



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  

---

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

# Fyzioterapie u pacienta s cystickou fibrózou

## The Physiotherapy on a Patient with Cystic Fibrosis

Bakalářská práce

Studijní program:           Bakalářský studijní program

Studijní obor:               Fyzioterapie

Autor bakalářské práce:   Veronika Pěkná

Vedoucí bakalářské práce:  Mgr. Štěpánka Křížková

---

Kladno 2021



# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Pěkná** Jméno: **Veronika** Osobní číslo: **473795**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Fyzioterapie**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Fyzioterapie u pacienta s cystickou fibrózou**

Název bakalářské práce anglicky:

**The Physiotherapy on a Patient with Cystic Fibrosis**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude využití fyzioterapie u pacienta s cystickou fibrózou. Práce bude zpracována formou kazuistiky. Teoretická část bude zahrnovat anatomii a fyziologii týkající se dané problematiky, klinický obraz onemocnění a terapii obecně. Speciální část bakalářské práce bude věnována vstupnímu kineziologickému rozboru. Dle vstupního vyšetření bude stanoven krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán, budou zde popsány konkrétní techniky a jednotlivé terapeutické jednotky. V závěru bude zaznamenáno výstupní vyšetření, dle kterého bude vyhodnocen průběh terapie a její přínos.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] HORSLEY, Alex, Steve CUNNINGHAM a J. Alastair INNES, Cystic fibrosis, ed. 2, New York: Oxford University Press, 2015, ISBN 978-0-19-870294-8
- [3] VANČÍKOVÁ, Zuzana, Respirační onemocnění u dětí, Praha: Maxdorf, 2019, Jessenius, ISBN 978-80-7345-610-8

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**Mgr. Štěpánka Křížková**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2022**

  
doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) katedry

  
prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
podpis děkana(ky)

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Fyzioterapie u pacienta s cystickou fibrózou" vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 10.05.2021

.....  
Veronika Pěkná

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala především Mgr. Štěpánce Křížkové za její znalosti, cenné rady, ochotu, lehkou kritiku, čas a trpělivost, které se mnou měla při psaní mé bakalářské práce. Dále děkuji mamince mého pacienta, Markétě, která mi s ochotou a nadšením poskytla materiály, cenné informace a byla přítomná u terapie jejího syna. Také děkuji fyzioterapeutům z Institutu klinické a experimentální medicíny, Mgr. Daniele Sárázové a Mgr. Robertovi Charvátovi, kteří mi názorně ukázali a naučili prakticky prvky respirační fyzioterapie. Na závěr bych ráda poděkovala Mgr. Anně Chmelařové z Fakultní nemocnice Motol za ukázkou cvičení s flutterem.

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zaměřuje na využití fyzioterapie u pacienta s cystickou fibrózou. Práce je zpracována formou kazuistiky.

Teoretická část zahrnuje etiologii cystické fibrózy, dále její epidemiologii, patofyziologii, diagnostiku, klinický obraz, informace týkající se mikrobiologie a terapii obecně. Dále obsahuje stručnou anatomii a fyziologii týkající se dýchací a trávicí soustavy člověka.

V metodice jsou uvedeny vyšetřovací a terapeutické metody, které jsem u svého pacienta využívala.

Speciální část je věnována anamnéze a vstupnímu kineziologickému rozboru. Dle vstupního vyšetření je stanoven krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán. Jsou zde popsány konkrétní techniky a jednotlivé terapeutické jednotky, které jsem na pacientovi aplikovala.

V závěru speciální části jsou zaznamenány výsledky s výstupním kineziologickým rozbohem, dle kterých je vyhodnocen průběh terapie a její přínos. Je zde uvedeno, že u mého pacienta došlo ke zlepšení dechových funkcí, ke zlepšení pružnosti hrudníku a k lehké korekci vadného držení těla. V diskuzi je popsán výsledek terapie a probrání problematiky cystické fibrózy z širšího hlediska. V závěru je popsán souhrn stanovených cílů práce.

## **Klíčová slova**

cystická fibróza; CFTR gen; respirační fyzioterapie; dýchací cesty; flutter

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis is devoted to the use of physiotherapy in the treatment of a patient with cystic fibrosis disease. The thesis is processed and presented in the form of patient case study.

The theoretical part includes the etiology of cystic fibrosis, as well as its epidemiology, pathophysiology, diagnosis, clinical picture, information related to microbiology and therapy in general. The anatomy and physiology of the human respiratory and the digestive system is briefly described as well.

The methodology lists the examination and therapeutic methods that I applied to treat my patient.

The special part is focused to the anamnesis and initial kinesiological analysis. Based on the initial examination, a short-term and long-term rehabilitation plan is set. There are described specific techniques and individual therapeutic units that I applied to the patient.

At the end of the special part, the results with the output kinesiological analysis are presented, based on the set the course of therapy and its benefit to the patient are evaluated. Significant improvements in the patient's respiratory functions, improved chest flexibility and a slight correction of bad posture are noted there as a result of half-year therapy. The discussion includes a description of the therapy outcomes and also discusses the issue of cystic fibrosis disease from a broader perspective. At the conclusion, a summary of the thesis set goals is described.

### **Keywords:**

cystic fibrosis; CFTR gene; respiratory physiotherapy; airways; flutter

## OBSAH

1	Úvod.....	11
2	Cíle práce.....	12
3	Přehled současného stavu.....	13
3.1	Cystická fibróza .....	13
3.1.1	Etiologie .....	13
3.1.2	Epidemiologie.....	13
3.1.3	Patogeneze.....	14
3.1.4	Diagnostika .....	16
3.1.5	Klinický obraz.....	21
3.1.6	Imunita a mikrobiologie.....	28
3.1.7	Terapie.....	31
4	Metodika.....	34
4.1	Sběr dat.....	34
4.2	Popis pracoviště .....	34
4.3	Vyšetřovací metody .....	34
4.3.1	Anamnéza.....	34
4.3.2	Vyšetření aspektů.....	35
4.3.3	Vyšetření palpací .....	35
4.3.4	Antropometrie .....	36
4.3.5	Goniometrie .....	36
4.3.6	Vyšetření hypermobility.....	36
4.3.7	Vyšetření hrudníku .....	36
4.3.8	Dynamické vyšetření páteře.....	37

4.3.9	Vyšetření pohybových stereotypů .....	38
4.3.10	Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity .....	38
4.3.11	Vyšetření svalové síly .....	39
4.3.12	Vyšetření zkrácených svalových skupin .....	39
4.3.13	Zátěžové testy .....	40
4.4	Terapeutické metody .....	40
4.4.1	Respirační fyzioterapie .....	40
4.4.2	Techniky měkkých tkání .....	42
4.4.3	Mobilizační cvičení .....	43
4.4.4	Protažení zkrácených svalů .....	43
4.4.5	Postizometrická relaxace .....	43
4.4.6	Posílení oslabených svalů .....	44
4.4.7	Telerehabilitace .....	44
4.4.8	Dynamická neuromuskulární stabilizace .....	45
4.4.9	Doplňková terapie .....	45
5	Speciální část .....	46
5.1	Vstupní data .....	46
5.2	Anamnéza .....	46
5.3	Výpis ze zdravotní dokumentace .....	47
5.4	Indikace k rehabilitaci .....	48
5.5	Vstupní kineziologický rozbor .....	49
5.5.1	Aspekce .....	49
5.5.2	Palpace .....	50
5.5.3	Antropometrie .....	51



5.5.4	Goniometrie .....	52
5.5.5	Vyšetření hrudníku .....	53
5.5.6	Vyšetření hypermobility.....	53
5.5.7	Dynamické vyšetření páteře .....	54
5.5.8	Vyšetření pohybových stereotypů.....	54
5.5.9	Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity .....	55
5.5.10	Vyšetření svalové síly .....	55
5.5.11	Vyšetření zkrácených svalových skupin .....	56
5.5.12	Zátěžové testy .....	56
5.6	Krátkodobý rehabilitační plán.....	57
5.7	Dlouhodobý rehabilitační plán.....	57
5.8	Průběh terapie .....	57
6	Výsledky .....	80
6.1	Výstupní kineziologický rozbor .....	80
6.1.1	Aspekce.....	80
6.1.2	Antropometrie .....	81
6.1.3	Vyšetření hrudníku .....	82
6.1.4	Dynamické vyšetření páteře .....	82
6.1.5	Vyšetření pohybových stereotypů.....	83
6.1.6	Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity .....	83
6.1.7	Vyšetření svalové síly .....	84
6.1.8	Vyšetření zkrácených svalových skupin.....	85
6.1.9	Zátěžové testy .....	85
6.2	Shrnutí výsledků terapie .....	85

7	Diskuze .....	87
8	Závěr .....	93
9	Seznam použitých zkratek.....	94
10	Seznam použité literatury .....	97
11	Seznam použitých obrázků .....	103
12	Seznam použitých tabulek.....	104
13	Seznam Příloh.....	105

# 1 ÚVOD

Téma mé bakalářské práce „Fyzioterapie u pacienta s cystickou fibrózou“ a její terapie z hlediska léčebné rehabilitace mne zajímalo již delší dobu. Ve vzdáleném příbuzenském vztahu má moje rodina dvě děti, které onemocněly cystickou fibrózou. I přes to, že je to velmi smutné, protože toto onemocnění je nevyléčitelné, rozhodla jsem se na toto téma více poukázat, jelikož se o něm málo mluví. Myslím si, že je velice důležité veřejnost více seznámit s touto problematikou.

Cystická fibróza vyžaduje celoživotní péči zahrnující i fyzioterapeutické postupy, především respirační fyzioterapii. Už během studia mne zajímaly různé přístupy zahrnující terapii k ovlivnění dechových funkcí.

## 2 CÍLE PRÁCE

Cílem mé bakalářské práce je seznámení s teoretickými poznatky o cystické fibróze obecně a zejména o možnostech fyzioterapeutické péče u pacienta s cystickou fibrózou.

Cílem speciální části je vypracování kazuistiky pacienta s cystickou fibrózou. Na základě komplexního kineziologického rozboru bude stanoven vhodný krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán, dle kterých se budu snažit o optimální udržení fyzického stavu pacienta, aby nedošlo ke zhoršení jeho prognózy.

## **3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU**

### **3.1 Cystická fibróza**

#### **3.1.1 Etiologie**

„Cystická fibróza (CF) je vrozené onemocnění vyvolané mutacemi genu pro transmembránový regulátor vodivosti (CFTR). Onemocnění vede k dysfunkci žláz s vnější sekrecí s vysokou koncentrací chloridů v potu a tvorbou abnormálně vazkého hlenu v dýchacím, trávicím a rozmnožovacím ústrojí.“ [1, s. 386]

#### **3.1.2 Epidemiologie**

Cystická fibróza se řadí mezi vzácné onemocnění. Touto nemocí v České republice trpí přibližně 700 lidí, na celém světě je to kolem 70 000 lidí. Ročně se s tímto onemocněním v České republice narodí přibližně 40 dětí. Téměř každý 27. člověk v České republice je zdravým přenašečem cystické fibrózy. [2]

V 70. a 80. letech 20. století se děti s cystickou fibrózou dožívaly věku 13 let. To bylo způsobeno především nedostatečnou léčbou pankreatické insuficience a výživy. V té době nebyla dostatečná ani rehabilitační složka léčby či vhodná antibiotika. [3]

Na počátku 21. století bylo předpokládáno dožití pacientů s cystickou fibrózou v České republice přibližně 25 let. Dnes se díky pokrokům medicíny pacienti dožívají průměrně 33-40 let s výrazně lepší kvalitou života. [3]

Momentálně je předpokládáno, že polovina z registrovaných pacientů s diagnostikovanou cystickou fibrózou přežije 38 let. V Kanadě se před 40 lety pacienti dožívali pouhých 12 let, momentálně to je kolem 50 let, ve Velké

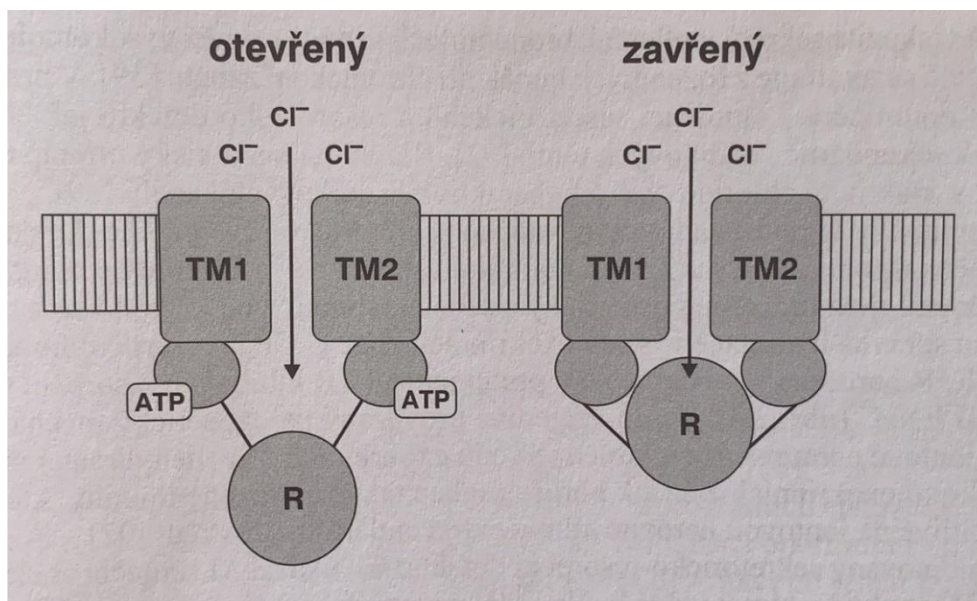
Británii v roce 2008 byl věk dožití 38 let, nyní se dožívají více než 43 let a například ve Spojených státech amerických se před 20 lety pacienti s cystickou fibrózou dožívali přibližně 30 let, momentálně se dožívají více než 41 let. Již z těchto výsledků je patrné, že se věk přežití pacientů s cystickou fibrózou neustále zvyšuje. [4]

### 3.1.3 Patogeneze

Hlavní příčinou, která stojí za vznikem onemocnění cystickou fibrózou je mutace genu pro transmembránový regulátor vodivosti cystické fibrózy (CFTR). Gen CFTR kóduje chloridový kanál a nachází se na dlouhém raménku 7. chromozomu. Nejčastější mutací genu pro transmembránový regulátor vodivosti pro cystickou fibrózu u pacientů v České republice je mutace F508del. [5, 6, 7]

Bílkovina, kterou kóduje CFTR gen se nazývá také CFTR. Patří do skupiny transportující malé molekuly, jako jsou některé ionty (hlavně Cl<sup>-</sup>, Na<sup>+</sup>), proteiny, ATP (adenosintrifosfát), disacharidy a cytostatika. Největším využitím tohoto proteinu je přesun chloridových a sodíkových iontů přes povrch membrány. Mutace genu CFTR způsobuje postižení proteinu CFTR, který nedokáže správně regulovat chloridový a sodíkový kanál. Postižení proteinu CFTR může mít za následek následující poruchy:

- bílkovinné kanály nezůstávají otevřené tak dlouho, jak by bylo potřeba;
- nedochází k jejím otevřením příliš často;
- nejsou dostatečně velké pro průchod molekul či iontů. [5, 6, 8]



Obrázek 1 - Model regulace toku iontů kanálem proteinu CFTR [5]

Na obrázku č. 1 můžeme vidět protein CFTR, který se skládá ze dvou transmembránových jednotek a jedné jednotky „R“, která se nazývá regulační. Na protein se váže ATP. Protein zde má úlohu chloridového kanálu, jenž je aktivován cAMP (cyklický adenosinmonofosfát) prostřednictvím fosforylace „R“ jednotky. [5, 9]

Protein CFTR se nachází v bazální i v apikální části sekreторických buněk potních žláz, naproti tomu v submukózních žlázách dýchacích cest je pouze na apikální membráně. [5]

Pokud není kanál narušen, dochází k přestupu sodíkových a chloridových iontů přes membránu bez jakýchkoliv problémů. Ionty na sebe při přestupu navážou vodu a tím bývá zajištěná dostatečná hydratace vývodů žláz s vnější sekrecí. Vzhledem k této poruše ale dochází k abnormálnímu transportu chloridových a sodíkových iontů přes membránu, což má za následek narušení osmotických mechanismů uvnitř organismu a také hromadění sodíku a chloridů v potu. [5, 10]

Vedle toho dochází k nadměrnému vstřebávání sodíku a ke zvýšení hladiny chloridových iontů intracelulárně, jak v dýchacích cestách, tak v trávicím a reprodukčním systému. To má za následek například viskozitu hlenu, ke které dochází díky tomu, že vstřebávání sodíku je doprovázeno vstřebáváním vody, což způsobuje snížení množství tekutiny nacházející se na povrchu cest dýchacích. Tekutina na povrchu cest, která se nazývá tekutinou periciliární, by za normálních okolností měla být hypotonická, bohužel ale díky poruše přenosu chloridových iontů se z hypotonické tekutiny stává tekutina izotonická, což narušuje schopnost aktivity baktericidních leukocytů a antimikrobiálních peptidů. Tím dochází k další tvorbě hlenu a následnému většímu riziku obstrukce dýchacích cest. [5, 6, 10, 11]

#### **3.1.4 Diagnostika**

Zásadní podmínkou pro zahájení léčby je úspěšná a včasná diagnóza. Záleží tudíž na tom, zda se jedná o klasickou formu cystické fibrózy, kdy příznaky bývají nápadné a dají se lehce diagnostikovat či se jedná o neklasickou formu, kdy projevy bývají nevýrazné a díky tomu může být diagnostika zpožděná a prognóza zhoršená.

Téměř u poloviny dětí bývá nemoc bohužel diagnostikována až po 1. roce života, kdy léčba onemocnění bývá nepochybně zkomplikována.

Základní kritéria pro diagnostiku cystické fibrózy spočívají na přítomnosti jednoho či více klinických příznaků charakteristických pro toto onemocnění, do kterých patří pozitivita rodinné anamnézy, pozitivní novorozenecký screening, přítomnost dvou mutací v genu CFTR, které jsou patogenní, abnormální funkce genu CFTR, která se prokazuje pomocí laboratorních testů, opakovaně pozitivním potním testem s naměřenými vysokými hodnotami či prokázanou poruchou transportu elektrolytů. [5, 6]



Rozdílný typ diagnostiky bývá u novorozenců a dospělých lidí. Bohužel rozpoznání v pozdějším věku začíná být čím dál tím častější, což si s sebou nese svá rizika. [12]

### **Prenatální diagnostika**

Prenatální diagnostiku využíváme hlavně v rodinách, ve kterých je již jedno nemocné dítě, využít jí ale můžeme i v takovém případě, kdy není přítomna mutace genu CFTR. [5]

Genetické vyšetření se nemusí provádět pouze při podezření na onemocnění cystickou fibrózou, ale také například pro vyšetření dárců gamet, aby se vyloučila možnost přítomnosti mutací genu CFTR. Jak dárci spermií, tak dárkyně oocytů by měli podstoupit co nejpodrobnější genetické vyšetření na nejčastější mutace v genu CFTR. Prenatální diagnostika u dárců gamet výrazně snižuje riziko nosičství mutace. [5]

Vyšetření se provádí z biologického materiálu, nejčastější metodou je odběr krve. Testování bývá hrazeno pojišťovnou pouze v případě, že bylo indikováno lékařem. V případě vlastní žádosti si vyšetření hradí pacient sám. Pokud jsou výsledky DNA testu negativní, musíme pomýšlet pouze na snížení rizika onemocnění. Důvodem je, že vyšetření nezahrnuje všechny mutace genu CFTR, ale pouze jejich nejčastější mutace. [5, 6, 13]

Další možností prenatální diagnostiky je vyšetření plodu na začátku těhotenství. Toto vyšetření se provádí odběrem buněk z placenty prostřednictvím biopsie choriových klků ve 13. týdnu těhotenství nebo odběrem malého množství plodové vody v 16. až 17. týdnu těhotenství, které získáme pomocí amniocentézy. Odběry se v obou případech provádí pod ultrazvukem, riziko poškození plodu je tedy minimální. [14]

## Postnatální diagnostika

Po narození dítěte je možné odhalit onemocnění pomocí postnatální diagnostiky, která zahrnuje 3 základní testy – potní test, genetické testování a novorozenecký screening. Prostřednictvím těchto testů prokazujeme abnormální funkci proteinu CFTR.

Základem diagnostiky ovšem zůstává klinické podezření na základě přítomnosti jednoho nebo více typických klinických projevů, bez kterých by k postnatální diagnostice téměř nedocházelo. [5]

- Novorozenecký screening

Občas se stane, že příznaky velkého množství nemocí se projeví až v průběhu lidského života. Abychom tyto počty dokázali co nejvíce eliminovat, existuje novorozenecký screening. Ten se provádí u všech novorozenců, nehledě na to, zda je podezření na určité onemocnění či nikoliv. Snahou je diagnostikovat choroby v preklinickém stádiu dříve než se projeví a začít v případě positivity ihned s léčbou. Toto testování je bráno jako součást preventivní péče. Jaké nemoci novorozenecký screening může vyšetřit a jaké nemoci jsou hrazeny zdravotní pojišťovnou je pevně dané. Rodiče dítěte si navíc mohou vyžádat i další testování, které spadá již pod nadstandartní péči a musí si je sami zaplatit. [15, 16]

Studie prokázaly, že pokud se diagnóza CF stanoví během prvních 2 měsíců života po narození, tak povede ke zlepšení prospívání, k lehčímu postižení nosních dutin a průdušek, a tím také k mírnější progresi onemocnění a prodloužení života. [17]

Vyšetření prostřednictvím novorozeneckého screeningu probíhá nejčastěji stanovením hladiny látky, kterou vytváří slinivka břišní. Tato látka se nazývá imunoreaktivní trypsinogen (IRT), který je produkován pankreatickými aciny novorozenců. U pacientů s CF dochází kvůli obstrukci pankreatických vývodů k proniknutí IRT do cirkulace, což můžeme potvrdit IRT testem. Zvýšená hladina imunoreaktivního trypsinogenu však ještě neznamená pozitivitu cystické fibrózy i přes to, že tento test můžeme označit jako velice citlivý. Měl by ovšem odhalit většinu pacientů s cystickou fibrózou. [14]

Test na novorozenecký screening provádíme odběrem krve novorozence mezi 48. až 72. hodinou po narození, ve kterém sledujeme již zmíněnou hladinu imunoreaktivního trypsinogenu. Pokud je hladina příliš vysoká, provádí se test v suché kapce krve z původního odběru, při kterém se testují dědičné změny v genu CFTR. Díky tomuto můžeme odlišit falešně pozitivní screeningové výsledky od těch skutečně pozitivních. Tento test se dá využít pouze u novorozenců z důvodu, že s postupujícím věkem již pankreatické aciny nedokáží produkovat dostatečné množství enzymu, a proto se hladina IRT snižuje a tento test tak není v pozdějším věku vhodný. Z jednoho vzorku odebrané krve se dá vyšetřit přes 30 onemocnění. [5, 14]

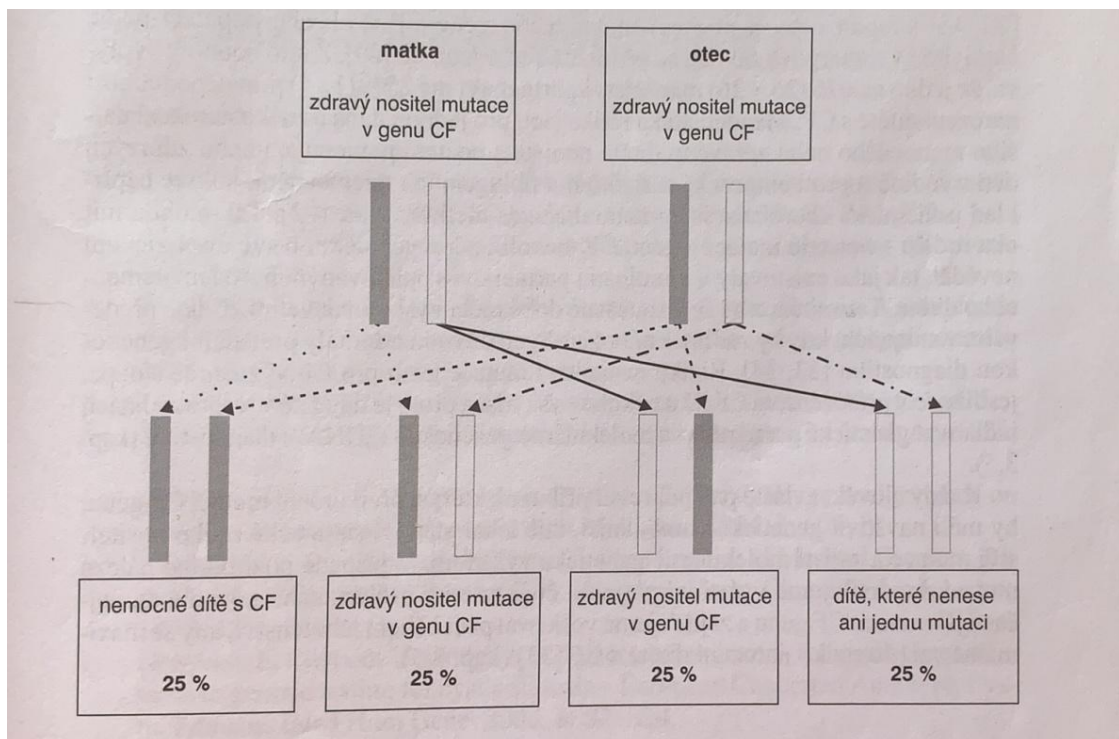
Pozitivní screeningový test slouží jako indikace k dalšímu vyšetření, zejména k potnímu testu a genetickému vyšetření pro potvrzení diagnózy cystické fibrózy. [17]

- Molekulárně genetické vyšetření

Vedle diagnostiky pomocí novorozeneckého screeningu řadíme též pozitivní rodinnou anamnézu na cystickou fibrózu, kdy oba rodiče mají mutaci 1 alely genu pro cystickou fibrózu. Každý jedinec si nese jednu kopii genů od matky a jednu kopii genů od otce. Jestliže oba rodiče nesou 1 zdravou alelu

a 1 mutovanou alelu, a tudíž jsou přenašeči, pak existuje pravděpodobnost, že se jim narodí (viz obrázek č. 2):

1. z 25 % zdravé dítě (nenese žádnou mutaci);
2. z 25 % nemocné dítě (obě alely jsou mutované – od každého rodiče 1 vadná alela);
3. z 50 % dítě bude zdravé, ale bude přenašečem (nese si pouze 1 mutovanou alelu od 1 rodiče, druhá alela je v pořádku). [2, 5]



Obrázek 2 - Schematické znázornění dědičnosti cystické fibrózy [5]

- Potní test

Obsah soli v potu u cystické fibrózy bývá větší než u jedinců, kteří cystickou fibrózou netrpí. Důvodem je selhání reabsorpce chloridu a sodíku v potních žlázách. Rodiče by měli zpozornět také ve chvíli, kdy své dítě políbí a na rtech

jim zůstane slaná chuť. U dětí s cystickou fibrózou bývají nápadné i solné krystalky potu na těle ve chvíli, kdy se dítě potí. Pot bývá nadměru slaný. [10]

Důležitou složkou v diagnostice cystické fibrózy zůstává vyšetření chloridů v potu, které probíhá pomocí stimulace pocení polikarpinovou iontoforézou. Pot je sbírán do kapiláry. Patologické hodnoty potního testu jsou 60 mmol/l nebo vyšší, hraniční hodnoty jsou v rozmezí 30 až 59 mmol/l a normální hodnoty testu jsou nižší než 30 mmol/l. [18]

Hladina chloridů v potu se s věkem zvyšuje. Nižší hladiny u kojenců mohou být ukazatelem k podezření na CF. [10]

Test se musí opakovat nejméně dvakrát s dostatečným odběrem potního vzorku. Potní test opakujeme v těchto případech:

- a) první test byl pozitivní;
- b) u testů, které mají hraniční hodnoty;
- c) u pacientů s klinickým průběhem, který neodpovídá diagnóze. [19]

### **3.1.5 Klinický obraz**

Jak již bylo zmíněno v citaci v podkapitole 3.1.1 Etiologie, klinický obraz cystické fibrózy se projevuje zejména postižením trávicího a dýchacího systému, ale postihuje také i další orgány. Je to především sinopulmonální onemocnění chronického charakteru, nedostatečná funkce zevní sekrece pankreatu, jaterní choroby, poruchy ve střevech, mekoniový ileus u novorozenců a též mužská neplodnost. Příznaky se mohou objevit kdykoliv během života jedince nemocného cystickou fibrózou. Jejich závažnost je velmi individuální, stejně jako průběh a počet symptomů. Na základě těchto příznaků však můžeme pomocí diferenciací diagnostiky pomyslet na CF. [6, 18, 19, 20]

Mezi základní projevy řadíme:

- chronické onemocnění postihující dýchací cesty a plíce;
- nedostatečnost sekrece pankreatu;
- zvýšená koncentrace chloridových iontů v potu;
- neplodnost u 98 % mužů. [5, 6]

V novorozeneckém období je typickým symptomem mekoniový ileus, který se objevuje až u 10-20 % novorozenců s cystickou fibrózou. V rozmezí prvních 24-48 hodin ihned po narození můžeme pozorovat nafouknutí břicha, pozdní vyloučení mekonie (první stolice novorozence) či zvracení s příměsí žluči. [6]

Dále se může objevit novorozenecká žloutenka trvající déle než 1 týden nebo malnutrice, kdy novorozenec během 3-4 týdnů života nedosáhne své porodní hmotnosti, což se projevuje sníženou koncentrací proteinů v séru, zvětšenými játry se zvýšenými hodnotami jaterních testů, chudokrevností a otoky. [6, 10]

Nejtypičtějším projevem a zároveň tím nejzávažnějším projevem u větších dětí či dospělých je postižení dýchacích cest a plic. Čím je jedinec starší, tím je jeho dýchání podstatně ztíženo hustým hlenem, který se objevuje v dýchacích cestách. Tento hlen brání plicím, aby se mohly zbavovat škodlivých látek a bakterií. Dochází tak k častějšímu kašli a chronickým zánětům dýchacích cest. [21, 22]

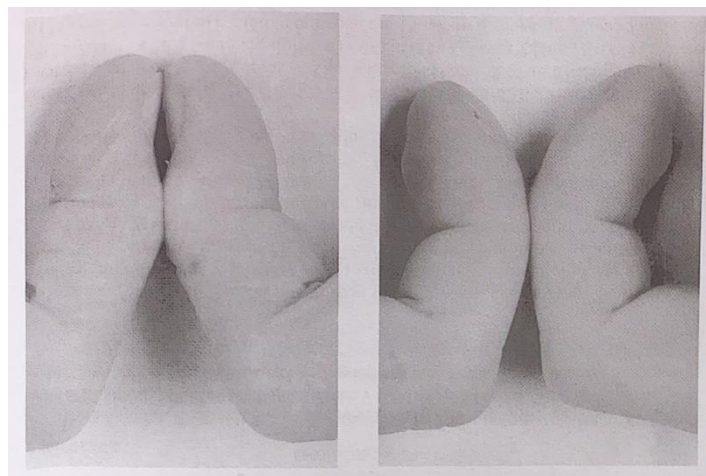
Ke klinickému obrazu patří další komplikace a to zejména postižení jater, řídnutí kostí, paličkovité prsty, diabetes vázaný na cystickou fibrózu a mnoho dalších. [21]

Dalším znakem onemocnění jsou zmiňované paličkovité prsty, které nejsou rysem pouze pro cystickou fibrózu, ale též pro další plicní onemocnění, jakými

jsou například bronchiektázie, nádory plic, intersticiální plicní procesy či plicní absces, dále také pro infekční bakteriální endokarditidu, některé vrozené srdeční vady, bronchogenní karcinom, malabsorpci, Crohnovu chorobu, ulcerózní kolitidu, cirhózu jater, hypertyreózu a imunodeficienci. Díky tomuto je tedy zřejmé, že přítomnost paličkovitých prstů neznamena ihned diagnostikovanou cystickou fibrózu, ale i přes to je důležité o tomto znaku vědět, protože pacient s paličkovitými prsty by měl být vždy vyšetřen, aby se vyloučily jakékoliv patologické stavy. [5, 23]

Paličkovité prsty se projevují ztluštěním distálního článku prstů na ruce či nohou, zvýšeným zaoblením nehtů až sférickým tvarem, při větším tlaku měkkou až rosolovitou konzistencí nehtového lůžka, kdy při doteku je díky tomuto jevu zřetelné vlnění nehtu a také se projevují zvýšením úhlu nad  $180^\circ$  mezi nehtem a kůží. [5, 23]

Schamrothovo znamení je zkouška hodnotící prokázání paličkovitých prstů. Na obrázku č. 3 můžeme pro porovnání vidět vlevo prsty, které jsou fyziologické a je zde viditelné okénko v místě nehtového lůžka a vpravo paličkovité prsty, které svírají otevřený úhel v místě distálních článků prstů. [5]



Obrázek 3 - Schamrothovo znamení [5]

## Klinické příznaky dýchací soustavy

- Anatomie a fyziologie dýchací soustavy

Dýchací soustavu člověka dělíme na horní cesty dýchací a dolní cesty dýchací. Mezi horní dýchací cesty řadíme dutinu nosní, nosohltan a vedlejší nosní dutiny. Dolní cesty dýchací zahrnují hrtan, průdušnici, průdušky a plíce. Téměř celou plochu dýchacích cest pokrývá víceřadý cylindrický epitel s řasinkami, na kterém leží tenká vrstva hlenu. Řasinky svým pohybem tento hlen posouvají orálním směrem a napomáhají tak k očišťování dýchacích cest. [24]

Hlavní funkcí dýchací soustavy lidského organismu je respirace, tedy výměna kyslíku a oxidu uhličitého mezi vnějším a vnitřním prostředím. [25]

- Patologické stavy dýchací soustavy

Mezi nejzávažnější klinické příznaky cystické fibrózy řadíme právě ty, které se týkají dýchacího systému. Za jejich příčinu může narušená funkce genu CFTR. [5, 6]

Již v kojeneckém věku dochází k manifestaci respiračních příznaků jako je hvízdání, dušnost, bronchiolitida (zánět průdušinek doprovázený nejčastěji otokem), zvýšená frekvence dýchání, cyanóza, bolest na hrudníku, kašel či zvýšená dechová námaha. [5, 10]

Dalším příznakem je porucha mukociliární clearance, při které dochází k mukostáze vlivem zvýšeného vstřebávání sodíku, které je následováno zvýšeným vstřebáváním vody, což zahušťuje hlen. Díky tomu je ztížený mukociliární transport a rozvíjí se tak chronická infekce dýchacích cest. Dále



hrozí obstrukce dýchacích cest díky zvýšenému zahušťování hlenu, který se tak usazuje v dýchacích cestách. [5, 6, 10]

Na vzniku respiračních příznaků se také podílí zánětlivý edém, hyperplazie pohárkových buněk, bronchiální reaktivita či zmenšující se průměr dýchacích cest. Při poškození stěny dýchacích cest bývá zvýšená jejich kolapsibilita. Aby mohly dýchací cesty nadále fungovat, začnou dilatovat, tvořit bronchiektázie a cysty. Dochází k hypertrofii cév, což může způsobit hemoptýzu (vykašlávání krve z plic nebo z dolních cest dýchacích). [5, 10, 19]

Mezi respirační komplikace postihující onemocnění CF patří například pneumotorax, hemoptýza, alergická bronchopulmonální aspergilóza (plicní onemocnění způsobené *Aspergillum*), sinusitida, nosní polypóza, bronchiektázie (patologické rozšíření průdušek), atelektáza (kolaps průdušky způsobující uzavření dané části plic a tedy i její nevzdušnost) a kardiorespirační selhání. [5, 6, 10, 19]

Pokud probíhá infekce dýchací soustavy, tak pokles funkce plic může být až o 30 % oproti normálnímu stavu. Tento pokles může trvat až 1 měsíc. Poškození dýchacích cest spolu s chronickými záněty může vést k respiračnímu selhání, které bývá z více jak 90 % příčinou úmrtí. [5]

### **Klinické příznaky trávicí soustavy**

- Anatomie a fyziologie trávicí soustavy

Trávicí soustavu člověka dělíme na dutinu ústní, kde dochází k rozmělnění potravy. Ta navazuje na hltan a jícen, které ústí do žaludku, kde dochází k mechanickému a chemickému zpracování potravy. Žaludek dále přechází v tenké střevo, které se rozděluje na duodenum, kam ústí

žlučníkový a pankreatický vývod, a na jejunum a ileum, kde dochází ke vstřebávání živin a produkci střevní šťávy. Tenké střevo navazuje na tlusté střevo zajišťující vstřebávání vody, bakteriální procesy a vstřebávání a tvorbu vitamínů. [25]

K trávicí soustavě řadíme pankreas, což je žláza s vnitřní a vnější sekrecí. Exokrinní část pankreatu produkuje pankreatickou šťávu obsahující alkalické šťávy a pankreatické enzymy důležité pro štěpení živin v tenkém střevě. Endokrinní část pankreatu produkuje inzulin. [25, 26]

Dalším orgánem trávicí soustavy jsou játra tvořící v jaterních buňkách žluč, která je odváděna do duodena. Játra mají také metabolickou, detoxikační, zásobní, vylučovací, syntetickou a termoregulační funkci. [25, 26]

- Patologické stavy trávicí soustavy

Mezi klinické příznaky spadající pod trávicí soustavu řadíme především pankreatickou insuficienci, která je podmíněná nesprávnou funkcí proteinu CFTR. Díky tomu se mění osmotické složení pankreatických šťáv, což může vést až k obstrukci vývodů pankreatu. To dále způsobuje záněty s destrukcí pankreatických lalůček s následnou steatózou, fibrotizací či kalcifikací a v nejhrošším případě také atrofií pankreatické tkáně. V důsledku toho klesá tvorba pankreatických enzymů, chloridů, vody a bikarbonátů, které se za normálních okolností přesouvají do tenkého střeva. U pacientů díky poruše štěpení potravy můžeme zpozorovat hubnutí, malnutrici, steatoreu (přílišné množství tuku obsaženého ve stolici), nadměrnou plynatost, chudokrevnost, zvýšenou hladinu bílkovin v pankreatických sekretech či hypovitaminózu vitamínů rozpustných v tucích, což jsou vitamíny A, D, E, K. [5, 6, 19, 21]

V navazujícím tenkém a tlustém střevě, do kterých za normálních okolností bývají pankreatické šťávy vylučovány, dochází vzhledem k obstrukci v pankreatickém vývodu, k problematickému štěpení potravy. Tudíž nedochází k pravidelnému uvolňování živin, minerálů a vitamínů potřebných pro fungování organismu. U některých pacientů může docházet k syndromu obstrukce distálního střeva, kdy stolice bývá více zahuštěna a způsobuje tak obstrukci tenkého střeva a následné přidružené bolesti. Též můžeme u pacientů nacházet peptické vředy v duodenu způsobené zvýšenou sekrecí žaludečních šťáv. [5, 19, 21]

U novorozenců, jak již bylo zmíněno v kapitole 3.1.5 Klinický obraz, můžeme nacházet mekoniový ileus. U dětí do věku 5 let se může objevit prolaps rekta. [6]

Mezi další příznaky řadíme gastroezofageální reflux, který u pacientů s cystickou fibrózou bývá výrazně častější než u zdravých jedinců. Důvodem je zvýšená sekrece kyseliny chlorovodíkové v žaludku a zvýšená relaxace dolního jícnového svěrače. [10]

Porucha transportu chloridových iontů zodpovídá také za změny složení žluči, což může mít za následek obstrukci žlučodů žlučovými kameny či zátkami. Mění se viskozita a množství produkované žluči. Problémy se žlučníkem a žlučovými cestami mohou být doprovázeny bolestmi, žloutenkou či žlučníkovým záchvatem. Ani v játrech není situace o nic lepší. Obstrukce žlučových cest může způsobovat jaterní cirhózu a portální hypertenzi. Velmi častou příčinou smrti bývá hepatopatie. [5, 6]

Diabetes vázaný na cystickou fibrózu (CFRD) je další komplikací pacientů s cystickou fibrózou. Od klasického diabetes mellitus (DM) se ale liší, jak je patrné na obrázku č. 4, kde je poukázáno na změnu ve stravě. Příznaky diabetu

vázaného na cystickou fibrózu se objevují bohužel pozdě a onemocnění jako takové se rozvíjí velmi pomalu. Důvodem rozvoje CFRD je porucha funkce pankreatu, při níž dochází k destrukci beta-buněk, které jsou za normálních okolností zodpovědné za tvorbu hormonu inzulínu. To má za následek poruchu výživy a následné hubnutí. [27]

	diabetes mellitus	diabetes vázaný na CF
Energie	100 % doporučeného množství kalorií	120 - 150 % (200 %) doporučené množství kalorií
Tuky	30% energie (omezení nasycených tuků)	30 - 40 % energie (žádné omezení tuků)
Cukry (sacharidy)	množství omezeno dle jídelního plánu	množství sacharidů omezeno pouze rámcově
Sacharóza apod.	dovoleno kolem 25 g /den	Dovoleno opakovaně menší množství během dne
Vláknina	doporučována	doporučováno omezené množství
Soli	snížený příjem	snížený příjem

Obrázek 4 - Rozdíly ve stravě u DM a diabetes vázaný na CF [27]

### 3.1.6 Imunita a mikrobiologie

Jedním z dominantních projevů cystické fibrózy jsou chronické, často opakované infekce, postihující zejména respirační systém. Imunita se z velké části podílí na různorodosti klinických projevů této nemoci až sekundárně.

Ač se to může zdát zvláštní, u novorozenců s cystickou fibrózou nenalzáme imunodeficienci, až teprve v průběhu nemoci se rozvíjejí sekundární změny. Imunitní systém u pacientů s CF bývá zkoumán hlavně ve spojitosti s infekčními komplikacemi. [19]

Pro pacienty s cystickou fibrózou je velmi důležité v jakém prostředí se pohybují. Aby byli co nejvíce chráněni proti infekcím z vnějšího prostředí, je důležité, aby docházelo k časté dezinfekci povrchů podlahy, nábytku, odpadů sprchy, vany či umyvadla, taktéž toalety, dále k důkladnému mytí rukou

pomocí antibakteriálních mýdel a především ke správné dezinfekci či sterilizaci pomůcek, které využívají pro inhalaci či cvičení. [18]

### **Bakteriální infekce**

U bakteriálních infekcí je hlavním patogenem, který je zodpovědný za infekci CF, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). Tuto bakterii můžeme najít na sliznici dýchacích cest i na kůži jako součást běžné flóry. Dokáže přežít v zevním prostředí až několik měsíců díky své značné odolnosti proti vnějším vlivům.

Přenos probíhá vzdušnou cestou a přímým či nepřímým kontaktem, kdy původcem bývá zdravý nosič nebo v nemocničním prostředí, např. nozokomiální infekce. U malých dětí bývá *Staphylococcus aureus* první bakterií nalezenou v dýchacím traktu. U kojenců, kterým byla zjištěna diagnóza CF pomocí novorozeneckého screeningu, se dále provádí bronchoskopie, která prokazuje přítomnost *S. aurea*. Bakteriální nákaza tímto patogenem může vyvolat těžkou infekci plic až s fatálním průběhem. Velkou obavou bývá při nemocničních pobytech infekce rezistentním kmenem MRSA (methicilin rezistentní kmen *S. aureus*). [5, 28]

Do oportunních patogenů způsobujících CF spadá *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), *Burkholderia cepacia*, *Haemophilus influenzae* a další. [5]

*Pseudomonas aeruginosa*, ač u běžně zdravých jedinců nezpůsobuje žádné problémy, patří mezi základní původce respiračních chorob u pacientů s cystickou fibrózou, kdy může být příčinou nozokomiální infekce. Průběh infekce může být ze začátku bez příznaků, ale mnohdy přechází do chronického stádia. Z dlouhodobého hlediska je tedy patogen zodpovědný za zhoršování klinického stavu pacienta, funkce plic a jeho prognózu. Raná fáze

nákazy je velmi citlivá na agresivní antibiotickou léčbu. K nakažení dochází nejčastěji v zimních měsících, kdy navazuje často na virovou formu infekce. Tato bakterie má ráda vlhké prostředí, kdy pro pacienta s CF může být riziková dechová rehabilitace s nedostatečně vydezinfikovanými dechovými pomůckami či samozřejmě kontakt s pozitivním pacientem na *P. aeruginosa*. Bakterie se může vyskytovat též na zelenině a ovoci, proto je důležité potraviny pořádně umýt, dále bakterii můžeme nalézt ve sprchových hlavicích, ve vodovodních kohoutcích či vodovodních odpadech, také v bazénech, které nejsou dostatečně chlorovány nebo na nedostatečně vydezinfikovaných rukou zdravotnického personálu. Jen na těchto příkladech je vidět jak obezřetní pacienti s cystickou fibrózou musí být, a že nebezpečí v podobě bakterií či virů na ně číhá na každém rohu každý den. [5, 28]

Bakterie osidlují především horní laloky plic, kde postupně vytváří mikroabscesy. [5]

### **Virové infekce**

I přes to, že pacienti s cystickou fibrózou nebývají nakaženi virovou infekcí častěji než zdravý člověk, tak v momentální situaci, která se všude ve světě odehrává, patří jedinci nemocní cystickou fibrózou k rizikové skupině. [5]

Kromě koronaviru typu Covid-19, který jsem právě zmínila, existuje také cytomegalovirus (CMV), který není sice tak častý, ale za to může způsobit komplikace po transplantaci plic, kdy je organismus velmi oslabený. Přímá diagnostika CMV přímo po transplantaci plic je tudíž nezbytná a musí být pravidelná. Pokud dojde k pozitivitě testu, nasazuje se okamžitě antivirová léčba.

Nejčastější viry napadající organismus pacienta s cystickou fibrózou jsou viry chřipky typu A a B, virus parainfluenzy, adenoviry a také rhinoviry.

### **Mykotické infekce**

Při odběru hlenu pacientů s cystickou fibrózou bývá často izolován *Aspergillus fumigatus*, který se může projevovat jako různé formy mykotické infekce, například způsobuje alergickou bronchopulmonální aspergilózu. [5, 10]

Mezi další patogeny řadíme kvasinky, které můžeme taktéž izolovat z hlenu. Jejich výskyt je velice častý u pacientů, kteří často užívají širokospektrá antibiotika. Především dochází ke kolonizaci ústní dutiny a hltanu. Pacienti s CF mající žilní katétr bývají náchylní ke kandidové sepsi. Podobně také pacientky, které užívají antibiotika, mohou být náchylnější ke kandidové vaginitidě, což je zánět pochvy způsobený kvasinkami na základě antibiotické léčby. [5, 19]

#### **3.1.7 Terapie**

Toto onemocnění v současné době i přes zázraky medicíny není stále možné vyléčit. Naštěstí jej ale můžeme léčit, kdy působíme na obtíže nemocného a pomáháme mu tak s týmem odborníků žít plnohodnotný život.

Je prokazatelné, že čím dříve se onemocnění odhalí a čím dříve je zahájena intenzivní terapie, tím lepší je prognóza pacientů. Na terapii se podílí celý tým odborníků, který zahrnuje lékaře, zdravotní sestry, fyzioterapeuty, dietology, mikrobiology, sociální pracovníky a další. Díky tomuto odbornému týmu se pacientům od první diagnostiky cystické fibrózy dostává maximální péče a jejich život může být plnohodnotný a prodloužený než je tomu u pacientů s pozdější diagnózou či pozdním začátkem léčby.

Proto se doporučuje začít s léčbou ihned, kdy je onemocnění zjištěné. Pokud se nemoc zachytí hned po narození, je zahájena farmakologická léčba, na kterou dále naléhá velmi důležitá, každodenní a nedílná součást léčby, a to léčebná rehabilitace.

Do léčebné rehabilitace řadíme především tu nejvíce důležitou složku, kterou nazýváme respirační fyzioterapie, která napomáhá pacientovi s odkašláváním hlenu a tím očištění plic. Jedná se o léčebné působení pomocí modifikovaného dýchání, které má pozitivně ovlivnit dechové problémy CF nemocných. Vedle respirační fyzioterapie bývají hojně využívány techniky měkkých tkání a míčkování. Další složkou rehabilitace u pacientů nemocných cystickou fibrózou je léčba pohybová. Je zapotřebí, aby pacienti prováděli kondiční cvičení pro udržení kardiopulmonální výkonnosti a zlepšení dechové práce, dále cvičení na vyrovnaní svalových dysbalancí a deformit hrudníku, aby pacient mohl lépe dýchat. Pohybová léčba celkově přispívá k lepšímu přizpůsobení organismu pacienta na zátěž, ať již na zátěž fyzickou při pohybu či například při urputném kašli. U pacientů s cystickou fibrózou potřebujeme, aby měli zachovanou co nejlepší fyzickou výkonnost. [6]

Další nedílnou složkou terapie je léčba inhalační. Při inhalaci dochází k průniku léků, ve formě drobných kapiček, přes ústní dutinu až do plicních sklípků, kde při správném provedení působí na ředění hlenu. Inhalační terapie se dá kombinovat s terapií rehabilitační a napomoci tak současně k lepšímu transportu hlenu z plic. Výsledkem je tedy zlepšení funkce plic a snížení plicních infekcí. [29]

Kromě léčebné rehabilitace se dle potřeby podává již zmíněná farmakologická léčba, která může být součástí inhalace, často bývají předepisována také antibiotika při infekcích či zánětech. Lékaři mohou též



zvolit léčbu mukolytiky pro usnadnění vykašlání hlenu a bronchodilatancií při obstrukci dýchacích cest. Neměli bychom zapomenout ani na léčbu pankreatické insuficience, kdy jsou pacientovi podávány náhradní pankreatické enzymy a je zde kladen důraz na dietu. Ohledně diabetu vázaného na cystickou fibrózu a výživy nemocných s cystickou fibrózou bývá podávána aplikace inzulinu a bývá nasazená vysokokalorická strava. Velmi důležitou složkou terapie pacientů s CF je také oxygenoterapie. [5, 6, 10, 19, 21]

Poslední možnou variantou pro záchranu života pacientů s CF bývá transplantace plic. [5]

## **4 METODIKA**

V kapitole Metodika bych ráda poukázala na vyšetřovací a terapeutické metody, které jsem po svou bakalářskou práci zvolila.

### **4.1 Sběr dat**

V mé bakalářské práci se věnuji kazuistice pacienta s cystickou fibrózou, jehož terapie probíhala půl roku, v období od října 2020 do dubna 2021.

### **4.2 Popis pracoviště**

Z důvodu koronavirové situace, která je pro mého pacienta riziková, probíhala terapie u mého pacienta doma a následně přes aplikaci Skype ve formě telerehabilitace.

K vyšetření a terapii jsem využívala kombinaci pacientových a mých pomůcek, mezi které patří krejčovský metr, stopky, počítač s webkamerou, terapeutické lehátko, overball, gymbalon, bosu, molitanový míček, pěnový válec (foam roller), tyč, terapeutická podložka, flutter, bublifuk, nafukovací míč, sklenice s brčkem a trampolína.

### **4.3 Vyšetřovací metody**

#### **4.3.1 Anamnéza**

Dílním základem pro správné vyšetření, diagnostiku a volbu terapie je anamnéza. Získáváme jí většinou bezprostředně od pacienta – této anamnéze říkáme přímá. V některých případech ale není možnost odebrání přímé anamnézy, například u nezletilých pacientů nebo po autonehodě, kdy pacient není schopen komunikace a anamnézu tak můžeme získat cestou nepřímou,

například od rodinných příslušníků – proto této anamnéze říkáme anamnéza nepřímá. [30]

Anamnézu dělíme na anamnézu osobní (AO), anamnézu nynějšího onemocnění (NO), anamnézu rodinnou (RA), anamnézu pracovní a sociální (PA, SA), anamnézu sportovní (SpA), anamnézu farmakologickou (FA), anamnézu alergologickou (AA) a abúzus. [30]

#### **4.3.2 Vyšetření aspektů**

Vyšetření aspektů začíná zpravidla při vstupu pacienta do místnosti, kdy pacienta pozorujeme při chůzi, při svlékání, zda má problémy se stabilitou nebo zda si dokáže bez problému sundat triko a jaké je jeho držení těla. Zaměřujeme se také na gestikulaci pacienta během vyšetření, ale také během chvíle, kdy pacient není vyšetřován.

Pacienta vyšetřujeme aspektů při statickém i dynamickém vyšetření. Ze statického vyšetření je to stoj či modifikace stoje, zejména Rombergova zkouška a Trendelenburg-Duchennova zkouška, z dynamického vyšetření dynamika páteře, chůze a modifikace chůze, zejména chůze po špičkách, po patách, pozpátku a se vzpaženými horními končetinami. [30]

#### **4.3.3 Vyšetření palpací**

Palpaci řadíme mezi vyšetření převážně subjektivní. Čím menší tlak při palpaci zvolíme, tím lépe vnímáme. Mezi vjemy, které jsou pro nás důležité a vypovídající patří pocení, teplota, vlhkost, pružnost, poddajnost, či zda je kůže hladká nebo zdrsnatělá. U vyšetření pacienta s cystickou fibrózou se pomocí palpce zaměřujeme především na oblast hrudníku. [30]

#### **4.3.4 Antropometrie**

Antropometrické vyšetření je metoda, kterou se měří délky a obvody částí těla. Podkladem pro toto měření jsou předem dané antropometrické body na končetinách, trupu a hlavě. K měření využíváme především krejčovský metr, dále se může využít pelvimetr či olovnice. [31]

#### **4.3.5 Goniometrie**

Goniometrie slouží k vyšetření rozsahu pohybu v daných kloubech. Pro vyšetření používáme goniometr. [31]

#### **4.3.6 Vyšetření hypermobility**

Při hypermobilitě dochází k většímu rozsahu kloubní pohyblivosti než je fyziologické. Hypermobilita může být vrozená či získaná. Rozdělujeme ji nejčastěji na hypermobilitu lokální patologickou, kompenzační a konstituční. Vyšetření hypermobility probíhá nejčastěji dle Jandy nebo Sachseho. [30, 32]

#### **4.3.7 Vyšetření hrudníku**

Vyšetření hrudníku bývá zaměřeno na postavení hrudníku, zda se hrudník nachází ve fyziologickém či patologickém postavení. Mezi patologické postavení řadíme například inspirační postavení hrudníku, syndrom otevřených nůžek či poruchy v oblasti pružnosti hrudního koše. Vyšetřujeme také pohyblivost žeber a amplitudu hrudníku.

Pozorujeme, v jakém sektoru probíhá dýchání. To může probíhat ve třech sektorech, které rozdělujeme na dolní hrudní, střední hrudní a horní hrudní sektor. [25]

Mezi vyšetření hrudníku patří též vyšetření dechového stereotypu, který je nedílnou součástí při vyšetření aktivace bránice či stabilizace funkce páteře. Při pozorování aktivace bránice palpujeme pomocné břišní svaly a dolní část hrudníku. Vyšetření probíhá vsedě, vleže na zádech či ve stoji. Pomocí aspekce pozorujeme pohyby žeber. [30]

Řadíme sem též dechovou klidovou frekvenci, neboli kolikrát se pacient v klidu nadechne za 1 minutu.

#### 4.3.8 Dynamické vyšetření páteře

Dynamické vyšetření páteře úzce souvisí s hrudníkem díky kloubnímu spojení žeber k páteři a k hrudní kosti. Mezi základní pohyby páteře patří flexe, extenze, lateroflexe a rotace. [30, 33, 34]

Dynamiku páteře vyšetřujeme pomocí následujících uvedených testů.

- Čepojevova vzdálenost vyšetřuje pohyblivost krční páteře do flexe. Výchozím bodem pro měření je obratel C7, od tohoto bodu naměříme 8 cm kraniálně. Při maximální flexi krční páteře by se vzdálenost měla prodloužit o 3 cm.
- Stiborova distance vyšetřuje rozvíjení hrudní a bederní páteře do flexe. Prvním bodem je obratel C7 a druhým bodem je obratel L5. Při předklonu se vzdálenost prodlouží o 7-10 cm.
- Ottova inklináční vzdálenost hodnotí pohyblivost hrudní páteře do flexe. Výchozím bodem pro měření je obratel C7, od něj naměříme 30 cm kaudálně. Při flexi se vzdálenost prodlouží o 3,5 cm.
- Ottova reklináční vzdálenost hodnotí pohyblivost hrudní páteře do extenze. Výchozí body jsou totožné jako u Ottovy inklináční vzdálenosti. Při extenzi se původních 30 cm zmenší o 2,5 cm.

- Index sagitální pohyblivosti hrudní páteře vypočteme součtem hodnot naměřených při flexi a extenzi Ottových vzdáleností.
- Schoberova distance vyšetřuje pohyblivost bederní páteře do flexe. Výchozím bodem u dětí je obratel L5 a od něj naměříme 5 cm kraniálně. Při volném předklonu se vzdálenost prodlouží o 2,5 cm.
- Thomayerova zkouška vyšetřuje nescificky pohyblivost celé páteře do flexe. Hodnotí, zda se jedinec dotkne podložky. Měříme vzdálenost daktylion – podložka.
- Lateroflexe je zkouškou orientační. Vyšetřovaný stojí u zdi ve vzpřímeném postoji, paže podél těla, dlaně směřují k tělu, prsty nataženy. Místo, kam dosahuje daktylion, označíme bodem, totéž uděláme na opačné straně. Vyšetřovaný provede úklon nejprve na jednu stranu, poté na druhou. Místa, kam při maximálním úklonu dosahoval daktylion, opět označíme. Úklon musí být čistý, bez předklonu, zdvižení opačné končetiny. Vzdálenost mezi oběma body hodnotí rozsah úklonu. [31]

#### **4.3.9 Vyšetření pohybových stereotypů**

Pohybové stereotypy vznikají na podkladě pohybového učení. Pacient provede daný pohyb a fyzioterapeut sleduje, zda dochází k fyziologickému či patologickému zapojení svalů a jejich timingu. Mezi hodnocené testy patří extenze v kyčelním kloubu, abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu, flexe šíje, abdukce v ramenním kloubu a zkouška kliku. [30, 31]

#### **4.3.10 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity**

Základním principem tohoto vyšetření je posouzení, zda dochází ke svalové souhře, která zajišťuje stabilizaci trupu, pánve a páteře. Během vyšetření hodnotíme, zda kloub zůstává v neutrálním postavení či se vychyluje,

hodnotíme timing jednotlivých svalů a také to, jak se zapojují hluboké a povrchové svaly. [30]

Mezi vyšetřované zkoušky v mé bakalářské práci patří extenční test, test flexe trupu, test nitrobřišního tlaku vleže a brániční test.

#### **4.3.11 Vyšetření svalové síly**

Svalovou sílu vyšetřujeme pomocí analytické metody svalových testů, které nám především napomáhají zjistit informace o síle svalových skupin, ale i jednotlivých svalů nebo také při zjišťování lokalizace a rozsahu léze periferních nervů. Při opakovaném testování můžeme také nahlížet na unavitelnost daných svalů. Pomocí svalového testu se také můžeme dozvědět, jaké svaly jsou oslabené či přetížené a díky tomu se na ně lépe můžeme při terapii zaměřit. [32]

#### **4.3.12 Vyšetření zkrácených svalových skupin**

Svaly tonické jsou svaly, které mají tendenci ke zkrácení. Tyto svaly zajišťují vzpřímené postavení těla vůči působení zemské gravitace a velmi často nahrazují práci svalů fázických, které mají tendenci k ochabnutí, čímž snadno dochází k přetížení tonických svalů. [32]

Vyšetření zkrácených svalů je metoda subjektivní, což znamená, že každý terapeut toto vyšetření může zhodnotit jinak, dle svého nejlepšího úmyslu. Proto by toto vyšetření na začátku a na konci rehabilitačního plánu u jednoho pacienta měl provádět vždy stejný terapeut, stejně jako u svalového testu. Pro co nejpřesnější vyšetření musíme volit přesně stanovené výchozí polohy, přesně danou fixaci a jasně určený směr pohybu. Mezi další zásady patří obdobně jako u svalového testu to, že nesmíme stlačit vyšetřovaný sval,

vyšetření musíme provádět stále konstantní rychlostí, síla, kterou působíme, nesmí jít přes dva klouby a tlak bychom měli vyvíjet ve směru pohybu. [32]

#### **4.3.13 Zátěžové testy**

Mezi zátěžové testy řadíme funkční testy chůze, kterých existuje mnoho, ale pro vyšetření mého pacienta uvedu jen jediný a to šestiminutový test chůzí.

Šestiminutový test chůzí (6MWT) hodnotí výkonnost. Využití testu je významné u pacientů s onemocněním respiračního systému. Tento test bude v mé bakalářské práci srovnávat hodnoty mého pacienta, nebudu porovnávat hodnoty se zdravými jedinci, kde normy mohou být výrazně jiné, protože se jedná o dítě, které se vyvíjí a díky svému onemocnění může mít pokaždé jiné výsledky. [35, 36]

### **4.4 Terapeutické metody**

#### **4.4.1 Respirační fyzioterapie**

Do respirační fyzioterapie řadíme techniky, kterými se snažíme zlepšit dýchání pacienta, který trpí nejrůznějšími plicními chorobami či má chronické dechové obtíže.

#### **Dechová gymnastika**

Nejčastější rozdělení dechové gymnastiky je na statickou, dynamickou a mobilizační. Napomáhá pacientům také k ovlivnění fyzické kondice ve prospěch jedince. Dechová gymnastika statická může být prováděna vsedě, vleže i ve stoje. Dynamická dechová gymnastika využívá pohybu končetin. Mobilizační dechová gymnastika využívá kombinace statické a dynamické



dechové gymnastiky, kdy se touto metodou snažíme ovlivnit například kloubní blokády. [37]

### **Autogenní drenáž**

Mezi základní techniky respirační fyzioterapie řadíme autogenní drenáž. Praktikujeme jí vleže na zádech nebo na boku či vsedě. Učíme pacienta tomu, aby věděl jak vědomě ovládat svůj dech a jak umět kontrolovat kašel a expektoraci hlenu. Při autogenní drenáži aplikujeme důraz na pomalý nádech nejlépe nosem, který je zakončený inspirační pauzou. Poté dochází k pomalému dlouhému výdechu. [38]

### **Technika kontaktního dýchání**

Tato technika je založená na manuálních kompresích hrudníku. Při technice kontaktního dýchání je důležité, aby pacient volně dýchal, poté mu jsou ruce terapeuta přikládány na hrudník, kdy je podstatné, aby byl kladen důraz na začátek výdechu. Touto metodou je tak cíleně ovlivňována především délka a intenzita výdechu. [38]

### **Technika silového výdechu a huffing**

V této technice dochází k vědomému zapojení svalů při výdechu, neboli dochází k aktivnímu silovému výdechu, který musí být uskutečněn v co nejkratší době a musí být zakončen huffingem, což je velmi rychlý výdech uskutečněný otevřenými ústy. [38]

### **Cvičení na zvýšení pružnosti hrudníku**

Toto cvičení řadíme mezi inspirační techniky, kdy pacientovi klademe důraz na to, aby pomalu nadechoval maximální množství vzduchu nejlépe nosem

a poté krátce, bez jakékoliv námahy a zapojení expiračních svalů, vydechoval ústy. Prohloubení nádechu napomáhá mobilizaci hrudníku a protažení tuhých svalových struktur trupu. Pokud má pacient tendenci k inspiračnímu postavení hrudníku, můžeme se pokusit pružnost hrudníku ovlivnit přikládáním našich rukou na spodní části žeber, kde aplikujeme lehké vibrační chvění při výdechu směrem k pánvi nebo směrem k pupku. [38]

### **Kontrolované dýchání**

Základem kontrolovaného dýchání je pravidelnost nádechu a výdechu, nikoliv jakým způsobem pacient dýchá, zda ústy či nosem. Tento typ dýchání se dá využít například po vyšší zátěži. Může se též kombinovat s inhalační léčbou pro lepší vstřebávání inhalačních léků. [38]

### **Flutter**

Flutter řadíme mezi expirační dechové trenažéry, které mají za úkol napomoci zlepšit způsoby dýchání a též zapojit respirační svaly při dýchání. Flutter napomáhá expektoraci, zlepšuje okysličení plic, podporuje pružnost dýchacích stěn, zejména bronchů a zabraňuje kolapsu bronchiolů. Pacient do flutteru vydechuje proti odporu, který je kladen pomocí kovové kuličky, která se kmitavě pohybuje uvnitř flutteru, což má za následek přerušovaný výdech. Pacient pociťuje lehké hloubkové vibrace, které napomáhají k transportu hlenu do horních dýchacích cest a následně dochází k expektoraci hlenu. [38]

#### **4.4.2 Techniky měkkých tkání**

Tyto techniky se zaměřují na měkké tkáně, do kterých patří kůže, podkoží, fascie a svaly. Pomocí těchto technik se je snažíme ovlivnit a v případě potřeby

uvolnit. Radíme sem například protažení, míčkování, ovlivnění trigger pointů nebo ovlivnění hyperalgických zón. [30]

Pomocí míčkování dochází ke snížení napětí svalů. Míčkování působí také reflexně na uvolnění hladké svaloviny průdušek, čímž dochází k ovlivnění uvolnění hlenu a jeho následné expektoraci. [39]

#### **4.4.3 Mobilizační cvičení**

Mobilizační cvičení napomáhá uvolňovat kloubní spojení a zvýšit tak rozsah pohybu v požadovaných segmentech. [40]

Může být kombinováno s protahovacími cviky.

#### **4.4.4 Protažení zkrácených svalů**

Po tom, co pomocí vyšetření zjistíme, jaké svaly jsou zkrácené, můžeme se zaměřit na jejich protažení. Metod, které můžeme zvolit pro protažení je mnoho. Mezi ty základní patří strečink, který může být pasivní za pomoci terapeuta či jiné osoby nebo strečink aktivní, který rozdělujeme na statický, kdy v získané poloze držíme po určitou dobu a na dynamický, který ale nedoporučujeme a nepodporujeme, protože může dojít ke zranění. Další metodou, kterou můžeme zvolit je PIR neboli postizometrická relaxace. K usnadnění můžeme využít teplo, které aplikujeme těsně před protažením. [40]

#### **4.4.5 Postizometrická relaxace**

Postizometrickou relaxaci, zkráceně PIR, využíváme u svalů zkrácených, přetížených či hypertonických. Často pomocí této metody ovlivňujeme trigger pointy ve svalových vláknech.

Nejdříve sval, který chceme ovlivnit, přivedeme do předpětí, dalším krokem je minimální odpor, kterým pacient působí v opačném pohybu po dobu 5 až 10 vteřin, na závěr dáme pacientovi pokyn, aby povolil. Sval neprotahujeme, pouze necháme pacienta relaxovat. Ze získané pozice PIR zopakujeme. K lepší účinnosti můžeme využít facilitaci, kterou je například facilitace pohledem nebo nádech a výdech. [30]

#### **4.4.6 Posílení oslabených svalů**

Abychom mohli posílit oslabené svaly, musíme nejdříve zjistit, jaké svaly jsou oslabené. Posílení oslabených svalů je možné dle svalového testu. [40]

#### **4.4.7 Telerehabilitace**

Vzhledem k současné situaci jsem zařadila telerehabilitaci do své bakalářské práce.

Během telerehabilitace můžeme využívat webkameru, což slouží jako propojení pacienta a terapeuta.

Mezi výhody telerehabilitace patří například aktivní zapojení pacienta do terapie, zprostředkování možnosti terapie v domácím prostředí, zpětná vazba od pacienta při cvičení doma, manuál v podobě natočení cviků pro pacienty namísto kreslení či vypsání cviků na papír, pokračování v rehabilitaci i v době, kdy pacient nemůže na terapii docházet, díky čemuž můžeme předejít tomu, aby docházelo ke snížení svalové síly, či k omezení hybnosti. [41]

Mezi nevýhody telerehabilitace bych zařadila nemožnost detailní korekce pacienta při cvičení či nemožnost manuálního kontaktu a fixace. [41]

V mé bakalářské práci bude využita forma synchronní telemedicíny, která je subjektivní. Pacient na webkameře dle instrukcí cvičí, ale my to pouze aspekty pozorujeme, nemůžeme dané úkony změřit, protože v této formě nevyužíváme žádných senzorů, které by nám výsledky přepisovaly do grafů. Do subjektivní metody patří i zpětná vazba od pacienta, například jak se při cvičení nebo po cvičení cítil, či zda pociťoval bolesti. [41]

#### **4.4.8 Dynamická neuromuskulární stabilizace**

Koncept dynamické neuromuskulární stabilizace (DNS) vychází z vývojové kineziologie. Hlavní princip DNS je založený na ovlivnění funkce svalů v posturálně lokomoční funkci a na ideálním biomechanickém zatížení a postavení kloubů. [30, 42]

#### **4.4.9 Doplnková terapie**

Mezi doplňkovou terapií pro cystickou fibrózu patří trampolína, která zde působí jako léčebná pomůcka. Trampolína napomáhá prohloubit dýchání, zlepšit držení těla, zvýšit fyzickou výkonnost, podporuje mobilizaci sekretu. [43]

## 5 SPECIÁLNÍ ČÁST

### 5.1 Vstupní data

<b>Jméno</b>	M.
<b>Pohlaví</b>	Muž
<b>Rok narození</b>	2009
<b>Výška</b>	150 cm
<b>Hmotnost</b>	35 kg

*Tabulka 1 - Vstupní data [zdroj: vlastní]*

### 5.2 Anamnéza

Anamnézu jsem odebírala od matky vzhledem k věku pacienta, jedná se o anamnézu nepřímou.

**NO:** bolesti nemá, subjektivně pociťuje při delší fyzické aktivitě pocit dušnosti, při delším běhu výskyt wheezingu

**OA:** v roce 2009 diagnostikována cystická fibróza s plicními projevy, v roce 2016 diagnostikována benigní idiopatická epilepsie s okcipitálními výboji, dále chronická infekce bakterií *Pseudomonas aeruginosa*, pankreatická insuficience, lehká dyslalie, astenický typ, operace a úrazy 0

**RA:** starší bratr má také cystickou fibrózu diagnostikovanou ve věku 3 let, rodiče zdraví přenašeči, v rodině a příbuzenských vztazích se cystická fibróza nevyskytuje

**PA:** chodí na základní školu do 5. třídy, hraje na flétnu

**SA:** žije s matkou a se svým bratrem v rodinném domě se zahradou, u otce bývá nepravidelně

**SpA:** baví ho trampolína a běh, jinak moc necvičí

**FA:** solný roztok k inhalaci 3x denně, Pulmozyme k inhalaci 1x denně, Bramitob k inhalaci 3x denně v cyklech (28 dní inhaluje, poté 28 dní pauza), Kreon k léčbě pankreatické insuficienci 14 kapslí za den/rozdělit před jídly

**AA:** lípa, tráva, pole s řepkou, lůžkoviny s peřím, alergie na vosy a včely, při užívání Augmentinu projev exantému v roce 2011, doma má papouška v zimní zahradě, na kterého alergie neprojevuje, u kamarádů venku na zahradě ve styku se psy, též bez reakce

### **5.3 Výpis ze zdravotní dokumentace**

#### **Rok 2009**

Matka měla těhotenství bez komplikací, ve 20. týdnu těhotenství zachycena na ultrazvuku hyperechogenita střev, porod byl spontánní, 41+1 tt., porodní váha 3540 g a míra 51 cm, proběhla novorozenecká žloutenka. Cystická fibróza u pacienta diagnostikována ve věku 1 týdne na podkladě diagnostiky cystické fibrózy staršího bratra, rodiče odmítli prenatální diagnostiku. Komplexní léčba cystické fibrózy nasazena ve 2 týdnech věku pacienta. Laboratorně zjištěná mírná hypogammaglobulinémie (snížení gamma globulinů v krevní plazmě, což může mít za následek nedostatek imunity), dále hladina Cl v potu 89,8 mmol/l a elastáza ve stolici 25 ug/g, což svědčí pro insuficienci zevně sekretorické funkce pankreatu. Bez akutních respiračních infekcí.

## **Rok 2010 - 2014**

Do roku 2013 bývaly mírné obstrukce periferních dýchacích cest doprovázené mírnou redukcí vitální kapacity plic. Dvakrát do roka akutní respirační infekce, následná obstrukční bronchitida. Po roce 2013 následovala velmi těžká obstrukce dýchacích cest a těžká redukce vitální kapacity.

## **Rok 2015 -2019**

V roce 2016 první záchyt infekce bakterií *Pseudomonas aeruginosa*, dále diagnostikována benigní idiopatická epilepsie s okcipitálními výboji, mírné poruchy pozornosti, lehká dyslalie. V roce 2017 začínající peribronchiální a intersticiální změny, doprovázeno opět bilaterální obstrukcí dýchacích cest. V roce 2018 anafylaktická reakce po štípnutí vosou, též provedeno v roce 2018 vyšetření sonografické, kde byla objevena difúzní léze jater a pankreatu a zesílená střevní stěna.

Do roku 2017 při větší fyzické zátěži projev obstrukční dušnosti, po roce 2017 při delším běhání projev wheezingu.

## **Rok 2020 - 2021**

V roce 2020 nově diagnostikována cholecystolithiaza, lehce rozšířené kalichy levé ledviny.

## **5.4 Indikace k rehabilitaci**

Hlavní indikací k rehabilitaci mého pacienta je jeho onemocnění cystickou fibrózou, v jehož případě se léčba bez složky rehabilitace neobejde.



## 5.5 Vstupní kineziologický rozbor

Vstupní kineziologický rozbor byl proveden ve dvou dnech, dne 24.10.2020 a dne 31.10.2020.

### 5.5.1 Aspekce

#### Statické vyšetření

##### *Hodnocení stoje z dorzální strany*

Vbočené kotníky, Achillovy šlachy přetížené bilaterálně, symetrické, reliéf lýtkových svalů symetrický, pravá popliteální rýhy symetrické, lehce nápadná genua valga, reliéf stehen symetrický, subgluteální rýhy jsou ve stejné výši, pravostranné zešikmení pánve, mírné levostranné skoliotické držení, thorakobrachiální trojúhelníky nesymetrické – vpravo téměř není, scapulae alatae bilaterálně, pravá lopatka lehce níž, pravé rameno nepatrně níž, hypertonus šíjových svalů – více vpravo, hlava natočena lehce doprava.

##### *Hodnocení stoje z boku*

Pravá noha vepředu (téměř o 1,5 cm), anteverze pánve, výrazná bederní hyperlordóza, hypotonus břišních svalů, hrudní kyfóza, inspirační postavení hrudníku, protrakce ramen, předsunuté držení hlavy.

##### *Hodnocení stoje z ventrální strany*

Mírně propadlá příčná a podélná klenba bilaterálně, vbočené kotníky, patella symetrická bilaterálně, pravostranné zešikmení pánve, inspirační postavení hrudníku, hlava natočena lehce doprava – pravé ucho níž.

### *Hodnocení stoje pomocí olovnice*

Z boku olovnice neprochází ramenním kloubem, dopadá k laterálnímu kotníku. Z dorzální i z ventrální strany dopadá blíže k levému chodidlu.

### **Vyšetření stoje v modifikaci**

<b>Zkouška</b>	<b>Výsledek</b>
Trendelenburgova zkouška	negativní bil.
Duchennova zkouška	negativní bil.

*Tabulka 2 - Vyšetření stoje v modifikacích [zdroj: vlastní]*

### **Chůze**

Chůze je plynulá, délka kroků symetrická, pravidelný rytmus, nášlap přes patu, postupné odvíjení plosky, ale více našlapuje na vnitřní stranu chodidel bilaterálně, souhyb horních končetin symetrický bilaterálně, pohyb horních končetin vychází z ramen.

Modifikace chůze je bez patologie.

### **5.5.2 Palpace**

Palpačně byl vyšetřen pohyb fascií v oblasti hrudníku, který je omezen jak kraniokaudálně, tak mediolaterálně, pohyb fascií v oblasti beder bez omezení.

Palpačním vyšetřením bylo dále zjištěno rozdílné umístění SIPS a SIAS, které způsobuje mírné pravostranné zešikmení pánve.

### 5.5.3 Antropometrie

V antropometrickém vyšetření jsem změřila délku a obvod segmentů horních a dolních končetin pomocí krejčovského metru.

#### Délka horní končetiny

Sin (cm)	Měřená vzdálenost	Dx. (cm)
63	Délka horní končetiny (acromion – daktylion)	63
28	Délka paže (acromion – lat. epikondyl humeru)	28
23	Délka předloktí (olecranon – proc. styl. ulnae)	23
12	Délka ruky (spojnice mezi proc. styl. ulnae a proc. styl. radii – daktylion)	12

Tabulka 3 - Délka horní končetiny [zdroj: vlastní]

#### Obvod horní končetiny

Sin. (cm)	Měřený obvod	Dx. (cm)
20	Obvod paže (m. biceps brachii relaxovaný)	20,5
20,5	Obvod paže (m. biceps brachii v kontrakci)	21,5
18,5	Obvod loketního kloubu (olecranon – kloubní jamka)	18,5
15	Obvod předloktí (přibližně v 1/3 předloktí)	16
10	Obvod zápěstí (přes processi styloidei)	10
12	Obvod ruky (přes hlavičky metakarpů)	12

Tabulka 4 - Obvod horní končetiny [zdroj: vlastní]

## Délka dolní končetiny

Sin. (cm)	Měřená délka	Dx. (cm)
75	Anatomická délka DKK (trochanter major – malleolus lateralis)	75
81	Funkční délka DKK (SIAS – malleolus medialis)	81
39	Délka stehna (trochanter major – epicondylus lateralis)	39
36	Délka bérce (caput fibulae – malleolus lateralis)	36
24	Délka nohy (pata – daktylion)	24
88	Funkční délka umbilicomaleolární (umbilicus – malleolus medialis)	87

Tabulka 5- Délka dolní končetiny [zdroj: vlastní]

## Obvod dolní končetiny

Sin. (cm)	Měřený obvod	Dx. (cm)
35	Obvod stehna (10 cm nad horním okrajem patelly)	35
30	Obvod nad kolenem (přes mm. vasti quadricepsu femoris)	30,5
29,5	Obvod kolena (přes patellu)	29,5
26	Obvod pod kolenem (přes tuberositas tibiae)	26
28	Obvod lýtky (v nejsilnějším místě)	28
17	Obvod přes kotníky (přes malleoly)	17
25	Obvod přes patu a nárt (v ohbí hlezenního kloubu, přes patu)	25
15,5	Obvod nohy (přes hlavičky metatarzů)	15,5

Tabulka 6 - Obvod dolní končetiny [zdroj: vlastní]

### 5.5.4 Goniometrie

Rozsahy pohybu jsou bez omezení až hypermobilní ve všech segmentech horních i dolních končetin, viz hypermobilita.

### 5.5.5 Vyšetření hrudníku

Hrudník je v inspiračním postavení, dechový stereotyp hrudníku je patologický vzhledem k vadnému držení těla, při dýchání nedochází k plnému rozvinutí hrudníku. Při dýchání dochází k rozvíjení pouze horní hrudní části. Je zde nápadný syndrom otevřených nůžek. Naměřená dechová klidová frekvence je 26 dechů za minutu.

Obvody hrudníku byly měřeny v mezosternální míře.

Měřený obvod	Hodnota (cm)
Střední postavení	72
Při maximálním nádechu	73
Při maximálním výdechu	69
Dechová amplituda	4

Tabulka 7- Obvod hrudníku [zdroj: vlastní]

### 5.5.6 Vyšetření hypermobility

Vyšetřované testy	Výsledek
Zkouška rotace hlavy	neg.
Zkouška šály	poz.
Zkouška zapažených paží	poz.
Zkouška založených paží	poz.
Zkouška extendovaných loktů	poz.
Zkouška sepjatých rukou	poz.
Zkouška sepjatých prstů	poz.
Zkouška předklonu	neg.
Zkouška posazení na paty	neg.

Tabulka 8 - Vyšetření hypermobility [zdroj: vlastní]

### 5.5.7 Dynamické vyšetření páteře

Měřená vzdálenost	Norma	Hodnota
Čepojevova vzdálenost	3 cm	2 cm
Stiborova distance	7 – 10 cm	7 cm
Ottova inklinální vzdálenost	3,5 cm	2 cm
Ottova reklinální vzdálenost	2,5 cm	1 cm
Index sagitální pohyblivosti	6 cm	3 cm
Schoberova distance	7,5 cm	7 cm
Thomayerova vzdálenost	0 cm	12 cm
Lateroflexe	symetrické	symetrické

Tabulka 9 - Dynamické vyšetření páteře [zdroj: vlastní]

### 5.5.8 Vyšetření pohybových stereotypů

Vyšetřovaný pohybový stereotyp	Výsledek
Extenze v kyčelním kloubu	chybný stereotyp
Abdukce v kyčelním kloubu	chybný stereotyp
Flexe trupu	chybný stereotyp
Flexe šije	chybný stereotyp
Abdukce v ramenním kloubu	správný stereotyp
Zkouška kliku	chybný stereotyp

Tabulka 10 - Vyšetření pohybových stereotypů [zdroj: vlastní]

### 5.5.9 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity

Vyšetřovaná zkouška	Výsledek
Extenční test	mírná patologie
Test flexe trupu	výrazná patologie
Test nitrobřišního tlaku vleže	mírná patologie
Brániční test	mírná patologie

Tabulka 11 - Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity [zdroj: vlastní]

### 5.5.10 Vyšetření svalové síly

Uvedené jsou pouze oslabené svaly, ostatní svaly jsou hodnoceny stupněm 5.

Sin.	Svalový test	Dx.
<b>Krk</b>		
3+	Flexe předsunem	3+
3+	Flexe obloukem	3+
4	Extenze	4
<b>Trup</b>		
3	Flexe	3
3	Flexe trupu s rotací	3
<b>Lopatka</b>		
3+	Addukce	3
3+	Kaudální posunutí a addukce	3
3+	Abdukce s rotací	3
<b>Ramenní kloub</b>		
4	Flexe	4
4-	Extenze v abdukci	4-
<b>Kyčelní kloub</b>		
4-	Flexe	4-
4-	Extenze	3+
4+	Addukce	4+
3+	Abdukce	3

Tabulka 12 - Vyšetření svalové síly [zdroj: vlastní]

### 5.5.11 Vyšetření zkrácených svalových skupin

Sin.	Zkrácené svaly	Dx.
2	M. triceps surae – m. gastrocnemius i m. soleus	2
2	M. triceps surae – m. soleus	2
1	Flexory kyčelního kloubu	1
1	Flexory kolenního kloubu	1
1	Adduktory kyčelního kloubu	1
0	M. piriformis	0
1	M. quadratus lumborum	1
1	Paravertebrální svaly	1
1	M. pectoralis major	1
1	M. trapezius – horní část	2
2	M. levator scapulae	2
1	M. sternocleidomastoideus	1

Tabulka 13 - Vyšetření zkrácených svalových skupin [zdroj: vlastní]

### 5.5.12 Zátěžové testy

Šestimínutový test chůze byl měřen v domácím prostředí, kde byla naměřená a zvýrazněná vzdálenost na 10 metrů (v domě nebyla možnost měřit vzdálenost na 30 metrů vzhledem k délce chodby).

Pacient ušel vzdálenost 417 metrů, během měřené vzdálenosti měl 4 krátké přestávky. Po zátěžovém testu se cítil dobře, ale pociťoval velkou únavu, byl hodně zadýchaný.



## **5.6 Krátkodobý rehabilitační plán**

Krátkodobým rehabilitačním plánem mého pacienta je zlepšení pohyblivosti hrudníku, prohloubení výdechu, nácvik správného stereotypu dechové vlny, posílení oslabených svalů, protažení zkrácených svalů, respirační fyzioterapie kombinovaná s flutterem.

## **5.7 Dlouhodobý rehabilitační plán**

Dlouhodobým rehabilitačním plánem mého pacienta je pokračování v krátkodobém rehabilitačním plánu, dále zvyšování tělesné kondice a dechových funkcí, instruktáž k technice silového výdechu a huffingu v případě zhoršení respiračních obtíží, instruktáž ke kontrolovanému dýchání při vyšším fyzickém výkonu, aktivace hlubokého stabilizačního systému, korekce vadného držení těla, udržení kvality života.

## **5.8 Průběh terapie**

Terapie mého pacienta probíhala půl roku, v týdenních intervalech. V době zákazu překročení okresu jsem svého pacienta nenavštěvovala, jelikož nepochází z Prahy. V té době jsme vedli terapii pomocí telerehabilitace skrze videohovory v aplikaci Skype, kdy jsem pacienta za pomoci jeho maminky instruovala ke cvikům a správnému dýchání.

Výhodu pro mého dětského pacienta vidím v tom, že jsme ve vzdáleném příbuzenském vztahu a známe se již 4 roky, tudíž jeho přístup k terapii a ke mně byl převážně pozitivní.

## **1. terapie – 24.10.2020**

### **Cíl:**

Odebrání komplexního kineziologického rozboru.

### **Průběh terapie:**

První terapie probíhala u mého pacienta doma.

Začátek terapie byl zaměřen na pozorování a kineziologický rozbor. Na úvod jsem zvolila statické vyšetření. Pacienta jsem nechala vysvléknout do spodního prádla a řekla jsem mu, aby se ke mně postavil nejdříve zády, poté z boku a nakonec zepředu. Během tohoto pozorování jsem se zaměřovala na postavení těla, odchylky a svalovou dysbalanci. Aspekci jsem zhodnotila také modifikaci stoje. Palpačně jsem zjistila umístění jeho zadních a předních spin, obratle L5, zaměřila jsem se také na jeho hrudník. Následně jsem se dostala k vyšetření dynamickému, kdy jsem vyšetřovala dynamiku páteře, poté jsem pacienta nechala projít se po místnosti. Během této chvíle jsem aspekci hodnotila jeho chůzi a souhyb horních končetin. Pacientovi jsem řekla, aby se po místnosti prošel po špičkách, po patách, pozadu a se vzpaženými horními končetinami.

Po pacientovi jsem při 1. terapii také chtěla, aby mi ukázal, jak pracuje se svým flutterem. Zjistila jsem, že pacient používá flutter pouze vsedě, je opřený o opěrku židle a nesedí v korigovaném sedu. Proto se při dalších terapiích budeme společně snažit o úpravu sedu a dýchání s flutterem v jiných polohách (instrukce k terapii s flutterem mi byly ústně sděleny při návštěvě fyzioterapie mého pacienta v Motole, slečnou Mgr. Annou Chmelařovou). [44]

## **2. terapie – 31.10.2020**

### **Cíl:**

Dokončení odebrání kineziologického rozboru.

### **Průběh terapie:**

V průběhu 2. terapie jsem dokončovala kineziologické vyšetření a to především antropometrii, vyšetření rozsahů pohybu, svalový test, vyšetření zkrácených svalů, vyšetření hypermobility a pohybových stereotypů. Následně jsem zvolila vyšetření zátěžové, zejména šestiminutový test.

Vzhledem k náročnosti zátěžového testu jsme dnes v terapii dále nepokračovali, aby si pacient mohl odpočinout.

## **3. terapie – 7.11.2020**

### **Cíl:**

Zlepšení rozvíjení plic, protažení dolních končetin.

### **Průběh terapie:**

Dnes jsme začali terapii s dechovým trenažérem, flutterem. Soustředila jsem se na pacientův výdech, postavení těla a rozdýchání dolní části hrudníku a dýchání do laterálních stran hrudníku, které se vůbec nerozvíjejí.

Na závěr jsem pacientovi pasivně protáhla DKK.

### **Cvik č. 1**

Výchozí poloha je korigovaný sed na židli, bez opory o opěrku židle, aby se pacientovy plíce při dýchání mohly rozvíjet všemi směry a nebyly v žádném

směru omezené. Poté si pacient vezme flutter, nádech nosem, výdech ústy do flutteru, mé ruce jsou přiloženy na spodních žebrech, pacient se snaží soustředit své dýchání pod mé ruce.

Alternativou pro tento cvik na doma je obmotání šály nebo therabandu kolem spodní části hrudníku, která zde působí místo mých dlaní.

#### Cvik č. 2

Obdobný cvik jako předchozí, tentokrát se soustředíme na prohloubení výdechu. Výchozí poloha stejná jako při cviku č. 1, nádech nosem, výdech do flutteru skrz ústa, pacient prohlubuje výdech, počítá do 8. Opakuje 5krát.

Tento cvik napomáhá vykašlávání hlenu.

#### Cvik č. 3

Identický cvik s prohloubením výdechu jako cvik č. 2, ale momentálně kombinujeme prohloubený výdech s kratším nádechem dle následujících instrukcí.

Pacient začíná dlouhým nádechem nosem, následuje dlouhý výdech (10 sekund), kratší nádech, dlouhý výdech (8 sekund), kratší nádech, dlouhý výdech (6 sekund). Poté odpočinek.

### **4. terapie – 14.11.2020**

#### **Cíl:**

Uvolnění oblasti hrudníku, protažení hrudních fascií.

### **Průběh terapie:**

Na začátku dnešní terapie jsme zopakovali cvičení s flutterem. Dále jsem se soustředila na pacientovo dýchání a zjistila jsem, že jeho dech je díky inspiračnímu postavení hrudníku, vzniklého přetíženými nádechovými svaly, soustředěný hlavně do horní části hrudníku.

Proto jsem se rozhodla využít techniky měkkých tkání, kterými jsem pacientovi uvolňovala oblast hrudníku a lopatek, které měl stažené. Tyto oblasti jsem i namíčkovala dle Jebavé pro lepší uvolnění měkkých tkání. Na protažení prsních svalů, jsem zvolila metodu PIR. Poté jsem protáhla hrudní fascie směrem kraniokaudálním a mediolaterálním. Na závěr jsme zopakovali cviky č. 1, 2 a 3.

#### **Cvik č. 4**

Výchozí polohou je poloha vkleče. Pacient si klekne a dosedne na paty, s nádechem se pomalu volným předklonem s extendovanými HKK dotkne podložky, čelo opře taktéž o podložku. V této pozici se 5krát prodýchá.

#### **Cvik č. 5**

Výchozí poloha totožná se cvikem č. 4, pacient své HKK posouvá pomalu po podložce doprava, čímž protahuje levou část trupu. Pomáhám s fixací pánve, aby nedošlo k rotaci. V krajní poloze se pacient opět 5krát prodýchá, pomalu se vrací zpět na střed. To samé opakuje doleva. Taktéž se 5krát prodýchá a vrátí se na střed.

## **5. terapie – 21.11.2020**

### **Cíl:**

Uvolnění a protažení svalů v oblasti hrudníku, prohloubení výdechu.

### **Průběh terapie:**

Pacient se cítí dobře, terapii začínám uvolněním měkkých tkání hrudníku, pasivním protažením zkrácených svalů hrudníku a DKK. Terapii zakončuji foukáním bublin z bublifuku, kdy pacienta instruuji k nádechu nosem a hlubokému a co nejdelšímu výdechu ústy. Opakuje 8krát.

Terapie s bublifukem pacienta moc bavila. Prováděli jsme ji v koupelně vzhledem k zimnímu období venku.

Na závěr jsme zopakovali cviky č. 4 a 5.

## **6. terapie – 5.12.2020**

### **Cíl:**

Uvolnění oblasti hrudníku, odhlenění plic pomocí kontaktního dýchání.

### **Průběh terapie:**

Terapie dne 30.11.2020 neproběhla z osobních důvodů rodiny pacienta. Termín byl po telefonické dohodě přesunut na dnešní den.

Během dnešní terapie se pacient cítí lehce nachlazený, má rýmu a tendenci ke kašlání, při manuálním kontaktu na hrudníku cítím lehké zahlenění a „chrčení“. Proto dnes volím techniku kontaktního dýchání s vibračním chvěním při výdechu. Tuto metodu kombinuji s míčkováním hrudníku, abych uvolnila mezižeberní svaly.

Pro zakončení terapie volím odporové cvičení, které napomáhá pohybu hleny a prohloubení dechu. Pacientovi podávám sklenici s vodou, do které fouká bubliny pomocí brčka. Na konci terapie jsme zopakovali cviky č. 1, 2 a 3.

## **7. terapie – 12.12.2021**

### **Cíl:**

Odstranění hlenů z dýchacích cest pomocí kontaktního dýchání a flutteru.

### **Průběh terapie:**

U pacienta se od minulé terapie rozvinul kašel. Pokračovala jsem opět kombinací míčkování, technik měkkých tkání na oblast hrudníku a technikou kontaktního dýchání s lehkým vibračním chvěním. Dále jsem pokračovala s terapií pomocí flutteru, kdy jsem se snažila pomocí následujícího cviku k nenásilnému odhlenění bez kašle.

Na závěr jsme zopakovali cviky č. 1, 2 a 3.

### **Cvik č. 6**

Výchozí pozice stejná jako u cviku č. 1, pomalý nádech nosem, následuje plynulý zrychlený výdech kombinovaný s manuálním kontaktem s lehkým vibračním chvěním pro lepší posun hleny kraniálním směrem.

## **8. terapie – 19.12.2021**

### **Cíl:**

Protažení všech svalových skupin, instruktáž k předchozím cvikům.

### **Průběh terapie:**

Pacient je nyní bez kašle a cítí se lépe, proto jsme dnes společně provedli malou rozcvičku, která obsahovala základní cviky na protažení celého těla. Rozcvičku „vedl“ můj pacient, já jsem cviky kontrolovala a případně opravovala. Tato forma hry se mu líbila.

S pacientem jsme poté zopakovali všechny předchozí cviky (cvik č. 1–6), které jsem zkontrolovala a lehce poupravila, aby cviky byly prováděny správně. Provedla jsem instruktáž o počtu opakování a četnosti cviků, jelikož se uvidíme až v novém roce. Pacient přislíbil, že bude pravidelně cvičit. Instruovala jsem matku pacienta, aby mne kontaktovala v případě jakéhokoliv problému.

### **9. terapie – 2.1.2021**

#### **Cíl:**

Mobilizační cviky na uvolnění páteře, zopakování všech cviků.

#### **Průběh terapie:**

Pacienta vidím po delší pauze, během svátků žádné komplikace nenastaly, pacient se cítí dobře. Při dnešní terapii jsem zvolila mobilizační cvičení formou hry.

Na závěr jsme zopakovali všechny předchozí cviky (cvik č. 1–6).

#### **Cvik č. 7**

Výchozí poloha je bipedální stoj zády ke mně. Já pacientovi podávám overball nejdříve z pravé strany. Pacient si ode mě overball přebírá pomocí rotace těla, kdy se snaží rotovat tělo pouze od pánve nahoru. Overball mi vrací



pomocí rotace na levou stranu. Opakuje 10krát. Poté provádíme to samé, avšak začínáme nejprve rotací na levou stranu. Opakuje 10krát.

#### Cvik č. 8

Výchozí pozice stejná jako u cviku č. 7, DKK na šířku pánve. Tentokrát overball podávám obloukem směrem kaudálním, pacient se předklání a pomocí extendovaných HKK si ode mě overball přebírá mezi abdukovánými DKK. Poté se z předklonu pomalu zvedá do vzpřímeného stoje, HKK jsou stále extendované, pomalý posun do vzpažení, kde si od pacienta overball přebírám zpátky já. Opakujeme 10krát. Poté provádíme znovu, jen nejdříve začínáme se vzpaženými horními končetinami, kde si ode mě pacient overball přebírá a vrací mi ho v předklonu mezi abdukovánými DKK. Opakuje 10krát.

### **10. terapie – 9.1.2021**

#### **Cíl:**

Uvolnění měkkých tkání v oblasti hrudníku, prohloubení výdechu.

#### **Průběh terapie:**

Během dnešní terapie pacient odmítal cvičit. Domluvili jsme se tedy na provedení technik měkkých tkání a míčkování v oblasti hrudníku z ventrální i dorzální strany.

Terapii jsme zakončili foukáním bublin z bublifuku, tentokrát foukání opakuje 15krát.

Na závěr jsme zopakovali cviky s flutterem, zejména cvik č. 1, 2, 3 a cvik č. 6.

## 11. terapie - 16.1.2021

### Cíl:

Aktivace hlubokého stabilizačního systému, aktivace nitrobřišního tlaku.

### Průběh terapie:

Při dnešní terapii jsem se zaměřila na cviky, které si pacient bude cvičit doma, jsou z metody DNS, zejména 3. měsíc vleže na zádech. Poté jsme zopakovali cviky č. 4, 5, 7 a 8.

#### Cvik č. 9

Výchozí poloha je 3. měsíc v supinační poloze. Tedy leh na zádech, dolní končetiny jsou flektovány v kyčelních i kolenních kloubech, kotníky jsou nepatrně výš než kolena. Pánev je ve středním postavení. HKK jsou připažené ve vnější rotaci v ramenních kloubech. Pacient se hluboce nadechne a s výdechem dostává žebra do výdechového postavení. Poté přikládám své dlaně na dolní žebra laterálně a pacient volně dýchá pod přiložené dlaně a do oblasti břicha.

#### Cvik č. 10

Výchozí poloha stejná jako u cviku č. 9. Svě dlaně pokládám do oblasti ventrolaterální až dorzální části břišních svalů, směrem k pánvi. Pacient aktivuje svaly lehkým tlakem proti mým dlaním, snaží se udržet nitrobřišní tlak během nádechu i výdechu. Pacient dýchá volně během cvičení.

Tyto cviky (cvik. č. 9 a 10) byly pro pacienta ze začátku náročné, co se týká správného provedení. Proto se při dalších terapiích zaměříme na jejich opakování.

## 12. terapie – 23.1.2021

### Cíl:

Uvolnění přetížených svalů, protažení zkrácených svalů, uvolnění hrudních fascií.

### Průběh terapie:

Pacient se cítí dobře, terapii jsem začala uvolněním přetížených svalů pomocí měkkých technik v kombinaci s míčkováním. Následně jsem uvolnila hrudní fascie. Pokračovala jsem protažením m. pectoralis major bilaterálně, m. pectoralis minor bilaterálně, m. trapezius bilaterálně, m. levator scapulae bilaterálně a m. sternocleidomastoideus bilaterálně.

Následně jsem zvolila cviky s flutterem v jiných polohách než vsedě. Pacienta jsem poučila, aby polohy při používání flutteru během dne střídal kvůli změně provzdušnění plic. V různých polohách dochází ke změně uložení bránice, tudíž se plíce mohou lépe rozvíjet do všech směrů.

Na závěr jsme zopakovali cviky č. 1, 2, 3, 6, 9 a 10.

### Cvik č. 11

Výchozí poloha vleže na levém boku, DKK ve flexi v kyčelním i kolenním kloubu bilaterálně, levá HK pod hlavou je ve flexi v ramenním kloubu a ve flexi v loketním kloubu, pravá HK je v extenzi v ramenním i loketním kloubu natažená nad hlavou pro lepší prodýchání do pravé strany hrudníku a do dolní části hrudníku. Pacientovi podám do levé HK flutter, který nastavím tak, aby část s kuličkou byla ve vodorovné poloze. Pacient se nadechne nosem a vydechne ústy do flutteru. Opakuje 5krát. Poté pacient změní výchozí polohu na druhý bok, opakuje taktéž 5krát cvičení s flutterem.

Například při zahlenění pravé plíce zvolím pro pacienta výchozí polohu na levém boku, aby došlo k lepšímu prodýchání pravé plíce.

#### Cvik č. 12

Výchozí poloha na břicho, DKK extendované bilaterálně, vzpor o lokty, pacientovi podávám do rukou flutter. Pacient se nadechne nosem, výdech ústy do flutteru, dech soustřeďuje do zadních částí hrudníku. Opakuje 5krát.

S dýcháním do oblasti zad měl pacient problém, proto jsem mu pomáhala pomocí manuálního kontaktu, opět na 5 nádechů a výdechů.

### **13. terapie – 30.1.2021**

#### **Cíl:**

Uvolnění a protažení svalů v oblasti hrudníku a šije, posílení dolních fixátorů lopatek.

#### **Průběh terapie:**

Při dnešní terapii jsem navázala na terapii předchozí a pokračovala jsem s uvolněním a protažením přetížených svalů šije a hrudníku. Během cvičení jsem se zaměřila na posílení oblasti dolních fixátorů lopatek.

Na závěr jsme zopakovali cviky č. 9 a 10.

#### Cvik č. 13

Výchozí poloha vleže na břicho, HKK podél těla ve vnější rotaci v ramenním kloubu bilaterálně, čelo je opřené o podložku, pánev lehce podsazená,

aby nedocházelo k zapojení svalů v oblasti bederní páteře. Následně pacient zapažuje HKK bilaterálně, hlava zůstává položená, nezvedá se. Opakuje 10krát.

#### Cvik č. 14

Výchozí poloha je vzpřímený stoj čelem ke zdi, DKK na šířku pánve. Páneve lehce podsazená, HKK jsou na šířku ramen, v 90° flexi v ramenním i loketním kloubu, dlaně míří proti sobě. Mezi HKK a zdí je pěnový válec. Pacient s nádechem roluje válec po zdi směrem kranialním, s výdechem roluje válec po zdi směrem kaudálním do 90° flexe v ramenním kloubu. Opakuje 10krát.

### **14. terapie – 6.2.2021**

#### **Cíl:**

Prohloubení výdechu, uvolnění hlenu z plic a dýchacích cest.

#### **Průběh terapie:**

Pro dnešní den jsem zvolila dýchání do nafukovacího míče. Dále jako doplňkovou léčbu cvičení na trampolíně pro snadnější uvolnění hlenu.

Na závěr jsme zopakovali všechny předchozí cviky (č. 1–14).

#### Cvik č. 15

Výchozí poloha je vzpřímený sed bez opory o opěrku židle. Během cvičení po pacientovi vyžadují plynulý nádech nosem a co nejdelší výdech ústy do nafukovacího míče.

Ze začátku měl pacient problém s hlubokým výdechem. Během nafukování udělal 1 pauzu, kdy si chvíli odpočinul, poté pokračoval. Počet nádechů a výdechů na plné nafouknutí míče bylo 20.

#### Cvik č. 16

Při cvičení na trampolíně je výchozí polohou vzpřímená poloha těla, ramena jsou po celou dobu volná. Nejprve pacient skáče s DKK snožmo, postupně prohlubuje výdech. Opakuje 10krát, následuje odpočinek mimo trampolínu na podložce v poloze vleže na zádech s flektovanými DKK v kyčelních a kolenních kloubech, kdy se pacient soustředí na své dýchání a odpočívá.

#### Cvik č. 17

Výchozí poloha stejná jako u cviku č. 16, pouze se změnou polohy DKK. Pacient začíná s odrazem snožmo, při doskoku na trampolínu jsou DKK rozkročmo. Poté opět odraz směrem nahoru, doskok s DKK snožmo. Takto opakuje 10krát.

Opět následuje odpočinek mimo trampolínu na podložce v poloze vleže na zádech s flektovanými DKK v kyčelních a kolenních kloubech, kdy se pacient soustředí na své dýchání a odpočívá.

### **15. terapie – 13.2.2021**

#### **Cíl:**

Uvolnění oblasti hrudníku, autogenní drenáž, usnadnění odhlenění plic a dýchacích cest.

**Průběh terapie:**

Na začátku dnešní terapie jsem pacientovi uvolnila oblast hrudníku pomocí míčkování a technik měkkých tkání. Následně byla terapie zaměřená na autogenní drenáž a dechové cvičení s flutterem.

Na závěr jsme zopakovali cviky č. 13 a 14.

**Cvik č. 18**

Výchozí pozice je vzpřímený sed bez opory o opěrku židle, typ dýchání s flutterem „zespoda nahoru“. Pacient naklání flutter směrem dolů, tak aby kulička uvnitř flutteru nevytáhla ven, poté se nadechne nosem a během výdechu pomalu naklání flutter směrem nahoru. Opakuje 3krát.

**16. terapie – 20.2.2021****Cíl:**

Mobilizační cviky na uvolnění páteře.

**Průběh terapie:**

Dnešní terapie probíhala opět v rámci mobilizačního cvičení. Z pomůcek jsem vybrala gymbalon a tyč.

Na závěr jsme zopakovali cviky č. 1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 13 a 18.

Pacienta jsem pochválila za správné dýchání.

## Cvik č. 19

Výchozí pozice je vzpřímený sed na gymbalonu, uvolněná ramena stažená od uší směrem dolů, HKK položeny na stehnech v lehké semiflexi v loketních kloubech. DKK v 90° flexi v kyčelních, kolenních i hlezenních kloubech. Nejprve začíná cvičení prodýcháním. Hluboký nádech, hluboký výdech. Opakuje 10krát.

## Cvik č. 20

Výchozí pozice stejná jako u cviku č. 19. Pacient uchopí bilaterálně tyč, kterou drží v semiflexi v úrovni prsních svalů. Ve výchozí poloze se nadechne, s výdechem rotuje tělo doleva. S nádechem se vrací zpět na střed, s výdechem rotuje doprava. Opakuje 10krát.

## 17. terapie – 26.2.2021

### **Cíl:**

Mobilizační cvik v oblasti páteře, posílení hlubokého stabilizačního systému, uvolnění šíjových svalů, protažení dolních končetin.

### **Průběh terapie:**

Během dnešní terapie jsme navázali se cviky na terapii předchozí. Na začátku terapie jsem pacientovi pasivně protáhla dolní končetiny a uvolnila šíjové svaly.

Na závěr jsme zopakovali cviky č. 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 19 a 20.



## Cvik č. 21

Výchozí poloha stejná jako u cviku č. 19. Pacient nadzvedne jednu DK nad podložku a tleskne dlaněmi pod stehnem, poté ji vrací zpátky. Totéž zopakuje s druhou DK. Během celého cviku dbám na to, aby měl pacient napřímenou páteř. Opakuje na každou stranu 10krát.

## Cvik č. 22

Výchozí poloha stejná jako u cviku č. 19. Ve výchozí pozici se pacient nadechne, s výdechem vzpaží pravou HK a provede pomalý úklon vlevo. S nádechem se vrací do výchozí polohy, pravou HK taktéž vrátí do původní pozice, s výdechem vzpaží levou HK a uklání se pomalu doprava. Na obě strany opakuje 8krát.

## 18. terapie – 6.3.2021

### **Cíl:**

Zopakování cviků na prohloubení výdechu, mobilizační cviky na uvolnění páteře.

### **Průběh terapie:**

Dnešní terapie probíhala formou telerehabilitace vzhledem k uzavření okresů. Připojení přes počítač proběhlo oboustranně úspěšně přes aplikaci Skype. U dnešní terapie byla přítomna matka mého pacienta.

Pacient mi přes webkameru ukázal zopakování cviků č. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19 a 20.

## Cvik č. 23

Stejný cvik jako cvik č. 15. Přes kameru pacienta lehce motivuji a instruuji k hlubokému nádechu nosem a co nejdelšímu výdechu ústy do nafukovacího míče. Pacient nafukovací míč nafouknul na 17 výdechů, což značí zlepšení od 12. terapie (6.2.2021).

## 19. terapie – 13.3.2021

### Cíl:

Snížení svalové dysbalance, mobilizační cvik na oblast páteře.

### Průběh terapie:

Dnešní terapie probíhala opět formou telerehabilitace. Připojení přes počítač proběhlo oboustranně úspěšně přes aplikaci Skype. U dnešní terapie byla opět přítomna matka mého pacienta.

Terapie byla zaměřená na snížení svalové dysbalance. Posilovací cviky byly doplněné o cviky protahovací. Pacientovi jsem nejdříve jednotlivé cviky vždy po jednom vysvětlila, názorně ukázala a pak jsem nechala pacienta cvik provést.

Pacient mi přes webkameru ukázal zopakování cviků č. 4, 5, 9, 10 a 13.

## Cvik č. 24

Výchozí poloha je vzpor klečmo. Hlava v prodloužení páteře, HKK na šíři ramen, umístěné pod rameny, lokty v lehké semiflexi, DKK na šíři pánve, umístěné pod kyčelními klouby.

Ve výchozí pozici se pacient nadechne, s výdechem dochází k pomalému vzpažení pravé HK současně s pomalým zanožením levé DK, plynule, bez švihů. S nádechem vrací končetiny zpět do výchozí polohy. S výdechem vzpaží levou HK se současným zanožením pravé DK. Opakuje 5krát na každou stranu, následuje krátký odpočinek vleže na zádech, poté opakuje cvik opět 5krát na každou stranu.

Tento cvik byl pro pacienta náročný. Docházelo k vybočení pánve zejména na pravé straně u fixované DK a k lehkému prohloubení bederní lordózy.

#### Cvik č. 25

Výchozí poloha totožná se cvikem č. 24, s nádechem pacient prohne záda, uvolní břicho, podívá se před sebe. S výdechem nahrbí záda, hlava se pomalu předklání do flexe. V nahrbení se pacient opět nadechne, vydechne a s dalším nádechem opět záda prohne. Opakuje 8krát.

#### Cvik č. 26

Výchozí poloha vleže na zádech, DKK flektovány v kyčelních i kolenních kloubech, chodidla opřena o podložku, HKK podél těla v supinačním postavení.

Matka je instruována a vkládá pacientovi mezi jeho kolena overball, který pacient stiskne pomocí kolen. Pacient s nádechem zvedá obloukovitě pánev nahoru, s výdechem pomalu obloukovitě pokládá páteř zpět na podložku, jako poslední se podložky dotkne pánev. Opakuje 5krát.

## Cvik č. 27

Výchozí poloha je totožná se cvikem č. 26, pouze bez overballu. Začátek cviku je taktéž stejný, ale při zvednutí pánve pacient extenduje jednu DK, vydrží 2 vteřiny, vrací DK zpět na podložku do pokrčení a pomalu obloukovitě pokládá páteř zpět dolů. Poté vymění DK. Dbám na to, aby pacient během cviku nezadržoval dech a pravidelně dýchal. Opakuje na každou stranu 5krát.

## **20. terapie – 20.3.2021**

### **Cíl:**

Zopakování předchozích posilovacích cviků, zopakování dechových cviků s flutterem – případná instruktáž.

### **Průběh terapie:**

Dnešní terapie probíhala opět formou telerehabilitace. Připojení přes počítač proběhlo oboustranně úspěšně přes aplikaci Skype. U dnešní terapie byla opět přítomna matka mého pacienta.

Po pacientovi jsem chtěla, aby mi přes webkameru ukázal dýchání s flutterem ve všech polohách (cvik č. 1, 2, 3, 6, 11, 12 a 18), které jsme zopakovali celkem 3krát. Již na pohled je patrné lepší rozvíjení hrudníku. Poté jsem chtěla, aby mi pacient ukázal cviky č. 9, 10, 13, 14, 24, 25, 26 a 27. Pacient byl pochválen za správné provedení cviků.

## **21. terapie – 27.3.2021**

### **Cíl:**

Zopakování všech cviků, které si pacient pamatuje.

### **Průběh terapie:**

Dnešní terapie probíhala opět formou telerehabilitace. Připojení přes počítač proběhlo oboustranně úspěšně přes aplikaci Skype. U dnešní terapie byla opět přítomna matka mého pacienta.

Dnes jsem přes webkameru po pacientovi chtěla, aby mi ukázal všechny cviky, které si cvičí a pamatuje. Pacient mi ukázal cviky s flutterem ve všech polohách (cvik č. 1, 2, 3, 6, 11, 12 a 18), cviky na zádech (cvik č. 9, 10 a 27), cviky s overballem (cvik č. 7, 8 a 26) a cviky na čtyřech (cvik č. 24 a 25). Pacient si nevzpomněl na cviky s gymbalonem (cvik č. 19, 20, 21 a 22), na cvik na břicho a ve stoje u zdi (cviky č. 13 a 14) a na cvik vkleče (cvik č. 4 a 5). Domluvili jsme se, že si tyto cviky zopakujeme příště.

Předvedené cviky byly téměř bezchybné. Občas byl problém udržet laterální korzet pánve, ale po instruktáži pacient dané chyby napravil či mu pomohla matka.

### **22. terapie – 3.4.2021**

#### **Cíl:**

Zopakování zbývajících cviků – posilovacích, mobilizačních a protahovacích.

#### **Průběh terapie:**

Dnešní terapie probíhala opět formou telerehabilitace. Připojení přes počítač proběhlo oboustranně úspěšně přes aplikaci Skype. U dnešní terapie byla opět přítomna matka mého pacienta.

Na dnešní terapii jsme byli domluveni, že zopakujeme cviky s gymbalonem, s tyčí, cvik vkleče, vleže na břicho a u zdi.

Pacient začal s pozicí vleže na břicho (cvik č. 13), počet opakování byl 10. Poté jsme zopakovali cvik č. 14 s pěnovým válcem u zdi. Následně jsme zopakovali cviky s gymbalonem (cvik č. 19, 20, 21 a 22). Terapii jsme zakončili v poloze vkleče (cvik č. 4 a 5), kdy se pacient řádně prodýchal.

### **23. terapie – 10.4.2021**

#### **Cíl:**

Zopakování cviků na zlepšení dechových funkcí.

#### **Průběh terapie:**

Dnešní terapie probíhala opět formou telerehabilitace. Připojení přes počítač proběhlo oboustranně úspěšně přes aplikaci Skype. U dnešní terapie byla opět přítomna matka mého pacienta.

Pacient si dnes mohl vybrat, jaké cvičení dnes bude provádět. Pacient zvolil dechové cvičení s flutterem ve všech polohách (cvik č. 1, 2, 3, 6, 11, 12 a 18), následované nafukováním míče (cvik č. 15), foukáním bublin z bublifuku a foukáním bublin do sklenice s vodou pomocí brčka.

Na závěr dnešní terapie jsem pacientovi vybrala cvičení na trampolíně. Zopakovali jsme cviky č. 16 a 17. Poté se pacient přemístil z trampolíny na podložku, kde provedl kontrolované dýchání pod mou instruktáží a matčíným dohledem.

### **24. terapie – 17.4.2021**

#### **Cíl:**

Zopakování všech předchozích cviků, instruktáž o silovém výdechu a huffingu, odebrání výstupního kineziologického rozboru, zátěžový test.

### **Průběh terapie:**

Dnešní závěrečná terapie probíhala opět u pacienta doma. Dnes jsem po pacientovi chtěla, aby mi ukázal nafouknutí míče. Pacient zvládnul nafouknout míč na 15 výdechů.

Pacienta jsem dále instruovala o silovém výdechu a huffingu, který jsme spolu nacvičovali a následně zkombovali s flutterem.

Také jsem pacienta instruovala o použití nafouknutého míče při usilovném kašli v případě, že by jiné techniky na zmírnění usilovného kašle nepomáhaly. Řekla jsem mu, aby v tomto případě nafouknutý míč přiložil k hrudníku, objal ho oběma rukama a při zakašlání ho více přitiskl k sobě pro zmírnění otřesů a bolesti hrudního koše.

Zopakovali jsme cviky č. 9, 10, 13, 14, 26 a 27.

Na závěr terapie jsem provedla výstupní kineziologický rozbor a zátěžový test.

## 6 VÝSLEDKY

### 6.1 Výstupní kineziologický rozbor

Výstupní kineziologický rozbor byl proveden dne 17.4.2021. Jsou zde uvedeny především výsledky, u kterých došlo ke změnám oproti vstupnímu kineziologickému rozboru.

#### 6.1.1 Aspekce

*Hodnocení stoje z dorzální strany*

Achillovy šlachy stále přetížené, symetrické, reliéf lýtkových svalů symetrický, podkolenní jamky ve stejné výši, reliéf stehen symetrický, subgluteální rýhy jsou ve stejné výši, výše spin symetrická, thorakobrachiální trojúhelníky symetrické, nyní pouze mírnější abdukce lopatek.

*Hodnocení stoje z boku*

Mírná hyperlordóza v oblasti Lp, mírná anteverze pánve.

*Hodnocení stoje z ventrální strany*

Přetrvává mírně propadlá příčná a podélná klenba bilaterálně, výše spin symetrická.

*Hodnocení stoje pomocí olovnice*

Bez patologie.

#### Chůze

Nášlap na vnitřní stranu chodidel stále zůstává.



## 6.1.2 Antropometrie

### Obvod horní končetiny

Sin. (cm) PO	Sin. (cm) PŘED	Měřený obvod	Dx. (cm) PŘED	Dx. (cm) PO
20	20	Obvod paže (m. biceps brachii relaxovaný)	20,5	21
21	20,5	Obvod paže (m. biceps brachii v kontrakci)	21,5	22
18,5	18,5	Obvod loketního kloubu (olecranon – kloubní jamka)	18,5	18,5
15	15	Obvod předloktí (přibližně v 1/3 předloktí)	16	16
10	10	Obvod zápěstí (přes processu styloidei)	10	10
12	12	Obvod ruky (přes hlavičky metakarpů)	12	12

Tabulka 14 - Výstupní vyšetření - Obvod horní končetiny [zdroj: vlastní]

### Obvod dolní končetiny

Sin (cm) PO	Sin. (cm) PŘED	Měřený obvod	Dx. (cm) PŘED	Dx. (cm) PO
35,5	35	Obvod stehna (10 cm nad horním okrajem patelly)	35	35,5
30	30	Obvod nad kolenem (přes mm. vasti quadricepsu femoris)	30,5	31
29,5	29,5	Obvod kolena (přes patellu)	29,5	29,5
26	26	Obvod pod kolenem (přes tuberositas tibiae)	26	26
29	28	Obvod lýtky (v nejsilnějším místě)	28	29
17	17	Obvod přes kotníky (přes malleoly)	17	17
25	25	Obvod přes patu a nárt (v ohbí hlezenního kloubu, přes patu)	25	25
15,5	15,5	Obvod nohy (přes hlavičky metatarzů)	15,5	15,5

Tabulka 15 - Výstupní vyšetření - Obvod dolní končetiny [zdroj: vlastní]

### 6.1.3 Vyšetření hrudníku

Po terapii došlo ke zlepšení pružnosti hrudníku i jeho postavení. Měřená klidová dechová frekvence je 22 dechů za minutu.

Obvody hrudníku byly měřeny v mezosternální míře.

Měřený obvod	Hodnota PŘED (cm)	Hodnota PO (cm)
Střední postavení	72	72
Při maximálním nádechu	73	74,5
Při maximálním výdechu	69	67
Dechová amplituda	4	7,5

Tabulka 16 - Výstupní vyšetření - Obvod hrudníku [zdroj: vlastní]

### 6.1.4 Dynamické vyšetření páteře

Měřená vzdálenost	Norma	Hodnota PŘED	Hodnota PO
Čepojevova vzdálenost	3 cm	2 cm	3 cm
Stiborova distance	7 – 10 cm	6 cm	7 cm
Ottova inklináční vzdálenost	3,5 cm	2 cm	3 cm
Ottova reklináční vzdálenost	2,5 cm	1 cm	2 cm
Index sagitální pohyblivosti	6 cm	3 cm	5 cm
Schoberova distance	7,5 cm	7 cm	7,5 cm
Thomayerova vzdálenost	0 cm	9 cm	4 cm
Lateroflexe	Symetrické	Symetrické	Symetrické

Tabulka 17 - Výstupní vyšetření - Dynamické vyšetření páteře [zdroj: vlastní]

### 6.1.5 Vyšetření pohybových stereotypů

Vyšetřovaný pohybový stereotyp	Výsledek PŘED	Výsledek PO
Extenze v kyčelním kloubu	chybný stereotyp	chybný stereotyp
Abdukce v kyčelním kloubu	chybný stereotyp	chybný stereotyp
Flexe trupu	chybný stereotyp	správný stereotyp
Flexe šíje	chybný stereotyp	správný stereotyp
Abdukce v ramenním kloubu	správný stereotyp	správný stereotyp
Zkouška kliku	chybný stereotyp	chybný stereotyp

Tabulka 18 - Výstupní vyšetření - Vyšetření pohybových stereotypů [zdroj: vlastní]

### 6.1.6 Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity

Vyšetřovaná zkouška	Výsledek PŘED	Výsledek PO
Extenční test	mírná patologie	mírná patologie
Test flexe trupu	výrazná patologie	mírná patologie
Test nitrobřišního tlaku vleže	mírná patologie	bez patologie
Brániční test	mírná patologie	bez patologie

Tabulka 19 - Výstupní vyšetření - Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity [zdroj: vlastní]

### 6.1.7 Vyšetření svalové síly

Uvedené jsou pouze oslabené svaly, ostatní svaly jsou hodnoceny stupněm 5.

Sin. PO	Sin. PŘED	Svalový test	Dx. PŘED	Dx. PO
<b>Krk</b>				
3+	3+	Flexe sunutím	3+	3+
4-	3+	Flexe obloukem	3+	4-
4	4	Extenze	4	4
<b>Trup</b>				
4	3	Flexe	3	4
3+	3	Flexe trupu s rotací	3	3+
<b>Lopatka</b>				
4	3+	Addukce	3	4-
4-	3+	Kaudální posunutí a addukce	3	3+
4	3+	Abdukce s rotací	3	3+
<b>Ramenní kloub</b>				
4+	4	Flexe	4	4+
4	4-	Extenze v abdukci	4-	4
<b>Kyčelní kloub</b>				
5	4-	Flexe	4-	5
4+	4-	Extenze	3+	4-
4+	4+	Addukce	4+	4+
4-	3+	Abdukce	3	3+

Tabulka 20 - Výstupní vyšetření - Vyšetření svalové síly [zdroj: vlastní]

### 6.1.8 Vyšetření zkrácených svalových skupin

Sin. PO	Sin. PŘED	Zkrácené svaly	Dx. PŘED	Dx. PO
2	2	M. triceps surae – m. gastrocnemius i m. soleus	2	2
2	2	M. triceps surae – m. soleus	2	2
1	1	Flexory kyčelního kloubu	1	1
1	1	Flexory kolenního kloubu	1	1
1	1	Adduktory kyčelního kloubu	1	1
0	0	M. piriformis	0	0
1	1	M. quadratus lumborum	1	0
0	1	Paravertebrální svaly	1	0
0	1	M. pectoralis major	1	0
0	1	M. trapezius – horní část	2	1
1	2	M. levator scapulae	2	1
0	1	M. sternocleidomastoideus	1	0

Tabulka 21 - Výstupní vyšetření - Vyšetření zkrácených svalových skupin [zdroj: vlastní]

### 6.1.9 Zátěžové testy

Šestimínutový test chůzí byl opět měřen v domácím prostředí, kde byla naměřená a zvýrazněná vzdálenost na 10 metrů.

Pacient ušel vzdálenost 442 metrů. Během chůze se jednou zastavil a odpočíval. Pacient se po zátěžovém testu cítil dobře, ale byl lehce zadýchaný, proto jsem zvolila techniku kontrolovaného dýchání pro zklidnění dechu.

## 6.2 Shrnutí výsledků terapie

U pacienta se pomocí terapie zlepšilo prohloubení výdechu, došlo ke snížení klidové dechové frekvence, ke zlepšení pružnosti hrudníku a k lehké korekci

vadného držení těla. Podařilo se zlepšit protažení některých zkrácených svalů a posílit některé oslabené svaly.

Zhodnocení zátěžového testu je kladné. Došlo k prodloužení ušlé trasy ze 417 metrů na 442 metrů, pacient nyní nepotřeboval velké množství přestávek v porovnání s prvním zátěžovým testem ze dne 31.10.2020 a jeho zadýchání se taktéž zlepšilo.

Co se týká objektivního vyšetření, hodnoty spirometrie, které byly naměřeny ve FN Motol při lékařské prohlídce ze dne 14.4.2021 jsou FVC (usilovná vitální kapacita plic) 91 % a FEV1 (usilovně vydechnutý objem vzduchu za 1 sekundu) 91 %. Hodnoty spirometrie naměřené ve FN Motol při lékařské prohlídce dne 14.10.2020 byly FVC 88 % a FEV1 87 %. Hodnoty po půlroční terapii tedy vykazovaly zlepšení oproti hodnotám z počátku terapie.

Pacient terapii hodnotí kladně.

## 7 DISKUZE

Pro svou bakalářskou práci jsem si vybrala pacienta s cystickou fibrózou ve věku 12 let, který pravidelně nesportoval, pouze rekreačně běhal či skákal na trampolíně. Vzhledem k těmto okolnostem bylo mým cílem udržení jeho fyzického stavu, v lepším případě zlepšení. Samotná terapie probíhala půl roku, od října roku 2020 do dubna roku 2021. Vstupní vyšetření byla provedena ve dnech 24.10.2020 a 31.10.2020, výstupní vyšetření bylo provedeno dne 17.4.2021. Při lékařských prohlídkách ve Fakultní nemocnici Motol (FN Motol), kam pacient dochází dvakrát ročně, bylo provedeno spirometrické vyšetření. První lékařská prohlídka byla provedena v týdnu před vstupním kineziologickým rozborem, druhá lékařská prohlídka byla provedena v týdnu poslední terapie. Pomocí výsledků tohoto vyšetření bylo patrné, že má půlroční terapie pacienta byla úspěšná, protože došlo ke zlepšení spirometrických hodnot. Dalším faktorem zlepšení byla pružnost hrudníku. Na počátku terapie měl pacient problém s prodýcháváním do všech částí hrudníku, zatímco na konci terapie tento problém pominul a pacient rozvíjel hrudník do všech stran. Zlepšilo se také prohloubení výdechu, které jsme trénovali foukáním bublin do sklenice s vodou pomocí brčka, foukáním do bublifuku a také do nafukovacího míče. Při prvním pokusu o nafouknutí míče byl počet výdechů ústy 20. Při poslední kontrole byl počet výdechů 15. Pozitivně hodnotím taktéž fakt, že došlo ke zlepšení naměřené amplitudy hrudníku.

V terapii jsem též využila zátěžový test (šestiminutový test chůzí) na jejím počátku a posléze, po šesti měsících, na konci terapie. Protože se jedná o dítě, které se vyvíjí a není zdravé, někdy se necítí dobře, jindy se cítí lépe, občas může mít například kašel či rýmu nebo být dušný, tak jsem porovnávala pacientovy výsledky mezi sebou. Na počtu ušlých metrů a počtu zastávek se nepodílí pouze jeho typ onemocnění, ale také hmotnost pacienta, jeho věk, výška a také pohlaví. Vzhledem k porovnání pacientových výsledků došlo

ke zlepšení jak v délce ušlých metrů, tak i v počtu zastávek, kdy si pacient potřeboval odpočinout.

Při návštěvě fyzioterapie ve FN Motol, kde se specializují na fyzioterapii u pacientů s cystickou fibrózou a kam můj pacient dochází dvakrát ročně, jsem byla mile překvapená, že celá hodina, která byla pro mého pacienta vyhrazená, byla věnována opravdu jen respirační fyzioterapii, převážně dechovému cvičení s flutterem. Kdyby tato hodina byla kombinována s další pohybovou léčbou, už by nezbývalo tolik času, který se může věnovat právě této respirační složce, neboť je velmi důležitá. Díky této zkušenosti jsem se rozhodla do své práce zahrnout nejen respirační část fyzioterapie, ale i pohybovou složku, které se díky podstatně většímu časovému rozmezí, stráveného během půlročního období pro bakalářskou práci, můžeme společně věnovat. Kondiční cvičení je velmi důležité pro zvyšování či udržení fyzického stavu pacienta či například pro zvyšování kapacity plic. Další nedílnou složkou léčebné rehabilitace by mělo být protahování a posilování a to již od dětského věku, vzhledem k tomu, že „módním trendem“ 21. století je sed u počítače, mobilu, tabletu či televize.

Během návštěvy v ambulanci fyzioterapie ve FN Motol s mým pacientem jsem byla seznámena jak ústně, tak prakticky, s využitím flutteru v různých polohách. Využití flutteru v jiných polohách než v korigovaném sedu pro mě bylo příjemným zjištěním, neboť jsem se v literatuře dočetla, že použití flutteru u menších dětí bývá problematické právě kvůli nutnosti udržení tohoto typu dechového trenážeru ve vodorovné poloze. V poloze vsedě bylo pacientovi doporučeno neopírat se o opěrku židle kvůli lepšímu rozvíjení plic a tím i hrudníku. Taktéž jsem byla instruována o využití flutteru například s kaudálním posunem a různými dechovými technikami. Poté pacient využíval dechové cvičení s flutterem v poloze vleže na boku a vleže na břiše, kdy se opět



snažil flutter udržet ve vodorovné poloze a prodýchat se do dalších částí plic, u kterých je prodýchání v poloze vsedě náročnější. Všechny tyto cviky, ke kterým jsem byla instruována, jsem využila s pacientem při terapiích. Pozitivní efekt v rámci odhlenění na sebe nenechal dlouho čekat. [44]

Během praxí v nemocnici IKEM (Institut klinické a experimentální medicíny) jsem byla seznámena s přístrojem Frequencer, který se využívá převážně například u hospitalizovaných pacientů s poruchou mukociliární clearance, která je charakteristická pro pacienty s cystickou fibrózou. Pomocí využití přístroje dochází ke zprůchodnění dýchacích cest, uvolnění hlenu a jeho transportu kraniálním směrem. Výhodou je zacílení na jednotlivé oblasti plic. Přístroj má 3 druhy adaptéru lišících se ve velikosti – adaptér pro dospělé, který se využívá u mužů, adaptér pro ženy a mladistvé a adaptér pro děti. Přístroj způsobuje vibrační chvění, které napomáhá rozpuštění hlenu v plicích pomocí vibračního chvění do kapalné podoby a následnému transportu z plic do dýchacích cest a tím i usnadněné expektoraci. Zkusila jsem přístroj využít v praxi u pacienta s atelektázou plic a pozitivní efekt byl opravdu okamžitý, ihned došlo k rozpuštění hlenu a jeho následnému transportu z plic do dýchacích cest. K pozitivnímu vlivu u pacientů s cystickou fibrózou existují vědecké články s prokázaným efektem. Proto jako velké negativum vidím to, že přístroj není finančně dostupný pro pacienty, kteří nejsou hospitalizováni, ale kterým by přístroj mohl doma napomáhat ke každodennímu zprůchodnění dýchacích cest. [45, 46]

Zajímavým tématem z pohledu nákazy a morbidity je pro mě aktuální téma celého světa posledního roku, které se týká viru Covid-19. Dle dat z webových stránek [www.klubcf.cz](http://www.klubcf.cz) (klub nemocných cystickou fibrózou), které připojuji v příloze ze dne 6.5.2021, je zřetelné, že z 10 evropských zemí s nahlášeným případem, které sdílely informace v registru pacientů, je ke dni 6.5.2021

nakažených virem Covid-19 pouze 59 pacientů s cystickou fibrózou. Samozřejmě v této statistice nemusí být uvedeny všechny případy, ale i přes to se jedná o velmi nízký počet pacientů, kteří se nakazili virem Covid-19, z nichž pouze 1 zemřel. Ukazuje se, že pacienti, kteří trpí plicními chorobami, včetně pacientů s cystickou fibrózou, nejsou výrazněji ohroženi než běžná populace, ani zde není výraznější morbidita. Otázkou zůstává, zda je to kvůli přísnějším hygienickým podmínkám, které pacienti s cystickou fibrózou musí dodržovat či je to dané něčím jiným. V porovnání má běžná populace s onemocněním virem Covid-19 výrazně horší prognózy, zejména populace, která žádným závažným onemocněním netrpí. Dle zpráv z Toronta, z prosince roku 2020, byl (a věřím, že nadále je) přístroj Frequencer hojně využíván u hospitalizovaných pacientů s virem Covid-19, kterým napomáhal zprůchodnit dýchací cesty a pomoci tak od hlenů v plicích a dýchacích cestách. [47, 48]

V květnu v České republice probíhá kampaň Slaná pusa. Tato kampaň se snaží rozšířit informace o onemocněním cystickou fibrózou do širšího povědomí. Pomocí této kampaně se Klub cystické fibrózy též snaží vybrat dostatek financí pro pacienty s cystickou fibrózou. Slaná pusa je projekt, který poukazuje na to, že pacienti s cystickou fibrózou mají mnohonásobně slanější pot než zdraví jedinci. Dříve, než byla přístupná diagnostika cystické fibrózy pomocí novorozeneckého screeningu, byla to právě slaná pusa, která maminkám pomohla odhalit, že jejich miminka trpí cystickou fibrózou. Díky tomu došlo k nápadu kampaně Slaná pusa, která vyjadřuje podporu pomocí navlhčení rtů, nanesení soli na rty a následné puse druhému člověku. [49]

S kampaní Slaná pusa souvisí další zajímavé téma a tím je finanční stránka. Léčba cystické fibrózy není bohužel nejlevnější a již díky zmiňovanému projektu se Klub cystické fibrózy snaží vybrat dostatek financí pro rodiny,

aby jim mohly být poskytnuty léky, které jsou dostupné v dalších zemích evropské unie a v USA. Členům Klubu cystické fibrózy jsou pak vybrané peníze následně rozděleny. Roční léčba 1 pacienta vychází přibližně na více než 20.000 Kč, do čehož nejsou započítány částky, které se týkají hygienické stránky. [49]

Problematika hygieny je jedním z dalších témat, které zde ráda zmíním. Rodiny dětí s cystickou fibrózou mají mnohonásobně ztížené hygienické podmínky oproti běžné populaci, a to i díky tomu, že různé bakterie, roztoči či plísně jsou všude v okolí a je hodně těžké se jim vyhnout. Tyto rodiny musí dbát na to, aby každý den byly dezinfikovány rehabilitační pomůcky, dále aby byla dezinfikována toaleta a odpady, aby děti nesahaly na hlinu či písek, protože poté hrozí velmi rychlý přenos bakterií například na obličej. Také musí být téměř denně měněny houbičky na nádobí, utěrky, ručníky, vše na co dítě sahá a používá. Taktéž se nesmí koupat v rybníce nebo kdekoliv, kde je stojatá voda. Děti většinou nenavštěvují mateřskou školu, výjimkou bývá pouze předškolní ročník, kvůli zvýšenému výskytu respiračních chorob. Děti by si vůbec neměly sahat na obličej, strkat si prsty do pusy. Pacienti nemocní cystickou fibrózou by neměli ani obstarávat domácí mazlíčky či se s nimi mazlit. Toto a mnohem více věcí musí rodiče ohlídat a dětem zapřít. Mnoho lidí bez vážných nemocí si vůbec neuvědomuje, jak náročné onemocnění, i pouze z pohledu hygieny, cystická fibróza je a jak těžké to musí být pro tyto rodiny, které musí svým dětem neustále něco upírat.

Dalším tématem pro mou diskuzi je fyzioterapie u pacientů s cystickou fibrózou v České republice a v okolních zemích. Překvapuje mě, že ani ve vyspělejších zemích, co se zdravotnictví týče, nedochází k žádnému průlomů v oblasti fyzioterapie. Například v Německu, ve Velké Británii

či ve Švýcarsku se rehabilitace soustředí převážně na oblast respirační fyzioterapie.

Novinkou pro terapii pacientů s cystickou fibrózou v České republice dle aktuálních informací ze dne 3.3.2021, je vliv Vojtovy metody pomocí reflexní stimulace na snížení nehomogenity ventilace u pacientů s cystickou fibrózou. Z těchto dostupných zdrojů je tedy patrné, že vliv Vojtovy metody u pacientů s cystickou fibrózou je nyní vědecky podložený a má pozitivní vliv. Tento vědecký článek se jmenuje „Reflex zone stimulation reduces inhomogeneity in cystic fibrosis: A randomised controlled cross-over study“, vyšel zatím jen v anglickém jazyce a bohužel je zatím přístupný na internetu pouze těm, kteří si ho zakoupí. Autoři tohoto článku jsou Mgr. Jana Plešková, Václav Koucký Ph.D., Mgr. Kateřina Medunová, Mgr. Blanka Vlčková, doc. PaedDr. Libuše Smolíková, Ph.D. a prof. MUDr. Petr Pohůnek, CSc. [50]

V neposlední řadě bych ráda zmínila možnost telerehabilitace, kterou jsem částečně ve své bakalářské práci využila. Telerehabilitace je novým průkopem rehabilitačních možností, ovšem nemyslím si, že by rehabilitaci jako takovou měla absolutně nahradit. V kombinaci s prezenční fyzioterapií bych ji uvítala přesně v tomto případě, kdy pacient má onemocnění postihující respirační funkce a zároveň je doba nárůstu virem Covid-19, která je pro pacienta riziková. Pak si myslím, že telerehabilitace je částečně na místě. Mně osobně moc pomohla, protože jsem díky tomu mohla svou terapii nadále vést i v době zákazů jízdy do jiných okresů a nedošlo tak k výpadku terapií na téměř dvouměsíční dobu. Ale jak jsem již zmínila, telerehabilitace by neměla být plnou náhradou léčby rehabilitační, například u pacientů s respiračními obtížemi, která probíhá prezenčně, protože zrovna u pacientů s cystickou fibrózou je velice důležité působit na pacienta manuálním kontaktem, ať už při respirační fyzioterapii, či při technikách měkkých tkání.

## 8 ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo seznámení s problematikou cystické fibrózy a vypracování kazuistiky pacienta s cystickou fibrózou. Na základě vstupního a výstupního kineziologického rozboru byl stanoven vhodný krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán společně s cílem o udržení optimálního fyzického stavu pacienta.

Pacientova terapie probíhala půl roku v pravidelných týdenních intervalech. Celkem proběhlo 24 terapií. Z toho 18 terapií proběhlo kontaktně, zbylých 6 probíhalo formou telerehabilitace z důvodu mimořádných opatření proti Covid-19.

Dle vstupního a výstupního vyšetření bylo požadovaného cíle dosaženo. Hodnoty ze statického i dynamického vyšetření byly zlepšeny. Došlo ke zlepšení i v oblasti spirometrie plic, která byla prováděna při lékařských prohlídkách ve FN Motol.

Přínosem mé bakalářské práce je shrnutí celé problematiky fyzioterapie u pacienta s cystickou fibrózou a vzhledem k výsledkům by tato práce mohla být vodítkem k fyzioterapeutickému působení u pacientů s touto diagnózou.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AA anamnéza alergologická

AO anamnéza osobní

BIL bilaterálně

C7 7. krční obratel

CF cystická fibróza

CFRD diabetes vázaný na cystickou fibrózu

CFTR transmembránový regulátor cystické fibrózy

CL- chloridový iont

CM centimetr

Č číslo

DK dolní končetina

DKK dolní končetiny

DX dexter

FA farmakologická anamnéza

FEV1 usilovně vydechnutý objem vzduchu z plic za jednu sekundu

FN fakultní nemocnice

FVC usilovná vitální kapacita plic

HK horní končetina

HKK horní končetiny

IKEM Institut klinické a experimentální medicíny

IRT imunoreaktivní trypsinogen

L litr

LP bederní páteř

L5 5. bederní obratel

MMOL milimol

M musculus

NA<sup>+</sup> sodíkový iont

NAPŘ například

NEG negativní

NO nynější onemocnění

ON oblastní nemocnice

P pseudomonas

PA pracovní anamnéza

POZ pozitivní

PIR postizometrická relaxace

RA rodinná anamnéza

S staphylococcus

SA sociální anamnéza

SIAS spina iliaca anterior superior

SIN sinister

SPA sportovní anamnéza

TT týden těhotenství

USA Spojené státy americké

6MWT šestiminutový test chůzí



## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. FILA, Libor. Cystická fibróza. KOLEK, Vítězslav, Viktor KAŠÁK, Martina VAŠÁKOVÁ. *Pneumologie*. Maxdorf, 2011, s. 386. ISBN 9788073452551.
2. Co je cystická fibróza. *Klub cystické fibrózy* [online]. [cit. 2021-4-3]. Dostupné z: <https://klubcf.cz/o-cysticke-fibroze/o-nemoci/co-je-cysticka-fibroza>
3. VÁVROVÁ, Věra. Historie cystické fibrózy u nás – editorial. *Česko-slovenská pediatrie*. 2019, 74(7), 379-380. ISSN 0069-2328. Dostupné také z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-pediatrie/2019-7-1/historie-cysticke-fibrozy-u-nas-editorial-117369>
4. Co je cystická fibróza: Pozitivní vyhlídky. *Klub cystické fibrózy* [online]. [cit. 2021-4-3]. Dostupné z: <https://klubcf.cz/o-cysticke-fibroze/o-nemoci/co-je-cysticka-fibroza/>
5. VÁVROVÁ, Věra. *Cystická fibróza*. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-0531-1.
6. JAKUBEC, Petr. *Cystická fibróza*. Olomouc, 2006. ISBN 80-244-1499-6.
7. ZOUHAR, Petr. *Jak na cystickou fibrózu?* *Vesmír*. 2019, 98 (149)(7-8), 437. ISSN 0042-4544.
8. Defektní bílkovina CFTR: Lidé s cystickou fibrózou mají bílkoviny CFTR, které nefungují správně. *CF Source* [online]. [cit. 2021-01-108. Lidé s cystickou fibrózou mají bílkoviny CFTR, které nefungují správně.]. Dostupné z: <https://www.cfsource.cz/cs/cf-a-cftr/defektni-bilkovina-cftr>
9. Cystická fibróza - detekce nejfrekventovanějších mutací, včetně polymorfních oblastí v intronu 8 (poly T, poly TG). *AeskuLab a Unilabs company* [online]. [cit. 2021-4-4]. Dostupné z: <https://www.aeskulab.cz/prehled-vysetreni-lekarske-genetiky-aeskulab-brno-ostrava/513-cysticka-fibroza-detekce-nejfrekventovanejsich-mutaci-vcetne-polymorfnich-oblasti-v-intronu-8-poly-t-poly-tg>

10. HORSLEY, Alex, Steve CUNNINGHAM a J. Alastair INNES. *Cystic fibrosis*. Second edition. New York: Oxford University Press, 2015. ISBN 0198702949.
11. Cystická fibróza (Mucoviscidoza). *4 Life Pharma* [online]. [cit. 2021-2-6]. Dostupné z: <https://www.4lifepharma.eu/sk/clanek/5/cysticka-fibroza-mucoviscidoza>
12. IADEVAIA, Carlo, Paola IACOTUCCI, Vincenzo CARNOVALE, et al. Incidental late diagnosis of cystic fibrosis following AH1N1 influenza virus pneumonia. *Journal of Medical Case Reports* [online]. [cit. 2021-2-8]. Dostupné z: <https://www.jmedicalcasereports.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13256-017-1430-0>
13. Cystická fibróza. *Centrum prenatální diagnostiky* [online]. [cit. 2021-3-27]. Dostupné z: <https://prenatal.cz/cysticka-fibrosa/>
14. Péče o dítě v případě prokázání cystické fibrózy: Způsob provádění NS CF. *Novorozenecký screening* [online]. [cit. 2021-3-27]. Dostupné z: <https://www.novorozeneckyscreening.cz/pece-o-dite-cf>
15. Co je novorozenecký screening. *Novorozenecký screening* [online]. [cit. 2021-3-27]. Dostupné z: <https://www.novorozeneckyscreening.cz/ov-co-je-novorozenecky-screening>
16. Metodický návod k zajištění novorozeneckého laboratorního screeningu a následná péče. *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky*. 2016, **2016(6)**, 2-11. ISSN 1211-0868. Dostupné také z: [http://www.mzcr.cz/Legislativa/obsah/vestniky\\_1768\\_11.html](http://www.mzcr.cz/Legislativa/obsah/vestniky_1768_11.html)
17. BARTOŠOVÁ, Jana, Daniela ZEMKOVÁ, Andrea HOLUBOVÁ, Renata GAILLYOVÁ, Iveta VALÁŠKOVÁ, Alena HOLČÍKOVÁ, Miriam MALÁ a Veronika SKALICKÁ. Novorozenecký screening cystické fibrózy a diagnostika CFSPID. *Česko-slovenská pediatrie*. 2019, **74(7)**, 381-386. ISSN 0069-2328. Dostupné také z: [98](https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-</a></li></ol></div><div data-bbox=)

slovenska-pediatric/2019-7-1/novorozenecky-screening-cysticke-fibrozy-a-diagnostika-cfspid-117370

18. FILA, Libor. Cystická fibróza dospělých. *Vnitřní lékařství*. 2017, **63**(11), 834-842. ISSN 0042-773X. Dostupné také z: <http://www.prolekare.cz/vnitri-lekarstvi-clanek/cysticka-fibroza-dospelych-62537>
19. ALLEN, Julian, Howard PANITCH a Ronald RUBENSTEIN. *Cystic fibrosis*. 1. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2010. ISBN 9780429069987.
20. NOVOTNÁ, Eva. Když se řekne cystická fibróza. *Florence*. 2014, **10**(1-2), 4-6. ISSN 1801-464X. Dostupné také z: <http://www.florence.cz/>
21. VANČÍKOVÁ, Zuzana. Respirační onemocnění u dětí. Praha: Maxdorf, 2019. Jessenius. ISBN 978-80-7345-610-8
22. Projevy onemocnění. *Klub cystické fibrózy* [online]. [cit. 2021-3-28]. Dostupné z: <https://klubcf.cz/o-cysticke-fibroze/o-nemoci/projevy-onemocneni/>
23. HLADNÁ, Marcela, Jiřina ZAPLETALOVÁ a Vladimír MIHÁL. Paličkovité prsty (pachyakrie, Hippokratovy prsty). *Pediatric pro praxi*. 2010, **11**(4), 267. ISSN 1213-0494. Dostupné také z: <http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2010/04/14.pdf> bmc10030329
24. HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. Praha: Triton, c2013. ISBN 978-80-7387-674-6.
25. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3240-4.
26. BARTUŇKOVÁ, Staša. *Fyziologie člověka a tělesných funkcí*. Praha: Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1817-3.
27. Diabetes vázaný na cystickou fibrózu. *Klub cystické fibrózy* [online]. [cit. 2021-4-3]. Dostupné z: <https://klubcf.cz/o-cysticke-fibroze/o-nemoci/projevy-onemocneni/diabetes-vazany-na-cystickou-fibrozu/>

28. RACLAVSKÝ, Vladislav, Jan BARDONĚ, Jana PETRŽELOVÁ, et al. Zvýšený záchyt bakteriálních patogenů z dýchacích cest nemocných cystickou fibrózou při prodloužené kultivaci ve vlhké komůrce. *Klinická mikrobiologie a infekční lékařství*. 2016, **22**(1), 40-42. ISSN 1211-264X.
29. Inhalační léčba. *Klub cystické fibrózy* [online]. [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://klubcf.cz/o-cysticke-fibroze/lecba/inhalacni-lecba/>
30. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
31. HALADOVÁ, Eva. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 1996. ISBN 80-7013-393-7.
32. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
33. GROSS, Jeffrey M., Joseph FETTO a Elaine Rosen SUPNICK. *Vyšetření pohybového aparátu: překlad druhého anglického vydání*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-720-8.
34. SALABOVÁ, Ludmila, Simona HÁJKOVÁ a Irena OPATRNÁ NOVOTNÁ. *Mobilizační techniky v oblasti páteře*. V Praze: České vysoké učení technické, 2017. ISBN 978-80-01-06061-2.
35. Využití standardizovaných testů chůze v dětské rehabilitaci: Šestiminutový test chůze (6MWT). *Fyzioterapie, Mgr. Stanislav Machač, Ph.D.* [online]. [cit. 2020-12-18]. Dostupné z: <http://fyzioltna.cz/uncategorized/vyuziti-standardizovanych-testu-v-detske-rehabilitaci/>
36. Six-minute walk test as a determinant of the functional capacity of children and adolescents with cystic fibrosis: A systematic review. *Respiratory Medicine* [online]. 2018, 83-88 [cit. 2020-12-18]. Dostupné z: [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(18\)30053-2/pdf](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(18)30053-2/pdf)

37. ŠVEHLOVÁ, Marie a Eliška ŠVEHLOVÁ. *Plicní rehabilitace a respirační fyzioterapie v domácím prostředí*. Vyd. 2. Praha: Vltavín, 2009. ISBN 978-80-86587-33-2.
38. SMOLÍKOVÁ, Libuše a Miloš MÁČEK. *Respirační fyzioterapie a plicní rehabilitace*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2010. ISBN 978-80-7013-527-3.
39. Míčkování dle Zdeny Jebavé. *Fyzioklinika* [online]. [cit. 2021-2-26]. Dostupné z: <https://www.fyzioklinika.cz/clanky-o-zdravi/mickovani-mickova-facilitace-dle-zdeny-jebave>
40. KRÍŽKOVÁ, Štěpánka, fyzioterapeut, [ústní sdělení]. ON Kladno, Kladno, 10.12.2020.
41. SVOBODA, Tomáš, Milada Luisa ŠEDIVCOVÁ, AMS Úvod do telerehabilitace, [webinář]. 22.2.2021.
42. Metoda DNS. *Dynamická neuromuskulární stabilizace* [online]. [cit. 2021-3-15]. Dostupné z: <https://www.dns-cz.com/metoda-dns>
43. SCHUMACHER, Hermann. Léčebná rehabilitace u cystické fibrosy. Průvodce rehabilitačními technikami pro pacienty, rodiče, fyzioterapeuty a lékaře. Praha: Výbor dobré vůle - Nadace Olgy Havlové, 1998.
44. CHMELAŘOVÁ, Anna, fyzioterapeut, [ústní sdělení]. FN Motol, Praha, 21.10.2020.
45. Frequencer: Využití síly zvuku k účinnému, a přesto jemnému zprůchodnění dýchacích cest. *Almeda: Špičkové a unikátní lékařské přístroje* [online]. [cit. 2021-5-11]. Dostupné z: [https://www.almeda-prague.cz/pdf/aro\\_jip/Brochure\\_Dymedso\\_Frequencer\\_CZ\\_1.pdf](https://www.almeda-prague.cz/pdf/aro_jip/Brochure_Dymedso_Frequencer_CZ_1.pdf)
46. CANTIN, André, Marc BACON a Ywes BERTHIAUME. Mechanical airway clearance using the Frequencer electro-acoustical transducer in cystic fibrosis. *Dymedso* [online]. [cit. 2021-5-7]. Dostupné z: [https://dymedso.com/wp-content/uploads/2018/02/Frequencer\\_study\\_results.pdf](https://dymedso.com/wp-content/uploads/2018/02/Frequencer_study_results.pdf)

47. Covid 19 u CF pacientů. *Klub cystické fibrózy* [online]. [cit. 2021-5-6].  
Dostupné z: <https://klubcf.cz/covid-19-u-cf-pacientu-preklad-ze-stranek-evropske-spolecnosti-pro-cf/>
48. Dymedso's Frequencer clears the air in severe COVID-19 cases. *BioWorld* [online]. [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://www.bioworld.com/articles/501695-dymedsos-frequencer-clears-the-air-in-severe-covid-19-cases>
49. Slaná pusa. *Klub cystické fibrózy* [online]. [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://www.klubcf.cz/slana-pusa/>
50. PLEŠKOVÁ, Jana, Václav KOUCKÝ, Kateřina MEDUNOVÁ, Blanka VLČKOVÁ, Libuše SMOLÍKOVÁ a Petr POHŮNEK. Reflex zone stimulation reduces ventilation inhomogeneity in cystic fibrosis: A randomised controlled cross-over study. *Pediatric Pulmonology* [online]. [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1002/ppul.25350>

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Model regulace toku iontů kanálem proteinu CFTR.....	15
Obrázek 2 - Schematické znázornění dědičnosti cystické fibrózy .....	20
Obrázek 3 - Schamrothovo znamení .....	23
Obrázek 4 - Rozdíly ve stravě u DM a diabetes vázaný na CF .....	28

## 12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Vstupní data .....	46
Tabulka 2 - Vyšetření stoje v modifikacích .....	50
Tabulka 3 - Délka horní končetiny .....	51
Tabulka 4 - Obvod horní končetiny .....	51
Tabulka 5- Délka dolní končetiny .....	52
Tabulka 6 - Obvod dolní končetiny .....	52
Tabulka 7- Obvod hrudníku .....	53
Tabulka 8 - Vyšetření hypermobility .....	53
Tabulka 9 - Dynamické vyšetření páteře .....	54
Tabulka 10 - Vyšetření pohybových stereotypů .....	54
Tabulka 11 - Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity .....	55
Tabulka 12 - Vyšetření svalové síly .....	55
Tabulka 13 - Vyšetření zkrácených svalových skupin .....	56
Tabulka 14 - Výstupní vyšetření - Obvod horní končetiny .....	81
Tabulka 15 - Výstupní vyšetření - Obvod dolní končetiny .....	81
Tabulka 16 - Výstupní vyšetření - Obvod hrudníku .....	82
Tabulka 17 - Výstupní vyšetření - Dynamické vyšetření páteře .....	82
Tabulka 18 - Výstupní vyšetření - Vyšetření pohybových stereotypů .....	83
Tabulka 19 - Výstupní vyšetření - Vyšetření posturální stabilizace a posturální reaktivity .....	83
Tabulka 20 - Výstupní vyšetření - Vyšetření svalové síly .....	84
Tabulka 21 - Výstupní vyšetření - Vyšetření zkrácených svalových skupin ..	85



## 13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 - Flutter mého pacienta .....	106
Příloha 2 - Flutter mého pacienta .....	106
Příloha 3 - The Frequencer - porovnání použití přístroje s mechanickými metodami.....	107
Příloha 4 - Covid - 19 u pacientů s CF v Evropě.....	108



*Příloha 1 - Flutter mého pacienta [zdroj vlastní]*



*Příloha 2 - Flutter mého pacienta [zdroj: vlastní]*



## Klinické důkazy

Srovnání přístroje Frequencer® s dalšími mechanickými metodami zprůchodnění dýchacích cest

Způsob zprůchodnění dýchacích cest	Hrudní fyzioterapie	Jiné prostředky pro zprůchodnění dýchacích cest	Frequencer®
<b>Pravděpodobný mechanismus</b>			
Tok hlenu v důsledku působení gravitace	x		x (při terapii v polohách vleže)
Otevření dýchacích cest zvýšením expiračního tlaku		x	
Rázové vlny procházející hrudníkem způsobují uvolnění hlenu ze stěn dýchacích cest	x		
Rezonanční ohyb vyvolávající primární rezonanci hrudníku v horních dýchacích cestách		x	
Zacílení na jednotlivé oblasti plic	x		x
Rezonanční ohyb objevující se lokálně, místo pouhého vyvolání primární rezonance hrudníku			x
Změna reologických vlastností hlenu mechanickými vibracemi		x	x
Peristaltický tok v cestách vyvolaný podélnými vlnami			x
Klasické akustické proudění v hraniční vrstvě			x
Akustické proudění v hraniční vrstvě sousedící s mechanicky vibrující plochou			x
Akustické proudění vznikající v důsledku působení akustických vln na povrch tekutiny			x
Míchání viskózních tekutin vlnami podporující proudění			x
Faradayova nestabilita způsobující povrchové vlny u maxwellovské tekutiny			x
Prospěšné spojení			x

Zprůchodnění dýchacích cest při použití přístroje Frequencer® u pacientů s CF bylo rovnocenné s použitím tradičních metod CPT.



Mechanical airway clearance using the Frequencer® electro-acoustical transducer in cystic fibrosis (Clin Invest Med 2006; 29 (3): 159–165.)

André M. Cantin, Marc Bacon, Yves Berthiaume

[www.dymedso.com](http://www.dymedso.com)

## Vítejte v evropském projektu COVID-CF

Registry pacientů s cystickou fibrosou napříč Evropou sbírají data o pacientech s diagnosou CF, kteří se nakazili nemocí COVID-19. Evropská společnost pro cystickou fibrosu (ECFS) soustřeďuje a prezentuje dostupné informace o této problematice. Je pravděpodobné, že do registru ještě nebyly nahlášeny všechny případy onemocnění. Protože následující data jsou neúplná a protože počet případů je nízký, nedají se tyto informace použít k přímým klinickým rozhodnutím. Hlubková statistická analýza bude představena a zveřejněna, jakmile to bude možné.

59

pacientů s CF, u kterých  
byl potvrzen COVID-19

52

případů  
zdokumentováno

6

pacientů vyžadovalo  
intenzivní péči

1

zemřel

## COVID-19 u pacientů s CF v Evropě

Registry pacientů s cystickou fibrosou napříč Evropou sbírají data o pacientech s diagnosou CF, kteří se nakazili virem SARS-Cov-2, který způsobuje nemoc COVID-19.

Evropské země, které sdílejí data v registru pacientů (ECFSR) byly vyzvány k nahlášení případů COVID-19 u lidí s potvrzenou diagnosou CF. Níže představujeme anonymizovaná data, která průběžně aktualizujeme.

Uvedená data jsou předběžná a neúplná. Mohou se s časem měnit a počet případů je nízký. Proto by se na těchto informacích neměla zakládat žádná přímá klinická rozhodnutí.



10 zemí s nahlášeným případem

59 nahlášených případů celkem

52 případů zdokumentováno



1 zemřelý

16 nakažených

23 zotavených

7 neuvedeno



25 mužů

27 žen