

1. Úvod

Spánok je jednou z najdôležitejších činností človeka a ľudské telo sa bez neho nedokáže obísť. Podrobnejšie skúmanie spánku pomáha pochopiť jeho dôležité miesto v medicíne.

1.1 Definícia spánku

Spánok môže byť definovaný behaviorálne, čo je najdôležitejšia charakteristika. Spánok môže byť ďalej definovaný polysomnograficky, čo je v súčasnosti najpresnejšie a najvýznamnejšie pre kliniku. Spánok môže byť nakoniec definovaný neurofyzilogicky, čo je podklad pre pochopenie niektorých ďalších súvislostí.¹

Behaviorálne je spánok definovaný ako stav klúdu s minimálnou pohybovou aktivitou v typickej polohe, s obmedzením vnímaním okolitého prostredia, s výrazne obmedzením pôsobením na vonkajšie prostredie s mentálnou činnosťou mozgu úplne odlišnou od bdelého stavu prichádzajúceho v závislosti na cirkadiánnom rytme.

Polysomnograficky sú definované jednotlivé štádiá spánku. Neurofyzilogicky sú dokonalo popísane niektoré pochody, na ktorých bdelosť, spánok a jeho štádia závisia, ale niektoré ďalšie fyziologické vzťahy ostávajú nejasné.

Spánok je funkčný stav organizmu podobne ako bdelosť. Vyznačuje sa typickými behaviorálnymi prejavmi, má svojbytnú elektrickú manifestáciu zistenú pri polysomnografii a riadení funkcií organizmu je v spánku a bdení rozdielne. Riadenie organizmu v spánku NREM sa najviac odlišuje od riadenia v REM spánku. Rozdiely v činnosti mozgu a celého organizmu sú tak významné že sa odlišujú 3 základné funkčné stavy organizmu.²

- Bdelosť
- REM spánok
- NREM spánok

¹ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění*. Maxdorf, 1997. 256 s. ISBN -10:80-85800-37-3

² NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění*. Maxdorf, 1997. 256 s. ISBN -10:80-85800-37-3

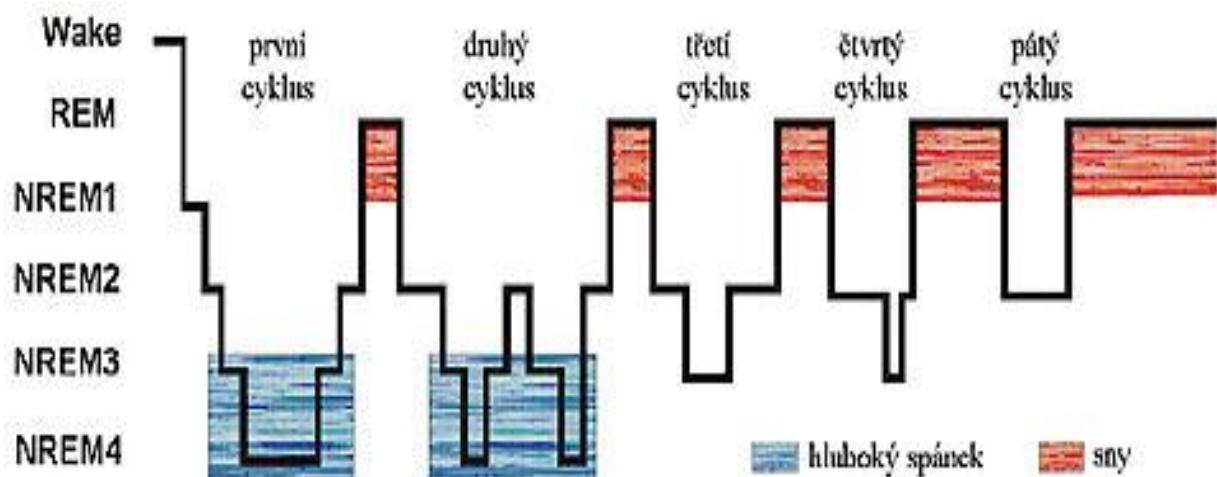
Bdelosť: stav pripravenosti a pohotovosti organizmu na reagovanie na vonkajšiu situáciu.

REM spánok: charakteristický mihotavými pohybmi očí, typickými elektrofyziológickými parametrami a neprítomným svalovým tonusom .

NREM spánok: je charakteristická postupne sa spomaľujúcou frekvenciou elektroencefalografu.

NREM sa skladá zo štyroch štádií o rôznej hĺbke spánku.

Doba trvania a časnosti NREM a REM fáz nám umožňuje popísať vlastný spánok. Grafický zápis výskytu jednotlivých štádií spánku (hypnogram) nám umožňuje určiť do akej miery sa spánok podobá spánku prirodzenému, lebo len ten je schopný poskytnúť organizmu plnú regeneráciu. Na jeho podklade tiež lekár bližšie určí poruchy spánku a navrhuje možnú liečbu.³



Obrázok číslo 1: Hypnogram – graf zaznamenávajúci architektúru spánku

³ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění*. Maxdorf, 1997. 256 s. ISBN -10:80-85800-37-3

1.2 História liečby spánku

V roku 1996, americká lekárska asociácia uznáva spánkové lekárstvo ako obor. Tento dátum je v rozpore s významným záujmom o spánok, ktorý trvá v podstate od počiatku. Na druhú stranu ostatné štáty na uznanie spánkového lekárstva ako oboru zatiaľ čakajú. Je ťažké určiť dobu kedy sa ľudia začali zaujímať o spánok. A rovnako tak je skoro nemožné vybrať dátum, osobu alebo udalosť ktorá ukazuje na začiatok výskumu spánku.

Pokroky v medicíne v priebehu času významne prispeli k pochopeniu a výskumu spánku.

V 19. storočí existovalo veľa názorov pre príčiny spánku. Jedna z najpopulárnejších teórií bola cievná príčina, ktorá popisovala teóriu že spánok bol spôsobený zmenami tlakov krvi v mozgu, alebo nedostatočným zásobovaním mozgu krvou. Ďalšie teórie boli chemického pôvodu. Chemický prístup znamenal, že spánok bol spôsobený buď nedostatkom kyslíku v mozgu alebo hromadením toxických látok ako je cholesterol alebo oxid uhličitý.

S novým chápaním centrálného nerovného systému v polovici 19. storočia prišli aj nové teórie príčin spánku. Jedna z nervových teórií bola, že neuróny boli ochrnuté behom spánku, čo obmedzilo komunikáciu medzi ostatnými nervovými bunkami.

Behaviorálne teórie ktoré predložili na začiatku 19. storočia prišli s teóriou, že k spánku je dôsledok niečoho odstráneného alebo vypnutého čo znamenalo, že strata bdelosti bola založená na strate stimulujúcich zmyslov. V polovici 20. storočia bola táto teória vyvrátená s objavom role mozgového kmeňa v spánku.

Kvôli experimentom vykonaných v roku 1809 Luigiom Ronaldom , a v roku 1822 Marie Jan Pierre Florens ktorí poznamenali, že trvalý stav ospalosti nastal potom čo odstránil časť hemisfér mozgu vtákov začali známi lekári, fyziológovia a neurológovia spochybňovať príčiny a pôvod vzniku spánku.

V tejto dobe bola použitá chronobiológia u spánku človeka. Chronobiológia je štúdium časového obdobia a životného prostredia na biologické udalosti tiež známi ako biologický rytmus.

Fyziologické rozdiely v stavoch spánku, snenie verzus kľudný spánok, boli uznané už v antickom Grécku. V roku 1868 William Griesinger dal pohyby očí do súvislosti so spánkom.

Veľká prekážka povedomia o poruchách spánku bola prekonaná s klinickými popismi nespavosti, spánkovej apnoe a narkolepsie. Pravdepodobne tieto poruchy boli spozorované i pred 19. storočím, ale dokumentácia a podrobný popis u osôb neboli urobené.

V prvej polovici 20 storočia bol výskum spánku ovplyvňovaný novými diagnostickými nástrojmi, chirurgickými možnosťami a klinickými postupmi. Cieвна teória bola strácala popularitu pre vysvetlenie spánku. Teórie ktoré nemali pevné základy boli spochybnené a zamietnuté.

V roku 1929 Johannes Berger preukázal rozdiely v mozgovej aktivite medzi bdelosťou a spánkom pomocou záznamu elektrických impulzov. Jeho objav viedol k vývoji a využitiu EEG ako klinický a diagnostický nástroj pre mozgové dysfunkcie.

So zlepšením elektrofyziologických techník, konkrétne elektroencefalogramu, bolo zistené, že mozog nie je inhibovaný behom spánku ale je v skutočnosti veľmi aktívni, najmä v REM spánku.

Od začiatku 19. storočia odmietali fyziológovia myšlienku, že existuje lokalizované spánkové centrum. Ale v roku 1929 Constantin von Economo navrhol, že miesto pre reguláciu spánku existuje. Teóriu založil na pozorovaní pacientov s tzv. epidemickou encefalitídou, neskôr tiež nazývanou von Economovou. Poznamenal nadmernú spavosť u pacientov s poškodením v zadnej časti hypotalamu a nespavosť u pacientov s poškodením v preoptickéj časti a v prednej časti hypotalamu.

V roku 1920 Nathaniel Kleitman považovaný za otca výskumu spánku začal skúmať reguláciu spánku a bdenie. Jeho neskorší výskum sa zameril na to ako sa spánok a bdenie vzťahuje na cirkadiánne rytmy a účinky spánku.

1954 popísali Aserinski a Kleitman po prvýkrát REM spánok – disociovanou EEG aktivitu a rýchle očné pohyby. Neprikladali tomu veľkú pozornosť. Až francúzsky fyziológ Michel Jouvet (1959) tento stav definoval ako zvláštny štádium spánku a nazval ho paradoxní spánok, neskôr sa vžil termín REM spánok podľa rýchlych očných pohybov.

V roku 1946 Horace Magoun a Ruth Rhines ukázali, že nižšie retikulárne formácie v mozgovom kmeni, boli zodpovedné za inhibíciu kostených svalov behom spánku. Retikulárne formácie je sieť nervov v celom mozgovom kmeni spájajúca motorické a senzitivné nervy. Tento objav viedol k ďalšiemu výskumu v oblasti mozgového kmeňa ako zdroja inhibičnej dráhy spánku, rovnako ako k výskumu nových fyziologických mechanizmov pre príčiny spánku.

V poslednej polovici 20 storočia výskum spánku napredoval míľovými krokmi. Prijímanie údajov od výskumných pracovníkov na celom svete v chronobiológii, neurochémií, neurofyziológii a v farmakológii. To všetko prispelo k lepšiemu chápaniu spánku a spánok - súvisejúcich problémov.⁴

1.3 Spánkové laboratóriá

Každý pacient je jedinečný a poruchy spánku sa líšia od človeka k človeku. Spánkové centrá ponúkajú citlivé testovacie postupy a technológie, ktoré pomáhajú lekárom v diagnostike a liečení rôznych typoch porúch spánku.

1.3.1 Postup práce spánkového laboratória

Postup spánkového laboratória pri liečbe chorého so spánkovým apnoe:

Pri vyšetrení chorého podozrivého na spánkové apnoe sa postupuje rovnako ako pri iných ochoreniach.

1.3.1 Anamnéza

Prvým krokom je anamnéza získaná od chorého a prípadne od príbuzných, ktorí s ním zdieľajú spáľňu. Anamnéza pozostáva z viacerých častí. Obsahuje rodinnú anamnézu ktorá ukazuje na genetické predispozície. Osobnú anamnézu ktorá informuje o spánkovom režime, o kontinuite spánku a o bdlosti počas dňa u chorého. Pracovná a sociálne anamnéza sa zameriava na rozvrh pracovných zmien a pravidelnosť pracovného výkonu. Zisťujú sa zvyky chorého ktoré ovplyvňujú stav bdenia a spánku (napr. káva, cigarety, alkohol). Ako u iných ochorení je potrebné tiež anamnézou zistiť zdravotný stav chorého o skôr získaných ochorení. Cenné sú dotazníky, ktoré kvantifikujú niektoré symptómy štandardným spôsobom alebo skracujú odoberanie anamnézy.

⁴ (<http://www.talkaboutsleeeep.com/sleep-disorders/archives/history.htm>) 19.4.2011

1.3.2 Pomocné vyšetrovacie metódy

1.3.2.1 Polysomnografia

Druhým krokom sú pomocné vyšetrovacie metódy.

Medzi zlatý štandard patrí nočné polysomnografické vyšetrenie pri ktorom sa na pacienta nalepia elektródy snímajúce parametre, slúžiace lekárovi k posúdeniu spánku a vybraných funkcií pacienta. Meria sa EEG, pohyby očí, EKG, EMG svalov brady, pohyby hrudníku a brucha, nasýtenie krvi kyslíkom, pulzová frekvencia, poloha tela, dýchacie zvuky a pohyby dolných končatín. Súčasťou vyšetrenia môže byť aj videozáznam pri ktorom je použité infračervené svetlo takže je sledovaný v subjektívnej tme.

Polysomnografický prístroj sa skladá z elektród a čidiel umiestnených na tele vyšetrovaného, zo zosilovaču a z počítaču, ktorý je centrálné riadený archivovacou a vyhodnocovacou jednotkou. Prístroje môžu byť prenosné, najčastejšie sú však stabilné.⁵

1.3.2.2 Parametre sledované pri polysomnografii a spôsob ich registrácie

Elektroencefalogram:

Rozloženie elektród pri elektroencefalografii je definované podľa medzinárodného, tzv. systému 10-20. Najdôležitejšie elektródy sú: **A** - aurikulárna elektróda, **C** – centrálna elektróda, **F** – frontálna elektróda, **T** - temporálna elektróda, **O** – okcipitálna elektróda, **P** – parietálna elektróda.

- Časová konštanta: 0,3 s.
- Horná hraničná frekvencia: 70 Hz.
- Zosilenie: 7 μ V/mm.⁶

⁵ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

⁶ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

Elektrookulogram:

Elektrookulogram sníma pohyby očí v dvoch bipolárnych zvodoch – E1 a E2 proti ľavej alebo pravej aurikulárnej elektróde.

- Doporučená časová konštanta: 0,3 s.
- Horná hraničná frekvencia: 70 Hz.
- Zosilnenie: 15 $\mu\text{V}/\text{mm}$.⁷

Elektromyogram svalov brady:

Elektromyogram svalov brady sníma povrchové EMG mm. mentales alebo mm. geniohyoidei v jednom alebo dvoch bipolárnych zvodoch.

- Doporučená časová konštanta: 0,1 s alebo nižší.
- Horná hraničná frekvencia: 100 Hz.
- Zosilnenie: 15 $\mu\text{V}/\text{mm}$.⁸

Záznam dýchania:

Záznam dýchania sa skladá buď klasicky zo záznamu dychu a dýchacieho úsilia, alebo zo záznamu vnútrohrudného tlaku. K záznamu dýchania patrí meranie saturácie periférnej krvi kyslíkom, ktorá však reflektuje i iné prípadné abnormality a záznam dýchacích zvukov.⁹

Oxymetria:

Saturácia hemoglobínu kyslíkom sa registruje metódou transkutánnej pulznej oxymetrie.

Vzorkovacia frekvencia je nutná najmenej 10 meraní za sekundu.¹⁰

⁷ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

⁸ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

⁹ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

¹⁰ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

Elektrokardiogram:

Elektrokardiogram je pri polysomnografii snímaní najmenej jedným bipolárnym zvodom elektród umiestnených v polohe štandardných hrudných elektród V1 a V4-V5. ¹¹

Poloha trupu:

Poloha trupu sa zisťuje polohovým čidlom pripevneným nad sternum. Vzorkovacia frekvencia je nízka, preto býva záznam zmeny polohy o niekoľko sekúnd oneskorený. ¹²

Elektromyografia mm. tibiales anteriores:

Elektromyografia mm. tibiales anteriores sa sníma z bipolárneho zvodu elektród umiestnených nad prednou skupinou lýtkových svalov bilaterálne. Účelom je zaznamenať aktivitu svalov pri periodických pohyboch končatinami v spánku

- Doporučená časová konštanta: 1 s.
- Horná hraničná frekvencia: 500 Hz.
- Zosilnenie: 15 μ V/mm.
- Snímanie: samolepiace EMG elektródy ¹³

Videomonitorovanie:

Videozáznam sa natáča kamerou, ktorá je schopná registrácie pri infračervenom osvetlení. Súčasťou videomonitorovania je aj záznam zvuku.

Výsledky sa spracovávajú v 30sekundových epochách a pre každú epochu sa určí spánkové štádium podľa prevládajúceho elektrofyziologického prejavu ktorý je typický pre určité štádium spánku.

Výsledkom sú kvantifikovateľné hodnoty ktoré sa delia nasledovne. ¹⁴

¹¹ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

¹² NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

¹³ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

¹⁴ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

Základné kvantitatívne údaje o trvaní vyšetrenia a o spánku a jeho štruktúre:

- Doba v posteli (TIB – time in bed) doba medzi zhasnutím svetla a ranným ukončením záznamu
- Celkové trvanie spánku (TST – total sleep time) celkový súčet trvania všetkých štádií spánku
- Latencie zaspátia (SOL – sleep onset latency) merané od zhasnutia do prvej epochy skórovanej ako N2. Normál je 30 minút
- Latencie REM spánku (REM SL – REM sleep latency) meria sa od začiatku spánku. Normál je 60-100 minút
 - Trvanie jednotlivých štádií spánku
 - Počet prebudení za hodinu
 - Počet prebudených reakcií za hodinu (arousal index) prejavy bdlosti trvajúce 3-15 sekúnd¹⁵

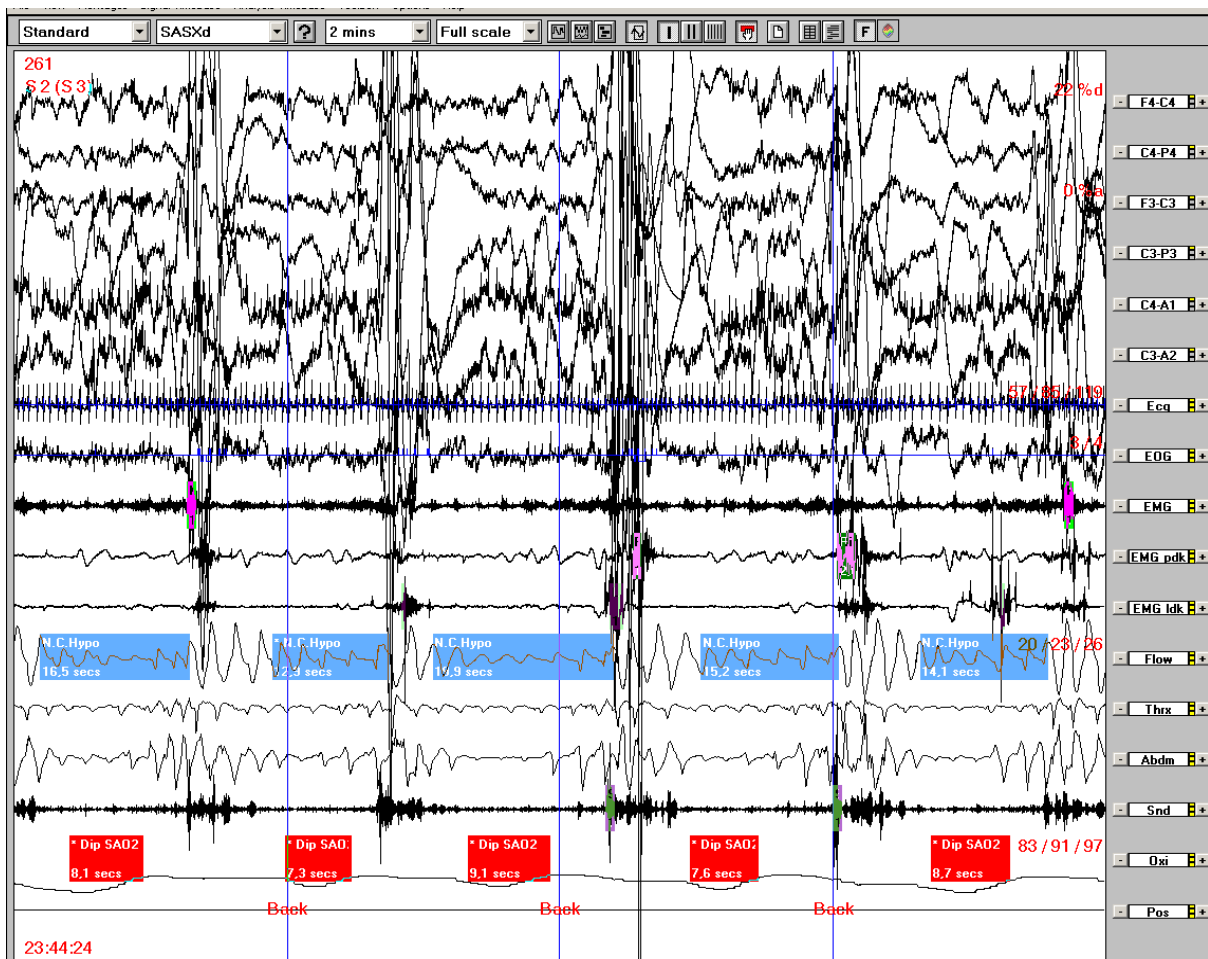
2. Základné kvantitatívne informácie o respiračných udalostiach v spánku

- Apnoe/hypopnoe index (AHI) počet apnoí a hypopnoí za hodinu spánku. Za patologické sa považuje AHI 5 a vyšší
(Apnoe je prerušenie ventilácie na dobu 10 sekúnd a viac. Rozlišuje sa obštrukčné a centrálné
Hypopnoe je prechodné obmedzenie dychového objemu najmenej o 50% normálnej hodnoty po dobu 10 sekúnd a viac.)
- Počet desaturácií za hodinu alebo za hodinu spánku (ODI – oxygen desaturation index), desaturácia je väčšinou definovaná ako pokles saturácie hemoglobínu kyslíkom o 3% a viacej oproti úrovni saturácie pred poklesom
- Čas strávený so saturáciou O₂ nižšou než 90% vyjadrený v percentách TST¹⁶

¹⁵ ŠONKA, Karel; PRETL, Marin. *Nespavost : průvodce ošetřujícího lékaře.*: Maxdorf, 2009. 110s. ISBN 978-80-7262-500-0.

¹⁶ ŠONKA, Karel; PRETL, Marin. *Nespavost : průvodce ošetřujícího lékaře.*: Maxdorf, 2009. 110s. ISBN 978-80-7262-500-0.

3. Základné kvantitatívne parametre hodnotenia pohybov dolných končatín behom spánku - štandardne sa robí z povrchového EMG svalu anterolaterálnej skupiny oboch predkolení
- Prítomnosť či neprítomnosť periodických pohybov končatín (PLM – periodic limb movements)
 - Index PLM (PLMI) počet periodických pohybov končatín za jednu hodinu. Za patologický sa považuje PLMI 5 a vyšší¹⁷



Obrázok číslo 2 : Polysomnografický záznam hypopnoí (zobrazený úsek – 2 min), modro označené hypopnoe, červeno poklesy saturácie

¹⁷ ŠONKA, Karel; PRETL, Marin. *Nespavosť : pruvodce ošetrojújúceho lekáre.*: Maxdorf, 2009. 110s. ISBN 978-80-7262-500-0.

1.3.2.3 Test mnohočetnej latencie usnutia

Medzinárodným štandardom pre kvalifikáciu dennej spavosti je Test mnohočetnej latencie usnutia – Multiple sleep latency test (MSLT)

Test mnohočetnej latencie usnutia vyjadruje mieru fyziologickej spavosti v priebehu dňa. Vyšetrení je napojený na polysomnografickú techniku, ktorá sníma EEG, pohyby očí a EMG svalov brady.

Vyšetruje sa v 2hodinových intervaloch (9, 11, 13, 15, 17). Vyšetrený je umiestnený v tichej, tmavej miestnosti, kde mu je umožnený spánok, na začiatku každého intervalu. V prípade bdlosti doba merania trvá 20 minút. Pokiaľ sledovaný zaspatí, test pokračuje ďalších 15 minút.¹⁸ Hodnotí sa latencia usnutia, prítomnosť alebo neprítomnosť REM spánku v jednotlivých testoch a latencie REM spánku.¹⁹

¹⁸ (<http://www.csnn.eu/pdf/n-02-2006.pdf>) 20.4.2011

¹⁹ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění*. Maxdorf, 1997. 256 s. ISBN -10:80-85800-37-3

2. Spánkové apnoe

Spánkové apnoe zahrnuje dve rozdielne choroby, ktoré sa líšia patofyziológiou, ale majú mnoho spoločných klinických symptómov .

2.1 Obštrukčné spánkové apnoe

2.1.1 Definícia obštrukčného spánkového apnoe

Obštrukčné spánkové apnoe je charakterizované opakovanými epizódami úplnej alebo čiastočnej obštrukcii horných dýchacích ciest počas spánku, ktoré vedú k apnoe alebo hypopnoe. Apnoe a hypopnoe väčšinou vyvolávajú poklesy saturácie hemoglobínu kyslíkom, po obnovení dýchania sa saturácia obvykle vracia na základnú hladinu. Apnoe a hypopnoe sú väčšinou ukončené zobúdzacími reakciami alebo prebudením. Opakované zobúdzacie reakcie fragmentujú nočný spánok, najčastejšie v štádiu NREM 1 a 2 a REM.²⁰

2.1.2 Príčina vzniku obštrukčného spánkového apnoe

Príčina je v horných dýchacích cestách a v riadení ich lúmenu. Najdôležitejším faktorom sú stavy zmenšujúce hltan – obezita, predĺžené mäkké podnebie, zväčšené tonzily. Pacienti majú zníženú aktivitu hlavných inspiračných svalov. Pri nádychu je normálne v oblasti hltanu negatívny tlak, podtlak, ktorý má tendenciu zužovať lúmen hltanu. Lúmen je u zdravého človeka udržiavaný svalmi v stene hltanu, ich svalovým tonusom. Tento svalový tonus je u chorého znížený, čo môže viesť ku kolapsu hltanu. Zníženie pľúcneho objemu v ležiacej polohe je ďalším z mechanizmov, ktorý môže zvyšovať kolapsibilitu horných dýchacích ciest tým, že zníži kaudálny ťah priedušnice.²¹ Významnú rolu hrá aj veľkosť mäkkého podnebia a podnebného čapíku (uvula) v zmysle jeho zväčšenie čo má za následok zmenšenie priestoru v oblasti podnebia a hltanu.

²⁰ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.*: Galén, 2007. 345 s. ISBN 978-80-7262-500-0.

²¹ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.* Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

U niektorých pacientov je rozhodujúce zmenšenie oblasti jazyka za koreňom jazyka, ktoré je dané napríklad vrodenou menšou spodnou čeľusťou alebo uložením jazyka, ktorý je viacej vzadu. Tiež väčšia depozita tuku v podkoží krku sú jedným z uplatňujúcich činiteľoch.

Edém horných dýchacích ciest je ďalším z mechanizmov, ktorý nevýznamne ovplyvňuje priechodnosť dýchacích ciest. Cievna perfúzia je dynamický dej, ktorý sa môže rýchlo meniť a môže viesť k anatomickým zmenám v prievite horných dýchacích ciest.²²

2.1.3 Patogenéza obštrukčného spánkového apnoe

Rôzne kombinácie jednotlivých faktorov spôsobujú prekážky v dostatočnom prúde vzduchu. To má za následok apnoická pauza. Pokiaľ neprúdi vzduch do pľúc klesá okysličenie krvi kyslíkom, to znamená zníženie saturácie hemoglobulínu v krvi. Nasleduje krátke prebudenie počas ktorého sa zvýši tonus svalstva horných dýchacích ciest a je umožnený hlboký nádych. Po niekoľkých sekundách pacient zaspí a nezaznamená daný dej. Riziko spočíva v cyklickom opakovaní. Nakoľko sa často opakujú dochádza k fragmentácii spánku a jeho prehĺbenie je nedostatočné. Čo má za následok nedostatočnú regeneráciu počas spánku a vedie to k charakteristickým symptómom u chorých s obštrukčným spánkovým apnoe.

2.1.4 Prevalencia obštrukčného spánkového apnoe

Prevalencia obštrukčného spánkového apnoe: Medzi hlavné rizikové faktory patrí obezita, treba však podotknúť, že ochorenie postihuje aj populáciu ktorá obezitou netrpí. Medzi ďalšie rizikové faktory patrí pohlavie. Výskumy ukazujú, že výskyt je vyšší u mužov ako u žien. Pomer je 2:1. U žien však stúpa riziko výskytu v období menopauzy. Výskyt stúpa aj s vekom, pričom v priebehu rokov sa ochorenie zhoršuje.

²²TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

2.1.5 Diagnostika obštrukčného spánkového apnoe

Diagnostika obštrukčného centrálného apnoe sa skladá z posúdenia anamnézy, z klinického vyšetrenia a polysomnografického vyšetrenia.

2.1.5.1 Symptómy obštrukčného spánkového apnoe

Symptómy : Klinické príznaky obštrukčného spánkového apnoe môžeme rozdeliť na denné a nočné symptómy.

Medzi denné symptómy patrí : ospalosť, bolesti hlavy hlavne ráno, nehody (Kôli zníženej koncentrácii a hlavne zaspatím za volantom).

Medzi nočné symptómy patrí: chrápanie, apnoe, insomnia, neprimerané pohyby tela, pocit dusenia, potenie, nyktúria.²³

2.1.5.2 Klinické vyšetrenie obštrukčného spánkového apnoe

Klinické vyšetrenie : Okrem posúdenia symptómov je treba posúdiť aj telesnú stavbu chorého.

Výpočet BMI je súčasťou vstupného vyšetrenia. Odmeranie obvodu krku je dôležitý ukazovateľ.

Meria sa na hornom okraji krikotyroidálnej membrány a je pri obštrukčnom spánkovom apnoe signifikantne vyšší ako u jedincov bez poruchy dýchania v spánku.

Navyše bol dokumentovaný lineárny vzťah medzi obvodom krku a závažnosťou obštrukčného spánkového apnoe.²⁴ Pri vyšetrení horných dýchacích ciest sa zisťujú abnormality ktoré napomáhajú obštrukcii.

Sú to zväčšené tonzily, predĺžené mäkké podnebie a objemná uvula, zúženie faryngu zo strán alebo spredu veľkým jazykom, krátky a široký krk, ale tiež deviácie nosného septa, mikro a retrognatie a ďalšie rôzne kongenitívne alebo získané deformácie.²⁵

²³ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

²⁴ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

²⁵ NEVŠÍMALOVÁ, Soňa; ŠONKA, Karel. *Poruchy spánku a bdění.* Maxdorf, 1997. 256 s. ISBN -10:80-85800-37-3

Navyše bol dokumentovaný lineárny vzťah medzi obvodom krku a závažnosťou obštrukčného spánkového apnoe.²⁶ Pri vyšetrení horných dýchacích ciest sa zisťujú abnormality ktoré napomáhajú obštrukcii.

Sú to zväčšené tonzily, predĺžené mäkké podnebie a objemná uvula, zúženie faryngu zo strán alebo spredu veľkým jazykom, krátky a široký krk, ale tiež deviace nosného septa, mikro a retrognatie a rôzne kongenitívne alebo získané deformácie. K zúženiu dýchacích ciest prispieva nízko uložená jazylka.²⁷

2.1.5.3 Polysomnografické vyšetrenie

K identifikácii obštrukčného spánkového apnoe nestačí anamnéza a klinické vyšetrenia. Je potreba monitorovanie dychových parametrov behom spánku prípadne v kombinácii s registráciou elektrofyziologických parametrov dovoľujúcich určiť štádium spánku a iné poruchy viazané na spánok (limitovaná polygrafie alebo polysomnografického vyšetrenia).

V spánkových laboratóriách sa využíva kompletná polysomnografia. Dĺžka diagnostiky sa pohybuje okolo 8 hodín. Počas polysomnografického vyšetrenia je prítomna sestra ktorá kontroluje priebeh vyšetrenia a prípadné výchylky zaznamenáva. Hodnotenie záznamu následne manuálne lekárom alebo vyškolenou laborantkou.

Klasifikácia závažnosti obštrukčného spánkového apnoe.

Obštrukčné spánkové apnoe sa delí na 3 stupne závažnosti spánkovej poruchy dýchania ako aj na tri stupne závažnosti dennej spavosti .²⁸

²⁶ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

²⁷ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

²⁸ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

A: Podľa frekvencia epizód obštrukčného apnoe a hypopnoe počas spánku (AHI apnoe/hypopnoe index)

1. Ľahká: 5-15 epizód/hodina spánku
2. Stredne ťažká: 15-30 epizód/hodina spánku
3. Ťažká: viac ako 30 epizód/hodina spánku

B: Denná spavosť

1. Ľahká: nežiaduca ospalosť alebo epizódy zaspatia počas aktivít, ktoré nevyžadujú väčšiu pozornosť (napríklad pozeranie televízora alebo čítanie). Symptómy nespôsobujú žiadne alebo len veľmi malé zhoršenie sociálnych a pracovných funkcií.
2. Stredne ťažká: nežiaduca ospalosť alebo epizódy zaspatia počas aktivít, ktoré vyžadujú určitú pozornosť (napríklad zúčastnenie sa na koncerte alebo na pracovnom stretnutí). Symptómy spôsobujú stredné závažné zhoršenie sociálnych a pracovných funkcií.
3. Ťažká: nežiaduca ospalosť alebo epizódy zaspatia počas aktivít, ktoré vyžadujú aktívnu pozornosť (napríklad jednanie, ovládanie motorového vozidla). Symptómy spôsobujú závažné zhoršenie sociálnych a pracovných funkcií.²⁹

²⁹ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému*.: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

2.2 Centrálné spánkové apnoe

2.2.1 Definícia centrálneho spánkového apnoe

Druhý typ je centrálny pri postihnutí centrálneho nervového systému. Pri tomto type chýba vlastná aktivita nádechových svalov.

Tento typ je častý u ochoreniach centrálneho nervového systému, (napr. u nedonosených detí alebo u osôb s chorobami srdca, pri cerebrovaskulárnych ochoreniach) u osôb s chorobami srdca, pri obličkovej nedostatočnosti, po použití určitých liekov, a pri zmene nadmorskej výšky.³⁰

2.2.2 Príčina vzniku centrálneho spánkového apnoe

Kľúčovú úlohu pri vzniku centrálneho apnoe zohráva nedostatočná stimulácia dýchacieho centra prostredníctvom CO₂.

K takejto situácii môže dôjsť v dôsledku dvoch úplne protichodných mechanizmov: **a)** pri poruche funkcie dýchacieho centra, pričom dochádza k alveolárnej hypoventilácii a hyperkapnii počas bdenia i spánku.

b) pri hypokapnii v dôsledku alveolárnej hyperventilácie, kedy je PaCO₂ pod úrovňou apnoického prahu, a teda nestačí stimulovať navodenie dýchacieho rytmu.

Preto rozlišujeme dva základné typy centrálneho spánkového apnoe: hyperkapnické a nehyperkapnické.³¹

³⁰ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

³¹ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

2.2.3 Hyperkapnické centrálné spánkové apnoe

Centrálny hypoventilačný syndróm sú príčinou vzniku hyperkapnického centrálného apnoe. Ochorenie postihuje štruktúru centrálného dýchacieho centra a odpoveďou je nedostatočná stimulácia CO₂. Existujú dva typy hyperkapnického centrálného spánkového apnoe. Po prvé je to primárne ochorenie alebo po druhé sekundárne kedy tento stav nastáva v dôsledku iných ochorení ako je najčastejšie napríklad centrálna mozgová príhoda .

Ochorenie môže spôsobiť závažné funkčné poškodenie mozgového kmeňa a dýchacieho centra. V diagnostike zohráva dôležitú funkciu klinický obraz. Pacienti majú často polycytémiu, pľúcnu hypertenziu a cor pulmonale chronicum. Ochorenie je odhalené na základe opakujúcich sa epizód respiračného zlyhania.³²

2.2.4 Nehyperkapnické centrálné spánkové apnoe

Pri tomto type ochorenia je charakteristická hodnota PaCO₂ ktorá je za bdelého stavu alebo aj počas spánku v norme, alebo je znížená. Apnoická pauza nastane ako náhle poklesne PaCO₂ pod apnoický prah.

Vyskytuje sa v idopatickej podobe kedy nie je zrejmá príčina vzniku. Jej výskyt je častý u jedincov vo vysokých nadmorských výškach.

A z klinického hľadiska jej výskyt je najčastejší u pacientov so zlyhaním ľavej komory. Ojedinele u pacientov so zlyhaním obličiek, u pacientov s akromegáliou alebo pri niektorých poškodeniach centrálny nervovej sústavy.

Typický príznak u väčšiny pacientov s hypokapnickým centrálnym spánkovým apnoe je periodické dýchanie charakterizované pravidelnými crescendo-decrescendovými osciláciami dychového objemu.³³

Charakterizuje ich zvýšená periférna a centrálna chemosenzitivita, PaCO₂ trvalo blízko apnoického prahu, nestabilita EEG na začiatku spánku, vznik centrálného apnoe pri prechode z bdenie do spánku a pri zobudzacích reakciách, najvyšší výskyt apnoe počas ľahkých foriem NREM spánku, najnižší počas REM spánku, ľahší stupeň hypoxémie ako pri hypoventilačných syndrómoch a pri obštrukčnom spánkovom apnoe.³⁴

³² TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

³³ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

³⁴ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

2.3 Zmiešané spánkové apnoe

Tretí typ je zmiešané spánkové apnoe. Je to kombinácia obštrukčného a centrálného typu spánkového apnoe. Označuje sa tak apnoe, ktoré trvá viac ako 10 sekúnd a jeho začiatok je charakteristický pre centrálny typ spánkového apnoe , čo sa prejavuje neprítomnosťou pohyboch hrudníka a bránice. V druhej časti sa začínajú objavovať paradoxné pohyby hrudníka a bránice, čo je charakteristický symptóm obštrukčného centrálného apnoe.³⁵

³⁵TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

3. Liečba spánkového apnoe pomocou neinvazívnej ventilácie

3.1 História liečby spánkového apnoe

Aj bez pochopenie chorobného procesu, bol v minulosti klinický obraz spánkového apnoe považovaný za jeho charakteristický rys. Pojem Pickwickov syndróm, ktorý sa niekedy používal nesprávne pre syndróm spánkového apnoe, bol vytvorený začiatkom 20. storočia lekárom Burwellom a spolupracovníkmi v roku 1956, pretože pacient s jeho príznaky bol presne popísaný v diele od Charlesa Dickensa s názvom Kronika Pickwickova klubu.

Prvé zmienky o syndróme spánkového apnoe v lekárskej terminológii popisujú pacientov zo závažným postihnutiami. S ťažkými hyperkapniami, hypoxémiami a s poruchami srdca.

V roku 1981 vďaka Colinovi Sullivanovi nastal prevrat pre zavedenie kontinuálneho pretlaku v dýchacích cestách (CPAP - Continuous Positive Airway Pressure). Prvé modely boli objemné a hlučné. Ale ich ďalší vývoj viedol k zlepšeniu technických parametrov vrátane hlučnosti a CPAP sa stal široko používaný.³⁶

3.2 Liečba obštrukčného spánkového apnoe

3.2.1 Liečba pomocou CPAP

CPAP je v súčasnosti najúčinnějšía liečba obštrukčného spánkového apnoe. CPAP poskytuje prúd vzduchu, ktorý drží horné dýchacie cesty otvorené a tým je umožnené kontinuálne dýchanie počas spánku. Preto nedochádza k zobúdzacím reakciám a spánok poskytuje dostatočnú regeneráciu. Pozitívne výsledky sa dostávajú už na druhý deň po začatí liečby. Hodnota pre nastavenie tlaku je určená počas spánku.³⁷

³⁶ (http://en.wikipedia.org/wiki/Sleep_apnea) 22.4.2011

³⁷ http://www.zdravyspanok.sk/sleep_medicine/Indikačné%20kritériá%20pre%20liečbu%20CPAP.pdf 18.4.2011

Titracia tlaku: klasické titrovanie je veľmi pracné a zdĺhavé, preto sa v posledných rokoch vyvinuli systémy (autotitrujúci sa CPAP), ktoré si automaticky zvolia hodnoty generujúceho pretlaku v dýchacích cestách tak aby spĺňali aktuálne potreby pacienta. Kôli vyšším nákladom na tento typ CPAP je často používaný v spánkovom laboratóriu na určenie optimálneho pretlaku. Následne sa takto zaistený tlak nastaví na štandardný CPAP a predá sa pacientovi domov.

Autotitrujúci sa CPAP je vhodná ako trvalá liečba pre niektoré osoby s vysokou variabilitou optimálneho pretlaku.

Pacient je poučený, že liečba má efekt len v prípade dostatočného používania. Po predaní prístroja nasleduje kontrola za 2 mesiace a následne v ročných rozostupoch. V prípade problému s používaním prístroja skôr.

CPAP sa skladá z plastovej nosnej masky s tesnením okolo nosa, ktorá je pružnou rúrkou pripevnená k pumpe. Niektoré CPAP sú vybavené zvlhčovačom vzduchu ktorý napomáha lepšej adaptácii na liečbu, nakoľko zvlhčuje dýchacie cesty aby nenastalo ich nežiaduce vysušenie a niektorým pacientom sa tak môže predĺžiť doba používania prístroja počas noci.³⁸

3.2.1.1 Indikácie CPAP terapie

Indikácie: Liečba za pomoci CPAP je indikovaná na jasnej diagnózy spánkového apnoe po nočnom monitorovaní. Pri zohľadňovaní liečby sa berie do úvahy apnoe/hypopnoe index (AHI) a pokles saturácie kyslíkom pod určitú hodnotu.

CPAP je indikovaný podľa literatúry pre všetky typy spánkového apnoe, ale v podmienkach ČR je preplácaný zdravotnou poisťovňou len chorých s ťažkou formou spánkového apnoe. Pri tomto type obštrukčného spánkového apnoe je liečba indikovaná pri hodnotách AHI 30 a viac a pri častom poklese saturácie krvi kyslíkom pod 90%.³⁹

³⁸ http://www.zdravyspanok.sk/sleep_medicine/Indikačné%20kritériá%20pre%20liečbu%20CPAP.pdf 18.4.2011

³⁹ http://www.zdravyspanok.sk/sleep_medicine/Indikačné%20kritériá%20pre%20liečbu%20CPAP.pdf 18.4.2011

3.2.1.2 Kontraindikácie CPAP terapie

Kontraindikácie: liečba nie je vhodná u osôb s komunikáciou dýchacích ciest s vnútrolebným priestorom, pri zlomenine base lebnej, pri nejasných zraneniach tváre, pri ľavokomorových kardiálnych dekompenzáciách, pri šoku, pri nekontrolovanom krvácaní z gastrointestinálneho traktu pri výraznej produkcii spúta, pri alergiách na materiál z neho je maska vyrobená, pri neschopnosti obsluhy prístroja bez zabezpečenia starostlivosti inou osobou, pri nezáujme o liečbu.

K prideleniu prístroja je nutné overiť či pacient spĺňa podmienky pre pretlakovú ventiláciu. Pred liečbou je pacient poučený o všetkých terapeutických postupoch pri obštrukčnom spánkovom apnoe. Jedná sa predovšetkým o redukciu váhy, fajčenie, spánok so zubnou protézou, o polohu počas spánku a o alkohole pred spánkom.

Efektivita liečby je zaistená pravidelnými kontrolami v spánkových laboratóriách. Pacient je povinný dostaviť sa aspoň raz za rok na kontrolu. Na základe dát získaných z prístroja má lekár prehľad o využívaní CPAP pacientom. Pri zistení nedostatočného využívania (v priemere pokles pod 4 hodiny za deň po dobu 3 mesiacov), pri zámernej zlej manipulácii s prístrojom, alebo pri vzniknutí kontraindikácie je lekár oprávnený ukončiť liečbu a odobrať prístroj pacientovi.⁴⁰

⁴⁰ http://www.zdravyspanok.sk/sleep_medicine/Indikačné%20kritériá%20pre%20liečbu%20CPAP.pdf

3.2.2 Liečba pomocou BiPAP

BiPAP (Bi-level Positive Airway Pressure) prístroje generujú pozitívny tlak podobne ako je to u liečby CPAP. Pri použití prístroja BiPAP však existujú dva rôzne nastavenia tlaku pre pacienta (nádychový a výdychový)

Duálne nastavenie prístroja BiPAP umožňuje dostať do a von z pľúc väčšie množstvo vzduchu s malou námahou dýchacích svalov.⁴¹

3.2.2.1 Indikácie BiPAP terapie

Indikácie: BiPAP terapia sa indikuje u chorých indikovaných na CPAP, kde nebolo možné liečbu CPAP použiť pri hypoventilácii pri spánku.

3.2.2.2 Kontraindikácie BiPAP terapie

Kontraindikácie: Sú spoločné s prístrojom CPAP. (viz. 3.2.1.2)

3.2.2.3 Komplikácie CPAP/BiPAP terapie

Komplikácie vyplývajú z používania CPAP/ BiPAP pretlaku v dýchacích cestách. Môže sa jednať o nepohodlie spôsobené nosením masky, znecitlivením okolia masky alebo môžu vzniknúť vredy na koži, konjunktivitída, nespavosť a alergická reakcia na masku.⁴²

⁴¹<http://ezinearticles.com/?What-Is-Bipap/Cpap-Therapy?&id=664425> 19.4.2011

⁴²<http://ezinearticles.com/?What-Is-Bipap/Cpap-Therapy?&id=664425> 19.4.2011

3.3 Liečba centrálného spánkového apnoe

Podobne ako u obštrukčného spánkového apnoe sa aj pri centrálnom type spánkového apnoe ako možnosť prvej voľby volia metódy CPAP a BiPAP

U väčšiny pacientov sa však výsledky terapie dostavia až po určitej dobe od začiatku používania. Liečba s použitím CPAP a BiPAP vedie k poklesu frekvencie centrálného apnoe, k vzostupu SaO_2 a zníži sa počet zobúdzacích fáz počas spánku. U viacerých pacientov sa na začiatku liečby ťažšie dosiahne tolerovanie pozitívneho pretlaku v horných dýchacích cestách, preto sa na začiatku liečby nastavuje nižší tlak, ktorý sa postupne zvyšuje.⁴³

⁴³ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1

4. Liečba spánkového apnoe bez pomoci neinvazívneho pretlaku

4.1 Liečba obštrukčného spánkového apnoe bez pomoci neinvazívneho pretlaku

Liečba sa rozdeľuje podľa úrovne závažnosti ochorenia. Obštrukčné spánkové apnoe sa rozdeľuje na tri typy závažnosti.

Pri ľahkom type kde sa vyskytuje 5-15 epizód/hodina spánku pacienti nespĺňajú podmienky, ktoré sú nutné k zahájeniu pretlakovej liečby obštrukčného spánkového apnoe . Ovplyvniť výsledok liečby je možné cielenou redukciou nadváhy. Je potrebné dbať na dobrú hygienu spánku.

Pod pojmom hygiena sa rozumie odstránenie rušivých elementov z miestnosti v ktorej sa spí (napríklad udržiavať optimálnu teplotu, eliminovať hluk a svetlo, zabezpečiť si pohodlné miesto na spanie, spať v klude, vynechať večerné pitie kávy, alkohol, drogy a lieky ktoré spôsobujú ochabnutie svalstva horných dýchacích ciest).

Akonáhle vyšetrenie polysomnografom zistí závislosť prejavov obštrukčného spánkového apnoe od polohy pri spánku (najčastejšie je to poloha na chrbte) je potreba polohu zmeniť a to spôsobením nepohodlia v danej polohe (napríklad našitím tenisovej loptičky na zadnú stranu pyžama).

4.1.1 Chirurgická liečba

Ďalšie metódy umožňujú zlepšenie príznakov a to nápravou nevhodných pomerov v horných dýchacích cestách . Je nutné podotknúť, že úspešnosť je aj napriek veľkej snahe lekárov menšia ako 50%. Chirurgická liečba je indikovaná po dôkladnom zvážení. Je indikovaná u ľudí s miernou formou obštrukčného spánkového apnoe.⁴⁴

⁴⁴ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1

4.1.1.1 Operácia mäkkého podnebia (ulvulopalatopharyngoplastika)

Operácia mäkkého podnebia je najbežnejšie vykonávaný chirurgický výkon pri obštrukčnom spánkovom apnoe. Do praxe ho zaviedol Fujita v roku 1981. Pri tomto výkone sú uvula, mandle a časti oblúkov a mäkkého podnebia resekované. Postup je najviac účinný pre mladších, menej obéznych pacientov s ľahkým stupňom závažnosti alebo pre osoby trpiace chrápaním bez spánkovej poruchy dýchania.⁴⁵

4.1.1.2 Tonsilektómia

Odstránením veľkých krčných mandlí sa dosahuje vysoká účinnosť až 90% u detí, v tom prípade ak išlo o obštrukciu horných dýchacích ciest spôsobenou zväčšením krčných mandlí. K požadovaným výsledkom mnohokrát stačí krčnú mandľu iba zmenšiť a časť zachovať pre jej normálnu funkciu. K nevýhodám tohto zákroku patrí pooperačné krvácanie a bolesť. Alternatíva je laserom asistovaná tonsilotómia.⁴⁶

4.1.1.3 Viacstupňová rekonštrukcia horných dýchacích ciest

Začiatkom 90. rokov sa uskutočnila viacstupňová rekonštrukcia horných dýchacích ciest. Princíp tejto metódy spočíva v diagnostike zameranej na zistenie lokalít, v ktorých dochádza počas spánku k najväčšiemu zúženiu. Po rade chirurgických zákrokov sú zúžené miesta dilatované na všetkých úsekoch horných dýchacích ciest. Úspešnosť je viac ako 76%, čo je porovnateľné s liečbou CPAP. Nakoľko je ale liečba spojená s nepríjemnosťami súvisiacimi s invazívnym zákrokom, pristupuje sa k nej v prípade, že indikácie je správna a iná liečba nie je vhodná.⁴⁷

⁴⁵ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

⁴⁶ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

⁴⁷ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

4.1.1.4 Iné možnosti chirurgickej liečby

Množstvo iných chirurgických výkonov sa zameriava na zmenšenie jazyka, resekciu báze jazyka, laserovú mediálnu resekciu jazyka, maxilofaciálne rekonštrukčné operácie, linguoplastiky a radiofrekvencne kontrolovanú resekciu hyperplastických tkanív. Niektoré techniky sú zamerané na reformáciu mandibuly a zníženie dna dutiny ústnej. V podstate ide o zamedzenie prepádávaniu jazyka dozadu. Žiadna z týchto metód nie je súčasťou rutinnej liečby obštrukčného spánkového apnoe.⁴⁸

4.1.2 Ústne protézy v liečbe obštrukčného spánkového apnoe

Úlohou ústnych protéz je zvýšiť lúmen horných dýchacích ciest a znížiť ich poddajnosť. Liečba je indikovaná pacientom ktorý netolerujú liečbu CPAP.⁴⁹

V súčasnej dobe sa používajú tri druhy protéz.

A: Mandibulárne protrakory: počas noci posúvajú sánku dopredu. Vyrába ich ortodontista po získaní odtlačku pacientovho chrupu.

B: Protrakory jazyka: vyvinuté pre pacientov, ktorí nemajú zuby a preto nemôžu používať mandibulárny protractor.

C: Protézy upevňujúce postavenie mäkkého podnebia

Úspešnosť pri používaní ústnych protéz počas spánku závisí na závažnosti obštrukčného spánkového apnoe. Je efektívnejšia pri ľahkom a stredne ťažkom type obštrukčného spánkového apnoe.⁵⁰

⁴⁸ http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=2401&magazine_id=1 23.4.2011

⁴⁹ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

⁵⁰ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412- 1.

4.1.3 Farmakologická liečba obštrukčného spánkového apnoe

K obštrukcii horných dýchacích ciest dochádza vtedy keď negatívny intraluminálny tlak počas výdychu prevýši svalový tonus horných dýchacích ciest.

Vo farmakologickej liečbe je snaha o väčšiu aktiváciu svalov, ktoré počas spánku strácajú svoj tonus. Medzi látky s týmto účinkom patria : acetazolamid, teofylín, nikotín, opioidové antagonisty a medroxyprogesterón.

Počas REM spánku je zaznamenaný najčastejší výskyt apnoických páuz. Pomocou farmaka klonidínu sa znižuje jeho trvanie. S podobným cieľom sa využívali aj niektoré antidepresíva.

Účinnosť farmakologickej liečby spánkového obštrukčného apnoe nebola v praxi nikdy dokázaná.⁵¹

4.2 Liečba centrálneho spánkového apnoe bez pomoci neinvazívneho pretlaku

Spánkové apnoe centrálneho typu je spôsobené poruchou komunikácie medzi mozgom a dýchacími svalmi. Preto nie je možné zlepšiť stav chirurgickým zákrokom, nakoľko nedochádza k poruche dýchania pre zníženie lúmenu horných dýchacích ciest.⁵²

4.2.1 Farmakologická liečba centrálneho spánkového apnoe

V liečbe sa využívajú xantinové deriváty a acetazolamid. Ich úloha spočíva v trvalej stimulácii dýchacieho centra, čím sa predíde chýbaniu dýchacieho stimulu pri poklese PaCO₂ pod apnoický prah a vzniku apnoe.⁵³

⁵¹ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

⁵² TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

⁵³ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

Metylxantíny: pôsobia na neuróny v CNS excitačne tým, že blokujú receptory adenosínu.

Teofylín: upravuje periodické dýchanie a centrálnu apnoe u zdravých jedincov s normálnou funkciou ľavej komory srdca vo vysokých nadmorských výškach.

Podávanie teofylínu vedie preukázateľne k poklesu AHI, ale nedochádza k výraznému zlepšeniu kyslíkovej saturácie, ani k poklesu zobudzacích reakcií.

Nakoľko je liečba xantínov spojená s množstvom kontraindikácií, nedoporučuje sa táto terapia ako vhodná stratégia pri liečbe centrálnu spánkového apnoe.

Acetazolamid: je inhibítor karboanhydrázy, ktorý stimuluje dýchacie centrum tým, že vyvoláva metabolickú acidózu. Na periférne chemoreceptory pôsobí excitačne. Je to liek pri prevencii centrálnu spánkového apnoe u inak zdravých jedincov.

Nepriaznivo ovplyvňuje funkciu dýchacích svalov preto nie je vhodný u pacientov so zlyhaním srdca, hyperventiláciou a úbytkom sily dýchacích svalov.

Metabolická acidóza zvyšuje riziko vzniku maligných porúch srdcového rytmu.⁵⁴

⁵⁴ TKÁČOVÁ, Ružena. *Spánkové apnoe a ochorenia kardiovaskulárneho systému.*: Galén, 2006. 194 s. ISBN 80-7262-412-1.

PRAKTICKÁ ČASŤ

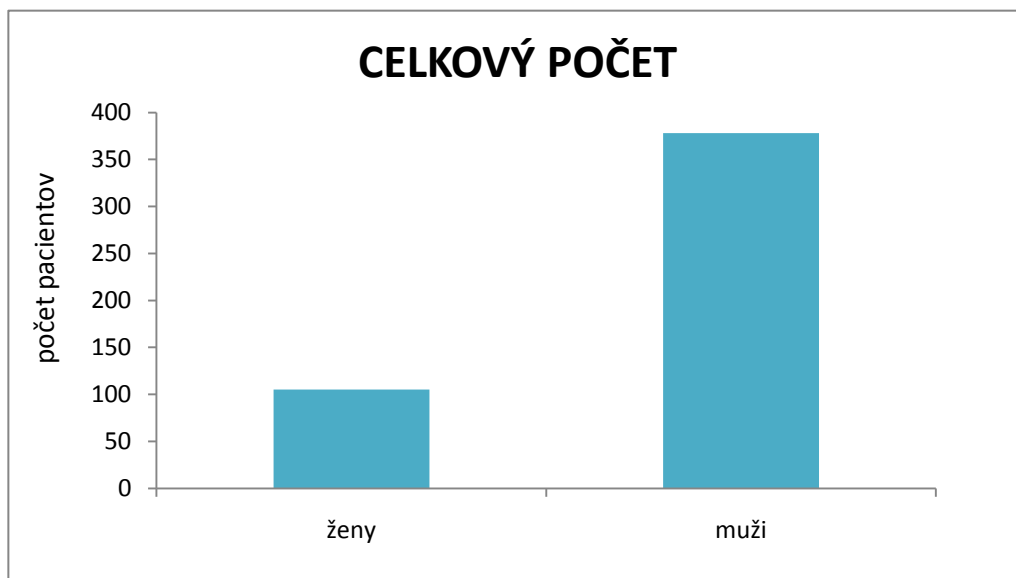
5. Štatistické spracovanie údajov

Údaje pacientov, ktorí boli zaradení do výskumu zameraného na odhalenie faktorov, majúce za následok nedostatočné využívanie liečby pomocou trvalého pretlaku (CPAP) a liečby neinvazívnym pretlakom (BiPAP), boli zozbierané na Neurologickej klinike 1.LF UK a VFN v Prahe.

Porovnávané boli dve skupiny pacientov:

- Pacienti dostatočne využívajúci liečbu (CPAP a BiPAP)
- Pacienti nedostatočne využívajúci liečbu (CPAP a BiPAP)

Celkovo bolo do výskumu zaradených 483 pacientov. Z toho 105 žien a 378 mužov.

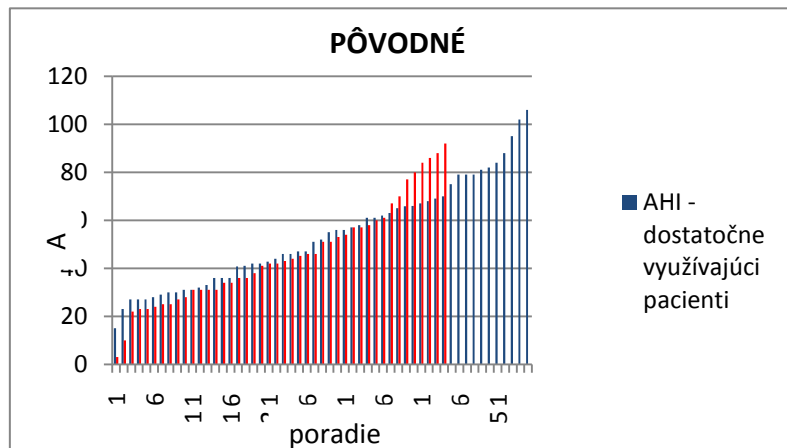


Graf číslo 1: Znárodňuje celkový počet zaradených pacientov do výskumu.

Z celkového počtu 105 žien tvorilo: 40% pacientok nedostatočne využívajúce liečbu
60% pacientok dostatočne využívajúce liečbu

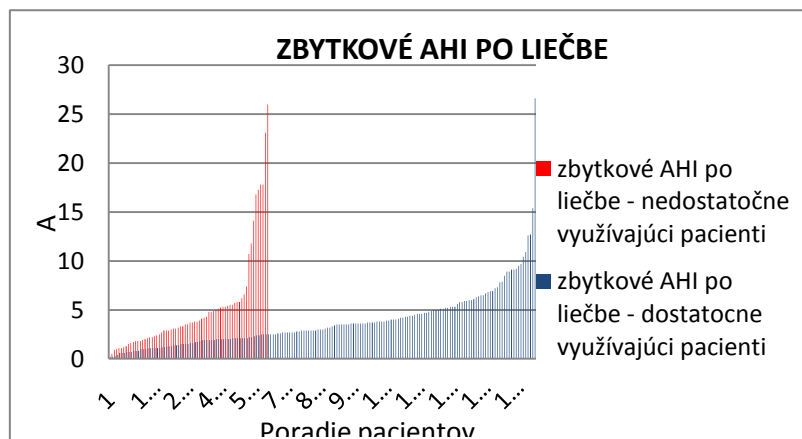
Z celkového počtu 378 mužov tvorilo: 28% pacientov nedostatočne využívajúcich liečbu
72% pacientov dostatočne využívajúcich liečbu

5.1 Štatistické spracovanie - AHI



Graf číslo 2: Znázorňuje pôvodné AHI pred liečbou za pomoci CPAP a BiPAP.

Smerodajná odchýlka - dostatočne využívajúci	21,4
Smerodajná odchýlka - nedostatočne využívajúci	20,9
Priemer - dostatočne využívajúci	53,9
Priemer - nedostatočne využívajúci	45,6
Signifikantnosť rozdielu priemerov	0,06

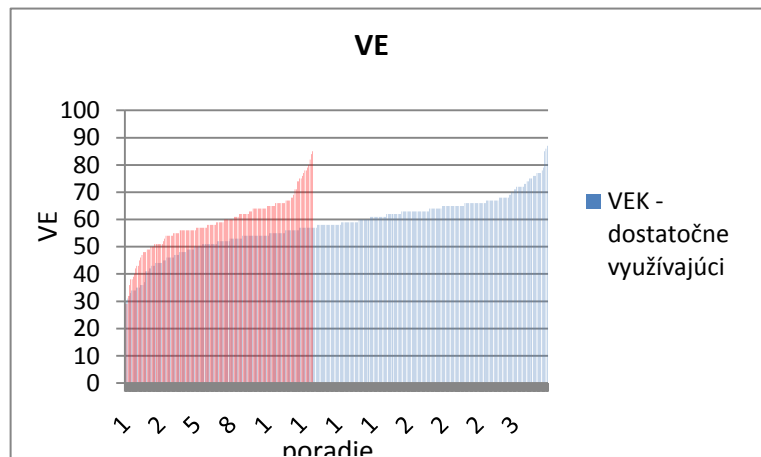


Graf číslo 3: Znázorňuje zbytkové AHI po zavedení liečby (CPAP/BiPAP)

Smerodajná odchýlka - dostatočne využívajúci	3,1
Smerodajná odchýlka - nedostatočne využívajúci	5,3
Priemer - dostatočne využívajúci	3,8
Priemer - nedostatočne využívajúci	5,2
Signifikantnosť rozdielu priemerov	0,046

Po zavedení liečby CPAP alebo BiPAP je za patologické považované AHI - 5 a viac. U dostatočne liečbu využívajúcich pacientov dosahovalo AHI - 5 a viac 23,9% pacientov. U nedostatočne liečbu využívajúcich pacientov dosahovalo AHI-5 a viac 32,8% pacientov.

5.2 Štatistické spracovanie – Vek

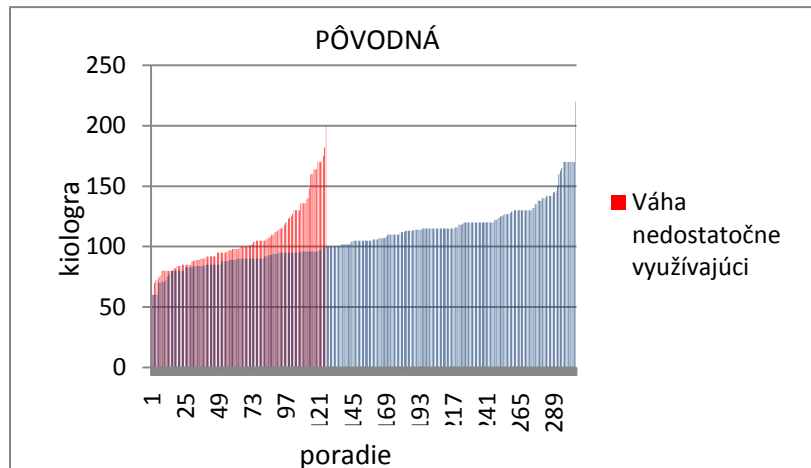


Graf číslo 4: Znázorňuje vek pacientov počas liečby (CPAP/BiPAP)

Smerodajná odchýlka - dostatočne využívajúci	9,8
Smerodajná odchýlka - nedostatočne využívajúci	9,9
Priemer - dostatočne využívajúci	57
Priemer - nedostatočne využívajúci	58,9
Signifikantnosť rozdielu priemerov	0,31

5.3 Štatistické spracovanie – Váha

Obezita je jedna z hlavných príčin vzniku spánkového apnoe.



Graf číslo 5: Znárodňuje váhu pacientov na začiatku liečby.

Smerodajná odchýlka - dostatočne využívajúci	22,7
Smerodajná odchýlka - nedostatočne využívajúci	31,3
Priemer - dostatočne využívajúci	107,3
Priemer - nedostatočne využívajúci	106,1
Signifikantnosť rozdielu priemerov	0,68

Aktuálna váha pacientov počas liečby by mala klesať nakoľko je obezita jedna z hlavných príčin vzniku spánkového apnoe.

Dostatočne liečbu využívajúci pacienti z pôvodných 107,3 kg zmenili svoju pôvodnú váhu na 108,6 kg. Znamená to nárast o 1,1% z pôvodnej váhy.

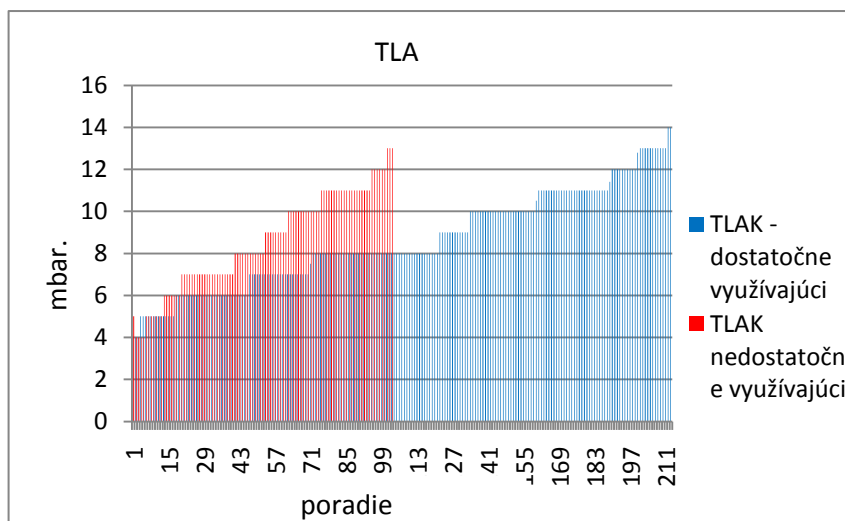
Nedostatočne liečbu využívajúci pacienti z pôvodných 106,1kg zmenili svoju pôvodnú váhu na 104,8 kg. Znamená to pokles o 1,9% z pôvodnej váhy.

5.4 Štatistické spracovanie – Otlaky

Pri aplikácii masky na tvár je možný vznik otlakov, čo môže viesť k zníženej dobe používania, alebo až k nepoužívaniu prístroja. Na otlaky sa sťažovalo 33,3% liečbu nedostatočne využívajúcich pacientov a 32,6 % dostatočne liečbu využívajúcich pacientov.

5.5 Štatistické spracovanie – Tlak prístroja

Tlak prístroja je zistený a titrovaný v spánkovom laboratóriu. Priemerný tlak u spokojných pacientov je 8,6 mbar. U nespokojnej skupiny je priemerný tlak 9 mbar.



Graf číslo 6: Znázorňuje tlak titrovaný na začiatku liečby v spánkovom laboratóriu.

6.

Smerodajná odchýlka - dostatočne využívajúci	2,4
Smerodajná odchýlka - nedostatočne využívajúci	2
Priemer - dostatočne využívajúci	8,6
Priemer - nedostatočne využívajúci	9
Signifikantnosť rozdielu priemerov	0,9

U 55% nedostatočne využívajúcich liečbu bol ako dôvod nespokojnosti uvedená potreba retitrácie tlaku. U zvyšných 45% bol dôvod iný a prístroj bol vrátený.

6. Záver

Liečba spánkového apnoe závisí v prvom rade na pacientovi a na jeho ochote a vôli spolupracovať. Niekedy však aj napriek veľkej snahe pacienta i lekárov liečba neprináša požadované výsledky. Táto práca bola zameraná na odhalenie faktorov, ktoré spôsobujú nedostatočné používanie liečebných metód (CPAP, BiPAP).

Pri svojom výskume som porovnávala faktory, ktoré majú vplyv na úspešnosť liečby.

Medzi tieto faktory patrí pohlavie, vek, váha pred začatím liečby i počas liečby, AHI pôvodné a zbytkové, otlaky, tlak prístroja a prípadná retitrácia u nespokojných pacientov.

Z výsledkov vyplývajú niektoré už známe fakty a to, že muži sú ochorením postihnutí vo väčšej miere ako ženy a väčšina pacientov trpela vo zvýšenom množstve obezitou ale nadváhou.

Výsledky výskumu ukazujú na lepší priebeh liečby u pacientov s vyšším pôvodným AHI (AHI nad 53,9). Po nasadení liečby mali však AHI priemerne pod 5 (3,2).

Zaujímavé je, že prítomnosť otlakov sa neukázala ako predispozícia k redukcii používania liečby CPAP/BiPAP pod 4 hodiny.

Signifikantne nie sú výsledky veľmi presné z to z dôvodu neúplnosti údajov zozbieraných od pacientov. K doplneniu a spresneniu výsledkov sú však potrebné pravidelné návštevy vykonávané pravidelne každý rok, čo je u nespokojných pacientoch obtiažnejšie zabezpečiť.

Štúdie nám tiež ukazuje, ako je potrebné dbať na čo najlepšiu titráciu tlaku CPAP, aby zbytkové AHI bolo čo najnižšie. Pretože nedostatočne účinný prístroj chorým nevyhovuje, nelieči príznaky choroby a chorý ho prestávajú používať.