikované v somnologické laboratoři.

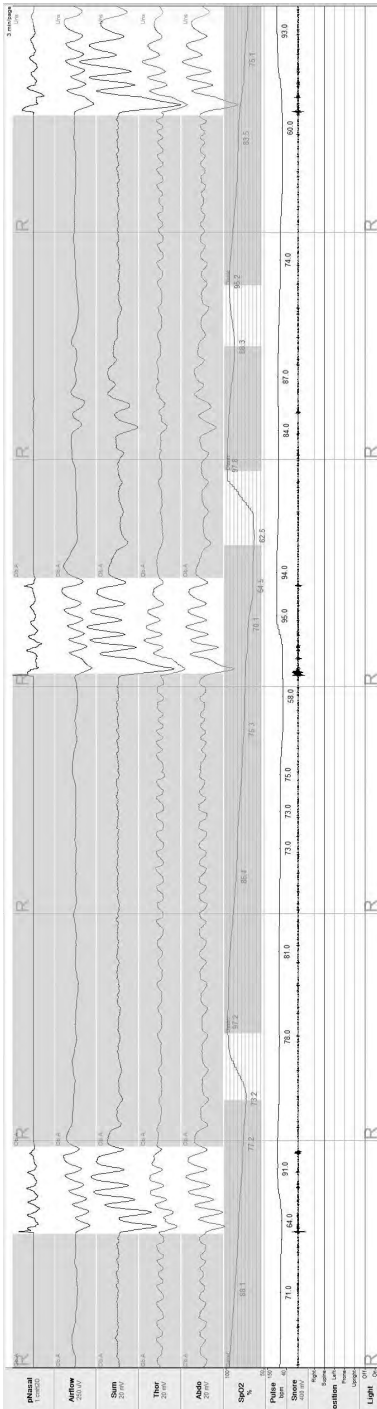
Režimová opatření mají za cíl ovlivnit rizikové faktory. U obézních redukce váhy, omezení nebo zamezení kouření tabáku, užívání některých léků, vynechání nevhodných hypnotik, sedativ, večerní konzumace alkoholu, změna polohy spánku na bok, zamezení spánku na zádech. Důsledná musí být léčba přidružených onemocnění, ke kterým patří chronická obstrukční choroba plicní, plicní astma, vysoký krevní tlak. U nemocných se srdečním selháním správná léčba, řízená kardiorehabilitace a další opatření.

Konzervativní léčba u závažného syndromu spánkové apnoe spočívá v použití speciálního přístroje, který připomíná brýle, zkráceně nazývaného CPAP (Continuous Positive Airway Pressure). Přístroj umožňuje trvalý mírný přetlak v dýchacích cestách během spánku, odstraní chrápání a zástavu přístupu dechu do plic. Metoda byla poprvé použita v roce 1981. Přístroj sestává z masky pokrývající nos a ústa. Do hrdla spícího vhlání mírně natlakovaný vzduch. V masce je zabudován expirační ventil, který umožňuje spontánní výdech. Nastavení vhodného přetlaku se stanoví ve spánkové laboratoři podle potřeby pacienta.

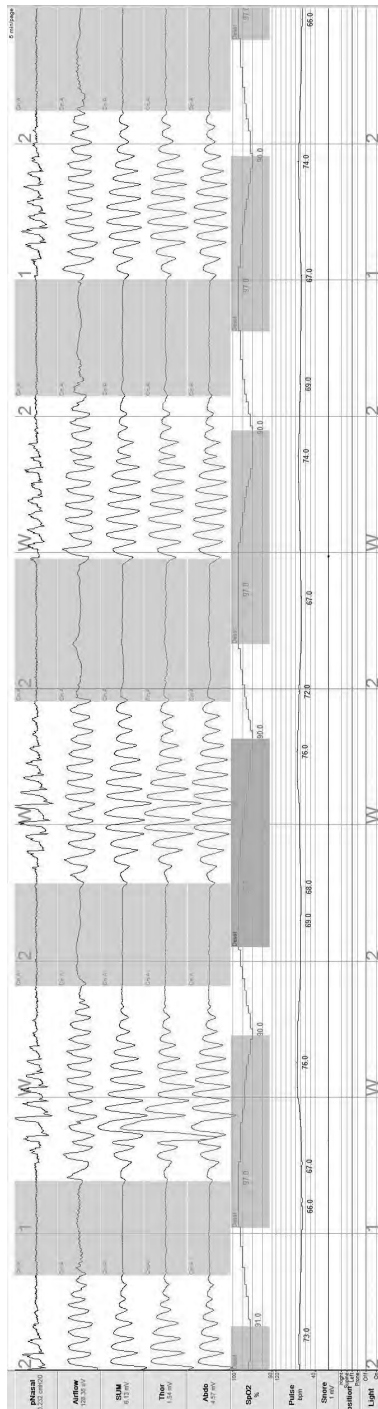
Chirurgická léčba zejména u dětí spočívá v odstranění nosní či krční mandle, u dospělých v postupech, které vedou k odstranění překážek v dýchacích cestách, k plastice nosní přepážky, patrového čípku, a v rekonstrukčních výkonech na horní a dolní čelisti. Jako poslední možnost je uváděna tracheotomie, kdy průdušnice uměle vyústí na kůži povrchu těla. V posledních letech byly vypracovány pro úpravu horních cest dýchacích laserové metody nebo radioablace kořene jazyka a měkkého patra.

U většiny nemocných se dnes používá při výskytu spánkové apnoe léčba trvalým přetlakem pomocí CPAP, moderněji dvouúrovňovým bifazickým přetlakem v dýchacích cestách, který umožňuje při výdechu pokles tlaku tzv. BiPAP nebo pomocí adaptivní servoventilace ASV u nemocných postižených CSA, která se vyskytuje v souvislosti s chronickým srdečním selháním.

Syndrom spánkové apnoe je považován za rizikový faktor rozvoje a progresu kardiovaskulárních onemocnění. Včasná diagnóza a léčba spánkové apnoe



\*Obr. 1. Grafický záznam obstrukční spánkové apnoe v laboratoři polysomnografického spánkového centra ve FN u sv. Anny – Mezinárodním centru klinického výzkumu v Brně.



\*Obr. 2. Příklad centrální spánkové apnoe. V polysomnografickém záznamu jsou zaznamenány epizody apnoe a hypopnoe s doprovodnými projevy snímanými pomocí speciálních senzorů.

představuje novou důležitou medicínskou oblast v neurologii, pneumologii a zejména v kardiologii, kde přispívá k zmírňování následků závažných srdečních a cévních chorob a tím k lepší kvalitě života pacientů.

\*Popis jednotlivých kanálů při dýchání na obr. 1 a 2:

**pNasal** – signál proudu nadechovaného/vydechovaného vzduchu prostřednictvím nazální tlakové kanyly;

**Airflow** – signál proudu nadechovaného/vydechovaného vzduchu měřeného oronazálním termočlánkem;

**Sum** – kalibrovaný součet respiračního úsilí břicha a hrudníku;

**Thor** – respirační úsilí břicha, měřené metodou respirační indukční plethysmografie;

**Abdo** – respirační úsilí břicha, měřené metodou respirační indukční plethysmografie;

**SpO2** – saturace kyslíku v krvi, měřeno oxymetrickou metodou;

**Pulse** – pulz;

**Snore** – chrápání;

**Position** – poziční senzor (zaznamenává polohu trupu);

**Lights** – signalizace zhasnutí/rozsvícení světel ve spánkové laboratoři.

(Záznamy jsou uvedeny se souhlasem pracoviště.)

*Literatura u autora (karel.zeman@fnusa.cz)*

---

## Redakci Universitas došlo

---

Jana Soukopová, Eduard Bakoš (eds.), **Protipovodňová ochrana 2013. Sborník z konference Protipovodňová ochrana 2013 Protipovodňového vzdělávacího a výzkumného centra konané dne 4. 11. 2013 v hotelu Continental, Brno**. Masarykova univerzita. Brno 2013. ISBN 978-80-210-6746-2.

Sborník je souborem textů z přednášek odborníků z praxe, které byly předneseny na konferenci v listopadu roku 2013 v hotelu Continental. Je určen především studentům vysokých škol v graduálním a v doktorském studiu, může však sloužit i představitelům regionální a veřejné správy na úrovni měst a obcí a širší odborné veřejnosti, která se zabývá problematikou vodního hospodářství a protipovodňové ochrany. Specificky se sborník věnuje již proběhlým událostem (povodně 2013) a poučením z nich.

Jana Škrabánková, Josef Trna a kol., **Nadaní žáci a jejich učitelé v českých školách: zaměřeno na přírodovědu a matematiku**. Masarykova univerzita, Paido. Brno 2013. ISBN 978-80-210-6539-0 (MU), ISBN 978-80-7315-244-4 (Paido).

Kniha vznikla jako výstup z výzkumného záměru Speciální potřeby žáků v kontextu Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělání. Autoři jednotlivých kapitol zde nabízejí aktuální pohledy zejména na inkluzi, inovační metody, vzdělávání a motivaci nadaných jedinců v českých školách na pozadí výuky přírodních věd a matematiky.

*pokračování na str. 30*