

UNIVERZITA KARLOVA

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitačního lékařství



Krátkodobý vliv Vojtovy reflexní lokomoce na respirační a oběhové funkce u pacientů připojených na umělou plicní ventilaci

Short-term effect of Vojta reflex locomotion on respiratory and circulatory functions in patients on mechanical ventilation

Michal Balouš

Bakalářská práce

Praha, květen 2021

Autor práce: Michal Balouš

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: Mgr. Petra Bartlová

Pracoviště vedoucího práce: R-Centrum, J. Štulíka 12, Zvole

Předpokládaný termín obhajoby: Červen 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracoval samostatně a použil výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému (SIS 3. LF UK) jsou totožné.

V Praze dne 18. 5. 2021

Michal Balouš

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat báječné vedoucí mé práce Mgr. Petře Bartlové za její ochotu spolupracovat na tomto projektu, její dobré rady a věnovaný čas při konzultacích. Dále bych chtěl poděkovat paní Ivě Gálíkové, DiS. za její spolupráci při výběru pacientů a praktické realizaci sběru dat. Poděkování si zaslouží také celý personál KAR FNKV za ochotnou spolupráci a pan Doc. MUDr. František Duška, Ph.D za umožnění sběru dat na klinice pod jeho vedením. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat svým blízkým za jejich podporu při tvorbě této práce.

ABSTRAKT

Respirační insuficience a z ní vyplývající nutnost připojení pacientů na umělou plicní ventilaci představuje velký problém pro fyzioterapeutickou rehabilitaci pacientů na jednotkách intenzivní péče a anesteziologicko-resuscitačních odděleních.

Cílem bakalářské práce je zjistit, zda má Vojtova metoda vliv na zvýšení hodnot dechového objemu a dechové frekvence. Jako sekundární cíl si práce klade pozorovat změny krevního tlaku a tepové frekvence a určit směr pohybu hodnot. Tedy prokázat, zda je možné využít Vojtovu reflexní lokomoci jako jeden z prvků včasné mobilizace pacientů.

Metodika: Studie se zúčastnilo 7 probandů ve věku od 42 do 73 let, kteří byli připojeni na umělou plicní ventilaci v režimu spontánního dýchání. Všech 7 probandů bylo hospitalizováno na KAR FNKV. U každého pacienta byla provedena terapie Vojtovou reflexní lokomocí ve výchozí poloze reflexního otáčení I. se stimulací hrudní zóny po dobu 5 minut na každé straně.

Výsledky: Na základě výsledků Wilcoxonova párového testu lze konstatovat, že došlo ke zvýšení hodnoty dechového objemu při porovnání dat nasbíraných těsně před a hodinu po provedení terapie (p-hodnota 0,018). Zároveň došlo ke zvýšení hodnot dechové frekvence těsně po terapii (p-hodnota 0,028) a hodinu po terapii (p-hodnota 0,037), opět při porovnání s měřením těsně před terapií. U hodnot krevního tlaku a tepové frekvence nebyly pozorovány žádné signifikantní změny.

Závěr: Byl prokázán efekt zvýšení hodnoty dechového objemu a hodnot dechové frekvence po terapii Vojtovou reflexní lokomocí. Je tedy možné tuto metodu využít jako jeden z prvků včasné mobilizace u pacientů připojených na umělou plicní ventilaci.

Klíčová slova: Vojtova reflexní lokomoce, reflexní stimulace, umělá plicní ventilace, dechový objem, dechová frekvence

ABSTRACT

Respiratory insufficiency and the need of mechanical ventilation together represent a big problem for physiotherapeutic rehabilitation in patients on the intensive care units.

The main objective of this thesis is to confirm the effect of Vojta reflex locomotion on increasing tidal volume and respiratory rate. A secondary objective of this thesis is to track the changes in blood pressure and heart rate and determine their direction of change. The final objective is to confirm the use of Vojta reflex locomotion as a method of early mobilization of patients.

Methods: This study involves 7 probands aged from 42 to 73 years, who were undergoing mechanical ventilation in spontaneous mode. All 7 of these probands were hospitalized in KAR FNKV. Every patient underwent a therapy of Vojta reflex locomotion in the starting position of reflex turning I. with the stimulation of chest zone for the duration of 5 minutes on each side.

Results: Based on the results of Wilcoxon pair test we can confirm that the tidal volume increased one hour after therapy in comparison to the values collected immediately before therapy (p-value 0,018). Also the values of respiratory rate increased immediately after therapy (p-value 0,028) and one hour after therapy (p-value 0,037). There were no significant changes in the values of blood pressure and heart rate.

Conclusion: This thesis confirms the increase in tidal volume and respiratory rate after the Vojta reflex locomotion therapy. It is possible to use this method in early mobilization of mechanically ventilated patients.

Key words: Vojta reflex locomotion, reflex stimulation, mechanical ventilation, tidal volume, respiratory rate

OBSAH

1. ÚVOD	9
2. TEORETICKÁ ČÁST.....	10
2. 1. Umělá plicní ventilace (UPV)	10
2. 1. 1. Definice	10
2. 1. 2. Cíle a indikace	10
2. 1. 3. Základní formy UPV	10
2. 1. 4. Komplikace UPV.....	11
2. 1. 4. 1. Imobilizační syndrom.....	12
2. 2. Standardní fyzioterapeutické postupy u pacientů připojených na UPV	13
2. 2. 1. Pasivní rehabilitace.....	13
2. 2. 2. Bazální stimulace.....	14
2. 2. 3. Aktivní cvičení a vertikalizace	15
2. 2. 4. Respirační fyzioterapie.....	16
2. 2. 4. 1. Posturální korekce	16
2. 2. 4. 2. Facilitace dechu	17
2. 2. 4. 3. Hygiena dýchacích cest	18
2. 3. Vojtova reflexní lokomoce	21
2. 3. 1. Princip	21
2. 3. 1. 1. Neurofyziologické podklady metody	22
2. 3. 2. Reflexní otáčení a vliv na dech	23
2. 3. 3. Vliv na autonomní nervovou soustavu	25
3. CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY	27
3. 1. Hlavní cíl práce	27
3. 2. Vedlejší cíle.....	27
3. 3. Hypotézy práce.....	27
4. PRAKTICKÁ ČÁST.....	29
4. 1. Metodika zkoumání.....	29
4. 1. 1. Příprava studie.....	29
4. 1. 2. Kritéria probandů studie	29
4. 1. 3. Provedení terapie	30
4. 1. 4. Záznam výsledků.....	31
4. 2. Analýza.....	31
4. 3. Výsledky měření.....	32

4. 3. 1. Testování hypotéz pro dechový objem.....	32
4. 3. 1. 1. Testování první hypotézy (H1).....	33
4. 3. 1. 2. Testování druhé hypotézy (H2).....	33
4. 3. 2. Testování hypotéz pro dechovou frekvenci.....	34
4. 3. 2. 1. Testování třetí hypotézy (H3).....	35
4. 3. 2. 2. Testování čtvrté hypotézy (H4).....	35
4. 3. 3. Testování hypotéz pro krevní tlak.....	35
4. 3. 3. 1. Testování páté hypotézy (H5).....	37
4. 3. 3. 2. Testování šesté hypotézy (H6).....	37
4. 3. 4. Testování hypotéz pro tepovou frekvenci.....	37
4. 3. 4. 1. Testování sedmé hypotézy (H7).....	38
4. 3. 4. 2. Testování osmé hypotézy (H8).....	39
5. DISKUZE.....	40
5. 1. Teoretická část.....	40
5. 2. Praktická část.....	40
5. 3. Limity studie.....	42
6. ZÁVĚR.....	43
REFERENČNÍ SEZNAM.....	44
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	47

1. ÚVOD

Problematika hospitalizace pacientů připojených na umělou plicní ventilaci (UPV) je dlouhodobě velmi diskutované téma. Obzvláště nyní, s rozvojem pandemie nemoci Covid-19, se oblast kriticky nemocných pacientů posunula celosvětově do popředí lékařského zájmu. Dlouhodobé připojení na umělou plicní ventilaci přináší mnoho rizik, proto je snaha o optimalizaci rehabilitačních postupů i minimalizaci těchto komplikací logická.

Metod používaných u těchto kriticky nemocných pacientů existuje značné množství. V ojedinělých případech však chybí relevantní klinické studie k posouzení jejich vlivu u pacientů v kritickém stavu. Do zmíněné kategorie patří například i Vojtova reflexní lokomoce. Ta je v některých zdrojích uváděna mezi postupy indikované pro pacienty na UPV, avšak její vliv u této specifické skupiny nebyl dostatečně zkoumán.

Cílem této práce je zjistit krátkodobý vliv zvolené metody na dechové funkce (dechový objem a frekvence) a oběhové funkce (srdeční frekvence a krevní tlak). Snímání těchto vitálních funkcí je jedním ze základních postupů na klinikách anesteziologie a resuscitace, nebude tedy zapotřebí zavádění dalších měřících přístrojů.

Při analýze výsledků očekávám potvrzení pozitivního vlivu na dechové parametry a zároveň si dávám za cíl zjistit, zda by modulací dechového stereotypu mohlo dojít k úpravě oběhových funkcí. Pokud k tomu dojde, je mým dalším cílem zjistit, jakým směrem se tyto hodnoty budou ubírat. Hodnoty budu zaznamenávat ve čtyřech časových intervalech, a to jednu hodinu před, těsně před, těsně po a jednu hodinu po terapii.

V teoretické části práce představím problematiku kriticky nemocných pacientů s připojením na UPV, současný stav jejich rehabilitace, indikace a typy, rizika UPV. Dále popíši fyzioterapeutické postupy využívané na ARO. Detailněji se zaměřím na vysvětlení principu Vojtovy reflexní lokomoce, vztah terapie k dechu a novodobé poznatky o vlivu na CNS.

V praktické části popíši metodiku sběru dat, jejich analýzu a výsledky terapie prováděné u pacientů na Klinice anesteziologie a resuscitace (KAR) ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady (FNKV).

2. TEORETICKÁ ČÁST

2. 1. Umělá plicní ventilace (UPV)

2. 1. 1. Definice

Umělá plicní ventilace (UPV) je definována jako: „Způsob dýchání, při němž mechanický přístroj plně nebo částečně zajišťuje průtok plynů respiračním systémem.“ (Ševčík et al., 2014, s. 368). Je hlavní možností zajištění podpory orgánových soustav pacientů, u kterých došlo k výraznému porušení funkcí dýchacího systému.

2. 1. 2. Cíle a indikace

Primárním cílem UPV je nahrazení porušené funkce respiračního systému (výměna plynů v plicích a okysličení organismu) a s tím spojené snížení rizik a následků u pacientů s poruchou plic a dýchací cest.

Napojení pacienta na UPV můžeme interpretovat jako pomocný prostředek při léčbě na dobu potřebnou k odstranění příčiny respiračního selhání, obnovení spontánního dýchání a odpojení od ventilace (Dostál a kol., 2018). Konečným cílem je následná rehabilitace a navrácení pacienta do běžného života.

UPV je zavedena při indikaci na základě zhodnocení klinického stavu a hodnot parametrů. Mezi ně patří plicní mechanika, oxygenace a ventilace. K dalším indikačním stavům patří celková anestezie u operací a specifická poranění, u kterých zatím nedošlo k respiračnímu zhoršení či selhání, ale je v krátké době očekávané (Ševčík et al., 2014).

2. 1. 3. Základní formy UPV

Jednotlivé typy UPV se dělí dle principu zajištění průtoku vzduchu skrze respirační systém (Dostál a kol., 2018). Dnes jsou známé 4 formy:

- **Ventilace pozitivním přetlakem** – v současné době je používána nejčastěji, proto je také nazývána jako konvenční typ. Funguje na základě opakovaného zvyšování tlaku vzduchu při jeho vstupu do dýchacích cest. Tímto mechanismem dojde ke vzniku cyklického průtoku vzduchu v respiračním systému.
- **Ventilace negativním tlakem** – aktuálně využívána spíše ve výjimečných případech. V průběhu minulého století byla nejhojněji používána při epidemii poliomyelitidy.

V současnosti přetrvává její využití v oblasti neonatologie. Princip spočívá v uzavření trupu či celého pacienta do speciální komory, kde je následně vytvořen podtlak. Tím se sníží odpor, který musí plíce při nádechu překonat.

- **Trysková ventilace** – funguje na principu vhánění dechové směsi velkou energií do dýchacích cest za pomoci trysky.
- **Oscilační ventilace** – pod vysokými frekvencemi je do plic vháněn malý objem vzduchu. Snižuje námahu na plicní alveoly.

Další dělení UPV rozeznáváme na základě ventilačních režimů podle:

- **Stupně ventilační podpory** – rozeznáváme režimy plné a částečné podpory. Při plné zajišťuje přístroj veškerou dechovou práci za pacienta v takovém rozsahu, aby došlo k vyloučení potřebného množství CO₂. Při druhém typu je pacient nucen vykonávat část práce.
- **Synchronie s inspiem nemocného** – první je synchronní typ, při kterém je důležitý takzvaný trigger - tedy spouštěcí mechanismus, pomocí nějž se přístroj synchronizuje s dechem pacienta. Výhodou je lepší tolerance. Druhý je asynchronní typ. Zde nezáleží, v jaké fázi dechového cyklu se pacient momentálně nachází, přístroj se aktivuje automaticky podle nastavených hodnot.
- **Způsobu řízení inspirační fáze** – režimy s nastavitelnou velikostí dechového objemu. Jsou vhodné v případech, kdy chceme dosáhnout stálého minutového objemu ke kontrole pH (Dostál a kol., 2018). Naproti tomu existují režimy s variabilní velikostí dechového objemu. Jejich výhodou je, že působí jako prevence dynamické hyperinflace, což je stav, kdy dochází ke zvětšení funkčního reziduálního objemu plic, a tudíž i k zákonitému snížení dechového objemu.

2. 1. 4. Komplikace UPV

Jako u každé invazivní metody, i v tomto případě je nutné počítat s možnými nežádoucími účinky. Ty můžeme rozdělit dle Dostála do několika skupin, z nichž mezi nejdůležitější patří:

- **Mimoplicní nežádoucí účinky** – působí nepříznivě na kardiovaskulární soustavu, ovlivňuje renální a jaterní funkce, gastrointestinální soustavu, pohybovou soustavu.

- Poškození plic z důvodu přetlakové terapie
- Poškození a komplikace spojené s dlouhodobým připojením a ztíženým odvykáním od ventilace
- Imobilizační syndrom

2. 1. 4. 1. Imobilizační syndrom

Poslední uvedená komplikace je z hlediska fyzioterapie nejlépe ovlivnitelná. K rozvoji imobilizačního syndromu dochází zejména při nutnosti užití zvýšené dávky sedativ, a tím dlouhodobě snížené mobilitě pacienta. Postihuje většinu orgánových systémů – například kardiovaskulární, metabolický, močový, zažívací, nervový a kožní, avšak pro potřeby této práce je nejdůležitější pohybový a respirační systém, který zde rozvedu podrobněji (Dostál a kol., 2018).

V pohybovém systému dochází k rapidnímu úbytku svalové hmoty a síly, osteoporóze, fibrinózním či ankylozním změnám kloubů a vzniku svalově-vazivových kontraktur. Svalová atrofie nastává již v řádu hodin po intubaci. Nový výzkum z roku 2016, publikovaný ve vědeckém časopise *Respiratory Care journal*, uvádí, že po dvoutýdenní imobilizaci dochází ke ztrátě 5-9 % svalové hmoty a poklesu svalové síly o 20-27 % u m. quadriceps femoris (Hashem et al., 2016). Jiné studie ukazují, že u 25 % pacientů s ventilační podporou delší než 7 dní dochází k rozvoji svalové slabosti (Schreiber et al., 2019). Tato svalová atrofie samozřejmě nastává i u svalů podílejících se na ventilaci. Studie z roku 2010 publikována v časopise *Annals of Internal medicine* prokázala úbytek svalových vláken bránice až o 50 % u pacientů s kompletní inaktivitou tohoto svalu po dobu 18-69 hodin (Tobin et al., 2010). Vzniklá svalová slabost dále komplikuje odpojení od UPV a prodlužuje dobu odvykání od mechanické podpory. Byla prokázána přímá úměrnost mezi dobou připojení na ventilační přístroj a zvýšenou mortalitou pacientů v následujících 12 měsících (Hashem et al., 2016; Tobin et al., 2010; Hodgson et al., 2017; Bisett et al., 2018).

Právě z těchto důvodů dnes dochází ke stále častějšímu zavádění časného tréninku nádechového svalstva u pacientů s ventilační podporou. Většinou se provádí za pomoci speciálních přístrojů připojených na endotracheální trubici ventilátoru, které se dělí na rezistentní a prahově zatěžující. Rezistentní typ se adaptuje na práci vynaloženou pacientem, tedy jeho snahu a momentální výkonnost. Nevýhodou je, že při pomalém dýchání se netvoří rezistence a trénink je tak insuficientní. Naopak prahově zatěžující typ má předem nastavenou

hodnotu odporu, kterou je nutné překonat, aby došlo k nádechu. V některých případech může být překážkou nutnost spolupráce pacienta a stav jeho vědomí. Pro zahájení terapie se proto doporučuje snížení sedace pacienta, aby bylo Riker Sedation Agitation score ≥ 4 (Bisett et al., 2018). Je nutné, aby pacient pochopil, že se jedná o trénink, tedy dočasný stav, a ne o krizovou situaci a známku zhoršení stavu. Bylo jednoznačně prokázáno, že brzké trénování nádechových svalů vede ke zvětšení pravděpodobnosti úspěšného odpojení od plicní ventilace, ke snížení mortality a zvýšení kvality života pacientů (Elkins, 2015; Hashem et al., 2016).

Bohužel tento trénink nelze využít u značné části pacientů, kteří musejí být z různých důvodů v hlubší sedaci. Proto je zapotřebí najít vhodnou metodu, alespoň částečně zastupující zmíněný trénink pro ty pacienty, kteří nejsou schopni se aktivně podílet na léčbě. Jednou z možností je Vojtova reflexní lokomoce.

2. 2. Standardní fyzioterapeutické postupy u pacientů připojených na UPV

2. 2. 1. Pasivní rehabilitace

Vzhledem k časté sedaci pacientů na UPV je jejich mobilita na lůžku velmi omezená, někdy dokonce zcela chybí. To představuje velký problém hlavně z důvodu konstantního tlaku na místa v kontaktu s podložkou. Kvůli tomuto tlakovému působení se snižuje prokrvení a zároveň tak i výživa tkáně, což je mechanismus zodpovědný za vznik dekubitů. Dekubity jsou život ohrožující komplikace, u kterých dochází až k nekróze tkáně. Nejúčinnější prevencí jejich vzniku je časté polohování. Provádí jej zdravotní sestra nebo fyzioterapeut každé 2 až 3 hodiny za pomoci polohovacích pomůcek.

V souvislosti se sníženou hybností pacienta nastávají změny zejména ve flexorových svalových skupinách, které jsou predilekčně náchylné ke zkracování. Avšak správným polohováním je možné těmto komplikacím předcházet – klíčové je uvedení svalů do jemného protažení při každé změně polohy nemocného. Pokud by došlo k zanedbání tohoto aspektu, zvýšila by se pravděpodobnost tvorby vazivových kontraktur, což dlouhodobě vede ke komplikacím při následné rehabilitaci a ve výsledku ke zhoršené kvalitě života pacienta.

Jako součást prevence sekundárních komplikací se provádí pasivní pohyby. Při pasivní hybnosti dochází k protažení svalových a vazivových vláken společně s kloubním pouzdem,

což zabraňuje tvorbě vazivových kontraktur, zkrácení kloubního pouzdra, vzniku heterotopických osifikací a částečně pomáhá se snížením spasticity. I při relativně krátkodobé imobilizaci totiž dochází k degenerativním změnám hyalinních chrupavek a patologickým změnám struktury kolagenních vláken (Kolář et al., 2012).

2. 2. 2. Bazální stimulace

Bazální stimulace je vědecký pedagogicko-psychologický koncept, orientující se na všechny oblasti lidských potřeb. V 70. letech 20. století ho založil prof. Dr. Andreas Fröhlich. Stimulace je určena především pro pacienty s nemožností pohybu nebo pro pacienty se sníženým vnímáním okolí, ať z důvodu smyslového či při poruchách vědomí (komatózní stavy, dezorientace). Cílem tohoto konceptu je podpořit vnímání lidí, zmírnit jejich postižení pomocí rozvoje své vlastní identity, umožnění komunikace se svým okolím a následně i zvládnutí orientace v prostoru a čase (Kapounová, 2020).

Vychází z předpokladu práce s rituály pacienta a jejich uchování v paměťových drahách, což za správné stimulace může opět nabudit činnost mozku. Koncept sice není finančně náročný, jelikož není potřeba žádných pomůcek, nicméně je velmi důležité, aby měl proškolený personál snahu pochopit potřeby a styl komunikace pacienta. Jedním z dalších základních pravidel je rovnocenný partnerský přístup k pacientovi.

Stimulace se dle Kapounové rozděluje do 8 základních rovin:

- Somatické – tělesné podněty pomáhající pacientovi vnímat vlastní tělo a jeho hranice.
- Vestibulární – podněty pomáhající s orientací uživatele v prostoru. Zároveň sekundárně ovlivňují svalový tonus a snižují riziko závratí.
- Vibrační – pomáhají vnímat vibrace a chvění.
- Optické – podněty stimulující zrakové ústrojí. Využívá se známých předmětů v kontrastních barvách.
- Auditivní – podněty stimulující sluchové ústrojí. Pacientovi se přehrávají známé a oblíbené zvuky.
- Orální – podněty stimulující receptory chuti. Pacientovi jsou podávány oblíbené nápoje a pokrmy. Podněcuje se tak aktivita orofaciální oblasti, polykání a řeč.

- Taktilně-haptické – využívá receptorů doteku. Jde o zprostředkování hmatových vjemů pacientům s omezeným kognitivním poznáváním.
- Olfaktorické – stimulace čichovými podněty. Je velmi úzce spjata s emočními prožitky pacienta.

Existuje takzvané desatero bazální stimulace, což je deset základních pravidel, jak se chovat k pacientovi. Tato pravidla by měli dodržovat nejen všichni členové multidisciplinárního týmu (Kapounová, 2020).

1. Přivítejte se a rozlučte s uživatelem pokud možno vždy stejnými slovy.
2. Při oslovení se ho vždy dotkněte na stejném místě.
3. Hovořte zřetelně, jasně a ne příliš rychle.
4. Nezvyšujte hlas, mluďte přirozeným tónem.
5. Dbejte, aby tón vašeho hlasu, vaše mimika a gestikulace odpovídaly významu vašich slov.
6. Při rozhovoru s uživatelem používejte takovou formu komunikace, na kterou byl zvyklý.
7. Nepoužívejte v řeči zdobněliny.
8. Nehovořte s více osobami najednou.
9. Při komunikaci s uživatelem se pokuste redukovat rušivý zvuk okolního prostředí.
10. Umožněte uživateli reagovat na vaše slova.

2. 2. 3. Aktivní cvičení a vertikalizace

Před fází aktivního pohybu se využívá cvičení s dopomocí, při němž se pacient snaží pohyb aktivně provést za asistence terapeuta. Používá se z důvodů snížené svalové síly nemocného, při spasticitě, kdy nadměrné úsilí pacienta vede k vyvolání takzvaných asociovaných reakcí, ale i při přesunech na lůžku (Kolář et al., 2012).

Při aktivním cvičení pacient cvičí sám pod dohledem fyzioterapeuta. Ten volí cvičení podle terapeutického cíle, tím může být například zvýšení kondice nebo zvýšení svalové síly. Obecně se začíná od pohybů končetinami a přechází se k složitějším pohybům. Pod aktivní cvičení spadá i nácvik přesunů na lůžku a nácvik soběstačnosti. Zejména nácvik mobility na lůžku je velmi důležitý, protože zjednodušuje práci ošetřujícímu personálu.

Při dostatečné schopnosti aktivní spolupráce pacienta se přechází k vertikalizaci. Vertikalizace je postupný přechod pacienta do vyšších poloh, stimulující vestibulární systém, ARAS (aktivační retikulární ascendentní systém) a posturální svalstvo proti gravitaci (Kolář et al., 2012). Mimořádně důležitá je stimulace ARAS, který je jedním z center mozku kmene podílející se svojí aktivitou na udržení vědomí a bdělosti (Pfeiffer, 2007). Výhodou jsou polohovací postele, které nám umožňují zvednout nejdříve horní polovinu těla, zatímco nohy zůstávají na lůžku. Pokud pacient dobře snáší tuto polohu, následuje sed se svěšenými bérce z postele. Po zvládnutí stabilního sedu následuje stoj u lůžka, ze kterého lze přejít do sedu v křesle. Posledním krokem je nácvik chůze.

2. 2. 4. Respirační fyzioterapie

Základem rehabilitační péče u pacientů připojených na mechanickou podporu dýchání je fyzioterapie dýchacího systému. Funkce dýchacích svalů je totiž potlačena a dochází tak k jejich změnám z inaktivity. V důsledku nečinnosti se oslabují a zkracují, což opětovně může ztěžovat dýchání sevřením hrudního koše, čímž se uzavírá bludný kruh.

2. 2. 4. 1. Posturální korekce

Ovlivnění držení těla považujeme za základní techniku respirační fyzioterapie. Dýchací pohyby jsou silně spjaty s držením těla a funkcí posturálních svalů. Pohybovou osu dýchání tvoří pánev-páteř-hlava (Kolář et al., 2012). Pokud nacházíme kineziologické odchylky v oblasti hrudníku, pánve či ramenních pletenců, je velmi pravděpodobné, že bude reflexně narušena kloubní pohyblivost a centrace kloubů, mající za následek neoptimální substituční vzory dechového stereotypu (Smolíková et al., 2006). Při převedení do praxe to znamená, že ovlivněním postury těla ovlivňujeme dýchání a naopak. Nastavení správné centrace kloubů tedy umožňuje ideální zapojení dechových svalů a tím i maximální ventilaci plic, což je pro tuto skupinu pacientů velmi důležité.

K ovlivnění svalových dysbalancí u pacientů na ARO se nejčastěji používají techniky měkkých tkání. Používáme je hlavně na začátku terapie, primárně v oblasti hrudníku, ale i v oblasti zad, boků, břicha a krku. Zahrnují uvolnění a protažení kůže, podkoží a fascií, čímž se struktury hrudního koše připravují na nácvik dýchání. Při uvolňování je nutné respektovat zásady palpce jednotlivých bariér, přesněji sklon ruky a tlak, který je na struktury vyvíjen. Samotná terapie spočívá v dosažení předpětí, kde následně terapeut setrvá několik vteřin a čeká na tzv. fenomén tání. Při něm dochází k náhlému uvolnění patologické bariéry, struktura se obnoví do fyziologického stavu. Doba trvání tohoto uvolnění se odvíjí od ošetřované

struktury (kůže, podkoží, fascie, sval). Kromě rukou lze využít i pomůcky. Jednou z nejčastěji používaných metod je technika míčkové facilitace dle Zdeny Jebavé. Ta je prováděna molitanovými míčky, kterými se masíruje hrudník, mezižeberní prostory a záda. Důležité je vyvíjet stále stejný přiměřený tlak na míčky tak, aby došlo k protažení tkání při pohybu míčků.

Při posturální korekci můžeme využít i manuální centraci ramen z konceptu BPP. Pokud se nám podaří docílit ideální centrace lopatky, což se projevuje v podobě aktivace svalů pletence ramenního, dochází zákonitě k pozitivní odezvě v dechovém stereotypu pacienta. Díky zlepšení posturální stabilizace se spouští prohloubené dýchání s aktivní dechovou vlnou až do podklíčkové oblasti (Čápová, 2016).

2. 2. 4. 2. Facilitace dechu

Po připravení oblasti a uvolnění struktur se v terapii pokračuje facilitací dechu. Nejjednodušším a nejčastěji užívaným způsobem podpory dechu u spolupracujících pacientů je kontaktní dýchání. Před samotným začátkem stimulace je vhodné pacientovi vysvětlit cíl a průběh terapie. Nejdříve terapeut přiloží své ruce otevřenou dlaní na hrudník pacienta a synchronizuje pohyb svých rukou s jeho dechem. Pouhé přiložení dlaní aktivuje exteroceptory na kůži a vyvolá změnu dýchání. Přiložení rukou v oblasti ramen a lopatek aktivuje proprioceptory kloubů, což podporuje jejich centraci. Následně začne terapeut klást tlak na hrudník, a to jak při nádechu, tak i při výdechu. Při nádechu pracují svaly pacienta proti odporu, čímž se facilituje jejich funkce. Při výdechu naopak terapeut dopomáhá tlakem na hrudní koš, čímž ovlivňuje délku a hloubku expiria. Nejvhodnější je využívat kombinaci kontaktního dýchání a facilitačních poloh, které zajišťují optimální nastavení držení těla, čímž dále podporují fyziologické zapojení nádechových a výdechových svalů. Kontrolou správného provedení je zlepšení ventilačních parametrů na monitorovacích zařízeních (Smolíková, 2006).

Vzhledem k diagnóze je nutné věnovat pozornost zvýšené unavitelnosti pacientů, proto je lepší provádět terapii po kratší dobu, ale častěji. Dle některých zdrojů lze tuto facilitaci provádět dvakrát až třikrát během jedné hodiny (Smolíková et al., 2017). S tím souvisí i odpor kladený terapeutem, který musí být adaptabilní na možnosti pacienta, protože ty se mění i během terapie.

2. 2. 4. 3. Hygiena dýchacích cest

Nezbytnou součástí respirační fyzioterapie tvoří péče o dýchací cesty, z anglického originálu „Airway Clearance Techniques“. Jde o soubor pasivních a aktivních technik, které pacienti využívají k léčbě svých chronických či akutních onemocnění. V dnešní době se klade důraz na možnosti pacienta aktivně se podílet na své léčbě. Cílem těchto postupů je maximální odstranění hlenu z respiračního systému, udržení průchodnosti a hygieny cest dýchacích.

Základní metodou je takzvaný aktivní cyklus dechových technik. Tento obecný pojem v sobě zahrnuje tři techniky:

- 1. Cvičení na zvýšení pružnosti hrudníku** – je inspirační technika s cílem aktivace kolaterální alveolární ventilace. To je možné díky anatomickým kanálkům, které propojují periferní části dýchacích cest mezi sebou (Žurková et al., 2012). Pacient začíná pomalým maximálním možným nádechem nosem či ústy (na konci je možné přidat krátké zadržení dechu) a následným klidným vydechnutím ústy bez svalového úsilí. Cvičení zároveň působí jako mobilizační prvek žeber a s nimi spojených hrudních obratlů. Dalším benefitem je protažení měkkých tkání v oblasti hrudníku.
- 2. Technika silového výdechu a huffing** – aktivní svalově podpořený výdech ukončený takzvaným „vyštěknutím“. Díky svalové aktivitě dochází k lepšímu zapojení bránice a hlen se vytlačuje směrem vzhůru. Slouží k expektoraci hlenu jako náhrada kašle.
- 3. Kontrolované dýchání** – technika spočívající v uvolněném dýchání soustředěném do oblasti břicha, jehož tělo dosahuje pomocí kontrakce bránice, jde tedy o brániční typ dýchání. Díky anatomickému uspořádání tohoto svalu má jeho kontrakce za následek oploštění bránice, vedoucí ke zvýšení intraabdominálního tlaku a zvětšení objemu dutiny hrudní. Zároveň svým pohybem vytváří podtlak, čímž usnadňuje rozpínání plic při nádechu. Slouží jako relaxační fáze po předchozí námaze. Soustředěním dechu do oblasti břicha dojde k uvolnění svalstva v horní části hrudníku a šíje. Tyto relaxační pohyby jsou umocněny, pokud terapeut přiloží svou ruku na přední oblast břišní stěny. Výhodou této techniky je i lepší řízení odkašlávání. Nejvyšší účinnosti dosahuje v úlevových polohách.

Autogenní drenáž je další technikou hygieny dýchacích cest. Provádí se vsedě či vleže společně s asistencí fyzioterapeuta. Cílem autogenní drenáže je hlen odlepit, sesbírat a

vykašlat. Provedení spočívá v modifikovaném dýchání pacienta. Začíná se pomalým nádechem s inspirační pauzou na jeho konci. Poté následuje dlouhé silově podpořené vydechnutí pootevřenými ústy. Ke zlepšení účinnosti terapie používá fyzioterapeut soubor manuálních kontaktů a manévrů k podpoře pohybu bronchiálního sekretu. Cvičení trvá většinou několik minut a je zakončeno odkašláním nebo huffingem.

Pomůcky využívané k hygieně cest dýchacích a odporovému tréninku obecně nazýváme PEP (positive expiratory pressure) systém dýchání. Ten funguje na principu zvýšení tlaku v plicích, což v důsledku vede ke zvětšení objemu vydechaného vzduchu. Dle Smolíkové dělíme PEP systém na 3 základní části.

1. Nízký pozitivní výdechový přetlak – odpor při výdechu se pohybuje v rozmezí hodnot 10 – 20 cm H₂O.
2. Vysoký pozitivní výdechový přetlak – odpor při výdechu se pohybuje v rozmezí hodnot 40 – 100 cm H₂O.
3. Oscilující výdechový přetlak – odpor se využívá v kombinaci s kmitavými a vibračními pohyby pro lepší léčebný efekt.

Prvním přístrojem využívaným k tomuto druhu rehabilitace byla PEP maska. Pomocí jednosměrně propustného výdechového filtru a několika barevně rozlišených redukcí tlaku můžeme upravovat odpor kladený pacientovi při výdechu. Samotné cvičení s maskou probíhá ve 3 fázích.



Obrázek č. 1: Threshold PEP (převzato z liftea.cz)



Obrázek č. 2: TheraPEP (převzato z asqa.cz)

V první části se provádí 10 – 12 výdechů v masce proti odporu s cílem zlepšení průchodnosti a ventilace dýchacích cest. Poté následuje expektorační fáze, která se uskutečňuje stále v masce, ale již bez odporu. Provádí se dva až tři silové zrychlené výdechy, maska se odloží a cvičení se zakončí lehkým kašlem a odstraněním hlenové sekrece. Celý popsaný cyklus se opakuje 4 – 6 krát podle potřeby.

Mezi pomůcky oscilujícího PEP systému řadíme:

1. Acapella – nejčastěji využívaná pomůcka u pacientů hospitalizovaných na ARO a JIP. Ventil přerušuje výdech a vytváří tím vibrace, které se následně přenáší do dýchacích cest. Kombinací vibrací a zlepšení průchodnosti dýchacích cest dochází k mobilizaci sekretu a následně i jednodušší expektoraci. Výhodou je, že funkčnost pomůcky není závislá na poloze těla a její dobrá tolerance pacienty.



Obrázek č. 3: Acapella choice (převzato z asqa.cz)

2. Flutter – přístroj podobající se dýmce, ve kterém se pohybem ocelové kuličky vytváří oscilující výdechový přetlak modulované frekvence. Velikost odporu se odvíjí od síly výdechu a polohy flutteru v ústech. Kombinací vibrací a tlaku v dýchacích cestách se sekret mobilizuje a transportuje do horních cest dýchacích. Ke zlepšení terapeutického efektu se u schopnějších pacientů používá v kombinaci s inhalační léčbou a autogenní drenáží. Měření okamžitého efektu, a tedy i kontrola správného provedení terapie, se provádí pulzním oxymetrem.
3. RC-Cornet – pomůcka podobající se rohu, využívána nejčastěji u malých dětí. Principem je rozechvění gumové rourky při výdechu, která opakovaně naráží na stěnu rohu, čímž

vytváří výdechový odpor společně s vibracemi. Opět pomáhá s mobilizací sekretu z dýchacích cest.

2. 3. Vojtova reflexní lokomoce

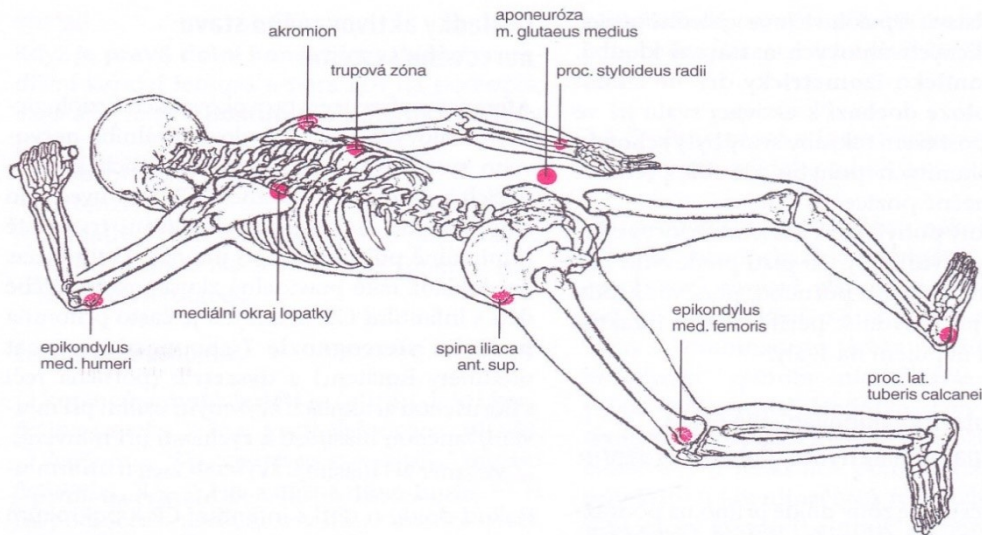
Je terapeutický koncept se svými počátky v 50. letech minulého století, který vyvinul a následně rozvíjel dětský neurolog prof. Václav Vojta. Během své práce s dětmi se spastickou poruchou si všiml opakovaných změn při specifické manipulaci s dětmi, které se poté začaly objevovat i ve spontánní motorice dítěte. Postupem času dospěl prof. Vojta k závěru, že tyto změny nastávají v celém těle, ne pouze v jedné lokalizované oblasti. Pojmenoval je jako globální koordinační komplex.

2. 3. 1. Princip

Metoda vychází z dětské motorické ontogeneze, také zvané psychomotorický vývoj neboli z pohybových vzorů dítěte v jeho prvním roce života. Tyto vzory jsou geneticky podmíněné a zakódované v každém z nás. Psychomotorický vývoj začíná v asymetrické poloze na zádech a končí ve 12. měsíci s rozvojem vzpřímené bipedální lokomoce – chůze. Během této doby si dítě v různých vývojových pozicích utváří svalovou diferenciaci různých částí těla, kterou si ukládá do centrální nervové soustavy jako dílčí vzory motoriky a poté je využije ve své volní hybnosti. Podmínkou pro fyziologický vývoj je správná koaktivace a koordinace antagonistických svalových skupin, díky nimž je poté utvářena dynamická stabilizace segmentu nebo fázický pohyb (Vojta, 2010). Poprvé se zde spolupráce antagonistů objevuje ve třetím měsíci vývoje dítěte. Pokud dojde k odchýlení od ideálního vývoje, je na místě využít právě Vojtovy reflexní lokomoce.

Při terapii rozeznáváme dva hlavní motorické komplexy - reflexní plazení a reflexní otáčení a využíváme dvou hlavních mechanismů pro spuštění globální odpovědi. První je výchozí poloha. Reflexní plazení (RP) se spouští z polohy na břicho, zatímco reflexní otáčení se dá spouštět z více poloh: na zádech, na boku. Každá poloha má své specifické náležitosti, které musí být dodrženy, aby došlo k optimálnímu nastavení těla k přípravě pohybu. Pokud jsou dodrženy, přecházíme k druhému mechanismu, jímž je stimulace výbavových (reflexních) zón. Z výchozí pozice člověka jich rozeznáváme celkově 9. Rozdělujeme je na hlavní, které se nacházejí na pletencích končetin (pletenec ramenní a pánevní) a vedlejší zóny, které jsou umístěné na samotných končetinách. Dále je takzvaná trupová zóna v oblasti 6. žebra podněcující stimulaci autochtonní muskulatury. Autochtonní, nebo také epaxiální svaly, je hromadné označení několika skupin svalů hluboké vrstvy zad se společnou funkcí

napřimování páteře. Dělíme je na povrchové a hluboké. Povrchové svaly mají sektorové uspořádání a fungují jako stabilizátory těchto jednotlivých částí. Hluboká vrstva těchto svalů má uspořádání segmentové. Jejich úkolem je spojovat jednotlivé obratle mezi sebou a udržovat jejich stabilitu. (Hudák, 2012).



Obrázek č. 4: Vybavovací zóny v reflexním plazení (Vojta, 2010)

Kombinací stimulů dojde u kojenců či batolat k vyvolání pohybu vpřed (Vojta, 2010). U dospělých dojde k aktivaci svalů ve smyslu zamýšleného pohybu, ale neobjeví se tak mohutná odpověď jako u dětí. Výjimkou jsou diagnózy, kdy je poškozené CNS, zvláště pak u spastických pacientů.

2. 3. 1. 1. Neurofyziologické podklady metody

Už pan profesor Vojta mluví o možnosti toho, že vyvolání těchto reflexů vychází ze subkortikálních etáží CNS, nejpravděpodobněji středního mozku (Krucký, 2017). V dnešní době už víme, že se zde nachází mesencefalický lokomoční region hrající důležitou roli v lidské lokomoci. Na Olomoucké univerzitě Palackého vznikla studie, která si kladla za cíl objasnit neurobiologický podklad metody. Pro měření změn v aktivaci jednotlivých mozkových center využili funkční magnetické rezonance (fMRI) při kontrolní motorické činnosti (sekvenční opozice prstů). V tomto případě bylo využito zobrazování závislé na hladině kyslíku v krvi (BOLD imaging). Jeho princip spočívá v hemodynamické odpovědi těla. Pokud jsou některé neurony aktivnější než druhé, dostávají větší přísun kyslíku z krve, což lze zachytit na snímcích. Při porovnání výsledků s kontrolní skupinou došli autoři studie

k závěru, že ke zvýšení aktivity došlo primárně v kontralaterální pontomedulární retikulární formaci a bilaterálně v zadní části mozečkových hemisfér a vermis. Pontomedulární retikulární formace (PMRF) je součástí mozkového kmene a její funkce je u člověka spjata s lokomocí a posturální kontrolou, obzvláště před zahájením chůze. U koček a šimpanzů vyvolávají tato jádra asymetrické bilaterální pohybové vzorce, které odpovídají motorickým odpovědím pozorovaných prof. Vojtou. U lidského CNS je tedy možné předpokládat analogickou funkci jako u zvířat. Zvýšená aktivace mozečkových částí byla primárně v lobulech VIII a IX. Tyto úseky dostávají informace ze spinálních struktur a integrují je do kontroly rovnováhy. Z výsledných dat studie tedy můžeme předpokládat, že stimulace Vojtovou reflexní lokomocí moduluje právě oblast PMRF (Hok et al., 2017).

Později na tuto studii navázali s obdobnými výsledky. Tentokrát však zjistili rozdílnou aktivaci v místě zvaném tegmentum pontis. Zde se dle anatomických poznatků s velkou pravděpodobností nachází pontinní retikulární formace (PRF) s pontinními jádry (nuclei pontis). Vzhledem k anatomické korelaci mezi těmito strukturami a PMRF lze předpokládat, že spolu vytváří jakýsi funkční okruh. Zatím však není možné jednoznačně prokázat úlohu, kterou spolu tyto dvě části vytváří (Hok et al., 2019).

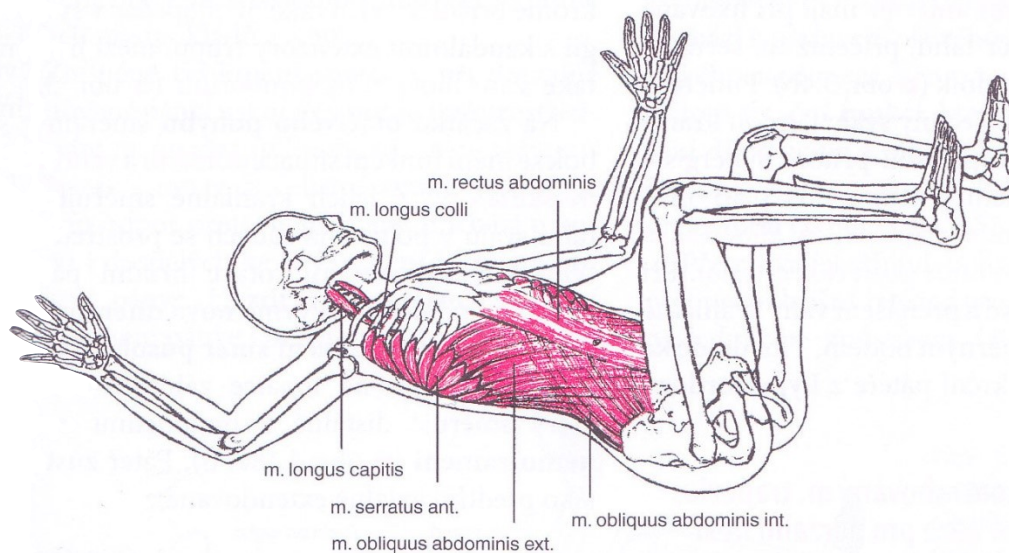
2. 3. 2. Reflexní otáčení a vliv na dech

Reflexní otáčení vychází vždy z asymetrické polohy na zádech, při které je hlava v prodloužení páteře a otočena na stranu od směru pohybu. Otáčení dítěte začíná pohledem na opačnou stranu, tedy tu, na níž bude směřovat celý pohyb. Pohyb dále pokračuje rotací hlavy na stranu pohledu, se současnou flexí dolních končetin nad podložkou do takzvané trojflexe. V této poloze dochází pomocí svalové kontrakce k centraci kořenového kloubu do jamky, kloubní plochy na sebe nasedají plnou plochou a statické rozložení síly je ve všech částech kloubu stejné. Takovéto zatížení kloubu je biomechanicky nejvýhodnější (Kračmar a kol., 2016). Podmínkou pro provedení takovéto náročné pohybové aktivity, je schopnost dítěte zaujmout stabilní pozici. Tato stabilizační funkce se rozvíjí díky společné koaktivaci bránice, pánevního dna a ostatních břišních svalů, čímž se zvyšuje intraabdominální tlak podmiňující zmíněnou schopnost stabilizace. Ta je podkladem pro následnou hybnost, protože dítě začíná ze zabezpečené pozice a svaly tak mohou pracovat v souhře a ekonomicky, díky čemuž stačí k pohybu vyvinout minimální úsilí. Svaly totiž nejsou nadměrně využívány na udržení stability, ale mohou pracovat podle vrozených vzorců.

Rozvoj této stabilizační funkce trupu se u dětí manifestuje ve 3 měsíci života v poloze na zádech s flektovanými dolními končetinami nad podložkou v trojflexi a v poloze na břiše s oporou o lokty. Každý následný pohyb a pozice vychází právě z této ideálně vytvořené stabilizační funkce, která je tedy nezbytnou podmínkou pro další optimální vývoj dítěte. Pokud se tato funkce dostatečně nerozvine, dojde k nahrazení fyziologických pohybových stereotypů vzory patologickými, které se poté fixují a projevují v dospělosti vadným držením těla s poruchami pohybových vzorců.

Právě výše popsaná základní pozice se využívá při terapii Vojtovou reflexní lokomocí. V terapii rozdělujeme poloviny těla na stranu čelistní (tam, kam směřuje obličej) a záhlavní. Začíná se stimulací hrudní zóny, společně s kladením odporu proti rotaci hlavy na *linea nuchae posterior inferior*.

Prvním projevem je změna dechového stereotypu způsobená stimulací zejména trupové zóny. Manuálním drážděním dojde na straně čelistní k přímému protažení úponu bránice, interkostální muskulatury a m. *obliquus abdominis externus*. Naopak na straně záhlavní se objevuje přenesené protažení úponů bránice. Souhrn těchto stimulů vede k její následné kontrakci (oploštění). S tím se pojí aktivace břišních svalů a následně i zvýšení nitrobřišního tlaku. Opěrné body se přesouvají kraniálně do oblasti lopatek, dítě stabilizuje horní část trupu a využívá ho jako opěrnou plochu. Jako následek této stabilizace se objevuje rozevření hrudníku umožňující prohloubení dechu. Poté se pánev nastavuje do retroverze a páteř se napřimuje do podélné extenze, což opět facilituje nádech. Žebra se stahují kaudálně, protahují se mm. *intercostales externi* a dominuje hrudní dýchání. Fixací žeber v kaudální pozici se zvětšuje prostor pro rozepínání plic a zvyšuje se i jejich funkční kapacita. Doprovodně se používá odpor proti rotaci hlavy, který je kladen na *linea nuchae posterior inferior*, čímž se vytvoří izometrická kontrakce proti odporu, facilitující koaktivaci svalů krku (Vojta, 2010). Tím dochází ke stabilizaci krční a horní hrudní páteře, což opět zlepšuje dechové funkce. Svaly tak nejsou nadměrně zatěžovány a mohou plnit svou pomocnou funkci při nádechu.



Obrázek č. 5: Mechanismus rozvinutí hrudníku (Vojta, 2010)

Aktivace hrudní zóny zároveň působí jako mechanický stimul dráždicí interoceptory pohrudnice. Vjemy z pleurálních interoceptorů pokračují skrze dráhu n. vagus do dechového centra v prodloužené míše a pontu. Neuronální formace zodpovědné za řízení dechové aktivity se nazývá Bötzingerův komplex. Jako Pre-Bötzingerův komplex je pak nazývána specifická část odpovědná za generování a modulaci dechového rytmu nacházející se ve ventrolaterální části oblongaty (Del Negro et al., 2018). Řadí se mezi takzvané „central pattern generators“, což jsou systémy v míše a mozkovém kmeni generující opakující se stereotypní motorické programy jako je například chůze. Obsahuje excitační i inhibiční neurony, které spolu vytvářejí základní rytmus dýchání a jeho kontrolu. Je silně spjatý s emočním prožíváním a kognicí, dále ovlivňuje orofaciální oblast. Vzhledem k tomu, že je umístěn v míše bilaterálně, zákonitě se synchronizuje s kontralaterálním komplexem. Přestože byl Pre-Bötzingerův komplex objeven v roce 1991, dodnes není objasněn způsob modulace a generace rytmu.

2. 3. 3. Vliv na autonomní nervovou soustavu

Stimulace Vojtovou reflexní lokomocí má vliv nejenom na motoriku člověka, ale sekundárně i na autonomní nervovou soustavu. K ovlivnění dochází v různých tělesných soustavách, jako například ovlivnění dýchání popsané výše. Jedním z těchto vlivů je také ovlivnění hladké svaloviny. Především v kůži, trávicí a vylučovací soustavě. Při stimulaci se navozuje vazomotorická odpověď ve všech těchto soustavách, zlepšující prokrvení daných částí. Avšak z toho důvodu, že je tento vliv považován za druhotnou reakci, mu donedávna nebyla věnována dostatečná pozornost.

V roce 2018 byla v rámci Olomoucké univerzity zveřejněna studie zkoumající vliv Vojtovy reflexní lokomoce na variabilitu srdečního rytmu. Výzkum byl prováděn na 28 zdravých jedincích bez jakékoliv předchozí zkušenosti či znalosti terapeutické metody Vojtovy reflexní lokomoce. Účastníci studie byli rozděleni do dvou skupin, přičemž každá z nich podstoupila 2 terapie, každá trvající 20 minut (celkově tedy 40 minut stimulace). První skupině byla stimulována patní zóna dle Vojty, u druhé kontrolní skupiny byla použita kontrolní zóna na zevním kotníku. Ta byla zvolena kvůli svému blízkému umístění k reálné zóně a obdobné periostální stimulaci (Hok et al., 2018).

Studie byla zaměřena na sledování variability srdečního rytmu pomocí spektrální analýzy. Využit byl „supine-standing-supine test“, při kterém se mění ortostatická zátěž na lidské tělo, a tím i míra vlivu složek autonomního nervového systému (ANS). V pozici vleže je totiž aktivnější parasympatikus prostřednictvím n. vagus a naopak ve stoji se zvyšuje aktivita sympatiku. Statisticky významné výsledky se objevily v obou skupinách ve stejných parametrech, z čehož vyplývá, že vliv na srdeční aktivitu nebyl rozdílný (Hok et al., 2018). Na základě těchto výsledků jsem očekával změnu i při mém sběru dat. Podle mého názoru však chyběla poměrně důležitá část zkoumání, a to vliv na krevní tlak. Je všeobecně známo, že modulací v aktivitě ANS dochází ke změnám tlaku krve, proto jsem chtěl využít arteriálních sond zaváděných u pacientů na odděleních intenzivní péče. Ty poskytují okamžitou zpětnou vazbu, protože měření tlaku je kontinuální a je tak možné pozorovat změny v krátkých časových intervalech.

Stejně tak byla u pacientů zkoumána dechová frekvence. Ta se změnila u obou skupin a opět nebyly výsledky signifikantně rozdílné. Limitací studie je pouze měření dechové frekvence (DF). Avšak samotná DF nemá kompletní vypovídající hodnotu o vlivu na respirační systém. Dalším důležitým parametrem je totiž dechový objem a minutová ventilace. Rozhodl jsem se tedy ke sledování DF přidat i dechový objem, protože novodobé přístroje tento údaj zaznamenávají.

3. CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

3. 1. Hlavní cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je zjistit, zda-li má Vojtova reflexní lokomoce efekt na kriticky nemocné pacienty a zároveň určit, zda jsou tyto změny pozitivní (chtěné), či nechtěné.

V práci se zaměřuji primárně na změny dechového objemu, protože tento parametr je jedním z hlavních ukazatelů při odpojování pacientů z umělé plicní ventilace. Dalším zkoumaným parametrem je dechová frekvence. Snahou práce je ozřejmit správnost používání Vojtovy reflexní lokomoce v časně fázi rehabilitace u pacientů se sníženou schopností aktivní spolupráce v terapii.

3. 2. Vedlejší cíle

V dosavadní literatuře existují zmínky o vlivu Vojtovy reflexní lokomoce na autonomní nervový systém, a tak i regulaci srdečního rytmu, avšak vědeckých studií existuje velmi málo. Proto bylo vedlejším cílem práce pozorovat tyto změny hodnot oběhových funkcí a případně určit jejich směrovou tendenci.

3. 3. Hypotézy práce

H1: Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke zvýšení hodnot dechového objemu pacienta těsně po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.

H2: Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke zvýšení hodnot dechového objemu pacienta hodinu po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.

H3: Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke zvýšení hodnot dechové frekvence pacienta těsně po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.

H4: Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke zvýšení hodnot dechové frekvence pacienta hodinu po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.

H5: Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke změně systolického a diastolického krevního tlaku pacienta těsně po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.

H6: Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke změně systolického a diastolického krevního tlaku pacienta hodinu po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.

H7: Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke změně tepové frekvence pacienta těsně po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.

H8: Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke změně tepové frekvence pacienta hodinu po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.

4. PRAKTICKÁ ČÁST

4. 1. Metodika zkoumání

Výzkum byl prováděn na Klinice anesteziologie a resuscitace FNKV pod odborným dohledem zde pracujících fyzioterapeutů. Metodika práce byla navržena ve spolupráci s vedoucí práce Mgr. Petrou Bartlovou.

4. 1. 1. Příprava studie

Nápad pro přípravu studie vznikl v březnu roku 2020. V té době jsem oslovil vedoucí práce Mgr. Petru Bartlovou s nápadem zkoumání vlivu Vojtovy reflexní lokomoce na hodnoty dechových funkcí. Původním návrhem bylo zaznamenávání změn dechového objemu a dechové frekvence, později jsem přidal i měření krevního tlaku a tepové frekvence. Následně jsem se dohodl na spolupráci s fyzioterapeutkou z KAR FNKV Ivou Gálikovou, DiS.

Před zahájením sběru dat jsem vytvořil informovaný souhlas pro účastníky studie společně s informacemi o projektu. Ten jsem následně odevzdal etické komisi 3. LF UK ke schválení. Protože byla studie prováděna na pacientech fakultní nemocnice, informovaný souhlas a informaci o projektu jsem podal ke schválení Etické komisi Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Po obdržení těchto souhlasů jsem kontaktoval přednostu Kliniky anesteziologie a resuscitace, kterým je pan Doc. MUDr. František Duška, Ph.D a požádal o jeho svolení k provádění výzkumu na klinice.

Po dokončení všech příprav jsem v prosinci 2020 zahájil sběr dat, který trval do konce března 2021. Před každým měřením bylo nutné se telefonicky spojit s paní Gálikovou či jiným fyzioterapeutem aktuálně pracujícím na KAR a následně se dohodnout, zda je momentálně hospitalizován pacient splňující požadavky mé studie.

4. 1. 2. Kritéria probandů studie

Do studie bylo přijato 7 pacientů ve věku od 42 do 73 let obou pohlaví (4 ženy, 3 muži). Základním kritériem pro přijetí do studie bylo připojení pacientů na umělou plicní ventilaci ve spontánním režimu dýchání. Tato podmínka byla zvolena z důvodu objektivizace měření. Zároveň bylo pro sběr dat nutné, aby byl pacient již ve stabilizovaném stavu s indikovanou fyzioterapií.

Vylučovacím kritériem byla infekce virem SARS-CoV-2, a to kvůli nedostatku poznatků o dopadech tohoto nového viru.

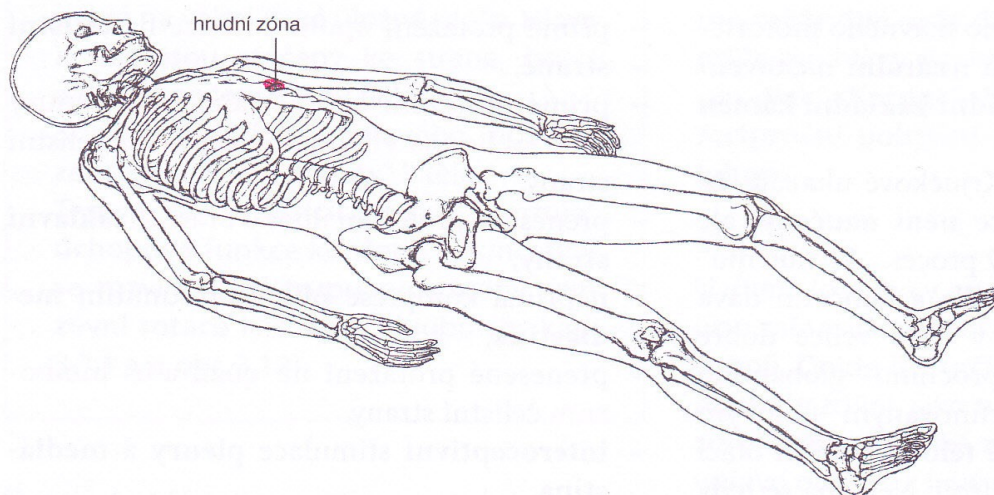
Z důvodu pandemie Covid-19 se podařilo nasbírat data pouze u 7 pacientů. Vzhledem k vysokému zahlcení nemocnice infekčními pacienty byly velké nároky na počet lůžek na takovémto vysoce specializovaném oddělení. Proto byla evidentní snaha o přesun pacientů na jednotky intenzivní péče a uvolnění místa na KAR, jakmile to jejich zdravotní stav dovolil. Lůžka tak byla připravena pro další nutné zásahy při život ohrožujících situacích. V měsících, kdy probíhalo měření, bylo vždy minimálně jedno ze dvou oddělení izolované pro infekční pacienty a pro parametry studie tedy nevhodné.

Dalším problémem při sběru dat byl velmi proměnlivý stav hospitalizovaných pacientů. Fyzioterapeutka pracující na oddělení v dopoledních hodinách určila potenciální pacienty pro mou studii, avšak během odpoledních hodin byli již pacienti odpojení a nebylo možné je do studie zařadit.

4. 1. 3. Provedení terapie

Před zahájením terapie jsem vždy informoval ošetřujícího lékaře pacienta o provádění studie a požadoval jeho souhlas. Následně jsem se dohodl s ošetřujícím personálem, kdy můžu provést terapii tak, abych následně mohl odečíst data a pacient nebyl ovlivňován dalšími vlivy.

K terapii Vojtovou reflexní lokomocí byla zvolena I. fáze reflexního otáčení s výchozí polohou na zádech. Vzhledem k množství připojených zařízení nebylo vždy možné dosáhnout přesné polohy, avšak terapeut se vždy snažil maximálně přiblížit ideálnímu výchozímu nastavení pacienta.



Obrázek č. 6: Stimulace hrudní zóny ve výchozí poloze reflexního otáčení (RO I.)

Stimulace byla prováděna po dobu 5 minut na každé straně s využitím hrudní zóny (tlak dorzálně, kraniálně a mediálně) a aktivačního bodu na linea nuchae. Zároveň bylo nutné na displeji sledovat monitoring základních životních funkcí a při případné neadekvátní odpovědi organismu terapii předčasně ukončit.

Terapie byla prováděna studentem 3. ročníku fyzioterapie po zaškolení odborným pracovníkem s akreditovaným kurzem Vojtovy reflexní lokomoce.

4. 1. 4. Záznam výsledků

Výsledky byly zaznamenávány z měřících přístrojů, konkrétně z přístrojů umělé plicní ventilace Hamilton-G5 od firmy Hamilton medical a přístroje Infinity C500 od firmy Dräger. Vždy bylo zaznamenáno deset hodnot, které byly následně zprůměrovány a zaokrouhleny na celé číslo. Následně byly převedeny do elektronické verze. Záznamy dat hodinu před terapií byly zaznamenávány z nemocničního softwaru, který výslednou hodnotu vypočítává z dat nasbíraných během celé hodiny, a tím pádem je i statisticky přesnější.

4. 2. Analýza

Pro statistické zpracování byl zvolen kvalitativní přístup ke každému jednotlivému parametru. Nasbíraná data jsem připravil do tabulky pomocí Microsoft Excel. Statistické vyhodnocení bylo provedeno ve spolupráci se statistikem v programovacím jazyce R (verze 3.5.2.) a programu RStudio.

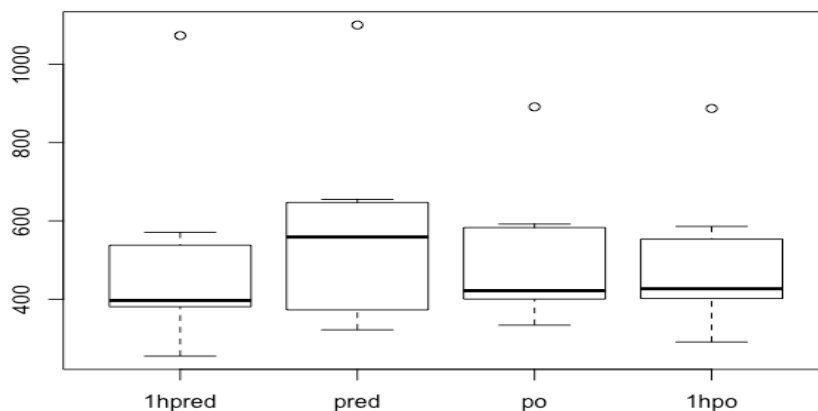
Pro charakteristiku daného souboru parametrů jsme využili metody popisné statistiky, kde jsme uvedli základní statistické prvky (minimum, maximum, aritmetický průměr, medián a směrodatnou odchylku). U každého pacienta byla provedena celkem 4 měření v různých časových intervalech vůči terapii, proto jsme se rozhodli spárovat tato měření, čímž vytvoříme 6 či 7 na sobě nezávislých dvojic pozorování, které následně porovnáme neparametrickým Wilcoxonovým párovým testem se standardní hladinou významnosti $\alpha = 0,05$.

4. 3. Výsledky měření

4. 3. 1. Testování hypotéz pro dechový objem

U výsledků dechového objemu jsme si všimli, že jeden pacient výrazně převyšuje naměřené hodnoty u ostatních probandů, proto jsme použili kritérium interkvartálního rozsahu pro identifikaci tzv. „outliera“ (odlehle hodnoty v grafu 1). Po provedení testu se naše teorie potvrdila, což je viditelné v hodnotách níže přiloženého krabicového diagramu (boxplotu). Protože by při zařazení tohoto pacienta došlo k výraznému zkreslení statistických údajů, rozhodli jsme se jej vyřadit a pokračovat tak s pouze 6 pacienty.

Graf 1: Boxplot hodnot dechového objemu pro kompletní dataset



Pro kompletní ověření skutečnosti správného postupu jsme se rozhodli porovnat směrodatné odchylky kompletního a zúženého datasetu. Z výsledků níže je patrné, že jsme postupovali správně a došlo k výraznému snížení směrodatné odchylky.

Směrodatné odchylky kompletního datasetu

```
> sd(dechovy_objem$`1hpred`)
[1] 268.2667
> sd(dechovy_objem$`pred`)
[1] 268.356
> sd(dechovy_objem$`po`)
[1] 190.8077
> sd(dechovy_objem$`1hpo`)
[1] 194.0917
```

Směrodatné odchylky zúženého datasetu

```
> sd(dechovy_objem_thin$`1hpred`)
[1] 110.1726
> sd(dechovy_objem_thin$`pred`)
[1] 148.2072
> sd(dechovy_objem_thin$`po`)
[1] 104.5302
> sd(dechovy_objem_thin$`1hpo`)
[1] 103.3023
```

Po vyřazení zkreslujících hodnot jsme provedli základní popisnou statistiku hodnot pacientů v daných časových intervalech (tabulka 1). V tabulce můžeme pozorovat jednoznačně největší rozdíly v měření těsně před terapií. Důvodem vzniku tohoto většího rozptylu hodnot může být přítomnost fyzioterapeuta a následná podvědomá reakce pacienta na změnu prostředí.

Tabulka 1: Popisná statistika hodnot dechového objemu u pacientů [ml]

Čas	Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka
1h před terapií	255,0	571,0	415,0	390,5	110,2
Těsně před terapií	322,0	655,0	486,8	469,5	148,2
Těsně po terapii	334,0	592,0	453,8	413,5	104,5
1h po terapii	291,0	286,0	438,2	420,0	103,3

Poznámka: hodnoty jsou zaokrouhleny na jedno desetinné místo

Následně jsme přistoupili k vytvoření jednotlivých dvojic pozorování v čase, abychom určili terapeutický efekt. Rozhodli jsme se pro celkově dvě časové dvojice, ze kterých jsme vytvořili hypotézy.

4. 3. 1. 1. Testování první hypotézy (H1)

H1: „Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke zvýšení hodnot dechového objemu pacienta těsně po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.“

Porovnání změn v těchto hodnotách jsme označili jako krátkodobý efekt terapie. Jsou to tedy ty změny, které se dostaví ihned po skončení, popřípadě během terapie. K potvrzení účinnosti byl zkonstruován párový Wilcoxonův test a výsledná p-hodnota byla porovnána s naší předem stanovenou hladinou významnosti $\alpha = 0,05$. Jak je vidět v tabulce níže (tabulka 2), p-hodnota testu se rovnala 0,578. Vzhledem k hladině významnosti není možné zamítnout nulovou hypotézu a výsledek tak není statisticky signifikantní. Je tedy nutné přijmout alternativní hypotézu, tedy že: „Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí nedojde ke zvýšení hodnot dechového objemu pacienta těsně po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.“ Obecně tedy můžeme říct, že se hodnoty dechového objemu snížily, nebo zůstaly stejné.

4. 3. 1. 2. Testování druhé hypotézy (H2)

H2: „Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke zvýšení hodnot dechového objemu pacienta hodinu po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.“

Toto porovnání bylo v práci označené za dlouhodobý efekt terapie. Zde musím podotknout, že dlouhodobý efekt je v tomto případě vztažen k našemu návrhu práce a není tedy možné jej považovat za obecný vzhledem k Vojtově reflexní stimulaci. Při provedení

Wilcoxonova párového testu dosáhla p-hodnota výsledku 0,018. Mohli jsme tak zamítnout nulovou hypotézu a potvrdili jsme dlouhodobý efekt terapie na dechový objem.

Tabulka 2: Wilcoxonův test pro změny dechového objemu po terapii

Skupina měření	p-hodnota	Závěr
Hypotéza 1	0,578	Nezamítnutí H_0
Hypotéza 2	0,018	Zamítnutí H_0

Poznámka: $\alpha = 0,05$

Závěrem tedy zamítáme první hypotézu (H_1) s tím, že v krátkodobém efektu nedojde ke zvýšení hodnot dechového objemu po stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí.

Druhou hypotézu (H_2) potvrzujeme, dojde tedy ke zvýšení hodnot dechového objemu pacientů po stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí.

4. 3. 2. Testování hypotéz pro dechovou frekvenci

Při analýze dat dechové frekvence jsme nevyozorovali žádné potenciální zkreslení dat „outlierm“. Přestože spolu data dechového objemu a dechové frekvence souvisí, vzhledem k již nízkému počtu probandů jsme se rozhodli ponechat pacienta v našem souboru. Proto byly ihned zpracovány základní statistické ukazatele, které jsou uvedeny níže v tabulce 3.

Tabulka 3: Popisná statistika hodnot dechové frekvence u pacientů [počet dechů/min.]

Čas	Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka
1h před terapií	14,0	36,0	23,4	24,0	8,0
Těsně před terapií	13,0	28,0	21,6	21,0	5,3
Těsně po terapii	16,0	30,0	23,1	23,0	5,2
1h po terapii	21,0	31,0	25,1	25,0	3,4

Poznámka: hodnoty jsou zaokrouhleny na jedno desetinné místo

Pro zjištění efektu terapie jsme opět zvolili párový Wilcoxonův test. Stejně jako u analýzy dechového objemu jsme vytvořili dvě dvojice měření a následně z nich pro zjištění efektů terapie.

4. 3. 2. 1. Testování třetí hypotézy (H3)

H3: „Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke zvýšení hodnot dechové frekvence pacienta těsně po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.“

Třetí hypotézu jsme opět označili jako krátkodobý vliv terapie na dechovou frekvenci. Výslednou p-hodnota se rovnala 0,028, čímž jsme došli k zamítnutí nulové hypotézy a považujeme tak zvýšení dechové frekvence ihned po terapii za statisticky signifikantní. Zároveň potvrzujeme naši třetí hypotézu (H3).

4. 3. 2. 2. Testování čtvrté hypotézy (H4)

H4: „Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke zvýšení hodnot dechové frekvence pacienta hodinu po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.“

U čtvrté hypotézy jsme porovnávali hodnoty z času těsně před terapií a hodinu po terapii. P-hodnota Wilcoxonova párového testu zde byla rovna 0,037, čímž jsme mohli zamítnout nulovou hypotézu a potvrdit dlouhodobý efekt terapie na dechovou frekvenci.

Tabulka 4: Wilcoxonův test pro změny dechové frekvence po terapii

Skupina měření	p-hodnota	Závěr
Hypotéza 3	0,028	Zamítnutí H_0
Hypotéza 4	0,037	Zamítnutí H_0

Poznámka: $\alpha = 0,05$

Závěrem tedy můžeme potvrdit platnost třetí (H3) i čtvrté (H4) hypotézy. Je tedy možné konstatovat, že po stimulací Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke zvýšení dechové frekvence jak v krátkodobém, tak dlouhodobém efektu.

4. 3. 3. Testování hypotéz pro krevní tlak

Při sběru dat krevního tlaku jsme vycházeli z předpokladu, že každý pacient bude mít zavedené kontinuální měření krevního tlaku. U jednoho pacienta však nebylo možné odečíst hodnoty z důvodu absence tohoto měření. Vzhledem k designu studie nebylo možné nahradit toto sledování manuálním tonometrem a byli jsme tak nuceni pacienta ze souboru pro krevní tlak vyřadit. Dále jsme tedy pokračovali se zúženým souborem 6 pacientů.

Vzhledem k typu dat jsme se rozhodli rozdělit hodnoty systolického a diastolického tlaku zvlášť, abychom porovnali, v jaké fázi došlo ke změně. Z níže přiložených souhrnných

statistik je patrné, že se v daném souboru nenachází žádná významná odchylka a rozložení dat je poměrně rovnoměrné.

Tabulka 5: Popisná statistika hodnot systolického tlaku u pacientů [mm Hg]

Čas	Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka
1h před terapií	102,0	137,0	121,0	123,0	14,5
Těsně před terapií	112,0	139,0	125,5	126,0	12,1
Těsně po terapii	108,0	137,0	121,7	121,0	12,5
1h po terapii	103,0	143,0	125,5	123,0	15,6

Poznámka: hodnoty jsou zaokrouhleny na jedno desetinné místo

Tabulka 6: Popisná statistika hodnot diastolického tlaku u pacientů [mm Hg]

Čas	Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka
1h před terapií	54,0	70,0	61,0	59,5	7,2
Těsně před terapií	50,0	78,0	62,5	62,0	10,4
Těsně po terapii	52,0	74,0	60,7	55,5	10,1
1h po terapii	46,0	74,0	60,7	61,0	9,2

Poznámka: hodnoty jsou zaokrouhleny na jedno desetinné místo

Stejně jako u předešlých parametrů použijeme k porovnání výsledků párový Wilcoxonův test. V tomto případě je však naším cílem nejen odhalení statisticky významných změn, ale i jejich směr. Dle mých znalostí se v dosavadní literatuře nikde neobjevuje informace, zda terapie krevní tlak zvyšuje, či snižuje. Proto provedeme testování dvou různých alternativních hypotéz:

1. Hodnota po terapii je nižší než původně naměřená hodnota.
2. Hodnota po terapii je vyšší než původně naměřená hodnota.

Ve výsledku budeme prezentovat právě to měření s nižší výslednou p-hodnotou Wilcoxonova párového testu. Budeme tedy prezentovat ten efekt terapie, který bude u měřeného parametru významnější.

4. 3. 3. 1. Testování páté hypotézy (H5)

H5: „*Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke změně systolického a diastolického krevního tlaku pacienta těsně po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.*“

Při testování první části hypotézy pro systolický tlak byla výsledná p-hodnota rovna 0,085 a není tedy možné zamítnout nulovou hypotézu. Pro diastolický tlak jsme po použití testu dostali p-hodnotu 0,344, tedy ještě vyšší, opět nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu a je tedy nutné potvrdit hypotézu alternativní. Celkově tedy můžeme konstatovat, že pátou hypotézu (H5) zamítáme.

4. 3. 3. 2. Testování šesté hypotézy (H6)

H6: „*Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke změně systolického a diastolického krevního tlaku pacienta hodinu po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.*“

Při porovnání systolického tlaku pomocí Wilcoxonova testu vyšly p-hodnoty pro obě dvě varianty alternativních hypotéz shodné, p-hodnota se rovnala 0,542. Přičemž pro testování s alternativní hypotézou odpovídající rozdílu naměřených hodnot rozdílných od 0 jsme obdrželi p-hodnotu=1. Zjednodušeně řečeno, výsledná p-hodnota rovna 1 nám říká, že s 100% jistotou nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu, která zní: „*Rozdíl mezi naměřenými hodnotami je roven 0.*“ Takovou situaci interpretujeme tak, že se od sebe jednotlivá měření skutečně neliší.

U diastolického tlaku jsme dostali obdobný výsledek jako u systolického, výsledná p-hodnota se rovnala 0,5 a nemohli jsme tedy zamítnout nulovou hypotézu. Závěrem tak můžeme říci, že šestá hypotéza není platná.

4. 3. 4. Testování hypotéz pro tepovou frekvenci

V rámci pozorování efektu terapie na tepovou frekvenci bylo možné z technických problémů naměřit data pouze u 6 pacientů.

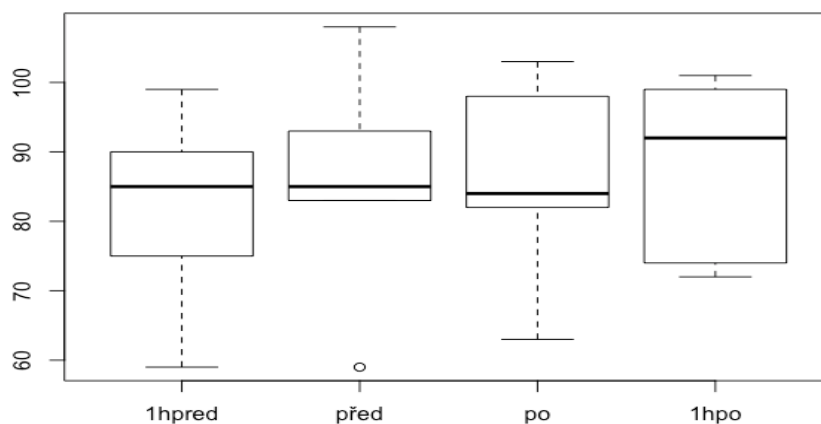
Tabulka 7: Popisná statistika hodnot tepové frekvence u pacientů [počet tepů/min.]

Čas	Minimum	Maximum	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka
1h před terapií	59,0	99,0	82,2	85,0	13,9
Těsně před terapií	59,0	108,0	85,5	85,0	16,0
Těsně po terapii	63,0	103,0	86,7	84,0	14,0
1h po terapii	72,0	101,0	88,3	92,0	12,4

Poznámka: hodnoty jsou zaokrouhleny na jedno desetinné místo

Ze souhrnné statistiky přiložené výše (tabulka 7) nelze pozorovat žádné významné disproporce v naměřených hodnotách, pouze hodnota minima se může jevit jako potenciální outlier. Proto zkonstruujeme krabicový diagram (boxplot) s kritériem interkvartálního rozsahu, abychom mohli tuto úvahu potvrdit nebo vyvrátit.

Graf 2: Boxplot hodnot pro tepovou frekvenci



Z grafu 2 je patrné, že v měření těsně před terapií se hodnota vychýlila mimo interval, ale jelikož k tomuto jevu došlo pouze v jednom z měření, rozhodli jsme se pozorování ponechat v datovém souboru.

4. 3. 4. 1. Testování sedmé hypotézy (H7)

H7: „Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke změně tepové frekvence pacienta těsně po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.“

I v tomto případě nastala shoda p-hodnot Wilcoxonova testu u obou variant alternativních hypotéz s výslednou hodnotou 0,554. Pro ověření tohoto faktu jsme provedli

testování s alternativní hypotézou odpovídající rozdílu naměřených hodnot rozdílných od 0, přičemž jsme dostali p-hodnotu rovné 1. Tím jsme potvrdili, že se od sebe skutečně měření neliší. Proto je nutné hypotézu (H7) zamítnout.

4. 3. 4. 2. Testování osmé hypotézy (H8)

H8: „Při stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí dojde ke změně tepové frekvence pacienta hodinu po terapii v porovnání s měřením těsně před terapií.“

S ohledem na výslednou p-hodnotu 0,337 nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu. Musíme proto označit osmou hypotézu (H8) za neplatnou.

Jak lze vidět níže v tabulce 8, došlo k zamítnutí obou hypotéz (H7 i H8), musíme proto závěrem konstatovat, že stimulace Vojtovou reflexní lokomocí nemá signifikantní vliv na tepovou frekvenci pacientů.

Tabulka 8: Wilcoxonův test pro změny tepové frekvence po terapii

Skupina měření	p-hodnota	Závěr
Hypotéza 7	0,554	Nezamítnutí H_0
Hypotéza 8	0,337	Nezamítnutí H_0

Poznámka: $\alpha = 0,05$

5. DISKUZE

5. 1. Teoretická část

V teoretické části jsem představil základní poznatky v oblasti umělé plicní ventilace. Zmínil jsem také definici a přiblížil jsem společně cíle a indikace UPV. Následně jsem poukázal na komplikace, ve kterých jsem se zaměřil na imobilizační syndrom, což považuji za primární komplikaci z pohledu fyzioterapeuta. V další kapitole jsem ozřejmil, jak vypadá rehabilitace u těchto kriticky nemocných pacientů na ARO. Postupně jsem nastínil nejčastější postupy, ale hlavní pozornost jsem věnoval metodikám respirační fyzioterapie, které mají největší podíl na ovlivnění dýchací soustavy. V poslední kapitole teoretické části jsem se zaměřil na koncept používaný v empirické části této práce. Snažil jsem se vysvětlit základní princip Vojtovy reflexní lokomoce, který jsem následně doplnil i o novodobá zkoumání vlivu terapie.

Z teoretické části je tak zřejmé, že připojení na umělou plicní ventilaci je značnou komplikací pro další rehabilitaci. Mezi nimi je i zvýšená mortalita při dlouhodobějším připojení. Je proto nutné využít maximálních možných prostředků pro zkrácení doby nucené podpory. Předním cílem rehabilitace na odděleních intenzivní péče je tak respirační fyzioterapie a péče o dýchací soustavu. Jednou z metod, která se hojně využívá a dosahuje pozitivních výsledků je Vojtova reflexní lokomoce, přestože v literatuře existuje velmi málo výzkumů o jejím fungování u kriticky nemocných pacientů.

Dalším důležitým faktem, který můžeme vyvodit z teoretické části, je nedostatek studií ohledně principu fungování Vojtovy reflexní lokomoce. Vzhledem k tomu, jaký byl dříve předpoklad pro neurofyziologický podklad této metody, není překvapivé, že pro další zkoumání je potřeba nejmodernějších zobrazovacích metod. V poslední době se nejčastěji používá funkční magnetická rezonance s takzvaným BOLD zobrazením. Tato metoda se ukazuje jako jedna z vhodných možností pro další zkoumání. Bohužel ani dnešní technologie neumožňují objasnit všechny otázky vyvstávající z vědeckých prací.

5. 2. Praktická část

V praktické části jsem představil empirickou část mé práce. Popsal jsem přípravu studie, kritéria probandů, provedení terapie, záznam výsledků a analýzu. V poslední části jsem zhodnotil hypotézy mé práce.

U prvních dvou hypotéz jsme zkoumali vliv Vojtovy reflexní lokomoce na dechový objem. První hypotéza byla označena jako krátkodobý vliv terapie. Na základě Wilcoxonova párového testu byla hypotéza zamítnuta, čímž jsme prokázali, že stimulace nemá krátkodobý efekt na hodnoty dechového objemu. V tomto případě jsme narazili na nesrovnalost. V dostupné literatuře se píše, že změny se dostávají během terapie a měly by být výrazné i na jejím konci, popřípadě přetrvávat (Vojta, 2010). Vzhledem k nízkému počtu pacientů bychom tento výsledek měli považovat spíše za zkreslení a jednou z limitací studie.

Cílem druhé hypotézy bylo prokázat, zda má stejná stimulace dlouhodobý efekt na hodnoty dechového objemu. Na základě Wilcoxonova párového testu byla hypotéza potvrzena, čímž jsme potvrdili fakt, že změny po terapii Vojtovou reflexní lokomocí přetrvávají minimálně půlhodiny (v našem případě hodinu) po terapii, stejně jako je uváděno v publikaci prof. Vojty (Vojta, 2010).

Snahou třetí a čtvrté hypotézy bylo potvrdit, zda má stimulace VRL vliv na dechovou frekvenci. Vzhledem k výsledkům Wilcoxonova testu byly obě tyto hypotézy potvrzeny. Došlo tedy ke zvýšení hodnot dechové frekvence, a to jak v krátkodobém, tak dlouhodobém časovém intervalu. Tento výsledek se neshoduje s dostupnými studiemi, kde se prokázal opačný účinek, tedy snížení dechové frekvence po stimulaci patní zóny dle Vojty (Opavský et al., 2018). Je však nutné konstatovat, že studie probíhala na zdravých jedincích. Naopak pro pacienty na UPV představuje stimulace hrudní zóny určitou zátěž spojenou se stresovou reakcí na nový podnět. Zároveň musím podotknout, že zvýšení dechové frekvence ihned neznamená pozitivní terapeutický efekt. Fyziologická hodnota dechové frekvence se pohybuje mezi 12 – 16 dechy za minutu. Obzvláště tak nelze její dlouhodobé zvýšení považovat za garanci léčebného účinku.

Testováním páté a šesté hypotézy jsme se rozhodli zkoumat vliv na krevní tlak. Z dostupné literatury není prokazatelné, že by byla vypracována studie na toto téma. Proto bylo cílem těchto hypotéz ověřit, zda bude mít terapie vliv na hodnoty krevního tlaku, a pokud ano, jakým směrem budou hodnoty směřovat. Na základě Wilcoxonova párového testu však došlo k zamítnutí obou těchto hypotéz, čímž došlo k vyloučení efektu terapie na hodnoty krevního tlaku.

U hypotézy sedm a osm byl zkoumán vliv stimulace na hodnoty tepové frekvence. Na základě Wilcoxonova testu však došlo k zamítnutí těchto hypotéz. Tím jsme potvrdili

výsledky předchozí studie na toto téma, kde nedošlo k výrazným změnám mezi reálnou a kontrolní skupinou. (Hok et al., 2018)

Po provedení terapie jsem očekával nutnost expektorace sputa, či jeho odsání, které jsem u žádného z pacientů nepozoroval. Hlavním důvodem, proč k tomuto efektu nedošlo, je využití pouze jedné metody místo více technik respirační fyzioterapie.

5. 3. Limity studie

Limitací studie bylo hned několik. Za nejzávažnější považuji nízký počet probandů ve studii. Přes veškeré snahy získat co největší možný počet pacientů bylo možné nasbírat měření pouze u 7 z nich, což výrazně omezuje statistický vzorek. Proto je potřeba dalšího zkoumání k potvrzení výsledků studie.

Limitací je zároveň i měření dat hodinu před terapií. Data byla odebírána z počítačového záznamu pacienta, tím pádem by měla být statisticky přesnější. Kvůli velkému počtu výkonů prováděných u pacientů hospitalizovaných na resuscitačním oddělení není možné vyloučit ovlivnění parametrů během tohoto časového intervalu.

Poslední limitací studie je fakt, že terapeut vykonávající stimulaci Vojtovou reflexní lokomocí není akreditovaným pracovníkem této metody. I přestože byl terapeut řádně zaškolen odborníkem s mnohaletou praxí v této metodě, není to zárukou správného provádění terapie. Navíc připojením pacientů na velké množství přístrojů nebylo možné zaručit ideální nastavení polohy těla a tím dosažení maximálního terapeutického efektu.

6. ZÁVĚR

V bakalářské práci jsem zhodnotil vliv Vojtovy reflexní lokomoce na dechové a oběhové funkce pacientů připojených na umělou plicní ventilaci. Do studie bylo zařazeno 7 pacientů (3 muži a 4 ženy). V rámci terapie byla prováděna stimulace hrudní zóny v poloze reflexního otáčení I. na zádech. Stimulace byla prováděna po dobu 5 minut na každé straně. Před a po terapii byly odebrány hodnoty funkcí, které byly následně využity k zhodnocení efektu terapie.

Cílem bakalářské práce bylo zjistit, zda má Vojtova reflexní lokomoce pozitivní efekt na dechové a oběhové parametry u těchto kriticky nemocných pacientů. Tedy zjistit, zda dojde ke zvýšení dechového objemu a dechové frekvence a dále vyhodnotit, zda došlo ke změně krevního tlaku či tepové frekvence.

Z výsledků je patrné, že terapie Vojtovou reflexní lokomocí neměla v krátkodobém horizontu významný vliv na hodnoty dechového objemu. Naopak byl potvrzen pozitivní dlouhodobý vliv na hodnoty dechového objemu hodinu po terapii. Zde opět podotýkám, že termín dlouhodobý efekt se vztahuje k našemu designu studie, ne obecně k dlouhodobým změnám. Z vyhodnocení oběhových hodnot je patrné, že jsme neprokázali signifikantní vliv terapie na hodnoty krevního tlaku ani tepové frekvence.

Závěrem můžeme konstatovat, že Vojtova reflexní lokomoce má své nezastupitelné místo v časně mobilizaci pacienta. Z literatury je patrné, že jejím největším efektem je reflexní stimulace dechových center v prodloužené míše, čímž přispívá ke kontrole dechového rytmu. Ve studii byl prokázán i pozitivní vliv na dechové funkce a je tedy možné označit Vojtovu reflexní lokomoce za jeden z prvků včasné mobilizace pacientů.

Další studie by se mohly zabývat vlivem terapie z dlouhodobějšího hlediska. Například porovnáním délky připojení na UPV u pacientů léčených pomocí stimulace Vojtovou reflexní lokomocí oproti pacientům, u kterých se tato metoda neprovádí. Popřípadě vypracovat studii zabývající se stimulací dýchání u pacientů s nepravidelným rytmem a poruchou dýchání v důsledku poškození CNS.

REFERENČNÍ SEZNAM

BISETT, Bernie M., Anne I. LEDITSCHKE, Margot GREEN, Vince MARZANO, Sarajne COLLINS a Franke van HAREN. Inspiratory muscle training for intensive care patients: A multidisciplinary practical guide for clinicians. *Australian Critical Care*. [online]. 2018, vol. 32, issue 3, p. 249-255. [cit. 6.1.2021]. Dostupné také z: [https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314\(17\)30385-5/fulltext](https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314(17)30385-5/fulltext)

ČÁPOVÁ, Jarmila. *Od posturální ontogeneze k terapeutickému konceptu*. 1. Vydání. Ostrava: Repronis, 2016. ISBN 978-80-7329-418-2.

ČIHÁK, Radomír a Miloš GRIM. *Anatomie I*. 3. vydání. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.

DEL NEGRO, Christopher A., Gregory D. FUNK, Jack L. FELDMAN, Breathing matters. *Nature Reviews Neuroscience*. [online]. 2018, p. 351-367. [cit. 20. 1. 2021]. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29740175/>

DOSTÁL, Pavel a kol. *Základy umělé plicní ventilace*. 4. vydání. Česká republika: Maxdorf s.r.o., 2018. ISBN 978-80-7345-562-0.

ELKINS, Mark a Ruth DENTICE. Inspiratory muscle training facilitates weaning from mechanical ventilation among patients in the intensive care unit: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*. [online]. 2015. vol. 61, p. 125-134. [cit. 6.1,2021]. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26092389/>

HASHEM, Mohamed D., Archana NELLIOT a Dale M. NEEDHAM. Early Mobilization and Rehabilitation in the ICU: Moving Back to the Future. *Respiratory Care journal*. [online]. 2016. 201, vol. 61, issue 7. [cit. 6.1.2021]. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27094396/>

HODGSON, Carol L. a Claire J. TIPPING. Physiotherapy management of intensive care unit-acquired weakness. *Journal of Physiotherapy*. [online]. 2017. vol. 63, issue 1, p. 4-10. [cit. 6.1.2021]. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27989729/>

HOK, Pavel, Jaroslav OPAVSKÝ, Miroslav KUTÍN, Zbyněk TŮDÖS, Petr KAŇOVSKÝ a Petr HLUŠTÍK. Modulation of the sensorimotor system by sustained

manual pressure stimulation. *Neuroscience*. [online]. 2017, vol. 348, p. 11-22. [cit. 5. 12. 2020]. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28229931/>

HOK, Pavel, Jaroslav OPAVSKÝ, René LABOUNEK, Miroslav KUTÍN, Martina ŠLACHTOVÁ, Zbyněk TÜDÖS, Petr KAŇOVSKÝ a Petr HLUŠTÍK. Differential Effects of Sustained Manual Pressure Stimulation According to Site of Action. *Frontiers in neuroscience*. [online]. 2019, vol. 13, art. 722. [cit. 5.12.2020]. Dostupné také z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31379481/>

HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 3. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustrovala Simona FELŠŮOVÁ, ilustrovala Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton, 2015, 607 s. ISBN 978-80-7387-959-4.

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-0130-6.

KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2012. ISBN 978-80-7262-657-1.

KRAČMAR, Bronislav, Martina CHRÁSTKOVÁ, Radka BAČÁKOVÁ a kol. *Fylogeneze lidské lokomoce*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2016. ISBN 978-80-246-3379-4.

KRUCKÝ, Václav. *Vojtova metodika 2. generace: s videokompendiem*. 2. vydání. Ostrov: SVR - společnost pro vývojovou rehabilitaci, 2017, 298 s. ISBN 978-80-906760-1-5.

OPAVSKY, Jaroslav, Martina SLACHTOVA, Miroslav KUTIN, Pavel HOK, Petr UHLIR, Hana OPAVSKA a Petr HLUSTIK. The effects of sustained manual pressure stimulation according to Vojta Therapy on heart rate variability. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. [online]. 2018, vol. 162, issue 3, p. 206-211. [cit. 9.10.2020]. Dostupné také z: https://biomed.papers.upol.cz/artkey/bio-201803-0007_the_effects_of_sustained_manual_pressure_stimulation_according_to_vojta_the_rapy_on_heart_rate_variability.php

PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: Pro studium a praxi*. 1. Vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.

SCHREIBER, Annia F., Piero CERIANA, Nicolino AMBROSINO, Alberto MALOVINI a Stefano NAVA. Physiotherapy and Weaning From Prolonged Mechanical Ventilation. *Respiratory Care journal*. [online]. 2019. vol. 64, issue 1. [cit. 6.1.2021]. Dostupné také z: <http://rc.rcjournal.com/content/64/1/17>

SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK. *Fyzioterapie a pohybová léčba u chronických plicních onemocnění*. Praha: Blue Wings s.r.o., 2006.

SMOLÍKOVÁ, Libuše. Respirační fyzioterapie není jen o dýchání. *Umění fyzioterapie*. Příbor: Mgr. Marika Bajerová, 2017, č. 4, s. 21-28. ISSN 2464-6784.

ŠEVČÍK, Pavel, Martin, MATĚJOVIČ, Vladimír ČERNÝ, Karel CVACHOVEC a Ivan CHYTRA. *Intenzivní medicína*. 3. vydání. Praha: Galén, 2014. ISBN 978-80-7492-151-3. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/kniha/intenzivni-medicina-3575/>

TOBIN, Martin J., Franco LAGHI a Amal JUBRAN. Ventilator-induced respiratory muscle weakness. *Annals of Internal Medicine*. [online]. 2010, vol. 15, issue 4, p. 240-245. [cit. 11.2.2021]. Dostupné také z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2924757/>

VOJTA, Václav, Annegret PETERS. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 3. vydání. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-2710-3.

ŽURKOVÁ, Petra a Jana SKŘIČKOVÁ. Přehled dechových pomůcek pro hygienu dýchacích cest v praxi. *Medicína pro praxi*. [online]. 2012, č. 5, s. 250-254. [cit. 11. 4. 2021]. Dostupné také z: <https://www.medicinapropraxi.cz/magno/med/2012/mn5.php>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1

Threshold PEP, dostupné také z: <https://www.liftea.cz/>

Obrázek č. 2

TheraPEP, dostupné také z: <http://www.asqa.cz/>

Obrázek č. 3

Acapella Choice, dostupné také z: <http://www.asqa.cz/>

Obrázek č. 4, č. 5, č. 6

VOJTA, Václav, Annegret **PETERS**. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 3. vydání. Praha: Grada Publishing, 2010, str. 38. ISBN 978-80-247-2710-3.

SEZNAM ZKRATEK

ANS autonomní nervový systém

ARAS aktivační retikulární ascendentní systém

ARO Anesteziologicko-resuscitační oddělení

BOLD blood oxygenation level-dependent

CNS centrální nervový systém

č. číslo

DF dechová frekvence

Dr. doktor

fMRI funkční magnetická rezonance

FNKV Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

JIP Jednotka intenzivní péče

KAR Klinika anesteziologie a resuscitace

3. LF UK 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

m. musculus

mm. musculi

PEP positive expiratory pressure

PMRF pontomedulární retikulární formace

PRF pontinní retikulární formace

prof. profesor

RO I. reflexní otáčení I.

SARS severe acute respiratory syndrome

UPV umělá plicní ventilace

VRL Vojtova reflexní lokomoce

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Informace o studii

Příloha č. 2: Informovaný souhlas

Příloha č. 3: Souhlas etické komise 3. LF UK

Příloha č. 4: Souhlas etické komise FNKV

Příloha č. 1

Informace o studii

INFORMACE O PROJEKTU

Fyzioterapie pacientů připojených na umělou plicní ventilaci je kvůli jejich snížené kvalitě vědomí a pohyblivosti značně omezena. Dlouhodobé připojení pacientů na umělou plicní ventilaci představuje velké riziko pro vznik infekcí v dýchacích cestách. Naší snahou je proto zkrátit dobu připojení na ventilaci a obnovení běžných dýchacích funkcí. Dalším problémem ventilačně závislých pacientů je jejich téměř nulová mobilita na lůžku, což má negativní vliv na kardiovaskulární systém. Ve studii se budeme snažit potvrdit pozitivní krátkodobý vliv Vojtovy metody na respirační a kardiovaskulární systém pacientů.

CÍLE STUDIE

Cílem této studie je zjistit krátkodobý vliv Vojtovy metody na dýchací a oběhové funkce u pacientů připojených na umělou plicní ventilaci (UPV). Vojtova metoda je terapeutický koncept umožňující modulaci centrální nervové soustavy (CNS) za pomoci aplikace aferentních stimulů na specifických částech těla. Navozuje vrozené fyziologické svalové souhry těla, což má samozřejmě vliv i na dechovou funkci. Naším cílem je zjistit přínos této terapie pro pacienty připojené na umělou plicní ventilaci.

PRŮBĚH A POPIS STUDIE

Jedná se o kontrolovanou randomizovanou studii, v rámci níž účastníci podstoupí minimálně jednu terapii.

Ve studii budou zaznamenány některé demografické údaje (věk, pohlaví, váha a výška) a data vztahující se k onemocnění (délka trvání onemocnění, užívání léků). K hodnocení funkce dýchacího systému budou sledován parametr dechového objemu pacienta. Dále bude sledována variabilita srdečního rytmu a krevního tlaku.

Tato vyšetření budou provedena vyškoleným nezávislým fyzioterapeutem, a to celkem čtyřikrát v čase – hodinu před začátkem terapie, těsně před začátkem terapie, ihned po ukončení terapie, hodinu po ukončení terapie. Terapie a vyšetření budou probíhat na Anesteziologicko-resuscitační klinice FNKV v Praze.

Váš terapeut bude dotázán na informace o průběhu Vaší terapie (obsah, cíl, zařízení a léčebné postupy).

KRITÉRIA ÚČASTI VE STUDII

Kritéria pro zahrnutí do studie:

- připojení na přístroj s přetlakovou umělou plicní ventilací
- cíl terapie:
 - Zlepšení dechových funkcí (zvětšení dechového objemu pacienta)

Vylučující kritéria:

VYŠETŘENÍ

V rámci této studie budou shromážděny některé sociodemografické údaje, údaje týkající se onemocnění a léčby. Dále účastníci budou podrobně vyšetřeni nezávislým vyšetřujícím.

Základní údaje

Ve studii budou použity tyto základní osobní informace a informace o onemocnění:

- věk, pohlaví
- výška, váha, BMI
- onemocnění: délka, typ, užívání léků

Tato vyšetření bude provádět vyškolený fyzioterapeut.

TERAPIE

VOJTOVA METODA

Principem Vojtovy metody je vyvolání reflexních pohybů jako reakcí na stimulaci definovaných bodů. Při této stimulaci se aktivuje centrální nervový systém a dochází k opětvnému navození a utužení vrozených fyziologických vzorů. Tyto vzory jsou globálně uloženy v CNS už od narození. K vyvolání těchto reflexních pohybů se používají 3 základní pohybové komplexy. Reflexní plazení, reflexní otáčení a proces vzpřimování. V této studii budeme používat stimulaci hrudní zóny při poloze na zádech, což je i výchozí poloha pro reflexní otáčení z polohy na zádech. Jako první reakce při této stimulaci se objevuje prohloubené brániční dýchání, které má pozitivní vliv na dýchací stereotyp. Právě díky této reakci předpokládáme pozitivní vliv terapie.

U terapeutických programů předpokládáme pozitivní vliv na vyšetřované parametry.

RIZIKA SPOJENÁ S TOUTO STUDIÍ

Tato studie neskýtá žádná rizika. Vyšetření budou provádět kompetentní vyšetřující a terapii kvalifikovaní fyzioterapeuti.

DŮVĚRNOST

Výzkumný tým se zavazuje, že bude s osobními daty - stejně tak jako s výsledky studie - nakládat s nejvyšší důvěrností a anonymitou, podle „Zákona o ochraně osobních údajů“.

Osobní informace může vidět pouze místní koordinátor a budou anonymně poskytnuty koordinačnímu poradci studie a spolupracovníkům, kteří budou vykonávat statistické analýzy.

PŘÍNOS PRO ÚČASTNÍKY

Účast ve studii Vám poskytne příležitost zúčastnit fyzioterapeutického cvičení, při kterém bude použit terapeutický koncept vojtovy metody. Po ukončení studie obdržíte hodnocení osobních výsledků, na vyžádání dostanete také závěrečnou zprávu o výsledcích této studie. Účastí na studii přispějete k posouzení vlivu Vojtovy metody na respirační a oběhové funkce u pacientů připojených na umělou plicní ventilaci.

ÚČAST NA STUDII

Účast na studii je plně dobrovolná. Můžete kdykoliv od tohoto rozhodnutí ustoupit.

V případě, že se nebude řídit výzkumným protokolem, nebo pokud se dávkování či druh léků, které užíváte, během studie významně změní, můžete být bez Vašeho souhlasu ze studie vyloučen.

Příloha č. 2

Informovaný souhlas účastníka studie

KRÁTKODOBÝ VLIV VOJTovy METODY NA RESPIRAČNÍ A OBĚHOVÉ FUNKCE U PACIENTŮ PŘIPOJENÝCH NA UMĚLOU PLICNÍ VENTILACI

Průběh a popis studie

Cílem tohoto projektu je zjistit krátkodobý vliv fyzioterapeutických intervencí na respirační a oběhové funkce pacientů připojených na UPV.

Ve studii budou zaznamenány některé demografické údaje (věk, pohlaví, váha a výška) a data vztahující se k onemocnění (délka trvání onemocnění, užívání léků).

K hodnocení vlivu terapie bude použito sledování fyziologických parametrů zaznamenávaných na přístrojích monitorující životní funkce, z nichž bude sledován hlavně dechový objem. Dále bude sledována variabilita srdečního rytmu a krevního tlaku.

Tato vyšetření budou provedena vyškoleným nezávislým fyzioterapeutem, a to celkem čtyřikrát v čase – hodinu před začátkem terapie, těsně před začátkem terapie, ihned po ukončení terapie, hodinu po ukončení terapie. Každé z těchto čtyř měření bude trvat 10-20 minut a budou probíhat na Anesteziologicko-resuscitační klinice FNKV v Praze. V případě potřeby budou dělané přestávky, celková doba bude přizpůsobena Vaší fyzické a psychické kondici.

V rámci studie pacient podstoupí fyzioterapeutickou intervenci zaměřenou na obnovení fyziologických lokomočních vzorů s benefitem na dýchací funkce a funkci krevního oběhu. V terapiích se bude vycházet z přirozených pohybů zdravého člověka a jeho pohybové vývojové řady.

Já, níže uvedený, dávám souhlas k účasti ve studii s názvem:

Krátkodobý vliv Vojtovy metody na respirační a oběhové funkce u pacientů připojených na umělou plicní ventilaci

Jméno:

Rodné číslo:

Identifikační kód.....

1. Zcela dobrovolně souhlasím s účastí v této studii.
2. Byl(a) jsem/můj zákonný zástupce byl plně informován(a) o účelu této studie, o procedurách s ní souvisejících a o tom, co se ode mne očekává. Měl(a) jsem/můj zákonný zástupce měl možnost položit jakýkoliv dotaz, týkající se použité metody i účelu této studie a potvrzují, že všechny mé dotazy byly zodpovězeny.
3. Souhlasím, že budu plně spolupracovat s lékaři studie a budu je ihned informovat, pokud se objeví změny mého zdravotního stavu nebo nečekané či neobvyklé projevy.
4. Víím, že mohu kdykoli svobodně ze studie odstoupit, aniž by to mělo vliv na kvalitu mého dalšího léčení.
5. Chápu, že informace v mé zdravotnické dokumentaci jsou významné pro vyhodnocení výsledků studie. Souhlasím s využitím těchto informací s vědomím, že bude zachována důvěrnost těchto informací.

Autor studie: Michal Balouš, tel.: +420 739 704 284, e-mail: michal.balous@seznam.cz

Koordinátor studie: Mgr. Petra Bartlová

Jméno pacienta:

Podpis pacienta /zákonného zástupce:

Jméno a příjmení zákonného zástupce:

Vztah zákonného zástupce k pacientovi:

Datum:

Já, níže podepsaný (klinický pracovník), tímto prohlašuji, že jsem dle mého nejlepšího vědomí vysvětlil/a cíle, postupy, výhody a rovněž také rizika a diskomfort vyplývající z této studie účastníku této studie nebo jeho zákonnému zástupci (jméno a příjmení)..... Účastník/rodinný příslušník poskytl svůj informovaný souhlas k účasti ve studii. Kopie informovaného souhlasu bude dobrovolníkovi poskytnuta.

Datum:

Podpis výzkumného pracovníka:

Příloha č. 3

Michal Balouš
Student 2. ročníku oboru fyzioterapie
3. lékařská fakulta UK
Ruská 87
Praha 10
100 00

V Praze, 9. října 2020

Koordinátorka studie: Mgr. Petra Bartlová

Věc: Vyjádření Etické komise 3.LF UK k žádosti o posouzení projektu „Krátkodobý vliv Vojtovy metody na respirační a oběhové funkce u pacientů připojených na umělou plicní ventilaci“.

Vážený pane kolego,

Etická komise 3. LF UK nemá námitek proti provedení projektu „Krátkodobý vliv Vojtovy metody na respirační a oběhové funkce u pacientů připojených na umělou plicní ventilaci“ v rozsahu Vámi uvedeném a za dodržení podmínek uvedených v Informovaném souhlasu.

Přílohy:

Protokol studie
Informovaný souhlas pro účastníky

S mnoha pozdravy

UNIVERZITA KARLOVA
3. lékařská fakulta
Etická komise
Ruská 87, 100 00 Praha 10
IČO: 00216208 DIČ: CZ00216208

Marek Vácha
Předseda Etické komise
3. LF UK, Praha
Ruská 87
Praha 10, 100 00



Etická komise
FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Česká republika
Ethics Committee
The University Hospital Kralovske Vinohrady
Czech Republic

✉ Šrobárova 50, 100 34 Praha 10 ☎ 296 472 272 📠 267 310 376 📧 eticka.komise@fnkv.cz

Vážený pan
Michal Balouš
Student 3. ročníku oboru Fyzioterapie
3. LF UK Praha

V Praze dne 2. 12. 2020

Věc
Vyjádření Etické komise FNKV k žádosti o povolení výzkumného šetření pro účely bakalářské práce

K Vaší žádosti ze dne 29. 11. 2020 ve věci provedení výzkumného šetření na Klinice anesteziologie a resuscitace FN Královské Vinohrady pro účely zpracování bakalářské práce na téma „Krátkodobý vliv Vojtovy metody na respirační a oběhové funkce u pacientů připojených na umělou plicní ventilaci“ Vám sděluji, že Etická komise FNKV vydává souhlasné stanovisko.

Prof. MUDr. Jan Páchl, CSc.
předseda EK FNKV

Podpis předsedy / místopředsedy EK FNKV

FAKULTNÍ NEMOCNICE
KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10
ETICKÁ KOMISE