



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Možnosti fyzioterapie u pacientů se spánkovou apnoí

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: **SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ**

Autor: Zuzana Kadlecová

Vedoucí práce: Mgr. Eliška Nováková

České Budějovice 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 30. 4. 2022

.....

Zuzana Kadlecová

Poděkování

Děkuji paní Mgr. Novákové za velkou pomoc, kterou mi jako vedoucí této bakalářské práce poskytla, stejně jako za její ochotu a cenné rady. Ráda bych poděkovala probandům, kteří se na výzkumu podíleli, za jejich věnovaný čas a za skvělou spolupráci.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou syndromu spánkové apnoe a možnostmi fyzioterapie v jeho léčbě. Spánkovou apnoí trpí mnoho lidí a jen málo z nich o tomto svém onemocnění ví. Ještě menší část lidí potom vyhledá lékařskou pomoc. Často jsou mylného přesvědčení, že jde jen o chrápání, a nic jim tedy nehrozí. Spánková apnoe je však nebezpečnou nemocí z mnoha důvodů. Mimo typickou únavu zvyšuje také riziko mrtvice a úmrtí. Je tedy vhodné nechat se vyšetřit odborným lékařem a konzultovat s ním příznaky, které jsou pro každého individuální, a problém spánkové apnoe co nejdříve řešit.

V teoretické části práce shrnuje anatomii dýchacích svalů, svalů krku a svalů hlubokého stabilizačního systému. Tyto skupiny svalů se přímo podílejí na kvalitě dýchání a při jejich dysfunkci dýchání naopak ztěžují. Tato dysfunkce se nejčastěji objevuje u lidí, kteří nesportují a mají nezdravý životní styl.

Praktická část této práce byla vedena jako kvantitativní výzkum za použití vstupního a výstupního kineziologického rozboru a Epworthské škály spavosti. Výzkum byl veden u tří pacientů nemocnice v Českých Budějovicích. S každým z nich bylo cvičeno jednou týdně po dobu deseti terapií.

Výsledky výzkumu se nacházejí v praktické části této bakalářské práce. U probandů neměla fyzioterapie z hlediska diagnózy zásadnější efekt, ale příznivě se odrazila na celkové fyzické kondici probandů. Metody popsané v této práci mohou být použity jako doprovodná léčba při léčení syndromu spánkové apnoe pro obecné benefity spojené s pohybovou aktivitou a mohou být inspirací pro fyzioterapeuty.

Klíčová slova: Syndrom spánkové apnoe; hluboký stabilizační systém; Epworthská škála spavosti; spánek

Abstract

This Bachelor's thesis focuses on problematics of the sleep apnea syndrome and the possibilities of its treatment in physiotherapy. Many people suffer from sleep apnea and very few of them know about their illness. Even fewer people look for medical help. They often falsely think it's just a snoring problem and it's not dangerous. However, sleep apnea is a dangerous illness for many reasons. Besides the typical fatigue it also increases the risk of having a stroke or dying. Therefore it is appropriate to have yourself checked and to consult your symptoms, which are individual for everyone, and thus start solving the problem of sleep apnea as soon as possible.

In its theoretical section the anatomy of respiratory muscles, neck muscles and the muscles of the Deep stabilizing system are described. These muscle groups are directly involved in the respiratory quality and their dysfunction makes it harder to breathe. Most of the time, this dysfunction develops in people who don't do sport and have an unhealthy lifestyle.

The practical section of this thesis was conducted as a quality research using input and output kinesiological analysis and an Epworth sleepiness scale. The research was conducted with three patients of the České Budějovice hospital. Each of them underwent a therapy once a week for ten sessions.

The results of this research can be found in the practical section of this thesis. Physiotherapy didn't have any major effect on probands in terms of their diagnosis, but it had a positive effect on their general physical fitness. The methods described in this thesis can be used as a concomitant treatment in the treatment of the sleep apnea syndrome for their general benefits associated with exercise and can inspire physiotherapists.

Keywords: Sleep apnea syndrome; Deep stabilizing system; Epworth sleepiness scale; sleep

Obsah

Obsah	6
Úvod.....	9
1 Problematika spánkové apnoe	10
1.1 Spánek	10
1.1.1 Fyziologie spánku	10
1.1.2 Stádia spánku	11
1.2 Syndrom spánkové apnoe	13
1.2.1 Etiopatogeneze	13
1.2.2 Prevalence	14
1.2.3 Charakteristika syndromu spánkové apnoe	14
1.2.4 Syndrom obstrukční spánkové apnoe	15
1.2.5 Syndrom centrální spánkové apnoe	17
1.2.6 Syndrom smíšené spánkové apnoe	18
1.2.7 Diagnostika	18
1.2.8 Příznaky	20
1.3 Svaly podílející se na kvalitě dýchání	22
1.3.1 Hluboký stabilizační systém	22
1.3.2 Dýchací svaly	22
1.3.3 Svaly měkkého patra	23
1.4 Terapie	24
1.4.1 Metody používané v léčbě spánkové apnoe	24
1.4.2 Fyzioterapeutické metody	26
2 Cíl práce a výzkumné otázky	32
2.1 Cíl práce	32

2.2	Výzkumné otázky.....	32
3	Metodika práce	33
3.1	Charakteristika zkoumaného vzorku osob	33
3.2	Informovaný souhlas	33
3.3	Souhlas pracoviště s vykonáním výzkumu	33
3.4	Kineziologický rozbor.....	33
3.4.1	Anamnéza	34
3.4.2	Vyšetření aspekci	34
3.4.3	Palpační vyšetření	35
3.4.4	Vyšetření HSS dle Koláře.....	35
3.4.5	Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy	36
3.4.6	Svalový test.....	37
3.4.7	Vyšetření svalového zkrácení	37
3.4.8	Dynamické testy páteře.....	38
3.5	Epworthská škála spavosti	39
3.6	Popis terapie	39
3.6.1	Použité pomůcky.....	40
3.6.2	Cvičební jednotka	40
4	Výsledky	45
4.1	Kazuistika I	45
4.1.1	Vstupní vyšetření:	45
4.1.2	Terapie	49
4.1.3	Výstupní vyšetření:	51
4.2	Kazuistika II.....	55
4.2.1	Vstupní vyšetření:	55
4.2.2	Terapie:	59
4.2.3	Výstupní vyšetření:	61

4.3	Kazuistika III.....	65
4.3.1	Vstupní vyšetření:	65
4.3.2	Terapie	69
4.3.3	Výstupní vyšetření:	71
5	Diskuze	75
6	Závěr	80
7	Použité zdroje	81
8	Seznam použitých zkratk	88
9	Seznam příloh a obrázků	89
10	Přílohy.....	90

Úvod

Spánek je nedílnou součástí života každého z nás. Velmi často ho ale zanedbáváme a bereme jej jako samozřejmost. Někdy se může stát, že i když spíme dostatečně dlouho, probudíme se nevyspalí, unavení a bez energie. Naši blízcí nám mohou říkat, že v noci chrápeme anebo přestáváme dýchat. Toto vše jsou příznaky spánkové apnoe, které je potřeba konzultovat s odborným lékařem. V této práci popisuji, proč by tato nepříjemná nemoc neměla být podceňována, jak vzniká a jaké jsou dnešní možnosti její léčby. Téma práce jsem si vybrala, protože mě problematika spánku zajímá a sama spím méně, než bych ideálně měla. V oblasti spánkových poruch, jako je spánková apnoe, je dnes stále prostor pro lepší využití fyzioterapie za účelem pomoci pacientům trpícím touto chorobou. Velkou inspirací mi byla také paní doktorka Jiříčková pracující v Centru pro poruchu spánku v Českých Budějovicích, která vyjádřila nadšení pro možnost budoucí spolupráce fyzioterapeutů s pacienty daného centra. Tato práce je zaměřena na posilování a uvolňování dýchacích svalů, hlubokého stabilizačního systému páteře a svalů oblasti krku u pacientů se spánkovou apnoe. Pro výzkum byl sestaven soubor cviků ovlivňující dané svaly, které měly, mimo jiné, pomoci zlepšit kvalitu dýchání a pružnost hrudníku a páteře. Větší pozornost jsem také věnovala svalům měkkého patra, které při ochabnutí tvoří bariéru pro volné dýchání při spánku, což může vyústit v zástavu dechu. Při psaní této práce jsem si uvědomila, jak je problematika syndromu spánkové apnoe komplexní a do jaké míry je tato civilizační choroba výsledkem globálního trendu nezdravého životního stylu. Dříve jsem netušila, jak velký má dopad na psychické zdraví člověka a jak ovlivňuje celkovou kvalitu jeho života. Stávalo se, že se mi pacienti svěřovali, že se za svůj stav stydí a rádi vzpomínali na dobu, kdy spánkovou apnoí netrpěli. Některým z nich psychický stav nedovolil v terapii pokračovat. To vše ukazuje, že by se tento syndrom neměl brát na lehkou váhu a zlehčovat jako pouhé chrápání a únavu. Včasné řešení je i v tomto případě klíčové.

1 Problematika spánkové apnoe

1.1 *Spánek*

Víme, že ke svému přežití potřebuje spánek každý vyšší živý organismus. Člověk dokáže nespát i několik dní. Nejdelší rekord dní bez spánku byl zaznamenán roku 1965 a činí 264 hodin - 11 dní (Gillin, 2002). Nedostatek spánku vede k rozvinutí několika příznaků. Nejčastěji se setkáváme s únavou, celkovým zhoršením výkonu, poruchami soustředění, poruchami paměti, bolestmi hlavy nebo například se zhoršením psychického stavu až depresemi (Sedlák et al., 2006). Lidé se spánkovou deprimací mají také zhoršený úsudek a spolu s nepozorností a mikrosmánky se tak zvyšuje možnost poranění nebo nehody, zvláště pak u řidičů. Dotyčným se snižuje schopnost vést produktivní život spolu s negativním ovlivněním celkové kvality jejich života, včetně života rodinného. (Dinges et al., 2005).

1.1.1 *Fyziologie spánku*

Spánek je stav fyziologického útlumu svalové a psychické činnosti nezbytný pro regeneraci a obnovení homeostázy v lidském těle. Mozek při spánku snižuje svou aktivitu a nově nabyté informace se podle sekvenční hypotézy o konsolidaci paměti při spánku ukládají do dlouhodobé paměti (Giuditta, 2014). S tímto dějem je spojený především REM spánek (Krombholz et al., 2009). Optimální trvání spánku pro úplný odpočinek se podle zdrojů liší. Dle Králíčka (2011) k úplnému naplnění potřeby spánku je v případě dospělého jedince zapotřebí spát 8 hodin denně (Králíček, 2011). Novák a Plačková (2012) tvrdí, že se jedná o 6,5 až 7,4 hodin denně (Novák a Plačková, 2012). Tato doba se podle věku mění a ve vyšším věku počet hodin potřebný k úplnému odpočinku klesá (Králíček, 2011).

1.1.2 Stádia spánku

Při relaxaci a zavření očí se beta rytmus synchronizuje a objevují se alfa vlny. Po uplynutí třiceti minut, kdy člověk upadne do hlubokého spánku, se mozková aktivita mění na difuzní nízkofrekvenční a vysokovoltážní théta a delta aktivitu. Tyto změny se rozlišují na čtyři stádia (Králíček, 2011; Krombholz et al., 2009).

Stádium 1: Během prvního stádia jsou alfa vlny nahrazovány théta vlnami. Během tohoto stádia lze dotyčného vzbudit stejně jako by procházel somnolencí.

Stádium 2: Toto stádium probíhá již během spánku. V théta vlnách se objevují spánková vřetena, která jsou tvořena stoupajícími a klesajícími amplitudami s frekvencí 11 – 16 Hz po dobu 1 – 2 sekund opakující se 10x za minutu. Vyskytují se zde také K – komplexy, což jsou nepravidelné, pomalé a vysoké delta vlny vyskytující se před nebo za spánkovým vřetenem.

Stádium 3: Ve třetím stádiu jsou stále přítomna spánková vřetena a K – komplexy. V EEG záznamu převládají théta a delta vlny. Delta vlny musí být ve vybrané časové jednotce zastoupeny z 20 – 50 %.

Stádium 4: Spánková vřetena a K – komplexy se již ve čtvrtém stádiu obvykle neobjevují. V EEG záznamu jsou delta vlny zastoupeny z více než 50 %.

(Králíček, 2011; Krombholz et al., 2009)

Králíček (2011) uvádí, že se spánek skládá ze dvou typů spánku.

Non – REM spánek je také označován jako spánek s pomalými vlnami (slow – wave sleep). Pro non – REM typ spánku jsou encefalografické změny při zmíněných čtyřech stádiích spánku typické. Při dosažení čtvrtého stádia spánku se po třiceti minutách EEG křivka postupně navrácí do prvního stádia a celý cyklus opakuje. V prvním stádiu je práh pro probuzení nejnižší ze všech stádií, naopak ve čtvrtém je práh nejvyšší. Dalším znakem non – REM spánku je relaxace kosterního svalstva s výjimkou somatomotorické aktivity při změně polohy spícího, která se u člověka ve spánku děje průměrně každých dvacet minut. Při non – REM spánku se uplatňuje aktivita

parasympatiku, který přes autonomní nervstvo ovlivňuje především srdeční frekvenci a tlak krve tak, že tyto hodnoty snižuje. Zároveň se v tomto typu spánku zvyšuje aktivita gastrointestinálního traktu (Králíček, 2011; Colten a Altevogt, 2006).

REM – spánek, také nazývaný jako paradoxní (paradoxical sleep), můžeme na elektroencefalogramu u dospělého člověka při plně bdělém stavu vidět jako vysokofrekvenční a nízkovoltážní beta rytmus. Objevuje se zhruba devadesát minut po zahájení spánku, kdy vystřídá non – REM spánek. Na EEG záznamu se vyznačuje nepravidelnou křivkou obsahující delta a beta aktivitu. Svalový tonus se při REM typu spánku kromě tonu okohybných svalů vytrácí. Právě rychlé pohyby očí, neboli rapid eye movements (REM), daly REM typu spánku jeho jméno. Jedná se o rychlé nepravidelné kontrakce okohybných svalů a výsledné pohyby očních bulbů viditelných přes zavřená víčka spícího. Pro REM spánek je typický výskyt snů. U mužů se může dostavit erekce, která však není podmíněna obsahem snů. Co se týče autonomních nervů, vede nárůst aktivity sympatiku ke zvýšení krevního tlaku a srdeční frekvence, zatímco aktivita gastrointestinálního traktu klesá. Dech spícího se stává rychlým a nepravidelným. Práh pro probuzení je na rozdíl od non – REM spánku v REM spánku vysoký, což znamená, že je spící v hlubokém stádiu spánku i přesto, že záznam EEG nyní připomíná spíše bdělý stav. Tento paradox dal REM spánku jeho druhý název (Králíček, 2011; Colten a Altevogt, 2006).

Tyto spánkové fáze se mezi sebou při spánku mnohokrát obměňují. 20 - 25 % celého spánku tvoří REM typ spánku, který má trvání pět až dvacet minut při každé periodě (Králíček, 2011; Krombholz et al., 2009). První perioda REM spánku bývá krátká, zvláště pak, pokud byl člověk před spaním velice unavený. Při progresi spánku se doba REM intervalů stále prodlužuje. Non – REM spánek se z 50 % skládá ze stádia 2. Stádia 3 a 4 potom dohromady zabírají 15 % z non – REM spánku. Stádium 4 se vyskytuje jen v první polovině spánku a stádium 3 se v ranních hodinách již neobjevuje. Člověk se obvykle ráno sám probouzí z REM spánku. Užívání psychoaktivních látek negativně ovlivňuje čtvrté stádium non – REM spánku a REM spánek. Stejně tak alkohol a

barbituráty mají negativní vliv a utlumují REM spánek. Čtvrté stádium spánku je také citlivé na užívání benzodiazepinů (Králíček, 2011).

1.2 Syndrom spánkové apnoe

1.2.1 Etiopatogeneze

Syndrom spánkové apnoe je obecně vyvolán zúžením dýchacích cest v oblasti horních cest dýchacích, retrolingválního prostoru nebo hltanu. Původ onemocnění může být neurogení, kdy mluvíme o **centrálním** typu syndromu spánkové apnoe, ale podle Moráň (2008) se z 90 % spíše setkáváme s typem **obstrukčním**, u kterého je příčinou apnoe obstrukce dýchacích cest z důvodu zmenšení průměru dýchacích cest v okolí kostěných struktur nebo zvětšených měkkých tkání, například hypertrofie tonzil, uvuly, tukových ložisek v oblasti hypofaryngu nebo makroglozie a prodloužení měkkého patra (Moráň, 2008; Hobzová, 2010; Matuška et al., 2016). Kombinací centrálního a obstrukčního syndromu spánkové apnoe vzniká **smíšená forma** (Hobzová, 2010). Dalšími příčinami obstrukčního typu spánkové apnoe jsou kolaps měkkého patra, kořene jazyka nebo jiných měkkých tkání horních cest dýchacích podporovaný podtlakem vytvářeným při nádechu (Hobzová, 2010).

Za dědičnou složku vzniku syndromu obstrukční spánkové apnoe se považuje tvar a pozice maxily a mandibuly, například mikrognacie, dorzokaudální rotace mandibuly, retropozice maxily a dorzálněji postavená mandibula. Zároveň může být syndrom spánkové apnoe vyvolán dědičnými abnormalitami řízení ventilace, endorinními a metabolickými poruchami. Syndrom spánkové apnoe bývá spojován s obezitou, avšak není to pravidlem. U obézních pacientů bývá hlavní příčinou rozvoje syndromu spánkové apnoe ukládání tuku laterálně parafaryngeálně, zobrazovacími metodami bylo ale dokázáno, že se tato tuková úložiště mohou vyskytovat i u neobézních pacientů s genetickou predispozicí pro ukládání tuku právě zde. Rodinný výskyt tohoto syndromu byl tedy prokázán a je častý (Hobzová, 2010). Vznik syndromu spánkové apnoe podporuje také kouření, které je spojeno s hypertrofií a chronickým zánětem sliznic dýchacích cest, a abúzus alkoholu, účinkujícího jako myorelaxancium. Užití

alkoholu před spánkem potlačuje činnost dilatačních svalů faryngu a zároveň vytváří nebo prohlubuje syndrom spánkové apnoe zvýšením frekvence výskytu apnoí, prodloužením jejich doby trvání oddálením probuzení, což má za následek výrazné snížení saturace kyslíkem v krvi (Moráň, 2008).

1.2.2 Prevalence

Syndrom spánkové apnoe patří mezi mnohé civilizační choroby. Podle Sedláka a kol. (2006) byla v roce 2006 prevalence tohoto onemocnění v populaci **5–8 %** (Sedlák, 2006). Výzkum prováděný v Americe, který se zabýval poměrem diagnostikovaných a nedialagnostikovaných případů lidí středního věku se syndromem spánkové apnoe, však ukázal, že **93 % žen** a **82 % mužů** trpících středním až vážným stupněm spánkové apnoe je **nedialagnostikováno** a to i přes přístup k specializovaným spánkovým klinikám (Young et al., 1997). Je tedy velmi pravděpodobné, že výskyt syndromu spánkové apnoe je v populaci ve skutečnosti mnohonásobně vyšší než se uvádí.

1.2.3 Charakteristika syndromu spánkové apnoe

Syndromem spánkové apnoe rozumíme onemocnění spánku, kdy dospělý přestává dýchat po dobu nejméně deseti a více vteřin. Této zástavě dechu říkáme **apnoe**. Za abnormální se považuje výskyt pěti a více apnoí za jednu hodinu. Příznakem syndromu spánkové apnoe je také **hypopnoe**, kdy pacient sice dýchá, ale efektivita dechu je o polovinu menší (Sedlák et al., 2006; Moráň, 2008). Hypopnoe způsobuje, že saturace kyslíku v krvi klesá o více než 4 % vůči baseline. Za abnormální výskyt hypopnoe označujeme počet více jak pět v AHI nebo také RDI – respiratory disturbance index (Moráň, 2008; Matuška et al., 2016).

Při větším poklesu obsahu kyslíku a zároveň zvýšení množství oxidu uhličitého v krvi je tento jev vnímán chemoreceptory uloženými v karotickém sinu, aortě a míše, což vede k aktivaci sympatiku. Sympatikus poté začne reflexně zvyšovat dechovou aktivitu, tepovou frekvenci a krevní tlak nemocného. Dýchání je probouzeckí reakcí znovu obnoveno a nemocný se částečně nebo úplně probudí (Hobzová, 2010; Matuška et al., 2016). Díky kompenzační hyperventilaci se množství oxidu uhličitého a kyslíku v krvi

vrací do normálu a pacient znovu upadá do hlubokého spánku (Moráň, 2008). Tento děj se během noci může mnohokrát opakovat, následkem čehož je jeho spánek fragmentován (Hobzová, 2010). Nejčastější výskyt apnoí je udáván ve stádiích jedna a dva non – REM spánku, kdy je spánek povrchní, a v REM spánku. V závislosti na délce se apnoe mohou opakovat desetkrát až stokrát za jednu hodinu a trvat až tři minuty. Průměrná délka apnoe je dvacet až čtyřicet sekund (Moráň, 2008). Stupeň závažnosti spánkové apnoe se určuje podle frekvence apnoe a hypopnoe za hodinu a délkou jejich trvání. Syndrom spánkové apnoe rozdělujeme podle příčin na obstrukční, centrální a smíšený (Sedlák et al., 2006; Matuška et al., 2016; Hobzová, 2010).

1.2.4 Syndrom obstrukční spánkové apnoe

Mechanismus obstrukční spánkové apnoe spočívá v existenci překážky neboli obstrukce v dýchacích cestách. Tonus svalstva hltanu jej za normálních podmínek udržuje rozevřený. Při spánku však tonus svalů celkově klesá. Následkem toho vzniká mezi stěnami hltanu podtlak vlivem Bernoulliho efektu, podle kterého se proudění vzduchu v tomto zúženém prostoru oproti zbytku dýchacích cest zrychluje. Stěny hltanu jsou tak nasávány a dochází ke kolapsu hltanu. Vibrací těchto ochablých stěn při turbulentním proudění potom vzniká charakteristický zvuk chrápání. Obstrukční apnoická pauza nastává tehdy, kdy se dýchací trubice kompletně uzavře. Klopals dýchacích cest je podporován povrchovými silami, které se vytváří přilepením vlhkých stěn sliznic hltanu k sobě (Sovová, 2008; Moráň, 2008). Tento stav může trvat v rozsahu vteřin až několik minut. Délka obstrukční apnoe spolu s frekvencí apnoí nabývá v přímé úměrnosti se spánkovou deprivací pacienta (Moráň, 2008).

Apnoická pauza končí okamžikem, kdy se pacient reflexně probouzí, hltanové svaly opět nabývají tonus a dýchání je obnoveno. Tento jev je často doprovázen typickým hlasitým zalapáním po dechu (Klozar, 2011; Hobzová, 2010). Zahájení probouzecí reakce je vyvoláno dosažením určitého maximálního úsilí inspiračního svalstva, ať už jsou dýchací cesty plně uzavřeny, nebo jen z části. Náhlým silným stahem svalů hltanu při dilataci mohou postupem času hypertrofovat a může dojít k jejich poškození, což ještě více podporuje výskyt spánkových apnoí. Také může dojít ke snížení ventilace

vlivem zvýšené stimulace mechanoreceptorů v této oblasti následované reflexní habituací dýchání (Moráň, 2008).

Vznik obstrukční spánkové apnoe může být zapříčiněn také vzájemnou dysregulací svalů hltanu (dilatátory faryngu) a dýchacích svalů – konkrétně bránice. Mezi anatomické překážky řadíme prodloužené měkké patro, volně vlající blanité měkké patro, hypertrofickou uvulu, hypertrofické tonzily (převážně u dětských pacientů), zvětšený kořen jazyka a abnormality skeletu (Moráň, 2008; Novák a Plačková, 2012). Lidé s krátkým krkem a větším obvodem krku jsou také náchylnější pro vznik obstrukční spánkové apnoe. Obstrukce v oblasti nosní dutiny, například chronická rýma, zvyšuje negativní tlak ve faryngu a má tak vliv na zhoršení syndromu obstrukční spánkové apnoe (Moráň, 2008).

Míra intrapleurálního tlaku je při apnoi až -80 cm H₂O a vlivem tohoto nitrohruďního podtlaku také dochází k nasávání žaludečního obsahu zpět do jícnu. Tento mechanismus označujeme zkratkou GERD a může vést až k tomu, že pacient regurgitovaný obsah žaludku vdechne, čímž vnikne laryngospasmus, který je přítomen ještě dlouho po probuzení. Zároveň podtlakem dochází k přeplynování srdce, což může vést ke vzniku kardiovaskulárních komplikací (Moráň, 2008; Matuška et al., 2016). U m. genioglossus pacientů trpících obstrukční spánkovou apnoí bylo pozorováno snížení odpovědi na podtlak v dýchacích cestách, obzvláště pak při iniciaci spánku a při REM typu spánku, čímž je vysvětlován důvod hojnosti výskytu apnoí v REM spánku (Moráň, 2008). Opakovanou hypoxémií při apnoi a hypopnoi s aktivací sympatiku může dojít k rozvoji kardiovaskulárních chorob a plicní hypertenze. (Matuška et al., 2016). U pacientů se syndromem spánkové apnoe byl zjištěn dvojnásobný výskyt arteriální hypertenze oproti pacientům bez zmíněného syndromu, přitom až 40 % pacientů, kteří se léčí s arteriální hypertenzí, trpí nediagnostikovaným syndromem obstrukční spánkové apnoe. Studie ukázaly, že terapie CPAP má pozitivní vliv na hypertenzi, kterou při používání této metody snižuje (Hobzová, 2010). Opakovaná hypoxémie, vyvolávající probouzecké reakci, následovaná reoxygenací vede k rozvoji oxidačního stresu. Oxidační stres je rizikovým faktorem pro vznik aterosklerózy a formaci trombu. Dochází k dysfunkci

endotelu a snižuje se schopnost vazodilatace. Následek hypoxémie je také plicní hypertenze. Kromě hypertenze se u pacientů trpících neléčenou OSA může rozvinout diabetes, obezita, arytmie, infarkt myokardu, cévní mozková příhoda až náhlá smrt (Matuška et al., 2016).

1.2.5 Syndrom centrální spánkové apnoe

Centrální forma syndromu spánkové apnoe se podle Hobzové (2010) vyskytuje u 10 % případů syndromu spánkové apnoe, a to jako centrální spánková apnoe s primární alveolární hypoventilací, či jako sekundární alveolární hypoventilace v souvislosti s chronickými plicními, neuromuskulárními a skeletálními onemocněními (Hobzová, 2010). Syndrom spánkové apnoe označujeme jako centrální, je-li počet apnoí centrálního typu prodělaných při spánku roven nebo vyšší než 55 %. Centrální spánkovou apnoí také určujeme podle toho, že není pro dýchání přítomna žádná bariéra, a i přesto dochází k zástavě dechu. Příčinou je centrální porucha iniciace dechu. Nejčastěji je syndrom centrální spánkové apnoe vyvolán srdeční insuficiencí, lézí centrální nervové soustavy nebo neuromuskulárními onemocněními. Objevit se však může i po užití hypnotik a anxiolytik, která ovlivňují řízení dýchání. Požitím benzodiazepinů se snižuje reakce na hypoxii a zmenšuje se celkový svalový tonus vlivem těchto látek na centrální nervovou soustavu (Morán, 2008; White, 2005).

Podle Matušky et al. (2016) je syndrom centrální spánkové apnoe zapříčiněn nestabilitou kontrolních systémů ventilace. Odpověď periferních a centrálních chemoreceptorů je u nemocných zvýšena a to následně vede k hyperventilaci a hypokapnii, které podněcují vznik respirační alkalózy. Sekundárním následkem je potom snížení centrálního řízení a dosažení apnoického prahu, čímž vzniká patologické Cheyne-Stokesovo dýchání, které má crescendo-decrescendový charakter (Matuška et al., 2016; Novák a Plačková, 2012). Pro toto dýchání bývá používána zkratka CSA-CSB a často ho nalezneme u pacientů s centrální mozkovou příhodou, pacientů se srdečním selháváním, u lidí nalézajících se ve velké nadmořské výšce nebo u lidí užívajících opiáty. Syndrom centrální spánkové apnoe také existuje jako primární idiopatická forma

známá pod názvem Ondinina kletba. Ta se ale vyskytuje jen vzácně (Matuška et al., 2016).

1.2.6 Syndrom smíšené spánkové apnoe

Syndrom spánkové apnoe označujeme jako smíšený, jsou-li přítomné jak obstrukční, tak centrální mechanismy vzniku syndromu spánkové apnoe. Procento výskytu kombinace obstrukčního a centrálního typu syndromu spánkové apnoe se udává jako 10 % všech případů syndromu spánkové apnoe (Slouka et al., 2016). Tento syndrom má zpočátku projevy jako centrální, to znamená bez dýchacího úsilí, ale končí jako obstrukční, jelikož se dýchací úsilí během trvání apnoe obnoví (Hobzová, 2010). Syndrom smíšené spánkové apnoe se může objevit při onemocněních neuromuskulárního charakteru (Morán, 2008).

1.2.7 Diagnostika

Anamnéza

Veškeré terapii by měla předcházet podrobná anamnéza. V té se ptáme na subjektivní potíže pacienta (ranní únava, zvýšená denní spavost, pocit odpočínutí po probuzení, přítomnost anginy pectoris ve spánku, spánková dušnost), zda kouří nebo užívá alkohol a v jaké míře, jaká farmatika užívá (obzvláště hypnotika a myorelaxancia), jestli je u něho přítomno chrápání, s kým a jak bydlí, zda a jaké provozuje sportovní aktivity, kolik hodin denně spí, jaké má v rodině nemoci a jakými úrazy a operacemi si prošel. Anamnéza bývá odebírána i od partnera/ partnerky pacienta (Matuška et al., 2016; Sedlák et al., 2006).

Dotazníky a škály

Součástí diagnostiky jsou různé dotazníky a škály. U nás se při vyšetření nejvíce aplikuje Epworthská škála spavosti (Novák a Plačková, 2012; Sedlák et al., 2006). Lze také použít Berlínský dotazník nebo spánkový kalendář, ve kterém pacient popisuje své spánkové zvyklosti a výskyt denní ospalosti. Spánkový kalendář je veden v průběhu několika týdnů (Novák a Plačková, 2012).

RUSleeping, Apnea Link

Vyšetření spánku těmito screeningovými metodami v domácím prostředí se stává stále populárnější jednoduše proto, že pacient spí ve vlastním známém prostředí, kde pro něj usnutí nepředstavuje problém. RUSleeping zaznamenává počet apnoických zástav dechu za noc a pomáhá určit, zda by u pacienta měla být zahájena léčba (Philips, c2004-2022, [online]). Apnea Link je přístroj, který analyzuje změny v dýchání při spánku a je schopen rozeznat obstrukční, centrální a smíšený syndrom spánkové apnoe. Zároveň vede záznam charakteru chrápání, hodnotí spánkovou polohu pacienta, tepovou frekvenci a saturaci krve (ResMed, c2022, [online]). Informace získané těmito metodami jsou pro lékaře velmi cenné a pomáhají jim pacienty správně diagnostikovat.

Otorhinolaryngologie

U spánkové apnoe je prováděno fyzikální vyšetření nosu, úst a krku, zejména ORL vyšetření, které pomáhá lokalizovat fyzickou překážku při dýchání, jako například zvětšené patrové tonzily, zvětšenou uvulu, hypotrofické měkké patro či zvětšený kořen jazyka (Sedlák et al., 2006; Betka, 2013).

Polygrafie

Další diagnostickou metodou je polygrafie, jež zaznamenává EKG, pulzní oxymetrii (pulzová frekvence a saturace krve kyslíkem), pohyby hrudníku a břicha při dýchání, průtok vzduchu dýchacími cestami, polohu těla, pohyby dolních končetin a chrápání (Sedlák et al., 2006; Novák a Plačková, 2012).

Polysomnografie

K vyšetření spánku pacienta ve spánkové laboratoři se mimo polygrafii používá také polysomnografie. Jedná se o diagnostickou metodu přístrojového vyšetření spánku po dobu celé noci. Výstupem vyšetření je potom polysomnogram, který obsahuje záznam EKG, EEG, EMG svalů brady, dechové aktivity, pohybu očí (EOG), a saturace krve kyslíkem (Chesson et al., 1997; Matuška et al., 2016). Zároveň je infračervenou kamerou pořizován obrazový záznam pacienta, který pomáhá analyzovat polohu a symetrii trupu pacienta při spánku, spolu s nahráváním zvuku pro diagnostiku chrápání.

Hlavní kvalitativní výstup tohoto vyšetření je AHI, neboli parametr apnoe/hypopnoe, ze kterého se dozvíme, jaké množství apnoí a hypopnoí pacient prožil za jednu hodinu spánku (Matuška et al., 2016). Podle zjištěného stupně a závažnosti spánkové apnoe se nastavuje následující léčba pacienta. Spánková apnoe má dle hodnoty AHI tři stupně závažnosti a ty jsou rozepsány v tabulce 1.

Tabulka 1: Stupeň závažnosti spánkové apnoe podle AHI

Apnea-hypopnea index	Stupeň závažnosti spánkové apnoe
5 - 15	Lehká
15 – 30	Středně těžká
> 30	Těžká

(Sovová, 2008; Hobzová, 2010; Matuška et al., 2016)

1.2.8 Příznaky

První z příznaků, kterého si pacienti a lidé, kteří s nimi při spánku sdílí prostor, většinou všimnou, je chrápání s náhlými pauzami. Jsou to z velké části právě oni, kdo pacienty na problém upozorní, ať už z důvodu nepříjemné povahy chrápání či ze strachu o svého blízkého. Typické příznaky jsou také ranní bolest hlavy, ranní únava s pocitem nedostatečného odpočinku, pocit sucha v ústech a krku po probuzení, nadměrná denní spavost, způsobená fragmentací spánku, mikrosápky, a upadání do spánku během provádění monotónní činnosti (Sovová, 2008; Moráň, 2008). Dělení denní spavosti dle závažnosti má tři stupně, které jsou podrobněji rozepsány v tabulce 2.

Tabulka 2: Stupeň denní spavosti podle závažnosti

Stupeň závažnosti	Aktivity, u kterých se propaguje spavost
Lehká	Aktivity nevyžadující větší pozornost
Středně těžká	Aktivity vyžadující určitou pozornost
Těžká	Aktivity vyžadující aktivní pozornost

(Hobzová, 2010)

Deprivací spánku též dochází k poruchám koncentrace, zhoršující se výbavnosti paměti. Zasaženy mohou být intelektuální schopnosti pacienta a jeho pracovní výkon. Po stránce psychické mezi symptomy patří také negativní naladění a deprese. Současně se syndrom spánkové apnoe může projevovat častým nočním močením a v sexuálním životě jako porucha potence (Sovová, 2008; Hobzová, 2010). Příznakem syndromu spánkové apnoe může být také zhoršení řeči a motorických složek řeči vlivem útlumu orofaciálních motoneuronů nedostatkem spánku (Morán, 2008). Byly zaznamenány výskyty periferní neuropatie, které ale po terapii CPAP vymizely. Co se týče kardiovaskulárních obtíží má syndrom obstrukční spánkové apnoe vliv na vznik sekundární hypertenze, noční hypertenze a farmakorezistentní hypertenze. Pacienti se syndromem obstrukční spánkové apnoe mají také zvýšenou viskozitu krve, agregaci trombocytů, hladinu CRP a koncentraci fibrogenu v krvi, což vede k častějšímu výskytu ischemické choroby srdeční, arytmií, srdečnímu selhávání a mozkové příhody než u pacientů, kteří syndromem obstrukční spánkové apnoe netrpí (Hobzová, 2010). Objevují se také masivní náhlé abnormální pohyby během spánku, například trhání a házení sebou, posazování se, rozhazování končetinami a jiné, které provází snahu pacienta o nádech při apnoe. Tyto pohyby mohou vyústit ve zranění pacienta a zároveň jsou nebezpečná i pro partnera sdílejícího postel s nemocným, který většinou situaci řeší spánkem v odděleném lůžku. Syndrom spánkové apnoe je také spojován s epileptickými záchvaty, které jsou provokovány fragmentací spánku, spánkovou deprivací, hypoxemií a zhoršenou mozkovou cirkulací. Zároveň mohou epileptické záněty působit apnoe a imitovat tak syndrom spánkové apnoe (Morán, 2008).

Příznaky centrální formy syndromu spánkové apnoe se od obstrukční v jistých věcech liší. Pacienti trpící centrální formou obvykle netrpí obezitou a chrápání při spánku u nich nemusí být přítomné. Ranní únava a spavost u nich není nijak závažná. Periodické dýchání se u nich může objevit i v bdělém stavu po větší námaze, například po cvičení, při kterém pacient hyperventiluje a poté prochází hypokapnií (Matuška et al., 2016).

1.3 Svaly podílející se na kvalitě dýchání

1.3.1 Hluboký stabilizační systém

Svaly hlubokého stabilizačního systému páteře a trupu zajišťují tělu správné, co nejméně náročné, napřímené postavení hlavy, páteře a pánve vůči gravitační síle Země. Tyto svaly jsou automaticky aktivovány ve stoji, v sedu a při veškerém prováděném pohybu. Aktivace svalů hlubokého stabilizačního systému zajišťuje páteři a trupu ochranu vůči zátěži. Pro správné fungování hlubokého stabilizačního systému je důležité neutrální postavení pánve vůči páteři. Při oslabení a dysbalanci hlubokého stabilizačního systému tuto úlohu přebírají povrchové svaly, které však funkci svalů hlubokých nedokážou zastoupit. Dysbalance se projevuje svalovým napětím, bolestmi zad, bolestmi a blokádami kloubů páteře, až hernií meziobratlové ploténky a později i jinými vertebrogenními obtížemi (Kolář a Lewit, 2005). Mezi svaly hlubokého stabilizačního systému patří m. transversus abdominis, diaphragma, diaphragma pelvis a mm. multifidi (Kolář a Lewit, 2005; Palaščíková Špringrová, 2010).

1.3.2 Dýchací svaly

Dýchací svaly mechanicky zajišťují tělu neustálou ventilaci plic, čímž zamezují hypoxii a hromadění tekutin v plicích. Jejich činnost je řízena vegetativním nervovým systémem a motoneurony v míšním úseku C1 – C8 a Th 1 – Th 7, kterým je nadřazeno centrum dýchání v prodloužené míše (Slavíková a Švíglerová, 2012). Dýchací svaly dělíme na inspirační – nádechové, pomocné dýchací a expirační - výdechové svaly (Al-Kubati, 2015). Kromě zprostředkování dýchacích pohybů plní dýchací svaly také funkci dynamickou – pohyby horních končetin a trupu, a funkci posturální (Řezaninová, 2013; Zeman, 2016).

Inspirační svaly

Nádech je podle Slavíkové a Švíglerové (2012) aktivní děj. Hlavním inspiračním svalem je **bránice**, která funguje na principu pístu tak, že se při nádechu se oplošťuje a v dýchacích cestách vytváří podtlak (Čihák, 2013). Bránice samotná zajišťuje 2/3 z celkové výměny vzduchu v plicích (Kolář a Lewit, 2005). V klidu je bránice vyklenuta do hrudní dutiny (Slavíková a Švíglerová, 2012). Dalšími nádechovými svaly jsou **mm. intercostales externi** a **mm. levator costarum** (Kolář a Lewit, 2005; Zeman, 2016; Al-Kubati, 2015).

Expirační svaly

Podle Al-Kubatiho (2015) je výdech děj pasivní, jež je uskutečňován především elasticitou plic, které po nádechu zmenšují svůj objem a vzduch je tak vytlačován ven z dýchacích cest (Al-Kubati, 2015). Hlavními expiračními svaly jsou **mm. intercostales interni** a **m. sternocostalis** spolu s břišními svaly, jako je **m. quadratus lumborum** a se svaly **pánevního dna**. Mezi zádové expirační svaly patří **m. iliocostalis**, **m. erector spinae** a **m. serratus posterior inferior** (Kolář a Lewit, 2005).

Pomocné dýchací svaly

Funkcí pomocných dýchacích svalů je především fixace a rozšiřování hrudníku při respiraci. Mezi pomocné nádechové svaly řadíme svaly šíjové - **mm. scaleni** a **m. sternocleidomastoideus**. Dalšími skupinami svalů podílejících se na nádechu jsou potom svaly hrudníku – **mm. pectorales**, **m. serratus anterior** a **posterior superior** a **m. latissimus dorsi** spolu se svaly zádovými, například **m. iliocostalis** a **m. erector spinae** (Kolář a Lewit, 2005).

1.3.3 Svaly měkkého patra

Měkké patro je v dutině ústní uloženo za tvrdým patrem. Je tvořeno vazivovou ploténkou aponeurosis palatina, která má začátek v horizontálních lamelách patrových kostí a je schopna pohybu. Výchozí poloha aponeurosis palatina je vůči tvrdému patru dorzokaudální. Na nedorzálnějším místě ploténky se nachází uvula palatina. Měkké

patro tvoří spolu s kořenem jazyka a stěnami hltanu hranici přechodu mezi dutinou ústní a hltanem, kde se patro s kořenem jazyka spojuje oblouky arcus palatoglossus a arcus palatopharyngeus obsahující svaly týž jmen. Mezi těmito oblouky se nachází tonsilla palatina (Čihák, 2013). Svaly měkkého patra jsou ilustrovány na obrázku 1 v přílohách.

Mezi svaly měkkého patra patří **m. tensor veli palatini**, který měkké patro zdvihá a napíná. Dalším svalem je **m. levator veli palatini**, který plní funkci elevace patra při polykání a při řeči. **M. uvulae** je párově uložen v uvule, kde svou aktivitou ovlivňuje tvar čípku. **M. palatoglossus** je propojený s kořenem jazyka, který umí zdvihnout a přechod do hltanu tak zúžit. Posledním svalem měkkého patra je **m. palatopharyngeus**, jež je laterálně spojený se stěnou hltanu, jehož funkcí je elevace hltanu (Čihák, 2013).

1.4 Terapie

1.4.1 Metody používané v léčbě spánkové apnoe

Syndrom spánkové apnoe lze léčit a úspěšně se jej zbavit. Terapie má za cíl úplnou redukci symptomů obstrukční spánkové apnoe spolu se snížením AHI a naopak zvýšením saturace kyslíku v krvi (Sovová, 2008; Novák a Plačková, 2012).

Konzervativní léčba

U obézních pacientů trpících syndromem spánkové apnoe je předepisována **redukční dieta**, o jejíž benefitech a smyslu jsou pacienti poučeni. Zde je dobrá mezioborová spolupráce s obezitology a farmakology. Celkově se pacientům doporučuje vést **zdravý životní styl**, kdy by měli mimo jiné dbát na spánkový režim, nepožívat před spánkem alkohol a omezit, nejlépe přestat s kouřením (Sedlák et al., 2006; Sovová, 2008). Pacienti by také neměli užívat žádná sedativa, hypnotika a antihistaminika (Sovová, 2008). K léčbě spánkové apnoe mohou být použita **ortodontická tělíska**, neboli oral appliances (OA), která si pacient před spaním nasadí na chrup a která udržují mandibulu ve ventrálním posunu. Tak je prostor za kořenem jazyka rozšířen (Sedlák et al., 2006; Novák a Plačková, 2012).

Farmakologická léčba

V dnešní době zatím nebyla nalezena farmakologická možnost léčby syndromu spánkové apnoe a výzkumů bylo v této oblasti provedeno jen málo (Taranto-Montemurro et al., 2019). Při farmakologické léčbě syndromu spánkové apnoe bývá pacientům předepisován teofylin. Zatím ale nebyla zaznamenána velká úspěšnost terapie při použití této látky (Sovová, 2008).

Chirurgická léčba

Na základě otorhinolaryngologického vyšetření se provádí chirurgické odstranění překážek metodou **endonazální chirurgie** za pomoci endoskopu. U dětských pacientů se provádí například **tonzilektomie**, kdy jsou zvětšené mandle, tvořící překážku průchodnosti dýchacích cest, chirurgicky odstraněny. U dospělých s mírnou až středně pokročilou spánkovou apnoe je využívána metoda **uvulopalatofaryngoplastiky (UPPP)**, kdy se odstraní tonzily, dorzální část měkkého patra s uvulou a patrové oblouky jsou poté sešity. Použití radiofrekvenční technologie při **somnoplastice** lze docílit zmenšení hypertrofických struktur. V případě pacientů s těžkou formou spánkové apnoe a pacientů, u kterých nelze indikovat léčbu CPAP může být provedena **stomatochirurgická operace**, která má za cíl rozšíření retrolinguálního prostoru předsunem m. genioglossus se závěsem jazyky. Radikálnějším zákrokem je potom předsun celé mandibuly nebo mandibuly s maxilou (Sedlák et al., 2006; Hobzová, 2010).

Léčba pozitivním přetlakem

Metody **CPAP**, **C-flex CPAP** a **BiPAP** jsou indikovány u pacientů diagnostikovaných s těžkým syndromem spánkové apnoe, u kterých je ve spánku výrazná porucha oxygenace. Přetlak je generován pomocí ventilátoru, který vhání vzduch přes masku do dýchacích cest pacienta, nejčastěji použitím nasální masky (Sedlák et al, 2006; Sovová, 2008; Matuška et al., 2016). Tato metoda **kontinuálního pozitivního přetlaku** tedy funguje na principu vytvoření pneumatické dlahy zamezující kolapsu dýchacích cest (Sedlák et al, 2006). Terapie CPAP by měla být aplikována po celý spánek. Díky

aplikaci terapie v noci tak pacienta pracovním nijak neomezuje. Před zavedením této metody jsou pacienti tři noci za sebou zkušebně léčeni pomocí **autoCPAP**, který shromažďuje data a počítačově vyhodnotí ideální nastavení hodnoty tlaku pro pacienta při následující terapii CPAP. AutoCPAP zároveň testuje toleranci pacienta na léčbu pozitivním přetlakem (Sovová, 2008). Podle Nováka a Plačkové (2012) přibližně 30 % pacientů s obstrukční spánkovou apnoe léčbu pozitivním přetlakem netoleruje (Novák a Plačková, 2012). Metoda **BiPAP**, neboli metoda dvojúrovňového tlaku, se využívá u pacientů s potřebou vyššího přetlaku v dýchacích cestách a u pacientů s komorbiditami, včetně přidružené centrální formy syndromu spánkové apnoe (Sedlák et al., 2006). Terapie CPAP je znázorněna obrázkem 2 v přílohách.

1.4.2 Fyzioterapeutické metody

Fyzioterapeutickými metodami lze ovlivnit svalové dysbalance svalů, podílejících se na kvalitě spánku, vyskytující se u pacientů se spánkovou apnoe.

Měkké techniky

Měkké tkáně jsou poddajné struktury těla, mezi které patří kůže, podkoží, svaly a jejich obaly a některé vnitřní orgány, jako například střeva. Tyto struktury by měly být poddajné a při pohybu by neměly vytvářet napětí, tah nebo pohyb omezovat. Tuhost měkkých tkání může v daném místě způsobovat bolest. Při protahování nebo posouvání měkkých tkání se objevuje bariéra neboli předpětí, která však není nepoddajná. V patologickém stavu je tomu naopak a dosažená patologická bariéra je tuhá a způsobuje omezení pohybu. Při terapii fyzioterapeut v této bariéře spočine se stálým udržováním kladeného tlaku až do chvíle, kdy nastane release fenomén a měkká tkáň se uvolní. Mimo čekání při uvolňování patologických bariér se v měkkých technikách také po dosažení bariéry používá pružení, které je méně náročné. Mezi měkké techniky řadíme také protažení kožní řasy, při které kožní řasu uchopíme prsty obou rukou a protáhneme ji do předpětí, a posouvání fascií (Lewit in Kolář a kol., 2012; Lewit, 2015).

Postizometrická relaxace

Postizometrická relaxace spočívá v relaxaci svalu po předchozí maximální aktivaci pomocí izometrické kontrakce (Lewit in Kolář a kol., 2012; Lewit, 2015). Nejprve dosáhneme předpětí a poté klademe minimální odpor směrem od blokády přibližně 10 sekund. Poté pacienta vyzveme k relaxaci. Do pohybu můžeme zapojit dýchání pro jeho facilitační (nádech) a relaxační (výdech) účinky. Při uvolnění by fyzioterapeut neměl provádět protažení, protože relaxaci musí provést sám pacient. Protažení provádíme až po úplné relaxaci svalu a jeho směr je k blokádě (Lewit, 2015). Postizometrickou relaxaci provádíme několikrát po sobě, dokud nedosáhneme úplného uvolnění svalu (Lewit in Kolář a kol., 2012; Lewit, 2015).

Mobilizace

Metodu mobilizace, nebo také metodu pasivního protahování, provádí fyzioterapeut. Pohyb je prováděn s ohledem na anatomii svalu a po směru vláken. Sval nejprve uvedeme do předpětí, to jest až do bodu fyziologické bariéry. Při protahování nevyvíjíme tlak na bříško svalu. Tlak zároveň neklademe přes dva klouby a měl by být po celý čas stejný a nepříliš velký. V protažení zůstáváme a sledujeme, jak se rozsah pohybu postupně zvětšuje. Potom sval necháme vrátit se do předpětí a poté můžeme mobilizaci opakovat (Lewit, 2015).

Lokalizované dýchání

Cílem lokalizovaného dýchání je zlepšení pohyblivosti částí hrudního koše, optimalizace aktivity bránice a rozvinutí nepříliš ventilovaných částí plic s možností rozrušení srůstů v plicích. Lokalizované dýchání také posiluje dýchací svalstvo ve zvolené oblasti a lze jím cílit také na vrozené nebo získané vady hrudní stěny a páteře (Zeman, 2016; Řezaninová, 2013).

Kontaktní dýchání

Kontaktní terapie spočívá v soustředění dýchání pacienta na určitou oblast nebo místo, kde chceme dýchání podpořit. Toto místo fyzioterapeut určuje přiložením prstů, což

pacientovi cílené dýchání usnadňuje tak, že se snaží fyzioterapeutovy prsty „odtlačit“. Pacienta vyzveme k dýchání pod naše prsty a sledujeme pohyby v této oblasti (Friedlová, 2005).

Respirační fyzioterapie

Respirační fyzioterapie (RFT) je soubor cviků zaměřených na uvědomělou práci s dechem. Jejich cílem je navození tzv. ekonomického dýchání samotným pacientem (Řezaninová, 2013). Přírozenému způsobu a rytmu dýchání říkáme eupnoe, kdy je frekvence dýchání přibližně 16 vdechů za minutu. Toto číslo se však u jednotlivců liší v závislosti na pohlaví, věku, tvaru a elasticitě hrudníku, břicha a plic a v neposlední řadě náplni dutých orgánů v břiše. K reedukaci ekonomického dýchání se využívá nácvik **dechové vlny**, což je sled dýchacích pohybů, začínajících v oblasti břicha a plynule postupujících kraniálně přes spodní žebra až k prvním žebřům (Zeman, 2016).

Dechová gymnastika

Dechovou gymnastikou rozumíme cviky, u kterých rytmus pohybu odpovídá rytmu dechu. Pacient pohyb provádí plynule tak, aby na konci nádechu nebo výdechu pohyb také zakončil. Cviky konané při nádechu by měly být volené tak, aby byla možná expanze hrudníku a na druhé straně cviky konané při výdechu by měly výdech podporovat. Tyto cviky pomáhají pacientovi vnímat vlastní dýchání a dýchací pohyby, které při něm hrudník provádí. Během dechové gymnastiky lze určité místo protáhnout, posílit i prodýchat. Tato metoda vyžaduje plné soustředění pacienta a měla by tedy probíhat v klidu. Fyzioterapeut nijak násilím nezasahuje do rytmu dýchání pacienta. Dechová gymnastika má pozitivní vliv na dýchání a fyzickou kondici pacienta (Smolíková in Kolář a kol., 2012).

Aktivace hlubokého stabilizačního systému

Tato terapie se většinou začíná nácvikem aktivace m. transversus abdominis. Po nácviku by pacient ideálně měl být schopen nejen tento sval vědomě aktivovat, ale také jej v aktivaci udržet v kombinaci s dýcháním. Fyzioterapeut provádí kontrolu aktivace

palpací v oblasti nad třísly, mediodistálně od spina iliaca anterior superior. Cviky pro aktivaci hlubokého stabilizačního systému využívají také právě dechu, kdy například pacient silou vydechuje přes zúžení rtů. Vhodné je také užití různých pomůcek nutících pacienta k balancování a zapojení svalů HSS, například nestabilní plochy, jako jsou BOSU, balanční podložky, úseče, klíny, Redcord, overball a gymnastický míč. Při terapii je nutné u pacientů hlídat, zda nevědomě nezadržují dech a v tomto případě je opravit. Zadržování dechu a přílišná zátěž při výdrži nejsou vhodné pro pacienty s hypertenzí a s kardiovaskulárními obtížemi (Suchomel a Lisický, 2004).

Senzomotorická stimulace

Metoda senzomotorické stimulace byla vyvinuta profesorem Jandou a spolupracovnicí Vávrovou v roce 1970. Název klade důraz na propojení aferentních a eferentních informací, které vznikají při řízení pohybu. Při poruše aference byl pozorován negativní dopad na pohyb. Metoda se nejdříve používala k terapii nestabilního kolena a kotníku, později se ale její užití rozšířilo i na terapii stabilizačních svalů. Senzomotorická stimulace spočívá ve využití balančních cviků, které pacient provádí v rámci různých posturálních poloh, z nichž většina je prováděna ve stoje. Úroveň náročnosti cviků se časem zvyšuje a tvoří se programy pro správné zapojení svalů s propojením aferentních informací získaných z exteroceptorů a proprioreceptorů svalů a kloubů. Cílem senzomotorické stabilizace je potom zapojení nově získaných motorických programů do běžných pohybových činností pacienta. Metoda má také vliv na zvýšení rychlosti reakce posturálních svalů na změnu polohy kloubu díky lepšímu vnímání aferentních informací a snaží se zlepšit propriocepci u neurologických onemocnění. Pacientovi se zároveň cvičením zlepší rovnováha, držení těla a stabilizace páteře při pohybu. Učení nových motorických programů je pro pacienta náročné, ale v této fázi musí fyzioterapeut zvláště pečlivě dohlížet na správné provedení pohybu, protože se tento pohyb postupem času automatizuje a pokud je od začátku prováděn špatně, je ho těžké přeučit (Veverková a Vávrová in Kolář a kol., 2012).

Dynamická neuromuskulární stimulace dle Koláře

Při cvičení DNS působíme na funkci svalů v jeho lokomoční funkci. Metoda se nezaměřuje na posílení jednoho svalu, ale bere v potaz i zapojení svalů umožňující pohyb tohoto svalu, jako jsou svaly plicí stabilizační a posturální funkce v rámci biomechanického řetězce, které se při pohybu zapojují automaticky bez vědomí pacienta. Kolář (2012) tvrdí, že každý cílený pohyb je předcházen a doprovázen posturální aktivitou. Při insuficienci svalů za zpevnění segmentů hovoříme o posturální instabilitě a vytváří se chybný pohybový stereotyp, který si člověk zafixovává do veškerého pohybu a cvičení. Výsledkem je potom hybná porucha. Metoda DNS se snaží tyto chybné pohybové stereotypy vymístit pomocí reedukace správného zapojení svalů při pohybu dle programů tvořených během posturálního ontogenetického vývoje (Kolář a kol., 2012).

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Metodě proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) vypracoval základy dr. Herman Kabat se svými spolupracovníky v letech mezi 1946 a 1951. Princip PNF spočívá v cíleném ovlivnění motoneuronů předních rohů míšních díky aferentním impulzům z proprioceptorů uložených ve svalech, šlachách a kloubech, za současného ovlivnění těchto motoneuronů eferentními impulzy z vyšších motorických center reagujících na aferentní informace, které přicházejí z exteroceptorů taktilních, zrakových a sluchových. PNF má ucelený soubor speciálních cviků, které mají za úkol stimulovat proprioceptory a zlepšit či zrychlit reakce nervosvalového aparátu. Jde o hmaty a pasivní nebo aktivní pohyby, které jsou dynamické nebo statické za současného kladení individuálně přizpůsobeného odporu. Při cvicích se používají pohybové vzorce, které se skládají z diagonálně provedeného pohybu s rotací. Tyto diagonálně rotační pohyby sledují umístění začátků a úponů svalů, kostí, kloubů a ligamenta. Pro tělo jsou tyto pohyby přirozené a používá je v denních aktivitách. Pro každou část těla existují dvě diagonály, které tvoří dva pohybové vzorce. Jedna diagonála tedy obsahuje jeden flekční a jeden extenční pohybový vzorec, kdy každý vzorec má tři pohybové složky – flexe nebo extenze, addukce nebo abdukce a zevní či vnitřní rotace. PNF se na svaly

nedívá jednotlivě, ale bere je jako součást svalové skupiny, na kterou působí (Zouňková a Kolář in Kolář a kol., 2012; Holubářová a Pavlů, 2011).

Reflexní lokomoce dle Vojty

Profesor Vojta postavil metodu reflexní lokomoce na předpokladu, že vývoj motoriky člověka se opírá o program, který se u lidí vyvíjel po miliony let. Tento program umožňuje dítěti se vyvíjet v přesných sekvencích krakiokaudálním směrem postupně od počáteční polohy na břicho po konečný stoj a chůzi. V každé etapě se buduje postura, rozvíjí se pohyb a modulace svalového napětí. Perinatální postižení CNS se u dětí projevuje odchýlením se od vývojového programu a tvorbou patologických posturálních vzorů, náhradních pohybů a patologického svalového tonu. Tyto náhradní patologické pohybové vzory se musí začít léčit hned, jakmile se začnou propagovat, jinak je velmi těžké až nemožné je nahradit vzory správnými. Při terapii se využívají dva vzorce pohybu dle Vojty, kterými jsou reflexní plazení a reflexní otáčení. Oblasti, které při aplikaci tlaku vyvolávají zahájení pohybu v rámci pohybových programů uložených v mozku, se nazývají spoušťové zóny a jsou využívány při reflexní lokomoci. Spoušťových zón je celá řada a jejich lokace na těle jsou přesně určeny. Při správném pohybovém vzoru se svaly ve funkčních spojích aktivují v přesném pořadí a za použití vhodné síly. Posturální svaly správně stabilizují páteř. Kořenové svaly se optimálně zapojují a výsledný pohyb je co nejméně náročný a co nejefektivnější. Dechová aktivita se stává adekvátní a svalový tonus je správně nastavený. Tento efekt lze vyvolat i u dětí po poškození CNS. Koncept metody CNS je založený na schopnosti plasticity centrální nervové soustavy. Tato metoda se používá také u dospělých, kdy lze správný pohybový vzor pomocí spoušťových zón vyvolat úplně stejně, jako u dětí. Zároveň se využívá pro navození správného dýchání (Vacek a Krobot, 2017; Vařeka, 2000).

2 Cíl práce a výzkumné otázky

2.1 Cíl práce

1. Popsat problematiku spánkové apnoe
2. Navrhnout možné fyzioterapeutické postupy pro pacienty se spánkovou apnoí

2.2 Výzkumné otázky

1. Co je spánková apnoe?
2. Jaké fyzioterapeutické postupy by byly využitelné pro pacienty se spánkovou apnoí?

3 Metodika práce

3.1 Charakteristika zkoumaného vzorku osob

Pro výzkum byli zvoleni pacienti Centra spánkových poruch v Nemocnici v Českých Budějovicích. Pacienti byli vybíráni podle stupně závažnosti spánkové apnoe. Zároveň bylo při výběru přihlíženo na ochotu spolupracovat a motivaci ke zlepšení svého zdravotního stavu. Samotný výzkum byl dokončen se třemi pacienty ve věku 30 – 50 let, kteří na počátku výzkumu ještě nepodstupovali léčbu umělou plicní ventilací.

3.2 Informovaný souhlas

Všichni pacienti, u kterých byl prováděn výzkum, podepsali informovaný souhlas, ve kterém byli srozuměni se zpracováním záznamů, týkajících se jejich zdravotního stavu, ze spánkové laboratoře. Pacientům byly sděleny veškeré cíle, rizika a průběh terapie. Podepsané originály jsou uloženy u autora bakalářské práce. Kopie dokumentu se nachází v přílohách jako příloha 1.

3.3 Souhlas pracoviště s vykonáním výzkumu

Pro vykonání výzkumu byl udělen souhlas pracoviště Olma R+ s.r.o. Originál je uložen u autora bakalářské práce.

3.4 Kineziologický rozbor

Vyšetření pro kineziologický rozbor bylo prováděno u každého pacienta dvakrát. První, vstupní vyšetření, bylo uskutečněno při první terapii s pacientem. Druhé, výstupní, bylo pak provedeno při posledním cvičení na konci terapie. Tyto dva kineziologické rozborů se potom liší. U výstupního rozboru nebyla sbírána anamnéza, která se neměnila, a naopak zde byl přidán prostor pro subjektivní názory pacienta na samotnou terapii a její výsledky.

3.4.1 *Anamnéza*

Nynější onemocnění: Pacient zde popisuje onemocnění, se kterým se přišel léčit.

Subjektivní potíže: Pacient popisuje způsob, jakým ho nemoc omezuje v životě. Pokud má pacient bolesti, popisuje jejich charakter.

Osobní anamnéza: Pacienta se ptáme na dřívější onemocnění, zranění a prodělané operace.

Rodinná anamnéza: Pacienta se ptáme na nemoci vyskytující se v rodině. Zajímají nás hlavně dědičné choroby.

Farmakologická anamnéza: Zajímá nás, zda pacient užívá léky a jaké.

Toxikologická anamnéza: Ptáme se, zda pacient užívá návykové látky či drogy. Zda kouří, zda pije a v jakém množství nebo při jaké příležitosti.

Pracovní anamnéza: Pacient zde uvádí své zaměstnání. Ptáme se na obsah práce po pohybové stránce, tedy zda je jeho zaměstnání sedavé nebo pohybově rozmanité.

Sportovní anamnéza: U pacienta zjišťujeme vztah k pohybu a sportovní návyky. (Kolář a kol., 2012)

3.4.2 *Vyšetření aspekci*

Aspekce zezadu

U pohledu na pacienta zezadu hodnotíme nejprve dolní končetiny. Sledujeme souměrnost jednotlivých částí obou končetin a postavení kloubů vůči ose. Porovnáváme souměrnost tvaru torakolumbálních trojúhelníků. U hrudníku hodnotíme jeho tvar a symetrii, u lopatek potom vzájemnou výšku. Ramena by neměla být v elevaci. Hodnotíme souměrnost a postavení horních končetin (Haladová a Nechvátalová, 2010).

Pohled z boku

Aspekci začínáme u nohou. Hodnotíme stav klenby nožní. Klouby dolních končetin by měly být v ose. Pánev by měla být nastavena v neutrálním postavení zhruba 30° od

vertikální osy těla. Sledujeme zakřivení páteře. U hrudníku hodnotíme tvar a jeho postavení. Ramena by neměla být v protrakci a elevaci. Pozorujeme reliéf a postavení horních končetin. Hlava by neměla být držena v protrakci (Haladová a Nechvátalová, 2010).

Pohled zepředu

Klouby dolních končetin by měly být v ose. Dolní končetiny by v kyčlích neměly být nastaveny v zevní nebo vnitřní rotaci. Pánev by neměla být v náklonu nebo torzi. Hrudník by měl být souměrný. Hodnotíme souměrnost a postavení horních končetin. Ramena by neměla mít rozdílnou výšku (Haladová a Nechvátalová, 2010).

3.4.3 Palpační vyšetření

Při vyšetření palpací si všímáme především kvality kůže. Sledujeme její zabarvení, teplotu, suchost či naopak potivost a tonus. Tonus hodnotíme také u podkoží a svaloviny. Při palpaci současně hledáme případné svalové triggerpointy (Haladová a Nechvátalová, 2010; Slezáková, 2006).

3.4.4 Vyšetření HSS dle Koláře

Vyšetření aktivace mm. multifidi: Pacient je v poloze lehu na břiše. Fyzioterapeut přikládá prsty na mm. multifidi páteře. Palpací zkoumáme, zda se mm. multifidi při aktivaci zapojují správně a symetricky.

Brániční test: Pacient sedí a DKK visí z lehátka bez opory. Fyzioterapeut palpuje spodní okraj žeber na dorzální straně trupu a sleduje dechový stereotyp. Páteř je napříměna, hrudník je v neutrálním postavení a žebra se rozevírají laterálně a dorzálně. Sledujeme také souhru břišních svalů a jejich souměrné zapojení.

Testování IAP vleže: Pacient leží na zádech s DKK pokrčenými 90° v kyčlích, kolenou a kotnících. V kyčlích je abdukce a lehká zevní rotace. DKK fyzioterapeut podepírá paži a poté podporu odstraňuje, přičemž práci přebírají pacientovy svaly HSS. Hrudník setrvává v neutrálním postavení a na bederní páteři se neprohlubuje lordóza. Na břiše se netvoří diastáza. Ramena jsou volná a hlava není v reklinaci.

Testování flexe hlavy a trupu: Pacient leží na zádech s DKK pokrčenými v kyčlích a kolenou a opřenými o podložku. Pacient je vyzván k pomalé, postupné flexi hlavy a trupu bez prudkého pohybu. Pacient nezadržuje dech, pohyb provádí ve výdechu. Hrudník se nestaví do inspirační polohy a dolní žebra se nerozevírají laterálně. Na břišní stěně se netvoří diastáza.

Test extenze: Pacient leží na břiše a je vyzván k extenzi trupu. Při správném provedení se do pohybu nezapojují mm. glutei a ischiokrurální svaly. Paravertebrální svaly nejsou v hyperaktivitě. Břišní muskulatura aktivně spolupracuje se zádovými svaly. Hlava není v reklinaci. Ramena by se neměla decentrovat.

(Kolář a Lewit, 2005; Kinclová, 2016)

3.4.5 Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy

Pohybové stereotypy vyšetřujeme šesti základními testy. Jedná se o test extenze v kyčelním kloubu, test abdukce v kyčelním kloubu, test flexe trupu, test flexe hlavy, test abdukce v ramenním kloubu a posledním testem je vzpor. Veškeré pohyby by pacient měl provádět plynule a pomalu a bez zasahování fyzioterapeutem, ten pouze sleduje, jakým způsobem pacient pohyb provádí a které svalové skupiny se při něm zapojují (Haladová a Nechvátalová, 2005; Lewit, 2015). V této bakalářské práci byly využity testy stereotypu flexe hlavy na zádech a stereotypu flexe trupu.

Stereotyp flexe hlavy: Pacient leží na zádech. Flexi hlavy provádí pomalu obloukovitým pohybem bez protrakce hlavy. Sledujeme aktivitu břišních svalů a hlídáme, zda pacient nezadržuje dech a za jakou dobu se objeví svalový třes.

Stereotyp flexe trupu: Pacient leží na zádech a je vyzván k provedení flexe trupu do posazení. Při pohybu se zaměřujeme na míru aktivace m. iliopsoas, který by neměl přejímat funkci břišních svalů. Pacient by neměl zadržovat dech a pohyb by měl být plynulý a obloukovitý. Páteř se postupně rozvíjí (Haladová a Nechvátalová, 2005).

3.4.6 Svalový test

Pomocí svalového testu určujeme sílu jednotlivých svalů a skupin svalů, které společně tvoří funkční jednotku (Janda a kol., 2004). Svalová síla je standardně rozdělována na pět stupňů:

St. 0 - Sval není schopen stáhnout a neobjevuje se ani záškub.

St. 1 – Při pokusu o stah svalu palpujeme záškub

St. 2 - Sval je schopen se stáhnout vyloučíme-li z pohybu odpor síly gravitace.

St. 3 - Sval vykoná pohyb přes odpor síly gravitace, ale ne přes odpor kladený fyzioterapeutem.

St. 4 - Sval je schopen překonat mírný odpor kladený fyzioterapeutem.

St. 5 Sval zvládne provést pohyb i přes větší kladený odpor.

(Janda a kol., 2004; Růžicková, [online]).

3.4.7 Vyšetření svalového zkrácení

Za fyziologických podmínek se sval při výkonu práce zkracuje a při relaxaci se vrací do své původní délky. Pokud je však sval dlouhodobě přetěžován a nedostává se mu dostatečné relaxace a protažení, může svou schopnost protažení se do výchozí délky postupně ztrácet (Kolář a kol., 2012; Polášková, 2018). Pohyb je pasivní a měl by být pomalý a v celém rozsahu prováděn stejnou rychlostí. Svalové zkrácení je přítomno tehdy, když je sval v napětí, ale rozsah pohybu je nedostatečný (Nesládková, 2006).

Dle Jandy rozlišujeme tři stupně zkrácení:

St. 0 – Nejedná se o zkrácení.

St. 1 – Jedná se o malé zkrácení.

St. 2 – Jedná se o velké patologické zkrácení.

(Janda, 2004)

3.4.8 Dynamické testy páteře

Dynamickými testy měříme, jak moc jsou jednotlivé úseky páteře pohyblivé (Haladová a Nechvátalová, 2010).

Schoberova vzdálenost

Začátek měření je na trnu obratle L5 a druhý bod se nachází 10 cm kraniálním směrem od L5. Při flexi trupu se vzdálenost ideálně zvětší na 14 cm.

Stiborova vzdálenost

Začátek měření je na trnu obratle L5 a druhý bod najdeme na trnu obratle C7. Tato vzdálenost by se po flexi trupu měla zvětšit o 7 až 10 cm.

Forestierova fleche

Měříme vzdálenost protuberencia occipitalis externa týlu od zdi. Ideálně by vzdálenost měla být maximálně 3 cm.

Čepojova vzdálenost

Počátečním bodem měření je trn obratle C7 a druhý bod nalezneme 8 cm kraniálně. Při flexi krční páteře je ideální prodloužení o 3 cm.

Ottova inklinální vzdálenost

Výchozí bod pro měření se nachází na trnu obratle C7 a druhý bod najdeme odměřením 30 cm kaudálně. Ideálně se při flexi trupu vzdálenost prodlouží zhruba o 3,5 cm.

Ottova reklinační vzdálenost

Body pro měření odpovídají bodům v případě měření Ottovy inklinální vzdálenosti. Ideálně se při extenzi trupu vzdálenost zkrátí o 2,5 cm.

Thomayerova vzdálenost

V předklonu změříme vzdálenost mezi špičkou třetího prstu ruky a podlahou. Ideálně se špička třetího prstu dotkne podlahy.

Lateroflexe

Pacient stojí s dlaněmi přitisknutými ke stehnům. Počáteční bod měření se nachází na špičce nejdelšího prstu ruky. Po lateroflexi trupu změříme druhý bod v místě, kam pacient dosáhl nejdelším prstem.

(Haladová a Nechvátalová, 2010)

3.5 Epworthská škála spavosti

Pacienti byli podrobeni vyplnění Epworthské škály spavosti. Jedná se o dotazník, ve kterém pacient zodpovídá otázky, týkající se pravděpodobnosti usínání či upadnutí do spánku při každodenních monotónních činnostech. Autorem Epworthské škály je M. W. Johns, který ji validifikoval a v roce 1991 o ni vydal článek. Dnes je uznávána a používána například právě ve spánkových laboratořích u pacientů se spánkovou apnoe. Škála obsahuje osm otázek, na které pacient odpovídá číslicemi, kdy 0 = nikdy bych nedřímával, 1 = slabá pravděpodobnost dřímoty/ spánku, 2 = střední pravděpodobnost spánku a 3 = značná pravděpodobnost spánku. Výsledný součet bodů je tedy 0 bodů až 24 bodů, kdy čím vyšší je číslo, tím větší je denní spavost (Johns, 1991; Novák a Plačková, 2012). Epworthská škála spavosti je obsažena v přílohách jako příloha 2.

3.6 Popis terapie

Výzkumu se účastnili tři probandi diagnostikovaní se syndromem spánkové apnoe. Při první schůzce bylo provedeno vstupní vyšetření a na základě výsledků byla sestavena terapie. Pro pacienty byla sestavena cvičební jednotka, která se zaměřovala na specifické problémy, se kterými se pojí syndrom spánkové apnoe. U všech probandů byly zjištěny podobné nedostatky v pohyblivosti hrudníku a kvalitě dýchání.

3.6.1 Použité pomůcky

Při cvičení bylo využito několik cvičebních pomůcek, které jsou dostupné v obchodech se zdravotními pomůckami a obchodech se zaměřením na sport. Cílem využití těchto pomůcek bylo ukázat možnosti jejich využití ke cvikům pro pacienty s apnoe, kteří dané pomůcky mnohdy i mají doma. Těmito pomůckami mohou být například: velký gymnastický míč, overball, theraband, fyzioterapeutický míček pro míčkování, bosu, oválný míč a středně poddajný polštářek.

3.6.2 Cvičební jednotka

Protahování

1. Protážení laterálních svalů krku: Pacient sedí s opřenými DKK. Ruka protahované strany je vložena pod stehno z vnější strany tak, aby bylo rameno této HK fixováno kaudálně a nešlo do elevace. Pacient provádí lateroflexi krční páteře na stranu neprotahovanou a protahuje tak svaly na laterální straně krku. Po protážení se vrací do výchozí polohy a cvik provede na opačné straně.

2. Protážení laterálních svalů krku s rotací: Pacient sedí s podepřenými DKK. Ruka protahované strany je vložena pod stehno z vnější strany tak, aby bylo rameno této HK fixováno kaudálně a nešlo do elevace. Pacient provádí rotaci krční páteře na stranu neprotahovanou. Pacient drží zuby přitisknuté k sobě a provádí pomalý mírný pohyb kývání v krční páteři. Po protážení se vrací do výchozí polohy a cvik provede na opačné straně.

3. Protážení suboccipitálních svalů: Pacient sedí s podepřenými DKK. Ruka neprotahované strany je položena dlaní na vrcholu hlavy, prsty směřují k týlu. Pacient je vyzván k provedení pomalého kývnutí hlavou kaudálně. Pohyb by se měl konat jen v rámci prvních obratlů krční páteře a krk by se neměl dostávat do flexe. Ruka pohyb pouze vede a použitá síla je minimální. Po protážení se vrací do výchozí polohy a cvik provede na opačné straně.

4. **Protažení trupu laterálně:** lateroflexe trupu do úklonu a opřením o fyzioterapeutovo předloktí s HK na protahované straně v abdukci v ramenním kloubu a flexi v loktu 90° v pozici nad hlavou pacienta. Po protažení se vrací do výchozí polohy a cvik provede na opačné straně.

5. **Protažení hrudní páteře do extenze:** Pacient sedí s podepřenými DKK, HKK jsou volně položené vedle těla. Na Th-L přechod páteře pacienta přiložíme overball a vyzveme pacienta, aby na něj nalehl. Po dosažení protažení se pacient pomalu vrací do výchozí polohy.

6. **Protažení bederní páteře:** Pacient leží na zádech. DKK jsou v maximální flexi v kyčelních a kolenních kloubech a pacient si DKK přidržuje rukama umístěnými pod kolena. S výdechem vyzveme pacienta, aby se snažil kolena ještě více přiblížit k hrudníku. Po protažení pacient položí DKK zpět na lehátko.

7. **Protažení m. quadratus lumborum vsedě:** Pacient sedí na židli nebo na gymnastickém míči. DKK jsou v kyčelním kloubu v abdukci a pacient provádí flexi trupu ventrolaterálně k jedné DK s výdrží v protažení. Hrudník pacienta je opřený o stehno. Po protažení se pacient vrací do výchozí polohy a cvik opakuje na opačné straně (Příloha 3, obrázek 6).

8. **Protažení m. quadratus lumborum vsedě s rotací páteře:** Pacient sedí na židli nebo na gymnastickém míči. DKK jsou v kyčelním kloubu v abdukci a pacient provádí flexi trupu ventrolaterálně k jedné DK. HK protahované strany je v ramenním kloubu v abdukci směrem ke stropu a páteř je rotována směrem za ní. Po protažení se pacient vrací do výchozí polohy a cvik opakuje na opačné straně (Příloha 3, obrázek 7).

Posilování

1. **Cvik pro posílení suprahyooidních svalů a svalů měkkého patra:** Pacient může při cviku sedět nebo ležet. Vyzveme pacienta, aby se s pootevřenými ústy pokusil zvětšit retrolingvální prostor, jako například při zívání. Pro kontrolu svalového zapojení si pacient přiloží palec a ukazováček na dno čelisti pod bradou.

2. Cvik pro posílení suprahyoidních svalů: Pacient může při cviku sedět nebo ležet. Vyzveme pacienta, aby přiložil jazyk na patro a aplikoval zde jazykem tlak. Pro kontrolu svalového zapojení si pacient přiloží palec a ukazováček na dno čelisti pod bradou. Ve výdrži takto zůstane asi 5 sekund a poté si odpočine a cvik opakuje.

3. Cvik pro posílení suprahyoidních a infrahyoidních svalů: Pacient může při cviku sedět nebo ležet. Vyzveme pacienta, aby přiložil jazyk na patro a aplikoval zde jazykem tlak. Pro kontrolu svalového zapojení si pacient přiloží palec a ukazováček na dno čelisti pod bradou. Poté pacienta vyzveme, aby si broukal libovolnou melodii.

4. Cvik pro posílení mm. rhomboidei: Pacient leží na břiše a jedna HK mu visí mimo lehátko. Pacienta vyzveme, aby provedl retrakci lopatky a poté nechal HK znovu volně klesnout.

5. Posílení mm. rhomboidei a m. trapezius pars transversa: Pacient leží na břiše s HKK volně kolem těla. Pacienta vyzveme k retrakci ramen směrem ke stropu. Cvik můžeme také provádět tak, že napřed posilujeme jen jednu stranu a poté druhou. Cvik provádíme vícekrát za sebou s pauzami pro odpočinek.

Dechová gymnastika

1. Podpoření rozevření hrudníku: Pacient leží na zádech a oběma rukama drží overball. DKK jsou pokrčené a overball je opřený o kolena. S nádechem provede flexi paží v ramenou až do úplného vzpažení. Na konci pohybu by pacient měl být zároveň i na konci svého nádechu. Poté pacient s výdechem vrací overball zpět na kolena (Příloha 3, obrázek 3).

2. Protahání hrudní páteře: Pacient sedí, nohy jsou podepřené a HKK jsou v abdukci 120°. Lokty jsou flektované a prsty jsou propletené za týlem hlavy. Páteř je napřímená. Pacient se zhluboka nadechne a s výdechem provede flexi trupu až po Th-L přechod. Poté se znovu napřímí a vnímá rozevření hrudníku. Po vydýchání cvik opakuje (Příloha 3, obrázek 4).

3. Nácvik správného držení těla: Cvik se provádí vestoje. Pacient co nejvíce napřímí páteř a pánve nastaví do neutrálního postavení. Kolena nejsou uzamčená. HKK jsou spíše v zevní rotaci. Pacient provede hluboký nádech a s výdechem celé tělo zrelaxuje tak, že provede flexi trupu a hlavu nechá volně svésit dolu. Ramena jdou volně do protrakce. Po pěti sekundách se pacient pomalu znovu narovná do vzpřímeného stoje ve výchozí poloze. Poté cvik opakuje.

4. Retroverze pánve: Pacient je v poloze ve stoje. Pacienta vyzveme k provedení retroverze pánve při výdechu. Pro kontrolu překlopení pánve si pacient může dát ruce na lopaty pánve. S nádechem pacient uvolní napětí a nechá pánve překloupnout se zpět do výchozí polohy. Poté cvik opakuje.

Cviky pro HSS

1. Posílení m. transversus abdominis: Pacient leží na zádech. Fyzioterapeut (po nacvičení i sám pacient) kontroluje aktivaci m. transversus abdominis v oblasti nad třísky přitlačenými prsty. Pacient zaktivuje m. transversus abdominis a volně dýchá do břicha. Cvik trvá maximálně 10 sekund, potom pacient napětí uvolní a místo prodýchá.

2. Posílení HSS: Pacient leží na zádech. DKK jsou ve flexi 90° v kyčelním kloubu, v kolenním kloubu a v hlezenním kloubu. Fyzioterapeut ze začátku podepírá DKK pacienta, postupně ale podporu odlehčuje a pacient je nucen zaktivovat svaly HSS. V této poloze pacient setrvává ve výdrži podle svých silových možností, aniž by se úplně vyčerpal a poté DKK opře o lehátko a vydýchá se v relaxaci.

3. Posílení hlubokých flexorů krku: Pacient leží na zádech. Pacient je vyzván k provedení flexe krční páteře. Říkáme, aby se „podíval na nohy“. Poté pacient hlavu položí zpět na lehátko. Po odpočinku cvik opakujeme.

4. Posílení HSS a m. gluteus maximus: Pacient leží na zádech a jednu DK má patou opřenou o overball. Pacienta vyzveme k tlačení patou do overballu ve výdrži. Po dokončení cviku necháme pacienta odpočinout a poté cvik provádíme na opačné DK (Příloha 3, obrázek 5).

DNS

1. **Poloha 3. měsíce:** Pacient leží na břiše, HKK má volně položené u hlavy v abdukci přibližně 110° a s flexí loktů 90° . Ramena jsou centrována a nejsou v protrakci. Hlava je opřená o čelo. Vyzveme pacienta, aby se opřel do předloktí a zvedl horní polovinu těla tak, aby se od pasu nahoru opíral jen o předloktí a symfýzu. Během cviku pacienta aktivně opravujeme. Hlava nesmí klesat a nesmí být v záklonu. Ramena zůstávají centrovaná a střed hrudníku se nepropadá k lehátku. Břišní svaly by měly být v aktivaci a v bederní páteři se neprohlubuje lordóza. Mm. glutei a DKK jsou volné. Po cviku necháme pacienta odpočinout.

2. **Poloha 7. měsíce:** Pacient je v poloze na čtyřech. Dlaně jsou v ose pod ramenními klouby a kolena jsou v ose pod kyčelními klouby. DKK jsou lehce v zevní rotaci. Hlava je v prodloužení hrudní páteře a pohled směřuje k lehátku. Během cviku pacienta aktivně opravujeme. Hlava nesmí klesat a nesmí být v záklonu. Ramena jsou centrovaná a střed hrudníku se nepropadá k lehátku. Břišní svaly by měly být v aktivaci a v bederní páteři se neprohlubuje lordóza. Po cviku necháme pacienta odpočinout.

4 Výsledky

4.1 Kazuistika I

4.1.1 Vstupní vyšetření:

Datum: 23. 2. 2021

Iniciály: RO

Výška: 181 cm

Váha: 93 kg

BMI: 28,39 – lehká nadváha

Anamnéza:

Nynější onemocnění: Pacientovi je diagnostikována spánková apnoe od roku 2020. Poprvé ho o jeho zástavě dechu ve spánku informovala manželka před čtyřmi lety. Ve spánkové laboratoři podstupuje kontrolní polysomnografie a podstupuje léčbu CPAP. Masku si však většinou uprostřed noci sundává.

Subjektivní potíže: Pacient pocítuje mírnou únavu po probuzení.

Osobní anamnéza: Stav po operaci srdce v 9. měsících, po apendektomii (2001), zlomenina levého kolene při autonehodě (2012), trpí na občasnou dislokaci čelisti při velké depresi mandibuly

Rodinná anamnéza: Otec má apnoi, oba rodiče mají cukrovku – nekompenzovaná inzulinem, prarodiče měli zhoubný nádor – pacient blíže neurčil.

Farmakologická anamnéza: je zavedena léčba pilulkami proti vysokému tlaku

Toxikologická anamnéza: Pacient každý den kouří Iqos. Alkohol pije jen příležitostně. Každý den ráno pije kávu pro snížení ranní únavy, jinak trpí denní spavostí.

Pracovní anamnéza: Pacient je zaměstnán jako zedník.

Sportovní anamnéza: Pacient udává, že několikrát do měsíce navštěvuje posilovnu. Obvykle se chodí projít ven. Žádný sport neprovozuje.

Aspekce:

Zezadu: Kyčle jsou nastaveny do vnější rotace – těžká. Paty jsou souměrné. achillovy šlachy jsou souměrné. Kolena směřují do valgozity. Mm. glutei jsou v hypertonu. Spina iliaca posterior superior je bilaterálně stejně vysoko. U levé lopatky se nachází jizva po operaci srdce. Levé rameno je výše, než pravé. Torakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické.

Zboku: Nožní klenba je bilaterálně podélně oploštělá. Kolena jsou uzamknutá. Mm. glutei jsou v hypertonu. Svaly břicha jsou hypotonické a bederní páteř je v hyperlordóze. Hlavu pacient drží ve velkém předsunu. Ramena směřují do protrakce. Hrudník je v inspiračním postavení.

Zepředu: Prsty na nohou nevybočují z osy chodidla. Klenba chodidel je podélně i příčně plochá. Kotníky jsou souměrné. Kolena mají valgózní postavení. Stehna jsou souměrná. Spina iliaca posterior superior má stejnou výšku bilaterálně. Levé rameno je výše, než pravé. Prsní svaly jsou zkrácené a táhnou ramena do protrakce. Obvod krku je mírně zvětšený.

Palpace:

Při palpaci byl zjištěn citlivý a bolestivý m. levator scapulae bilaterálně. Paravertebrální svaly jsou hypertonické bilaterálně, zejména v oblasti beder. Žebra jsou citlivá i na mírný tlak v oblasti mezi lopatkami. M. infraspinatus je bilaterálně bolestivý. Na mm. rhomboidei jsou bilaterálně vytvořené triggerpointy.

Aktivace měkkého patra: Vyklenutí měkkého patra s koaktivací infrahyoidních svalů není pacient schopen provést.

Vyšetření HSS dle Koláře:

Aktivace mm. multifidi: Mm. multifidi se aktivují správně a jsou v aktivaci souměrné.

Brániční test: Pacient se nedokáže plně napřímít. Dolní část hrudního koše se laterálně rozvíjí nedostatečně.

Testování IAP vleže: Hrudník je v inspiračním postavení, hlava je v reklinaci. Na bederní páteři se prohlubuje lordóza.

Testování flexe hlavy a trupu: Při elevaci trupu si pacient pomáhá zadržením dechu a v průběhu se objevuje třes.

Test extenze: Jako první se při pohybu zapojují mm. glutei a hamstringy. Hlava je v reklinaci a laterální strana břišního válce se vyklenuje konvexně.

Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy:

St. flexe šíje: Pohyb je proveden správně, hlava nejde do protrakce. Po čtyřech sekundách se objevuje třes.

St. flexe trupu: DKK se zapojují do provedení flexe trupu flexí v kyčelním kloubu a pacient zadržuje dech. Při pohybu je zřetelný třes.

Vyšetření stereotypu dýchání:

U pacienta převažuje břišní typ dýchání. Pacient nezvládá vědomě rozšiřovat hrudník laterálně, dorzálně a kraniálně při lokalizovaném dýchání.

Svalový test:

hluboké flexory šíje, suprahyooidní a infrahyoidní svaly: 5

m. trapezius pars transversa et ascendens a mm. rhomboidei: L: 5, P: 5

m. trapezius pars descendens: L: 5, P: 5

mm. scaleni: 4

m. sternocleidomastoideus: L: 5, P: 4

m. levator scapulae: L: 5, P: 5

m. pectoralis major: L: 5, P: 5

m. pectoralis minor: L: 5, P: 5

m. rectus abdominis: 3

m. quadratus lumborum: L: 5, P: 5

m. erector spinae: 4

Vyšetření svalového zkrácení dle Jandy:

mm. suboccipitales: L: 1, P: 1

m. sternocleidomastoideus: L: 0, P: 1

m. trapezius pars descendens: L: 0, P: 0

m. levator scapulae: L: 0, P: 0

m. pectoralis major: L: 0, P: 1

m. pectoralis minor: L: 1, P: 1

m. quadratus lumborum: L: 1, P: 1

m. erector spinae: 1

m. gluteus maximus: L: 0, P: 0

Dynamické testy páteře:

Schoberova vzdálenost: 15 cm

Stiborova vzdálenost: 58 → 67 cm

Forestierova fleche: 6 cm

Čepojevova vzdálenost: 10 cm

Ottova inklinální vzdálenost: 31 cm

Ottova reklinální vzdálenost: 25 cm

Thomayerova vzdálenost: Pacient se dotkne čtyřmi prsty – hypermobilita.

Lateroflexe: L 17 cm, P 13 cm

Epworthská škála spavosti:

V Epworthské škále spavosti dosáhl pacient skóre 3 bodů. Obvykle usíná ve 22 hodin v noci a vstává v 6 hodin ráno.

Objektivní zhodnocení: Pacient vykazuje dysbalanci posturálních svalů HSS. Spodní část m. rectus abdominis je hypotonická, čímž se přetěžují paravertebrální svaly na dorzální straně těla a vzniká hyperlordóza. Mm. glutei přejímají funkci vzpřimování postury a jsou přetíženy. Hrudní koš má omezenou pohyblivost a je uzamčený v inspiračním postavení, což se projevuje bolestivou bloádou žeber. Extenzory krční páteře jsou zkráceny a podporují protrakční držení hlavy.

Krátkodobý rehabilitační plán: Při cvičení budou muset být primárně posíleny svaly břicha a zrelaxovány hypertonické paravertebrální svaly. Dechovou gymnastikou a nácvikem dechové vlny bude cíleno na lepší zapojení dechových svalů a pohyblivosti

hrudního koše. Dále bude potřeba zlepšit schopnost vyklenutí měkkého patra a rozšíření oblasti hltanu za aktivace suprahypoidních svalů.

4.1.2 Terapie

1. – 5. 3. 21

Při palpaci byla zjištěna bolestivost žeber a byl nalezen TrP na m. levator scapulae bilat. Byly provedeny měkké techniky na paravertebrálních svalech a v okolí lopatek. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Také byla provedena edukace a předány instrukce ke cvičení doma. Pacient dostal za úkol doma cvičit dechovou vlnu, drenážní techniku a cviky na posílení infrahyoidních svalů a svalů měkké patra.

2. - 9. 3. 21

Poznámka: Pacienta již nebolí žebra.

Při palpaci byly zjištěny TrP na m. infraspinatus bilat., na m. levator scapulae bilat. a na mm. rhomboidei bilat. Pacientovi byly provedeny měkké techniky na paravertebrálních svalech a v okolí lopatek. Triggerpointy byly ošetřeny tlakově. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při protahování trupu laterálně bylo zjištěno omezení lateroflexe doleva. Flexe krční páteře ve výdrži vyvolala po pěti sekundách třes.

3. – 16. 3. 21

Poznámka: Pacient měl ráno bolest mezi lopatkami.

Při palpaci byly zjištěny TrPs na mm. rhomboidei bilat. Suboccipitální svaly jsou v hypertonu. M. infraspinatus je stále bolestivý na L straně a na P straně už ne. M. levator scapulae se zlepšil na P straně a žebra nejsou bolestivá. Pacientovi byly provedeny měkké techniky v okolí lopatek a na suboccipitálních svalech. S pacientem byla poté cvičena cvičební jednotka. Při protahování hrudní páteře do extenze se rozsah znatelně zlepšil. Hrudník se celkově rozvíjí lépe oproti začátku terapií. Při cvičení DNS se objevuje mírný třes. S pacientem byla také zacvičena PNF pro uvolnění bolestivého m. infraspinatus.

4. – 20. 4. 21

Aspekci bylo zjištěno, že L rameno je stále výš, než pravé. Při palpaci byl zjištěn TrP na pravém m. rhomboideus. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů a m. infraspinatus a m. supraspinatus bilat. za použití míčkování a Küblerovy řasy. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při aktivaci m. transversus abdominis pacient stále zadržuje dech. S pacientem byla také zacvičena PNF pro uvolnění bolestivého m. infraspinatus.

5. – 27. 4. 21

Při palpaci byly zjištěny bolestivé úpony mm. glutei vpravo a TrP mm. rhomboidei vpravo. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů a okolí lopatek. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při nácviku aktivace m. transversus abdominis výdech není plynulý. Při protahování svalů krku s rotací pacient pociťuje tah v těchto svalech, což ukazuje na zkrácení. Při nácviku správné postury se pacientovi vytváří hyperlordóza v bederní páteři. Třes se při flexi krční páteře ve výdrži zmírnil, ale pacient zadržuje dech.

6. – 4. 5. 21

Při palpaci byly zjištěny TrPs na m. infraspinatus bilat. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů a tlakové ošetření TrPs. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. S pacientem byla také zacvičena PNF pro uvolnění m. infraspinatus bilat.

7. – 11. 5. 21

Aspekce odhalila, že v oblasti křížové kosti je edém a jsou přítomné viditelné žilky. Při palpaci bylo zjištěno, že paravertebrální svaly jsou v hypertonu na úrovni spodního úhlu lopatek, mm. rhomboidei jsou bez TrP bilat., m. trapezius je relaxovaný bilat., m. levator scapulae není bolestivý bilat. a SI skloubení nejsou bolestivá. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů technikou míčkování. Při posilování svalů HSS pacient udrží DKK ve flexi s dýcháním do břicha a je přítomen již jen malý třes. Při cvičení DNS se třes již neobjevuje.

8. – 25. 5. 21

Poznámka: Pacient nemá bolesti v oblasti bederní páteře. Pacienta také bolí P koleno z dlouhého klečení při dláždění.

Při palpaci bylo zjištěno, že paravertebrální svaly jsou stále v hypertonu, nejvíce v oblasti dolních úhlů lopatek. M. trapezius není v hypertonu bilat. Pacientovi byla provedena Küblerova řasa na paravertebrálních svalech. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při cvičení dechové vlny se hrudník málo zapojuje.

9. – 8. 6. 21

Při palpaci bylo zjištěno, že paravertebrální svaly jsou v hypertonu bilat. a na mm. rhomboidei jsou bilaterálně TrPs. Pacientovi bylo provedeno tlakové ošetření TrPs a měkké techniky paravertebrálních svalů. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka.

10. – 15. 6. 21

Při palpaci byl zjištěn zvýšený tonus paravertebrálních svalů, které byly ošetřeny měkkými technikami a metodou míčkování. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při cvičení flexe krční páteře s výdrží se objevil třes.

4.1.3 Výstupní vyšetření:

Datum: 22. 6. 2021

Iniciály: RO

Výška: 178 cm

Váha: 93 kg

BMI: 28,39 kg/m² – lehká nadváha

Aspekce:

Zezadu: Paty jsou souměrné. Kotníky jdou do lehké valgozity. Lýtka a stehna jsou souměrná. Obě spiny jsou stejně vysoko. Lopatky a ramena mají stejnou výšku.

Zboku: Prsty na chodidlech jsou volné a rovné. Mm. glutei vykazují hyperaktivitu. Břicho je hypotonické. Lordóza bederní páteře je v normálu a záda jsou rovná. Ramena jsou protrahovaná. Hlava je v mírné protrakci.

Zepředu: Podélná klenba nohy je bilaterálně jemně povolena a tvaruje kotník do lehké valgosity. DKK jsou rotovány zevně. torakobrachiální trojúhelníky jsou souměrné. Ramena jsou bilaterálně ve stejné výšce.

Palpace:

Při palpaci byly nalezeny TrPs na mm. rhomboidei bilaterálně. Žebra nejsou na dotyk ani na mírný tlak citlivá. Paravertebrální svaly jsou v oblasti bederní a hrudní páteře lehce v hypertonu.

Aktivace měkkého patra: Pacient nyní ovládá pohyby měkkého patra a umí jej vyklenout.

Vyšetření HSS dle Koláře:

Aktivace mm. multifidi: Pacient umí souměrně aktivovat mm. multifidi.

Brániční test: Páteř je při sedu napřímena a bránice pracuje souměrně. Žebra se při dýchání pohybují také laterálně.

Testování IAP vleže: Pacient udrží DKK ve vzduchu. Bedra se dotýkají podložky. Pacient nereklinuje hlavu.

Testování flexe hlavy a trupu: Pohyb je plynulý, bez lateralizace. Po dvou sekundách se objevuje třes.

Test extenze: Jako první se při pohybu zapojují mm. glutei a hamstringy. Pacient se zvládá zdvihnout od podložky.

Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy:

St. flexe šíje: Pacient provádí flexi obloukovitě a plynule ve výdechu. Hlava nejde do protrakce a třes se objevuje po pěti sekundách.

St. flexe trupu: Pacient provede flexi trupu bez souhybu DKK. Pohyb je proveden švihem na počátku, ale bez zadržení dechu.

Vyšetření stereotypu dýchání

Pohyby hrudníku: Pacient je schopen při dýchání správně rozšiřovat hrudník laterálně, kraniálně i dorzálně. V klidu stále převažuje břišní typ dýchání.

Svalový test:

hluboké flexory šíje, suprahypoidní a infrahypoidní svaly: 5

m. trapezius pars transversa et ascendens a mm. rhomboidei: L: 5, P: 5

m. trapezius pars descendens: L: 5, P: 5

mm. scaleni: 4

m. sternocleidomastoideus: L: 5, P: 5

m. levator scapulae: L: 5, P: 5

m. pectoralis major: L: 5, P: 5

m. pectoralis minor: L: 5, P: 5

m. rectus abdominis: 4

m. quadratus lumborum: L: 5, P: 5

m. erector spinae: 5

Vyšetření svalového zkrácení dle Jandy:

mm. suboccipitales: L: 0, P: 1

m. sternocleidomastoideus: L: 0, P: 0

m. trapezius pars descendens: L: 0, P: 0

m. levator scapulae: L: 0, P: 0

m. pectoralis major: L: 0, P: 0

m. pectoralis minor: L: 0, P: 1

m. quadratus lumborum: L: 0, P: 0

m. erector spinae: 0

m. gluteus maximus: L: 0, P: 0

Dynamické testy páteře:

Schoberova vzdálenost: 15 cm

Stiborova vzdálenost: 58 → 67 cm

Forestierova fleche: 5 cm

Čepojevova vzdálenost: 11 cm

Ottova inklinální vzdálenost: 33 cm

Ottova reklinální vzdálenost: 25 cm

Thomayerova vzdálenost: dotkne se čtyřmi prsty - hypermobilita

Lateroflexe: P 16 cm, L 17 cm

Zhodnocení subjektivně pacientem: Pacient uvádí, že rozdíl nepocituje vzhledem k tomu, že podstupuje terapii CPAP a tedy se již neprobouzí. Pocituje úlevu v oblasti bederní páteře. Terapie pro něj nebyly fyzicky náročné, jen po nich býval unavený vzhledem k tomu, že se konaly ráno. Doma obvykle necvičil.

Objektivní zhodnocení: Celkově se postura u pacienta zlepšila. Hyperlordóza v oblasti bederní páteře se zmírnila a levé rameno je nyní stejně vysoko jako pravé. Také protrakce hlavy je nyní o něco menší. Pacientovi dělalo ze začátku potíže vydržet v sedu s napřímenou páteří. Ta během terapie postupně ztrácela oporu a v oblasti hrudníku se kyfotizovala. Nyní je páteř v sedu i ve stoje napřímená a setrvává tak i při terapii. Pacient se také naučil lépe pracovat se svým dechem a zvládá provést dechovou vlnu. Oproti začátku je nyní pacient schopen udržet intraabdominální tlak i se současným dýcháním do břicha. Naučil se pracovat se svaly měkkého patra a umí provést jeho elevaci. M. rectus abdominis má zvýšenou svalovou sílu. Pacient také přestal mít potíže s bolestí bederní páteře a bolestivostí žeber, která se po druhé terapii již nevrátila.

Dlouhodobý rehabilitační plán: Dlouhodobě je zapotřebí posílit svaly HSS pro zamezení zhoršování postury pacienta a návratu blokád žeber.

4.2 Kazuistika II

4.2.1 Vstupní vyšetření:

Datum: 17. 6. 2021

Iniciály: FL

Výška: 181 cm

Váha: 77 kg

BMI: 23,81 kg/m² - zdravá váha

Anamnéza:

Nynější onemocnění: Pacientovi je diagnostikována spánková apnoe od roku 2021.

Subjektivní potíže: Pacient pociťuje velkou únavu po celý den, nejvíce ráno a večer.

Osobní anamnéza: Stav po zlomenině pravé klíční kosti po pádu na lyžích (1999). V mládí měl zlomeninu dolní končetiny, ale neví které. Pacient trpí na křečové žíly obou dolních končetin v oblasti stehen a lýtek. Na levé dolní končetině má osteofyt na úponu rectus femoris m. quadriceps femoris. Pacient je přeučený levák a pravou ruku má slabší, než levou. Mívá občasné bolesti v oblasti křížové kosti.

Rodinná anamnéza: Pacient udává, že o rodinných onemocněních nemá informace.

Farmakologická anamnéza: Žádné farmakologické přípravky pacient neužívá.

Toxikologická anamnéza: Pacient je kuřák. Pravidelně kouří jednu krabičku cigaret denně.

Pracovní anamnéza: Pacient je povoláním manažer dopravní společnosti. Pacientovo zaměstnání je obvykle sedavé, ale z části také pohybově rozmanité.

Sportovní anamnéze: Pacient uvedl, že jednou do roka jezdí lyžovat. Když má čas, jde si zaběhat ven.

Aspekce:

Ze zadu: Při stožení má pacient širokou bázi. Paty jsou souměrné. Kotníky jsou v ose a souměrné. Lýtky jsou souměrné. Kolena směřují do vnitřní rotace. Na levém stehnu jsou patrné varixy. Stehna jsou souměrná. DKK jsou v kyčelním kloubu rotovány zevně. Mm. glutei jsou souměrné a lehce v hypertonu. Spina iliaca posterior superior je

bilaterálně ve stejné výšce. Levý torakobrachiální trojúhelník je zvětší, než pravý. Pravé rameno je lehce výš, než levé.

Zboku: Prsty DKK jsou volné. Podélná klenba je bilaterálně oploštěna. Kolena jsou bilaterálně centrovaná, neuzamčená. Mm. glutei jsou mírně hypertonické. Bederní a hrudní páteř mají fyziologické zakřivení. Hlava a ramena jsou v protrakci.

Zepředu: Báze pacientova stoje je široká. DKK jsou v kyčelním kloubu nastaveny do vnější rotace. Pravé rameno je lehce výše, než levé.

Palpace:

Paravertebrální svaly jsou v oblasti Th-L přechodu a oblasti bederní páteře lehce hypertrofické. Na pravých mm. rhomboidei se nachází triggerpoint. M. trapezius je na pravé straně hypertrofický. Suboccipitální svaly mají TrPs bilaterálně.

Aktivace měkkého patra: Pacient dovede aktivovat svaly měkkého patra s koaktivací suprahyooidních svalů.

Vyšetření HSS dle Koláře:

Aktivace mm. multifidi: Mm. multifidi se aktivují souměrně a správně.

Brániční test: Bránice se aktivuje souměrně a správně se správnou koaktivací břišních svalů. V poloze na zádech se pro pacienta dýchání ztěžuje. Žebra se na L straně velmi málo rozevírají a téměř se nehýbou.

Testování IAP vleže: Pacient neudrží IAP s dýcháním. Hlava se nereklínuje. Na bederní páteři se mírně prohlubuje lordóza. Je přítomen lehký třes.

Testování flexe hlavy a trupu: Pacient provede flexi hlavy a trupu bez obtíží. Tonus horní porce břišních svalů je ve zvýšený. Hrudník se nerozevírá laterálně a boky trupu se nevyklenují do konvexity.

Test extenze: Při pohybu se první zapojují mm. glutei. Hamstringy se zapojují minimálně. Břišní svaly se souměrně koaktivují. Hlava není v reklinaci. Ramena jsou mírně tažena do protrakce.

Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy:

St. flexe šíje: Při provedení flexe v krční páteři se po třech sekundách objevuje třes.

St. flexe trupu: Při provedení flexe trupu není pohyb plynulý. Horní porce břišních svalů je v hyperaktivitě a je přítomen třes. Spodní porce břišních svalů prominuje ventrálně.

Vyšetření stereotypu dýchání:

Pohyby hrudníku: U pacienta převažuje hrudní typ dýchání. Pohyby hrudníku laterálně a dorzálně zvládá. Celý hrudní koš je spíše v inspiračním postavení.

Svalový test:

hluboké flexory šíje, suprahyoidní a infrahyoidní svaly: 4

m. trapezius pars transversa et ascendens a mm. rhomboidei: L: 4, P: 3

m. trapezius pars descendens: L: 5, P: 5

mm. scaleni: 4

m. sternocleidomastoideus: L: 5, P: 5

m. levator scapulae: L: 5, P: 5

m. pectoralis major: L: 5, P: 4

m. pectoralis minor: L: 4, P: 4

m. rectus abdominis: 4

m. quadratus lumborum: L: 5, P: 5

m. erector spinae: 5

Vyšetření svalového zkrácení dle Jandy:

mm. suboccipitales: L: 1, P: 1

m. sternocleidomastoideus: L: 0, P: 0

m. trapezius pars descendens: L: 0, P: 1

m. levator scapulae: L: 0, P: 1

m. pectoralis major: L: 1, P: 1

m. pectoralis minor: L: 1, P: 1

m. quadratus lumborum: L: 1, P: 1

m. erector spinae: 0

m. gluteus maximus: L: 0, P: 0

Dynamické testy páteře:

Schoberova vzdálenost: 16 cm

Stiborova vzdálenost: 53 cm → 58 cm

Forestierova fleche: 6 cm

Čepojevova vzdálenost: 14 cm

Ottova inklinální vzdálenost: 35 cm

Ottova reklinální vzdálenost: 24 cm

Thomayerova vzdálenost: Pacient se dotkl země třetím prstem.

Lateroflexe: L: 21 cm, P: 21 cm

Epworthská škála spavosti:

V Epworthské škále spavosti dosáhl pacient skóre 6 bodů. Obvykle usíná ve 22 hodin v noci a vstává v 6 hodin ráno.

Objektivní zhodnocení: Pacient vykazuje známky dysbalance svalů HSS. V poloze na zádech je pro pacienta dýchání náročnější, což by mohlo ukazovat na oslabení bránice. Zároveň pacient nezvládá udržet aktivaci m. transversus abdominis při dýchání a při veškerých úkonech vyžadujících udržení polohy pomocí zapojení HSS se objevuje třes. Hrudní koš je v inspiračním postavení a paravertebrální svaly v oblasti Th-L přechodu jsou v hypertonu. M. rectus abdominis a mm. rhomboidei jsou bilaterálně oslabené. Mm. glutei, hamstringy a m. pectoralis minor a major jsou bilaterálně zkrácené, přičemž mm. glutei způsobují bilaterálně zevní rotaci v kyčelních kloubech. Pacientovo pravé rameno je výše než levé, nejspíše důsledkem hypertonu pravého m. trapezius, který zároveň způsobuje omezení lateroflexe krční páteře vlevo. Nedostatečná pohyblivost žebírek na levé straně s elevací pravého ramene by mohly ukazovat na skoliotické držení těla.

Krátkodobý rehabilitační plán: Terapie bude zaměřena na posílení hlubokého stabilizačního systému páteře. Dále bude třeba posílit m. rectus abdominis a mm. rhomboidei. Na zkrácené svaly m. trapezius vpravo, mm. glutei, mm. pectorales bilat., hamstringy bilat. a hypertonické paravertebrální svaly bude terapie cílit pomocí PIR, MT a protahování.

4.2.2 Terapie:

1. – 23. 6. 21

Při palpaci byl zjištěn TrP na mm. rhomboidei vpravo a na suboccipitálních svalech bilat. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů se zaměřením na Th-L oblast a měkké techniky suboccipitálních svalů. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při protahování svalů krku laterálně vykazuje P strana omezení pohybu. Pacient nezvládá provést retroverzi pánve vestoje, pouze vleže. Probandovi byly předány informace ke cvikům na doma. Pacient dostal za úkol doma cvičit dechovou vlnu, drenážní techniku a cviky na posílení infrahyoidních svalů a svalů měkké patra.

2. – 29. 6. 21

Při palpaci byl zjištěn TrP na P m. levator scapulae, hypertonické paravertebrální svaly a ochablé fixátory lopatek. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů a svalů v okolí lopatek. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při protahování svalů krku do lateroflexe má pacient bolest pod P lopatkou blíže k páteři při protažení na homolaterální stranu. P mm. rhomboideus je znatelně slabší než L. Při kontaktním dýchání se žebra na L straně se oproti žebřům na P straně téměř nehýbají. Pacient zvládá provést dechovou vlnu.

3. – 14. 7. 21

Při palpaci byl zjištěn TrP na L m. teres major. TrP byl poté měkkými technikami a tlakově ošetřen. Na paravertebrálních svalech bylo provedeno míčkování. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při nácviku správného držení těla se v L rameni při retrakci objevují krepitace.

4. – 22. 7. 21

Po provedení aspekce je patrné zarudnutí kůže v oblasti mezi lopatkami a obratle C7. Při palpaci nebyly nalezeny žádné TrPs, ale P lopatka měla zmenšenou pohyblivost. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při protažení suboccipitálních svalů pacient cítí tah v oblasti hrudní páteře na paravertebrálních svalech a při protahování

trupu do lateroflexe vlevo cítí pacient střední tah na P straně. Při posilování mm. rhomboidei provádí P rameno retrakci obtížně. Při retroverzi pánve jdou kolena do flexe, což vypovídá o zkrácení flektorů kyčelního kloubu. Při tlačení L DK patou do overballu se pánev rotuje vlevo.

5. – 28. 7. 21

Při palpaci byly zjištěny TrPs mm. rhomboidei. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů za použití Küblerovy řasy a tlakové ošetření TrPs. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. S pacientem byla cvičena senzomotorika za použití Bosu.

Individuálně: Autoterapie – protažení mm. pectorales o rám dveří, protažení m. quadriceps femoris ve stoji.

6. – 4. 8. 21

Při palpaci byl zjištěn TrP na L mm. rhomboidei. Pacientovi bylo provedeno míčkování paravertebrálních svalů a tlakové ošetření TrP. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka.

7. – 25. 8. 21

Při palpaci nebyly zjištěny žádné TrPs. Paravertebrální svaly jsou v oblasti Th-L stále ve zvýšeném tonu. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka.

Individuálně: Autoterapie – protažení m. quadriceps femoris ve stoji

8. – 8. 9. 21

Při palpaci byla odhalena citlivost úponu m. pectoralis minor bilat. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů, okolí lopatek a úponů m. pectoralis major bilat. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Pacient nezvládá provést elevaci měkkého patra vsedě a musela být prováděna vleže.

9. – 23. 9. 21

Při palpaci byl zjištěn TrP v P m. trapezius pars descendens. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů, okolí lopatek a tlakové ošetření TrP. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka.

Individuálně: Autoterapie – protažení m. quadriceps femoris ve stoji s retroverzí pánve.

10. – 30. 9. 21

Poznámka: Pacient má namožené svaly ze stěhování.

Při palpaci byly zjištěny TrPs na mm. rhomboidei bilat. a na m. levator scapulae bilat. M. trapezius je v mírném hypertonu bilat. Pacientovi bylo provedeno tlakové ošetření TrPs s míčkováním m. trapezius bilat. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Pacient stále nezvládá aktivaci svalů měkkého patra vsedě, proto byly cviky prováděny vleže. Na L straně těla se žebra méně rozevírají. S pacientem byla individuálně cvičena PNF.

4.2.3 Výstupní vyšetření:

Datum: 15. 10. 2021

Iniciály: FL

Výška: 181 cm

Váha: 77 kg

BMI: 23,50 kg/m² - zdravá váha

Aspekce:

Zezadu: Paty a achillovy šlachy jsou souměrné a v ose kotníku. Lýtky a stehna jsou souměrná. Kolena jsou centrovaná. Mm. glutei nejsou v hypertonu. DKK jsou v kyčelním kloubu v zevní rotaci. Spina iliaca posterior superior je bilaterálně stejně vysoko. Torakobrachiální trojúhelníky jsou souměrné. Lopatky jsou bilaterálně stejně ve stejné výšce a neodstávají. Ramena jsou ve stejné výšce.

Zboku: Prsty DKK jsou volné. Podélná klenba nohou je plochá bilaterálně. Bederní lordóza není zvýrazněna. Hrudník není v inspiračním postavení. Ramena jsou v protrakci. Hlava jde do protrakce.

Zepředu: Kotníky jsou v ose bilaterálně. Pacient má při stoji širokou bázi. DKK jsou nastaveny do zevní rotace. Kolena jsou bilat. centrovaná. Pánev není v torzi. Torakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické.

Palpace:

Při palpaci byly nalezeny triggerpointy v oblasti mm. rhomboidei bilaterálně. Úpon m. pectoralis minor je bilaterálně citlivý na tlak. Paravertebrální svaly nejsou v hypertonu bilaterálně.

Aktivace měkkého patra: Pacient zvládá provést elevaci měkkého patra za koaktivace suprahyooidních svalů. Tato aktivace je pro něj však vsedě obtížná a preferuje horizontální polohu vleže, kdy je pro něj aktivace snazší.

Vyšetření HSS dle Koláře:

Aktivace mm. multifidi: Mm. multifidi se správně a souměrně zapojují.

Brániční test: Páteř je napřímena. Žebra se na L straně méně rozevírají oproti P straně. Bránice se zapojuje správně a souměrně. Koaktivace břišních svalů je dobrá.

Testování IAP vleže: Žebra nemigrují kraniálně. Lordóza se v bedrech neprohlubuje. Břišní svaly se zapojují postupně a souměrně. Ramena jdou mírně do protrakce.

Testování flexe hlavy a trupu: Pacient má tendenci zadržovat dech, ale zvládá i bez. Dolní žebra se nerozevírají laterálně a netvoří se diastáza.

Test extenze: Při extenzi se první zapojují mm. glutei a hamstringy. Hlava není v reklinaci. Ramena jdou mírně do protrakce.

Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy:

St. flexe šíje: Při provedení flexe v krční páteři se po pěti sekundách objevuje třes. Pacient pohyb provádí plynule ve výdechu.

St. flexe trupu: Pacient flexi trupu provádí plynule, bez zadržení dechu a souhybu DKK. Kraniální porce břišních svalů je v hyperaktivitě. Po třech sekundách se objeví třes.

Vyšetření stereotypu dýchání:

Při dýchání je u pacienta patrné zlepšení v zapojení hrudníku do dechového stereotypu.

Stále převažuje břišní typ dýchání.

Svalový test:

hluboké flexory šíje, suprahypoidní a infrahypoidní svaly: 4

m. trapezius pars transversa et ascendens a mm. rhomboidei: L: 5, P: 4

m. trapezius pars descendens: L: 5, P: 5

mm. scaleni: 4

m. sternocleidomastoideus: L: 5, P: 5

m. levator scapulae: L: 5, P: 5

m. pectoralis major: L: 5, P: 5

m. pectoralis minor: L: 4, P: 5

m. rectus abdominis: 4

m. quadratus lumborum: L: 5, P: 5

m. erector spinae: 5

Vyšetření svalového zkrácení dle Jandy:

mm. suboccipitales: L: 0, P: 0

m. sternocleidomastoideus: L: 0, P: 0

m. trapezius pars descendens: L: 0, P: 0

m. levator scapulae: L: 1, P: 1

m. pectoralis major: L: 1, P: 1

m. pectoralis minor: L: 0, P: 1

m. quadratus lumborum: L: 0, P: 0

m. erector spinae: 0

m. gluteus maximus: L: 0, P: 0

Dynamické testy páteře:

Schoberova vzdálenost: 15 cm

Stiborova vzdálenost: 53 cm → 66 cm

Forestierova fleche: 7 cm

Čepojevova vzdálenost: 12 cm

Ottova inklinální vzdálenost: 34 cm

Ottova reklinální vzdálenost: 25 cm

Thomayerova vzdálenost: Pacient se dotkl země třetím prstem.

Lateroflexe: L: **24** cm, P: **24** cm

Zhodnocení subjektivně pacientem: Pacient uvádí, že se celkově cítí lépe a snáze se mu dýchá. Terapie podstupoval rád a uvádí, že až bude mít více času, chtěl by se více věnovat sportu. Únava se zlepšila také vlivem zahájení léčby přetlakovou terapií.

Pacient uvedl, že po terapiích nezaznamenal bolesti v oblasti křížové kosti. Doma prý občas cvičil, když si vzpomněl.

Zhodnocení objektivně: U pacienta se zlepšil rozsah hrudní páteře do všech směrů. Hluboké svaly sice zůstávají oslabené, ale třes se při výdrži zmírnil, což značí zlepšení stabilizační funkce HSS. Ramena jsou ve stejné výšce oproti začátku terapie, kdy bylo pravé rameno výše než levé. Fixátory lopatek jsou stále ochablé. Pacientovy hluboké svaly se rychle unavují a vrací se protrakce ramen a hlavy. Pacient se naučil modulovat dech a zvládne provést dechovou vlnu a lokalizované dýchání. Retroverze pánve je pro něho ve stoje stále obtížná stejně jako práce s suprahyoideálními svaly a svaly měkkého patra.

Dlouhodobý rehabilitační plán: U pacienta bude nutné posílit svaly HSS a ošetřit zkrácení svalů, které podporují vadné držení těla.

4.3 Kazuistika III

4.3.1 Vstupní vyšetření:

Datum: 29. 8. 2022

Iniciály: PH

Výška: 179 cm

Váha: 106 kg

BMI: 33,08 – obezita 1. stupně

Anamnéza:

Nynější onemocnění: Pacientovi byl diagnostikován syndrom spánkové apnoe v roce 2021

Subjektivní potíže: Pacient se, i přes dlouhý čas strávený spaním, cítí nevyspale a neodpočinutě. Pacient spí 12 až 14 hodin denně.

Osobní anamnéza: Pacient od mládí trpí migrénami se souvislostí s krční páteří. Žádná velká zranění pacient neměl a žádné operace neprodělal. Pacient trpí hypertenzí a cukrovkou. Také má výhrěz meziobratlové ploténky hrudní a bederní páteře, kdy v bederní oblasti se jedná o kořenový syndrom L5.

Rodinná anamnéza: Matce pacienta byl diagnostikován syndrom spánkové apnoe a podstoupila chirurgickou operaci UPPP.

Farmakologická anamnéza: Pacient užívá přípravky proti hypertenzi.

Toxikologická anamnéza: Pacient dříve kouřil, ale před patnácti lety přestal.

Pracovní anamnéza: Pacient pracuje přes home office vlivem pandemie covid-19. Jeho zaměstnání je tedy sedavé.

Sportovní anamnéza: Pacient občas jezdí na kole a chodí na procházky.

Aspekce:

Zezadu: Paty jsou v ose a souměrné. Kotníky jsou v lehké varozitě bilat. Lýtka a stehna jsou souměrná. Kolena jsou bilat. v lehké valgozitě a směřují do vnitřní rotace. Mm. glutei jsou bilat. v hypertonu. Spina iliaca posterior superior je bilat. stejně vysoko.

Torakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické. Lopatky a ramena jsou bilat. ve stejné výšce.

Zboku: Prsty DKK jsou volné. Nožní klenba je příčně plochá. Podélná nožní klenba je v pořádku. Kolena jsou uzamčená. Mm. glutei jsou v hypertonu. Břišní svaly jsou hypotonické. Bederní páteř je v hyperlordóze. Hrudník má inspirační postavení. Na hrudní páteři je zvětšená kyfóza. Ramena a hlava jsou v protrakci.

Zepředu: Kotníky jsou v lehké varozitě bilat. Kolena jsou bilat. v lehké valgozitě a směřují do vnitřní rotace. DKK jsou v kyčelním kloubu nastaveny do lehké vnitřní rotace. Crista iliaca je bilat. stejně vysoko. Ramena jsou ve stejné výšce.

Palpace:

Palpace odhalila hypertonus paravertebrálních svalů v oblasti bederní i hrudní páteře. Oblast trnu obratle C7 je citlivá na tlak a je zde vytvořen gibbus. Malý gibbus je vytvořen také v Th-L přechodu páteře. Suboccipitální svaly jsou bolestivé bilat. M. trapezius je bilat. hypertonický. SI skloubení nejsou bolestivá.

Aktivace měkkého patra: Pacient zvládá provést elevaci měkkého patra a aktivaci suprahyoideálních svalů.

Vyšetření HSS dle Koláře:

Aktivace mm. multifidi: Mm. multifidi se aktivují správně a souměrně.

Brániční test: Páteř není napříměna. Pohyb žebíř laterálně a dorzálně je malý. Hrudník je v inspiračním postavení. Břišní svaly se nezapojují.

Testování IAP vleže: Pacient při testu zadržuje dech. Hrudník je v inspiračním postavení. V bederní páteři se prohlubuje lordóza. Břišní svaly jsou v hyperaktivitě a na břiše se objevuje malá diastáza. Ramena jsou v protrakci a hlava v reklinaci.

Testování flexe hlavy a trupu: Pacient při testu zadržuje dech. Kaudální žebra se lehce rozevírají laterálně a na břiše se objevuje malá diastáza. Kraniální porce břišních svalů je v hyperaktivitě.

Test extenze: Mm. glutei se zapojují jako první. Ischiokrurální svaly se nezapojují.

Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy:

St. flexe šíje: Pacient pohyb provedl ve výdechu bez zadržení dechu. Na břiše se vytvořila malá diastáza a žebra se rozevřela laterálně. Třes se u pacienta objevil po čtyřech sekundách.

St. flexe trupu: Pohyb byl proveden ve výdechu s prudkým pohybem na začátku. Kraniální porce břišních svalů je v hyperaktivitě. Na břiše se vytvořila diastáza. U pacienta se po dvou sekundách objevil třes.

Vyšetření stereotypu dýchání:

U pacienta převažuje břišní typ dýchání. Pohyby hrudníku laterálně a dorzálně jsou minimální. Celý hrudní koš je v inspiračním postavení.

Svalový test:

hluboké flexory šíje, suprahyoidní a infrahyoidní svaly: 4

m. trapezius pars transversa et ascendens a mm. rhomboidei: L: 5, P: 5

m. trapezius pars descendens: L: 4, P: 4

mm. scaleni: 4

m. sternocleidomastoideus: L: 4, P: 4

m. levator scapulae: L: 5, P: 5

m. pectoralis major: L: 5, P: 5

m. pectoralis minor: L: 4, P: 5

m. rectus abdominis: 4

m. quadratus lumborum: L: 4, P: 4

m. erector spinae: 3

Vyšetření svalového zkrácení dle Jandy:

mm. suboccipitales: L: 1, P: 1

m. sternocleidomastoideus: L: 1, P: 1

m. trapezius pars descendens: L: 1, P: 1

m. levator scapulae: L: 1, P: 1

m. pectoralis major: L: 0, P: 1

m. pectoralis minor: L: 1, P: 1
m. quadratus lumborum: L: 0, P: 1
m. erector spinae: 1
m. gluteus maximus: L: 1, P: 1

Dynamické testy páteře:

Schoberova vzdálenost: 15 cm
Stiborova vzdálenost: 54 cm → 59 cm
Forestierova fleche: 8,5 cm
Čepojevova vzdálenost: 11 cm
Ottova inklinální vzdálenost: 33 cm
Ottova reklinální vzdálenost: Kvůli hernii disku nebyla prováděna.
Thomayerova vzdálenost: 11 cm
Lateroflexe: L: 17 cm, P: 15 cm

Epworthská škála spavosti:

V Epworthské škále spavosti dosáhl pacient skóre 16 bodů. Obvykle usíná ve 23 hodin v noci a vstává v 7 hodin ráno.

Objektivní zhodnocení: Pacient jeví známky dysbalance svalů HSS. Funkci HSS přejímají mm. glutei a paravertebrální svaly, které jsou v hypertonu. Pacient při namáhavém pohybu nahrazuje správnou funkci HSS zadržením dechu. Bederní páteř je v hyperlordóze a na hrudní páteři je zvětšená kyfóza. Přejít z hrudní a krční páteři je dlouhodobě namáhán a vytvořil se zde gibbus. Mm. glutei a mm. pectorales jsou zkráceny a podporují vadné držení těla.

Krátkodobý rehabilitační plán: Terapie bude zaměřena na posílení svalů HSS. Posílením svalů HSS by se měla zlepšit celková postura pacienta. Také bude nutné zaměřit se na uvolnění paravertebrálních svalů pomocí měkkých technik, Küblerovy řasy a míčkování.

Pohyblivost hrudníku je omezená a bude zapotřebí u pacienta zlepšit dechový stereotyp.

4.3.2 Terapie

1. - 6. 9. 21

Palpací byl zjištěn hypertonus paravertebrálních svalů a TrPs na suboccipitálních svalech. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů s míčkováním. TrPs suboccipitálních svalů byly tlakově ošetřeny. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při aktivaci m. transversus abdominis pacient zadržuje dech. Individuálně byly protaženy mm. glutei. Pacient zvládá provést retroverzi pánve. Pacient dostal za úkol doma cvičit dechovou vlnu, drenážní techniku a cviky na posílení infrahyoidních svalů a svalů měkké patra.

2. – 19. 9. 21

Při palpaci byl zjištěn TrP na P mm. rhomboidei. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů a okolí lopatek, Küblerova řasa a míčkování. Měkké techniky byly také aplikovány na okolí obratle C7. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Individuálně byly protaženy mm. pectorales a mm. glutei.

3. – 20. 9. 21

Při palpaci nebyly nalezeny žádné TrPs. Paravertebrální svaly jsou stále v hypertonu. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů s použitím míčkování. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při abdukci HKK nad 100° cítí pacient bolest v L ramenním kloubu.

4. - 11. 10. 21

Při palpaci byl zjištěn zvýšený tonus L m. trapezius a m. deltoideus. Pacientovi byly provedeny měkké techniky na paravertebrálních svalech s použitím Küblerovy řasy a míčkování. Pacientovi byly také měkkými technikami ošetřeny suboccipitální svaly. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Při terapii začalo pacienta znovu bolet L rameno. Individuálně byla na obě HKK použita metoda PNF. Ihned po terapii bolest v rameni odezněla.

5. - 18. 10. 21

Při palpaci byl zjištěn hypertonus m. trapezius bilat. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů, okolí lopatek a m. trapezius bilat. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Individuálně byla na obě HKK použita metoda PNF a mm. glutei a mm. pectorales byly protaženy.

6. - 25. 10. 21

Při palpaci byl zjištěn hypertonus paravertebrálních svalů a m. trapezius bilat. Zároveň byl nalezen TrP v L m. levator scapulae. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů a TrP byl tlakově ošetřen. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Individuálně byla na L HK použita metoda PNF.

7. – 1. 11. 21

Poznámka: Pacienta dnes bolí P DK vlivem hernie disku.

Při palpaci byl zjištěn hypertonus P m. quadratus lumborum a paravertebrálních svalů. Pacientovi byly provedeny měkké techniky hypertonických svalů a použito bylo také míčkování. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Ve cvičební jednotce byly vynechány některé cviky, aby nedošlo ke zhoršení bolesti.

8. – 15. 11. 21

Dle palpce je stále přítomen hypertonus paravertebrálních svalů a svalů suboccipitálních. Pacientovi byly provedeny měkké techniky hypertonických svalů a okolí lopatek včetně použití Küblerovy řasy. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Individuálně bylo cvičeno protahování mm. glutei a mm. pectorales.

9. – 4. 1. 22

Poznámka: Pacient má dnes lumbalgii bederní páteře vlivem hernie disku.

Při palpaci byl zjištěn TrP v P mm. rhomboidei. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů, suboccipitálních svalů a okolí lopatky. TrP byl tlakově ošetřen. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Místo části cvičební jednotky bylo využito více cviků z metody RFT. Při elevaci ramen od lehátka jsou P

mm. rhomboidei slabší než L. Vlivem lumbalgie byla cvičební jednotka zkrácena. Individuálně bylo cvičeno protahování mm. glutei a mm. pectorales.

10. – 11. 1. 22

Dle palpace je stále přítomen hypertonus paravertebrálních svalů. Žádné TrPs nebyly nalezeny. Pacientovi byly provedeny měkké techniky paravertebrálních svalů. S pacientem byla cvičena cvičební jednotka. Individuálně bylo cvičeno protahování mm. glutei a mm. pectorales.

4.3.3 Výstupní vyšetření:

Datum: 18. 1. 2022

Iniciály: PH

Výška: 179 cm

Váha: 106 kg

BMI: 33,08 – obezita 1. stupně

Aspekce:

Zezadu: Paty a kotníky jsou v ose a jsou souměrné. Lýtky jsou souměrná. Kolena jsou centrovaná. Stehna jsou souměrná. Mm. glutei jsou v hypertenzi. Spina iliaca posterior superior je bilat. ve stejné výšce. Torakobrachiální trojúhelníky jsou symetrické. Lopatky a ramena jsou bilat. ve stejné výšce.

Zboku: Prsty novou jsou volné a rovné. Kolena nejsou uzamčená. Mm. glutei jsou v hypertonu. Bederní páteř je v hyperlordóze. Břišní svaly jsou hypotonické. Na hrudní páteři je zvětšená kyfóza. Ramena a hlava jsou v protrakci.

Zepředu: Nožní klenba podélná je bilat. klenutá, ale příčná je bilat. plochá. Kotníky a kolena jsou v ose. Crista iliaca je bilat. stejně vysoko. Ramena jsou ve stejné výšce.

Vyšetření HSS dle Koláře:

Aktivace mm. multifidi: Mm. multifidi se aktivují správně a souměrně.

Brániční test: Páteř je napříměna. Žebra se rozevírají laterálně i dorzálně. Hrudník je lehce v inspiračním postavení. Břišní svaly se při dýchání příliš nezapojují.

Testování IAP vleže: Hrudník je v mírném inspiračním postavení. Na bederní páteři se prohlubuje lordóza. Břišní svaly jsou v hyperaktivitě a tvoří se malá diastáza. Ramena jsou volná a hlava nereklínuje. Pacient nezadržuje dech.

Testování flexe hlavy a trupu: Pacient provádí pohyb ve výdechu. Hrudník není v inspiračním postavení, ale žebra se rozevírají laterálně a na břicho se tvoří malá diastáza. Kraniální porce břišních svalů je v hyperaktivitě.

Test extenze: Mm. glutei se při pohybu zapojují jako první. Ischiokrurální svaly jsou volné. Paravertebrální svaly nejsou v hyperaktivitě a zapojují se souměrně. Hlava nereklínuje a ramena nejdou do elevace.

Vyšetření pohybových stereotypů dle Jandy:

St. flexe šíje: Pacient provedl pohyb plynule ve výdechu bez prudkého pohybu. Na břicho se diastáza neobjevila. U pacienta nastal třes po pěti sekundách.

St. flexe trupu: Pacient pohyb provedl ve výdechu bez švihů a zadržení dechu.

Kraniální porce břišních svalů je v hyperaktivitě a na břicho se tvoří malá diastáza. Po dvou sekundách se objevuje třes.

Vyšetření stereotypu dýchání:

Pacient při dýchání provádí pohyby hrudníku i břicha, převažuje však stále břišní typ dýchání. Hrudník se pohybuje laterálně i dorzálně. Pozice hrudního koše je neutrální.

Svalový test:

hluboké flexory šíje, suprahyoidní a infrahyoidní svaly: 4

m. trapezius pars transversa et ascendens a mm. rhomboidei: L: 5, P: 5

m. trapezius pars descendens: L: 5, P: 5

mm. scaleni: 4

m. sternocleidomastoideus: L: 4, P: 4

m. levator scapulae: L: 5, P: 5

m. pectoralis major: L: 5, P: 5

m. pectoralis minor: L: 5, P: 5

m. rectus abdominis: 4

m. quadratus lumborum: L: 5, P: 5

m. erector spinae: 4

Vyšetření svalového zkrácení dle Jandy:

mm. suboccipitales: L: **0**, P: 1

m. sternocleidomastoideus: L: 1, P: 1

m. trapezius pars descendens: L: 1, P: 1

m. levator scapulae: L: **0**, P: 1

m. pectoralis major: L: 0, P: **0**

m. pectoralis minor: L: **0**, P: 1

m. quadratus lumborum: L: 0, P: **0**

m. erector spinae: 1

m. gluteus maximus: L: 1, P: 1

Dynamické testy páteře:

Schoberova vzdálenost: 14,5 cm

Stiborova vzdálenost: 54 cm → **62** cm

Forestierova fleche: **8** cm

Čepojevova vzdálenost: 11 cm

Ottova inklinální vzdálenost: **34** cm

Ottova reklinální vzdálenost: Kvůli hernii disku nebyla prováděna.

Thomayerova vzdálenost: **7** cm

Lateroflexe: L: **14** cm, P: **14** cm

Zhodnocení subjektivně pacientem: Pacient tvrdí, že ho po terapiích přestalo bolet L rameno. Cítí se celkově lépe a snáze se mu dýchá. Míra únavy však zůstává stejná. Doma prý cvičil a rád by v terapii pokračoval.

Zhodnocení objektivně: Břišní svaly pacienta jsou sice stále slabé, ale oproti začátku terapie se jejich síla zvětšila. Na břicho se nyní tvoří menší diastáza než dříve. Celková postura se u pacienta zlepšila. DKK jsou nyní v kyčelních kloubech nastavena v neutrální pozici a kolena i kotníky se bilat. srovnaly do osy. Pacient se naučil lépe

pracovat s dechem. Při zátěži již téměř nezadržuje dech a pohyb provádí ve výdechu. Hrudník se nyní více hýbe laterálně a dorzálně. Pohyblivost páteře se zlepšila ve směru do flexe a protrakce hlavy se zmenšila.

Dlouhodobý rehabilitační plán: V budoucnu bude u pacienta nutné posílit svaly HSS, které jsou oslabené, aby byla páteř lépe stabilizována a nebyla tolik přetěžována. Dále bude potřeba navrátit zkráceným svalům jejich původní protažitelnost tak, aby nepodporovaly vadné držení těla.

5 Diskuze

Fyzioterapie se jeví jako jedna ze součástí komplexní léčby syndromu spánkové apnoe. Ve fyzioterapii existují metody, které se specializují na terapii právě těch svalů, u kterých bylo dokázáno, že se vznikem syndromu spánkové apnoe přímo souvisí. Konkrétně se jedná o svaly hlubokého stabilizačního systému, jejichž vzájemná dysregulace se svaly hltanu podle Moráně (2008) může být příčinou vzniku tohoto syndromu. Fyzioterapeutické metody lze také využít u suprahypoidních a infrahypoidních svalů, které jsou při nesprávné funkci hlubokých krčních flexorů přetěžovány a dochází zde tedy ke zvýšení tonu. Při dlouhodobém přetěžování svaly hypertrofují a tím zvětší obvod krku, což podle Moráně (2008) může opět vést ke vzniku syndromu spánkové apnoe. Svaly měkkého patra jsou se spánkovou apnoe přímo spojovány, kdy podle Hobzové (2010) jejich kolaps, způsobený snížením svalového tonu při spánku, je zodpovědný za vznik obstrukční spánkové apnoe. I přesto, že se na tyto svaly žádné fyzioterapeutické metody přímo nezaměřují, je možné tyto svaly posilovat stejně tak, jako každý jiný sval ovládaný vůlí.

Dysbalance svalů hlubokého stabilizačního systému tedy může vést ke vzniku syndromu spánkové apnoe. Pokud bychom využitím fyzioterapeutických metod tento oslabený systém opět posílili, došlo by ke snížení tonu svalů globálního stabilizačního systému (svaly povrchové) a pomocných dýchacích svalů a dýchání by se stalo ekonomickým a kvalitním. U lidí se syndromem spánkové apnoe je dysbalance hlubokého stabilizačního systému nejvíce zřejmá ve velkém oslabení funkce bránice, které mimo jiné způsobuje, že je pro ně dýchání v poloze vleže náročnější než ve vertikální poloze. V poloze vleže bránici při aktivaci nepomáhá síla gravitace, musí tak pracovat více. Zároveň zde podle Máčka a Smolíkové (1995) dochází k nasunutí břišních orgánů proti bránici a ztížení jejího správného fungování.

Výsledky vyšetření probandů prokázaly ve všech případech přítomnost dysbalance a oslabení svalů hlubokého stabilizačního systému. Tyto svaly nebyly schopny plnit svou funkci, kterou převzaly svaly povrchové a svaly pomocné nádechové. Pohyby hrudníku byly minimální a u některých probandů i nesymetrické. Ani u jednoho z probandů nebyl stereotyp dýchání ideální. U jednoho ze tří probandů byl náznak skoliotického držení páteře a u jiného probanda byly přítomny hernie disků. Všichni probandi pociťovali bolesti v oblasti bederní páteře a křížové kosti. Toto vše jsou podle Palaščákové Špringrové (2010) následky dysfunkce hlubokého stabilizačního systému.

Z důvodů vytíženosti spánkové laboratoře v Českých Budějovicích vlivem pandemie onemocnění covid-19 nebylo bohužel možné provést polysomnografické vyšetření probandů, a zjistit tak efekt terapie na snížení počtu apnoí a hypopnoí za noc.

Délka výzkumu byla prodloužena, protože probandi museli buď podstoupit karanténu, nebo sami onemocněli covidem-19.

Prvním probandem byl pán trpící syndromem spánkové apnoe, kterého nejvíce trápily bolesti beder a ranní únava. Na počátku výzkumu byla u probanda zjištěna blokáda žeber a nepoměr výšky mezi pravým a levým ramenem, kdy levé bylo výš. Proband také neuměl provést vědomou elevaci měkkého patra a aktivaci suprahyoidních svalů. Dechovou vlnu proband byl schopen provést, ale pohyb dýchacích svalů nebyl plynulý a pohyby hrudníku byly nedostatečné. Obecně se při dýchání hrudník málo rozevíral laterálně a dorzálně a hrudník měl inspirační postavení. Proband v sedu neměl napřímenou páteř. Při výdrži v poloze náročné pro hluboký stabilizační systém se objevoval třes.

Výsledky výstupního kineziologického rozboru ukazují, že u probanda došlo ke zlepšení funkce hlubokého stabilizačního systému a tím napřímení páteře vestoje i v sedě. Ramena se srovnala do stejné výšky. Žebra již nejsou zablokována a pohyby v hrudníku se do všech stran zvětšily. Proband při námaze nezadržuje dech a naučil se plynule provést dechovou vlnu. Stejně tak se naučil vědomě ovládat pohyby měkkého patra a pohyby suprahyoidních svalů.

Druhý proband byl pán trpící syndromem spánkové apnoe, který si nejvíce stěžoval na velkou únavu po celý den a na bolesti v oblasti křížové kosti. U probanda F. L. byla patrná dysbalance svalů hlubokého stabilizačního systému. Byl nalezen výškový rozdíl mezi pravým a levým ramenem, kdy pravé rameno bylo výše než levé. Pohyby žebér byly omezeny, nejvíce na levé straně hrudníku, a celý hrudní koš byl v inspiračním postavení. Kombinace elevace pravého ramene a omezení pohybu hrudníku na levé straně mohlo znamenat, že držení těla bylo u probanda skoliotické. Proband zpočátku nedokázal udržet aktivaci svalů hlubokého stabilizačního systému při dýchání a elevaci měkkého patra a suprahyooidních svalů zvládal provést jen v poloze vleže. Probandovi se také v poloze vleže dýchalo obtížněji než v pozici vertikální. To ukazovalo na oslabení bránice.

Podle výsledků výstupního kineziologického rozboru můžeme vidět, že se panu F. L. nejvíce zlepšila pohyblivost hrudníku a oblast křížové kosti jej přestala bolet. Únava se také výrazně zmírnila, ale zde může být výsledek ovlivněn započítáním léčby pozitivní přetlakovou terapií CPAP. Svalstvo hlubokého stabilizačního systému je u probanda stále slabé, ale třes, objevující se při zátěži, se zmírnil. Ramena se srovnala do stejné výšky. Proband také již během druhé terapie zvládl správně provést dechovou vlnu a nyní se mu dýchá snáze. Elevace měkkého patra v poloze na zádech je pro pacienta stále náročná.

Posledním probandem byl pán trpící spánkovou apnoe, u kterého byl největší problém dlouhý, ale nehodnotný spánek, po kterém se necítil odpočinutě. Probanda také trápily migrény, způsobené přetěžováním krční páteře a bolesti zad z diskových hernií. Pan P. H. měl omezený pohyb hrudníku, který byl navíc v inspiračním postavení. Svaly hlubokého stabilizačního systému byly oslabeny a proband jevil známky vadného držení těla. Proband v sedu neudržel napřímenou páteř. Při zátěži zadržoval dech, čímž nahrazoval stabilizační funkci špatně fungujících svalů hlubokého stabilizačního systému. Při zátěži se též jako projev dysfunkce projevoval třes a na břicho se vlivem oslabení břišních svalů tvořila diastáza.

Ve výsledcích výstupního kineziologického rozboru bylo zřejmé, že se u pacienta nejvíce zlepšilo držení těla. Hrudník je nyní blíže neutrálnímu postavení a žebra se při dýchání pohybují laterálně i dorzálně. Pan P. H. subjektivně uvádí, že se mu nyní lépe a snáze dýchá. V sedu páteř vydrží delší dobu napřímená. Při zátěži pacient správně využívá dech a nezadržuje ho. Zároveň se zmenšila velikost diastázy, což značí zlepšení svalové síly břišních svalů. Mimo jiné u probanda vymizela bolest levého ramene.

Spolupráce během terapií byla ze strany probandů vyhovující. Probandi se při rozhovorech sami přiznávali, že i navzdory pozitivní motivaci doma nevěnovali cvičení tolik času, kolik by bylo potřeba.

Bohužel se nepodařilo prokázat účinnost fyzioterapie v léčbě spánkové apnoe z důvodu nedostatku objektivních výsledků o změně počtu AHI ve spánku. Tato práce vychází jen ze subjektivních poznatků probandů ohledně projevů spánkové apnoe a z objektivních výsledků změn zaznamenaných ve vstupním a výstupním kineziologickém rozboru.

Výsledkem této bakalářské práce tedy je, že u všech probandů došlo ke zlepšení svalů přímo spojených s kvalitou dýchání ve spánku a subjektivně u probandů došlo k zmírnění únavy a k pocitu snadnějšího dýchání.

V bakalářské práci Lucie Kokoškové (2015) na téma Vliv hlubokého stabilizačního systému páteře na chrápání a syndrom spánkové apnoe výsledky ukázaly, že samotnou rehabilitací není možné syndrom spánkové apnoe léčit a že by měla být spíše přidružená k léčbě jiným způsobem.

V Americe byl publikován výzkum Briana W. Locke et al. (2022) pojednávající o výsledcích odvozených z elektronických zdravotních záznamů u syndromu obstrukční spánkové apnoe shromážděných pomocí přístroje CPAP. Výsledky ukázaly, že se u probandů po roce léčby snížil systolický krevní tlak o 1.2 mm Hg a diastolický krevní tlak o 1.0 mm Hg.

Dnešní možnosti chirurgické léčby syndromu spánkové apnoe bohužel nejsou bez rizika. Nejvíce používaná metoda při léčbě tohoto syndromu je uvulopalatofaryngoplastika za použití laseru a i zde je podle Hobzové (2010) úspěšnost jen u 50 až 60 % pacientů. Jako u každého chirurgického zákroku se zde také mohou vyskytnout různé komplikace jako je krvácení nebo bolestivost.

Konzervativní léčba bývá pacienty méně preferovanou metodou z důvodu závislosti jejího úspěchu na aktivní spolupráci pacienta a na dlouhém časovém trvání. Mezi režimová opatření podle Sedláka (2006) patří redukční dieta, zdravá životospráva, spánková hygiena, zákaz kouření a zdržení se konzumace alkoholu před spaním.

Pokud nejsou fyzioterapeutické metody cestou k léčbě syndromu spánkové apnoe, jsou alespoň schopné lidem trpícím tímto syndromem pomoci ke zlepšení tělesné zdatnosti a celkové psychické a fyzické pohodě bez bolestí, které se těmito metodami léčit dají. Cvičení má také efekt redukce tělesné váhy a okysličení organismu s prodýcháním jinak stagnujících plic a uvědoměním si vlastního dechu.

V budoucích studiích bude zapotřebí výzkum provádět s větším počtem probandů a za využití polysomnografického vyšetření pro lepší průkaznost efektu fyzioterapeutických metod v problematice syndromu spánkové apnoe.

6 Závěr

Syndrom spánkové apnoe je civilizační choroba, která je z velké části u lidí nediagnostikována. Jeho následky lidé pocítují po celý den a někdy i po celý život. V této bakalářské práci byly zkoumány možnosti fyzioterapeutických metod u pacientů se syndromem spánkové apnoe a efekt těchto metod v jeho léčbě. Byly navrženy využitelné metody a sestavena cvičební jednotka. Výzkum vycházel z předpokladu, že fyzioterapie prováděná u pacientů se spánkovou apnoe může být prospěšou součástí celkové terapie a může přispět ke zlepšení jejich diagnózy.

Výzkum byl proveden se třemi probandy, u kterých však nebylo možné provést objektivní polysomnografické vyšetření pro zjištění ovlivnění počtů apnoí a hyponoí za noc. Posouzením výsledků vstupního a výstupního kineziologického rozboru spolu se subjektivními postřehy pacientů však lze říci, že je zde pozitivní efekt na posturu, pohyblivost hrudníku a kvalitu dýchání a že se u některých probandů příznaky apnoe zmírnily.

Pro objektivnější výsledky bude v budoucích pracích nutné výzkum provést s větším počtem probandů v kombinaci s kontrolním vyšetřením během spánku. Pro lepší výsledky by také bylo vhodné terapii aplikovat v kratších časových úsecích a po delší dobu.

7 Použité zdroje

1. AL-KUBATI, M. Pneumografie: Metoda registrace dýchacích pohybů. In: *LF:VLFY0321c Fyziologie I - cvičení* [online]. Informační systém Masarykovy univerzity, 2016, 2015 [cit. 2022-04-01]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/el/med/podzim2016/VLFY0321c/um/cvXVII-Pneumografie.pdf>
2. BETKA, Jaroslav. *Příručka pro praxi: Ronchopatie a obstrukční spánková apnoe* [online]. Praha: Merck, 2013 [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.otorinolaryngologie.cz/content/uploads/2020/02/ppp-osa.pdf>
3. COLTEN, Harvey R a Bruce M ALTEVOGT. *Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem* [online]. Washington (DC): National Academies Press (US), 2006, 424 s. [cit. 2022-03-22]. ISBN 0-309-10111-5. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19960/pdf/Bookshelf_NBK19960.pdf
4. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1. 2.*, uprav. a dopln. vyd. Praha: Grada, 2001, 497 s. ISBN 80-7169-970-5.
5. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2. 3.* uprav. a dopln. vyd. Praha: Grada, 2013, 512 s. ISBN 978-80-247-4788-0.
6. DINGES, D., N. L. ROGERS a M. BAYNARD, ed. Chronic Sleep Deprivation. In: KRYGER, M. H., T. ROTH a W. C. DEMENT. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. 4. vyd. Filadelfie, PA: Elsevier/Saunders, 2005, s. 67-76. ISBN 0721607977. Dostupné z: doi:10.1016/B0-72-160797-7/50013-6
7. FRIEDLOVÁ, K. *Bazální stimulace pro učitele předmětu ošetřovatelství 1. a 2. díl*. Frýdek-Místek: INSTITUT Bazální stimulace, 2005, 100 s. ISBN 80-239-6132-2.
8. GUIDETTA, A. *Sleep memory processing: the sequential hypothesis* [online]. 2014 [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnsys.2014.00219/full>

9. GILLIN, J. Christian. How long can humans stay awake?. In: *Scientific American* [online]. Scientific American, a Division of Springer Nature America, c2022, 25 March 2002 [cit. 2022-04-25]. Dostupné z:
<https://www.scientificamerican.com/article/how-long-can-humans-stay/>
10. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3. vydání. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských oborů, 2010, 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.
11. HOBZOVÁ, Milada. Syndrom obstrukční spánkové apnoe. *Interní medicína pro praxi* [online]. Solen medical education, 2010, 2010, **12**(3), 148-151 [cit. 2022-03-16]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/int/2010/03/08.pdf>
12. HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina a Dagmar PAVLŮ. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace: 1. část* [online]. Druhé, upravené vydání, druhý dotisk. Praha: Karolinum, 2011, 114 s. [cit. 2022-04-24]. ISBN 978-80-246-2665-9. Dostupné z:
https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=014wDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=proprioceptivní+neuromuskulární+facilitace&ots=-lv4w-WyGW&sig=4o9n1D0S9W5PixIsgSkgFoBwqW8&redir_esc=y#v=onepage&q=proprioceptivní%20neuromuskulární%20facilitace&f=false
13. HRONOVSKÁ, Lenka. Závratě, instabilita a pády ve stáří. *Interní medicína pro praxi* [online]. Solen, 2012, **14**(12), 470-472 [cit. 2022-04-24]. Dostupné z:
<http://internimedicina.cz/pdfs/int/2012/12/06.pdf>
14. CHESSON, JR., Andrew L., Richard A. FERBER, June M. FRY, et al. The Indications for Polysomnography and Related Procedures: An american Sleep Disorders Association Review. *Sleep* [online]. Oxford university press, 1997, 1.6.1997, **20**(6), 423-487 [cit. 2022-03-16]. ISSN 1550-9109. Dostupné z:
<https://academic.oup.com/sleep/article/20/6/423/2732136>
15. JANDA, Vladimír a kol. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004, 328 s. ISBN 978-80-247-0722-8.
16. JOHNS, Murray W. A New Method for Measuring Daytime Sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep* [online]. Oxford university press, 1991, 1. 11.

- 1991, **14**(6), 540-545 [cit. 2022-04-19]. Dostupné z:
http://epworthsleepinessscale.com/wp-content/uploads/2016/06/a_new_method_for_measure_daytime_sleepiness_the_epworth_sleepiness_scale1.pdf
17. KINCLOVÁ, L. Testování a aktivace hlubokého stabilizačního systému páteře. In: *FSpS:np2418 Aplikovaná kinezioterapie* [online]. Informační systém Masarykovy univerzity, 2016, 2. 10. 2016, 6 - 11 [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/fsp/s/podzim2016/np2418/um/HSSP_prednaska.pdf
18. KLOZAR, Jan. Jak odstranit chrápání?. *Interní medicína pro praxi* [online]. Solen, 2011, 2011, **13**(1), 51-53 [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/int/2011/01/14.pdf>
19. KOKOŠKOVÁ, Lucie. *Vliv hlubokého stabilizačního systému páteře na chrápání a syndrom spánkové apnoe*. České Budějovice, 2015. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce PhDr. Martin Pivec Ph.D.
20. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2012, 714 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
21. KOLÁŘ, Pavel a Karel LEWIT. Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních obtíží. *Neurologie pro praxi* [online]. Praha: Solen, 2005, 2005, (5), 270-275 [cit. 2022-04-12]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>
22. KRÁLÍČEK, Petr. *Úvod do speciální neurofyzologie*. 3. přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, 2011, 235 s. ISBN 978-807-2626-182.
23. KROMBHOLZ, Richard, Hana DRÁSTOVÁ a Václav ČERVENKA. Poruchy spánku v gerontopsychiatrii a možnosti léčby. *Psychiatrie pro praxi* [online]. Solen, 2009, **10**(1), 26-30 [cit. 2022-04-23]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/psy/2009/01/06.pdf>
24. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. zcela přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika ve spolupráci s Českou lékařskou společností J.E. Purkyně, 2015, 418 s. ISBN 978-80-86645-04-9.

25. LOCKE, Brian W., Sarah E. NEILL, Heather E. HOWE, Michael C. CROTTY, Jaewhan KIM a Krishna M. SUNDAR. Electronic health record-derived outcomes in obstructive sleep apnea managed with positive airway pressure tracking systems. *Journal of Clinical Sleep Medicine* [online]. Atlanta: American Academy of Sleep Medicine, 2022, 1 March 2022, **18**(3), 885-894 [cit. 2022-05-01]. ISSN 1550-9397. Dostupné z: <https://jcsm.aasm.org/doi/full/10.5664/jcsm.9750>
26. MÁČEK, Miloš a Libuše SMOLÍKOVÁ. *Pohybová léčba u plicních chorob*. Praha: Victoria Publishing, 1995, 147 s. ISBN 80-7187-010-2.
27. MATUŠKA, Pavel, Tomáš KÁRA, Stanislava KOLIESKOVÁ a Robert MIKULÍK. Cévní mozkové příhody a poruchy dýchání vázané na spánek. *Neurologie pro praxi* [online]. Solen, 2016, 2016, **17**(1), 35-39 [cit. 2022-04-16]. Dostupné z: doi:10.36290/neu.2016.007
28. MORÁŇ, Miroslav. Syndrom spánkové apnoe a pohybová aktivita ve spánku. *Neurologie pro praxi* [online]. Solen, 2008, 2008, **9**(5), 294-296 [cit. 2022-04-19]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2008/05/06.pdf>
29. NESLÁDKOVÁ, S. Testování svalových dysbalancí. In: *Studijní materiály předmětu LF:EPP11111* [online]. Informační systém Masarykovy univerzity, 2006, 2006 [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/med/podzim2006/EPP11111/Testovani_svalovych_dysbalanci.doc
30. NOVÁK, Vilém a Martina PLAČKOVÁ. Spánek a hypertenze. *Medicina pro praxi* [online]. Solen, 2012, **9**(5), 242-245 [cit. 2022-04-23]. Dostupné z: <http://medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2012/05/10.pdf>
31. PALAŠČÁKOVÁ ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Funkce - diagnostika - terapie hlubokého stabilizačního systému*. Čelákovice: Rehaspring, 2010, 67 s. ISBN 978-80-254-7736-6.
32. POLÁŠKOVÁ, Martina. Vyšetření svalového zkrácení. In: *Web pro podporu výuky TV a sportu na ÚTVS ČVUT* [online]. Praha: Ústav tělesné výchovy a

- sportu ČVUT v Praze, 2018 [cit. 2022-04-16]. Dostupné z:
<https://fyzioterapie.utvs.cvut.cz/document/show/id/274/>
33. RŮŽIČKOVÁ, Michaela. Vyšetření svalové síly (svalový test) část 2. In: *Web pro podporu výuky TV a sportu na ÚTVS ČVUT* [online]. Praha: Ústav tělesné výchovy a sportu ČVUT v Praze [cit. 2022-04-17]. Dostupné z:
<https://fyzioterapie.utvs.cvut.cz/document/show/id/258/>
 34. ŘEZANINOVÁ, J. Úvod do fyzioterapie - propedeutika I: Fyzioterapie u poruch dýchání. In: *Studijní materiály předmětu FSpS:bp1137* [online]. Informační systém Masarykovy univerzity, 2012, 2012, s. 1-3 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/1451/podzim2012/bp1137/Proped._VIII-_IX_-_respiracni_fyzioterapie.pdf
 35. SEDLÁK, Vratislav, Vladimír KOBLÍŽEK, Miroslav LÁNSKÝ, Roman ŠIMEK a Petr SMOLÍK. Léčba syndromu obstrukční spánkové apnoe. *Medicina pro praxi* [online]. Solen, 2006, 2006, 3(3), 124-128 [cit. 2022-04-16]. Dostupné z: <http://solen.cz/pdfs/med/2006/03/05.pdf>
 36. SLAVÍKOVÁ, Jana a Jitka ŠVÍGLEROVÁ. *Fyziologie dýchání*. Praha: Karolinum, 2012, 91 s. ISBN 978-80-246-2065-7.
 37. SLEZÁKOVÁ, Zuzana. *Neurologické ošetrovatel'stvo*. Osveta, 2006, 166 s. ISBN 80-8063-218-9.
 38. SLONKOVÁ, Jana. Epworthská škála spavosti. In: *Neurologická ambulance Havířov: Poradna pro poruchy spánku a bdění* [online]. Havířov: JS-GYNAM, c2010, 30. 11. 2010 [cit. 2022-04-30]. Dostupné z:
<http://www.spatnyspanek.cz/ke-stazeni/>
 39. SLOUKA, David, Jana HOLOUBKOVÁ a Jiří FREI. *Obstrukční syndrom spánkové apnoe*. Plzeň: Euroverlag, 2016. ISBN 978-80-7177-953-7.
 40. SOVOVÁ, Eliška. *100+1 otázek a odpovědí o krevním tlaku: Syndrom obstrukční spánkové apnoe, ak správně změřit tlak, nebezpečí hypertenze*. Praha: Grada, 2008, 96 s. ISBN 978-80-247-2281-8.

41. SUCHOMEL, T. a D. LISICKÝ. Progresivní dynamická stabilizace bederní páteře. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2004, **11**(3), 128-136. ISSN 1211-2658.
42. SYMONDS, Michael. Cpapanwender. In: *Wikimedia* [online]. San Francisco: Wikimedia foundation, c2022, 10 November 2005 [cit. 2022-04-25]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cpapanwender.jpg>
43. TARANTO-MONTEMURRO, Luigi, Ludvico MESSINEO a Andrew WELLMAN. Targeting Endotypic Traits with Medications for the Pharmacological Treatment of Obstructive Sleep Apnea. A Review of the Current Literature. *Journal of Clinical Medicine* [online]. MDPI, 2019, 2 November 2019, **8**(11) [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: doi:10.3390/jcm8111846
44. VACEK, Jan a Alois KROBOT. Vojtova reflexní lokomoce. *Neurologie pro praxi* [online]. Solen, 2017, **18**(4), 283-284 [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2017/04/15.pdf>
45. VANDYKE CARTER, Henry. Dissection of the muscles of the palate from behind. In: *Wikimedia* [online]. San Francisco: Wikimedia foundation, c2022, 1918 [cit. 2022-04-30]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gray1028.png>
46. VAŘEKA, I. Vojtova reflexní lokomoce a vývojová kineziologie. *Rehabilitácia* [online]. Liečreh Gúth, 2000, **33**(4), 197-200 [cit. 2022-04-24]. ISSN 0375-0922. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Ivan-Vareka/publication/280087556_Vojtova_reflexni_lokomoce_a_vyvojova_kineziologie/links/55b50ca908aed621de02d8da/Vojtova-reflexni-lokomoce-a-vyvojova-kineziologie.pdf
47. VAŘEKA, I. a R. VAŘEKOVÁ. *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009, 189 s. ISBN 978-80-244-2432-3.
48. WHITE, David P. Pathogenesis of Obstructive and Central Sleep Apnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* [online].

- ATS Journals, 2005, 1 December 2005, **172**(11), 1363-1370 [cit. 2022-04-23].
ISSN 1535-4970. Dostupné z: doi:10.1164/rccm.200412-1631SO
49. YOUNG, Terry, Linda EVANS, Laurel FINN a Mari PALTA. Estimation of the Clinically Diagnosed Proportion of Sleep Apnea Syndrome in Middle-aged Men and Women. *Sleep* [online]. Oxford university press, 1997, 1. 9.1997, **20**(9), 705-706 [cit. 2022-04-19]. ISSN 1550-9109. Dostupné z: <https://academic.oup.com/sleep/issue/20/9>
50. ZEMAN, Marek. *Obecné základy kinezioterapie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2016, 45 s. ISBN 978-80-7394-584-8.
51. RUSleeping RTS: Screening. In: *Philips* [online]. Koninklijke Philips N.V., c2004-2022 [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.usa.philips.com/healthcare/product/HC1048540/rusleeping-rts-screener#documents>
52. ResMed ApneaLink Air. In: *ResMed* [online]. Praha: ResMed CZ, c2022 [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.resmed.cz/odborne/apnealink-air>

8 Seznam použitých zkratk

AHI – apnea/hyhopnea index

CNS – centrální nervová soustava

CPAP – continuous positive airway pressure: terapie kontinuálním přetlakem v dýchacích cestách

DK – dolní končetina

DKK – dolní končetiny

DNS – dynamická neuromuskulární stabilizace

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

HSS – hluboký stabilizační systém

IAP – intraabdominální tlak

KYK – kyčelní kloub

KYKK – kyčelní klouby

L – levá/ levý/ levé

M. - musculus

Mm. – muscoli

MT – měkké techniky

ORL - otorhinolaryngologie

P – pravá/ pravý/ pravé

PIR – postizometrická relaxace

PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace

RAK – ramenní kloub

RFT – respirační fyzioterapie

SI – sakroiliakální

TrP/s – triggerpoint/y

9 Seznam příloh a obrázků

<i>Příloha 1: Informovaný souhlas pacientů</i>	<i>90</i>
<i>Příloha 2: Epworthská škála spavosti</i>	<i>91</i>
<i>Obrázek 1: Svaly měkkého patra z pohledu zezadu</i>	<i>92</i>
<i>Obrázek 2: Pacient podstupující terapii CPAP</i>	<i>92</i>
<i>Příloha 3: Cviky ze cvičební jednotky.....</i>	<i>91</i>
<i>Obrázek 3: Cvik – Dechová gymnastika</i>	<i>93</i>
<i>Obrázek 4: Cvik – Dechová gymnastika</i>	<i>93</i>
<i>Obrázek 5: Cvik – Cviky pro HSS.....</i>	<i>94</i>
<i>Obrázek 6: Cvik – Protahování</i>	<i>94</i>
<i>Obrázek 7: Cvik – Protahování</i>	<i>94</i>

10 Přílohy

Příloha 1: Informovaný souhlas pacientů

Informovaný souhlas

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás s prosbou o spolupráci. V současné době vypracovávám závěrečnou práci, v rámci které provádím výzkum, jehož cílem je zjistit vliv fyzioterapeutických metod na pacienty se spánkovou apnoe. Jedná se o kvalitativní výzkum, který bude realizován formou fyzioterapie, klinického rozboru a dotazování v Epworthské škále spavosti. Tento výzkum bude trvat jednou týdně po dobu tří měsíců. Z účasti na výzkumu pro Vás vyplývají tyto výhody či rizika: Výhodami jsou možné zlepšení spánkové apnoe, prevence zhoršení spánkové apnoe a možné vyhnutí se závislosti na léčbě pozitivním přetlakem při spánku. Rizika potom mohou být nevyhovující fyzioterapeutické metody nebo neúčinnost fyzioterapeutických metod.

Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Student/ka mne informoval/a o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli, metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, stejně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány a použity pro účely vypracování závěrečné práce studenta/ky.

Měl/a jsem možnost si vše řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit. Měl/a jsem možnost se studenta/ky zeptat na vše pro mne podstatné a potřebné. Na tyto dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď.

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu, způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý student/studentka.

Jméno, příjmení a podpis účastníka výzkumu (zákonného zástupce): _____

V _____ dne: _____

Jméno, příjmení a podpis studenta/studentky: _____

Příloha 2: Epworthská škála spavosti

Epworthská škála spavosti ®

Jméno, rok narození:

Datum vyplnění:

Dřímáte nebo usínáte v situacích popsanych níže (nejedná se o pocit únavy)? Tato otázka se týká Vašeho běžného života v poslední době. Jestliže jste následující situace neprožil/a, zkuste si představit, jak by Vás mohly ovlivnit.

Vyberte v následující škále číslo nejvhodnější odpovědi ke každé níže uvedené situaci:

- 0 = nikdy bych nedřímával / neusínával
1 = slabá pravděpodobnost dřímoty / spánku
2 = střední pravděpodobnost dřímoty / spánku
3 = značná pravděpodobnost dřímoty / spánku

Otázka	Situace:	Číslo
1.	Při četbě vsedě	
2.	Při sledování televize	
3.	Při nečinném sezení na veřejném místě (v kině, na schůzi)	
4.	Při hodinové jízdě v autě (bez přestávky) jako spolujezdec	
5.	Při ležení – odpočinku po obědě, když to okolnosti dovolují	
6.	Při rozhovoru vsedě	
7.	Vsedě, v klidu, po obědě bez alkoholu	
8.	V automobilu stojícím několik minut v dopravní zácpě	
Celkem:		

Obvyklá doba usínání:

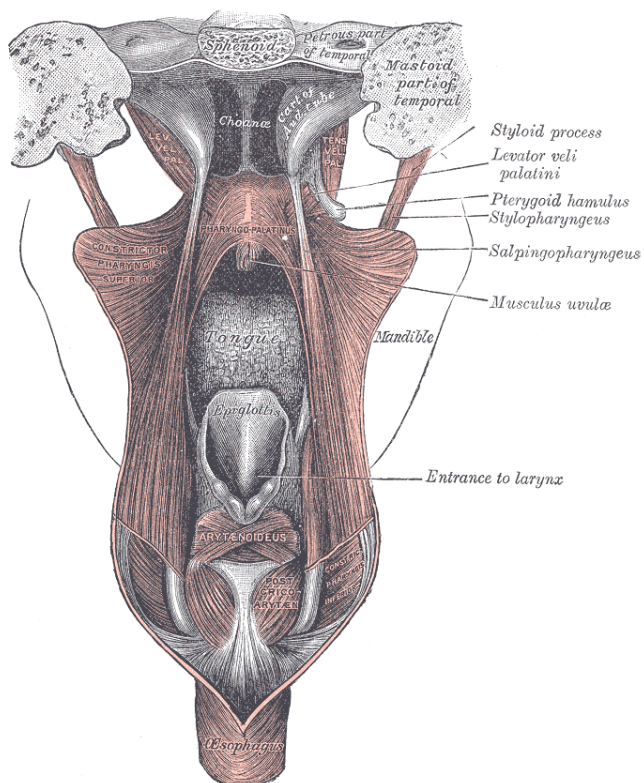
Obvyklá doba probuzení:

Děkujeme za spolupráci

© Johns MW: A new method for measuring sleepiness: the Epworth sleepiness scale. Sleep 1991; 14: 540-545

Zdroj: JS-Gynam.s.r.o., Jana Slonková, Neurologická ambulance Havířov, 2010, [online]

Obrázek 1: Svaly měkkého patra z pohledu zezadu



Zdroj: Bartleby.com, Henry Vandyke Carter, Wikimedia, 1918, [online]

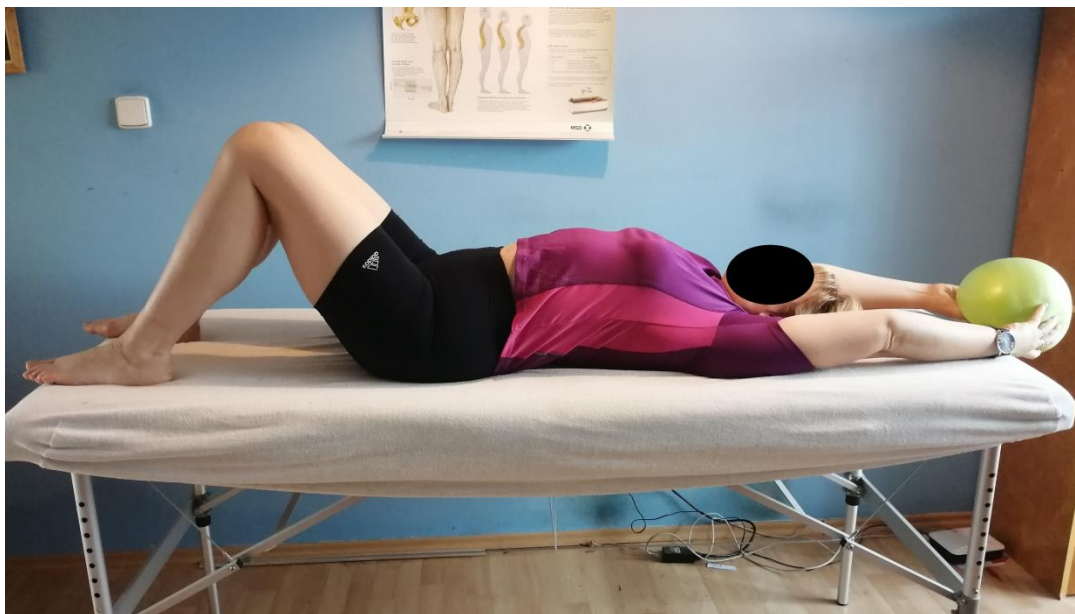
Obrázek 2: Pacient podstupující terapii CPAP



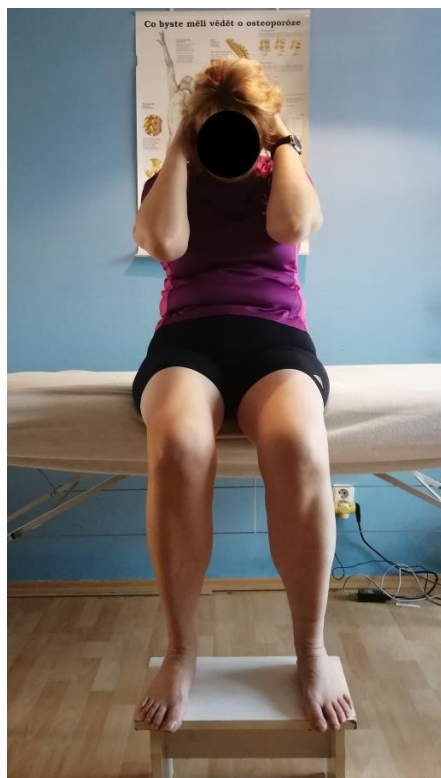
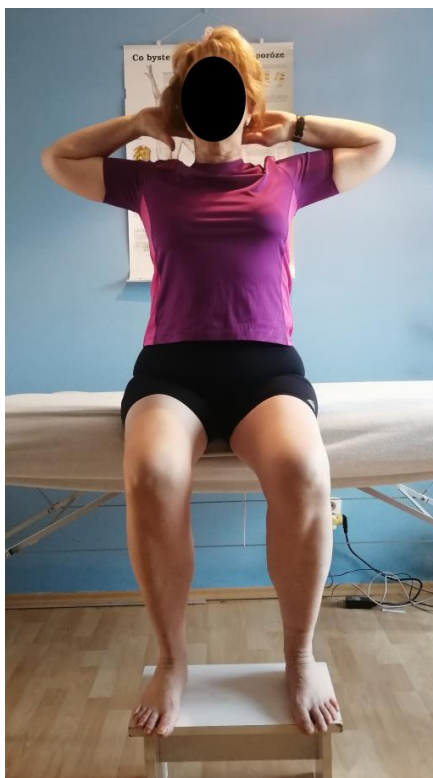
Zdroj: Cpapanwender, Michael Symonds, Wikimedia, 2005, [online]

Příloha 3: Cviky ze cvičební jednotky

Obrázek 3: Cvik – Dechová gymnastika



Obrázek 4: Cvik – Dechová gymnastika



Obrázek 5: Cvik – Cviky pro HSS



Obrázek 6: Cvik - Protahování



Obrázek 7: Cvik - Protahování



Zdroj: Vlastní zdroj