

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Ústav speciálněpedagogických studií

Diplomová práce

Mgr. Zuzana Uhrinová

Účinek vibroakustické terapie u žáků s vícečetným postižením

Olomouc 2022

Vedoucí práce: doc. Mgr. Jiří Kantor Ph.D.

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracovala samostatně, za pomoci literatury a pramenů, uvedených v referenčním seznamu.

V....., dne

Podpis

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce doc. Mgr. Jiřímu Kantorovi Ph.D. a Mgr. Zdeňku Vilímkovi za rady a odborné vedení při zpracování diplomové práce. Také děkuji Ivě Lihové a Kateřině Nárové za odborné vedení v oblasti fyzioterapie.

Dále bych chtěla poděkovat celé své rodině za jejich psychickou a materiální podporu při tvorbě této práce.

Obsah

Úvod	6
1 Vibroakustická terapie	7
1.1 Účinky vibroakustická terapie (VAT)	9
1.2 Podmínky pro realizaci VAT	11
1.3 Vibroakustická terapie v muzikoterapii	12
2 Pomůcky pro vibroakustickou terapii v kontextu výzkumu a aplikací ve speciální pedagogice	14
2.1 Rehabilitační vibrační lůžko VIBROBED®	15
2.2 Výzkum ve vibroakustické terapii – aplikace v oblasti speciální pedagogiky	16
3 Vícečetné postižení	21
3.1 Terminologie a klasifikace	21
3.2 Mentální postižení u žáků s vícečetným postižením	23
3.3 Tělesná postižení u osob s vícečetným postižením	25
3.3.1 Dětská mozková obrna	26
3.3.1 Spasticita	27
Praktická část	31
4 Metodika případových studií	32
4.1 Setting – popis muzikoterapeutického ateliéru	33
4.2 Účastníci výzkumu	35
4.2.1 Případ 1	36
4.2.2 Případ 2	37
4.3 Intervence	39
4.4 Metody sběru dat	43
4.5 Metody vyhodnocení dat	48
5 Analýza dat	49
5.1 Analýza dat – variabilita srdeční frekvence	49

5.1.1 Analýza vstupních rozdílů mezi pretestem a posttestem v rámci skupin v pozicích stoj a leh.....	49
5.1.2 Analýza vstupních rozdílů mezi třemi skupinami v pozicích ve stoje a vleže ...	53
5.2 Analýza dat – vyhodnocení měření Ashworthovou škálou	56
5.3 Vyhodnocení hypotéz	58
6 Diskuse	59
Závěr.....	62

Seznam Obrázků

1. Rehabilitační vibrační lůžko (Interní galerie Vibrobed)
2. Externí řídicí modul (Interní galerie Vibrobed)
3. Vibrobed, jak to funguje (Zdeněk Vilímek)
4. VLV LAB (www.albertov.cz)
5. VLV Scope (www.albertov.cz)
6. Foto Muzikoterapeutický ateliér (Interní galerie)
7. Foto Muzikoterapeutický ateliér s Vibrobedem (Interní galerie)
8. Ukázka z měření (Interní galerie)
9. RR intervaly v celém vzorku (v sekundách) a jejich část, která je analyzována (např. pretest – sed/leh)
10. Odchytky RR intervalů od křivky trendu hodnot (v sekundách)

Seznam tabulek

1. Ashworthova škála (z vlastní galerie)
2. Modifikovaná Ashworthova škála (Radomski et al., 2008)
3. Ashworthova škála (z vlastní galerie upravená)
4. výsledky měření Ashworthova škála (z vlastní galerie)
5. Popis kompozic (z vlastní galerie)
6. Analýza rozdílů pretestu a posttestu v pozicích stoj a leh u případu 1
7. Analýza rozdílů pretestu a posttestu v pozicích stoj a leh u případu 2
8. Deskriptivní statistika pro analýzu vstupních rozdílů mezi třemi skupinami v pozicích ve stoje a vleže
9. Deskriptivní statistika pro analýzu statických rozdílů mezi třemi skupinami v pozicích ve stoje a vleže
10. Deskriptivní statistika pro analýzu vstupních rozdílů mezi třemi skupinami v pozicích ve stoje a vleže
11. Kruscal-Wallisův test

Úvod

Svět kolem nás je složen ze zvuků a vibrací. Naše tělo vydává zvuky, pulzaci, doslova vibruje. Není divu, že je nám hudba spolu s vibracemi věrným společníkem v každodenním životě. Člověk přijímá informace především svými smysly, dokonce i ve spánku zpracováváme zvukové informace. Z historie víme, jak je zvuk pro člověka nesmírně důležitý a že stal se rozhodující pro přežití. Výrazně přispěl k rozvoji lidstva a je považován za jeden z nejdůležitějších komunikačních prostředků. Kromě původního účelu dorozumět se a díky tomu přežít, případně odehnat zlé síly, získal postupně mnoho dalších funkcí. Funkce zvuku v životě dnešního člověka jsou například estetické nebo léčebné.

Dlouhodobě pracuji s žáky s vícečetným postižením, jako pedagog a zároveň jako muzikoterapeut. Při práci v rámci muzikoterapie využívám hru na hudební nástroje a reprodukovanou hudbu. Nedílnou součástí našich aktivit je využití vibrací. Žáci vnímají vibrace hudebních nástrojů, na které společně hrajeme, vibrace rezonančního lůžka nebo vibračního pódia, ve kterém jsou zabudované reproduktory. Vibrace přenáší fyzický prožitek z reprodukované hudby. Vliv vibrací je možné popsat i změřit.

Vibroakustická terapie je tradičně považována za receptivní typ muzikoterapie na základě somatosenzorické stimulace. Využívá pulsní, sinusový, nízkofrekvenční zvuk, který je produkován speciálně navrženou postelí nebo židlí. Dnes je již vibroakustická terapie vnímána jako multimodální terapeutický a léčebný přístup.

Terapie pomocí nízkofrekvenčního zvuku (v kombinaci s hudbou) se začala rozvíjet v 80. letech 20. století v důsledku klíčových výzkumů Olava Skilleho v Norsku a výzkumů, který provedl Tony Wigram v Anglii, Chesky a Michel v USA, Lehtikoinen ve Finsku a další autoři. Koncept použití vibrací jako formy léčby se datuje dlouho před těmito výzkumy a v různých formách byl aplikován různými zdravotnickými profesemi, jako například fyzioterapeuty a ergoterapeuty při léčbě různých onemocnění.

Cílem této diplomové práce je popsat a zhodnotit účinky vybraného relaxačního programu vibroakustické terapie na variabilitu srdeční frekvence a zmírnění svalového napětí u žáků s vícečetným postižením, s primární diagnózou dětská mozková obrna (DMO). Pomocí měření funkcí autonomního nervového systému a svalového tonu očekávám, že získáme data o účinku vibroakustické terapie na organismus dvou žáků s vícečetným postižením, neboť těchto dat je doposud nedostatek.

1 Vibroakustická terapie

Vztah mezi člověkem a zvukem je velmi niterný, ovlivňuje vývoj každého lidského jedince jak fyzicky, tak i psychicky. Lidé obvykle rádi vytvářejí a naslouchají takovým zvukům, které jsou příjemné, líbivé, estetické. Hudba je umění kombinovat zvuky způsobem příjemným pro naše ucho. O hudbě můžeme mluvit už od pravěku, kdy ale hudba neměla funkci estetickou, ale spíše magickou. Zpěvem se lidé snažili zahnat temné síly, nemoci nebo přivolat úspěch v lovu. Skrze hudbu se člověk propojoval s nadpřirozenými silami, hudba byla významnou součástí rituálů. Dodnes je hudba nezastupitelná v léčitelských ceremoniích přírodních národů. Jedná se o prastarou historii vztahu mezi člověkem a zvukem, která vypovídá o tom, proč má hudba tak důležitou roli.

Hudba společně s nízkofrekvenčním zvukem je využívána také ve vibroakustické terapii. Vibroakustická terapie (VAT) je obecný termín označující použití nízkofrekvenčního zvuku, který vytváří tělesné vjemy vibrace, dále hudby, zvuků (např. přírody) pro terapeutické účely. Je také definována jako metoda muzikoterapie nebo se objevuje ve spojení s psychoterapeutickou intervencí. Muzikoterapeut provádí intervenci, která zahrnuje použití hudby a vibrací ze specifických klinických důvodů k dosažení terapeutických cílů. VAT je považována za receptivní přístup, protože klient nebo pacient nemá žádnou aktivní roli při tvorbě hudby. Produkovaná hudba spolu s pulzním sinusovým nízkofrekvenčním zvukem má být terapeutickým činitelem.

Vibrace

Základním kamenem, se kterým pracuje vibroakustická terapie, jsou vibrace. Pojem vibrace vyjadřuje kmitavý rytmický pohyb hmotných těles, jehož jednotlivé body oscilují kolem rovnovážné pozice. Vibrace jsou charakterizovány frekvencí neboli kmitočtem a zrychlením. (Paráková et al.,2008)

Lidské tělo je neustále v kontaktu s rozmanitými druhy vibrací. Jedná se o vibrace z prostředí, například při jízdě na kole, v autě nebo v jiných dopravních prostředcích. S vibracemi se setkáváme i při stavebních pracích, při práci s vibrujícími nástroji. Lidské tělo je určitou mechanickou soustavou vykazující řadu rezonančních frekvencí. Reakce organismu na účinek vibrací je závislá hlavně na délce působení, směru a intenzitě vibrací a je ovlivněna mnoha dalšími okolnostmi. Vnímání vibrací lidským organismem je komplexní

vjem, zprostředkovaný hierarchií receptorů a dalších struktur i funkčních systémů nervového aparátu (Pavlů, Strachotová, 2011).

Skille uvádí, že z akustického hlediska rezonují různé partie lidského těla nejvíce v rozmezí 40 až 80 Hz, které je hlavním frekvenčním rozmezím vibroakustické terapie (Skille 1991).

Zařazení a definice VAT

Vibroakustická stimulace (VAS) či vibroakustická terapie (VAT) je definována jako „*použití sinusoidálních, nízkofrekvenčních zvukových vln v rozmezí 30-120 Hz, které jsou smíchány s hudbou a určeny k terapeutickým účelům*“ (Wigram, 1996, str. 36).

Vibroakustická terapie (VAT) je také považována za druh relaxační metody, která využívá nízkofrekvenčních vibračních vln. Jedná se o spojení vibrací spolu s akustickým zvukem. VAT vznikla na základě experimentu norského lékaře Skilleho, který myšlenku rehabilitačního využití nízkofrekvenčního zvuku realizoval prostřednictvím vibroakustické jednotky. Jedná se o technologii, která jako první zprostředkovala indukci vln o různém frekvenčním rozsahu.

Zvukové vibrace využívané pro zdravotní účely byly aplikovány téměř současně ve Spojených státech a Skandinávii okolo roku 1970. Na začátku 80. let vyvinul Olav Skille, norský pedagog a terapeut, vibroakustickou židli, která pracovala se specifickými nízkými frekvencemi (Boyed-Brewer, 2004).

Byron Eakin ve Spojených státech pokračoval v distribuci mnoha modelů, jako jsou vibroakustická křesla nebo matrace, které pracují na principu vysokofrekvenčních zvuků využívajících jednu frekvenci (Boyed-Brewer, 2004).

Podle Skilleho VAT má možnosti využití i pro další profese, jako například pro fyzioterapeuty, psychology, psychiatry, lékaře, homeoterapeuty nebo chiropraktiky (Skille, 1989).

Další formou vibroakustické terapie je psychoakustika. Je to systém, který navrhl Petri Lehtikoinen, výzkumný pracovník, lektor muzikoterapie a speciálního vzdělávání na Helsinské univerzitě. Psychoakustika využívá rytmicky pulzující nízkofrekvenční zvuk naprogramovaný pomocí počítače tak, aby rezonoval v určitých oblastech těla (Boyed-Brewer, 2004).

Koncem 80. let byl proveden výzkum s využitím kvantifikovaných mechanických vibrací prostřednictvím hudebního vibračního stolu, který dodával měřené vibrace a monitoroval frekvence a amplitudy přijímané ve specifických částech těla, který navrhl Kris Chesky (Boyed-Brewer, 2004).

Na trhu se stále objevují nové modely vibračních pomůcek. V současné době jsou nejčastěji používané Eakinovy modely, které jsou dostupné celosvětově.

Několik studií předložilo přesvědčivé důkazy o tom, že vibroakustická hudba je dobře využitelný terapeutický nástroj. Existuje však mnoho proměnných, a to zejména pokud jde o typ použitého zařízení, použitou frekvenci nebo hudbu a metodiku (Boyed-Brewer, 2004).

1.1 Účinky vibroakustická terapie (VAT)

Vibroakustická terapie má celou řadu pozitivních účinků na lidský organismus. Nízkofrekvenční vibrace používané při vibroakustické terapii mají fyziologický, psychický a relaxační účinek (Skille, 1989).

Mezi významné účinky VAT se řadí: snížení svalového tonu, zvýšení rozsahů pohybů, redukce bolesti, redukce stresu, která je pro tuto práci obzvláště směrodatná. Zkušenosti terapeutů jednoznačně prokazují, že aplikace VAT ovlivňuje vnímání vlastního těla a ovlivňuje také psychiku člověka. VAT má vliv na parasympatický nervový systém, který ovlivňuje psychické i tělesné symptomy. Při aplikaci dochází k fyziologickým reakcím, které lze pozorovat na úrovni činnosti srdce, respirace, sekrece vnitřních žláz, metabolismu, motorických reakcí a percepce. Tyto fyziologické reakce jsou neodmyslitelně spojovány se stavem tělesné i duševní relaxace, ovlivňují psychický stav člověka a jeho emocionální stabilitu.

Olav Skille v 80. letech 20. století vyvinul terapeutický model, který využívá léčebných účinků pulzujících tónů nízké frekvence. Tento terapeutický model používá sinusoidální nízkofrekvenční zvukové vlny v rozmezí 30-120 Hz, které jsou propojeny s hudbou a určeny k terapeutickým účelům. Jedná se o uznávanou technologii, která, jak již bylo výše zmíněno, využívá zvuk ve slyšitelném rozsahu k vytváření mechanických vibrací, které se aplikují přímo na tělo. Tato technologie pracuje s reproduktory umístěnými v matracích, židlích, křeslech, stolech či měkkém nábytku tak, aby poskytla fyziologický a zvukový zážitek (Boyd-Brewer & McCaffrey, 2004).

Výzkum vibroakustiky a její aplikace ukázal, že se jedná o nefarmakologickou neinvazivní terapii, která snižuje bolest a symptomy nemoci, vyvolává relaxaci a pomáhá při rehabilitačních procesech.

Začátky vibroakustické terapie spočívaly převážně v úsilí k navození relaxace u spastických svalových poruch. S postupem času a s přibývajícimi výzkumy a výzkumnými závěry byla terapie rozšířena i na další typy poruch (BoydBrewer & McCaffrey, 2004).

Aplikace vibroakustické terapie byly založeny na empirických zkušenostech, jelikož vědecká objektivizace této metody má stále jisté rezervy. Byla vytvořena pásma nízkofrekvenčního rozsahu na základě klinických zkušeností. Podle těchto pásem lze identifikovat příslušné frekvence vhodné pro terapii konkrétních zdravotních problémů (Skille, 1991).

První seriózní výzkumy zaměřené na VAT, zejména studie Wigrama (1996), pomohly prostřednictvím klinických studií prokázat pozitivní účinek aplikace nízkofrekvenčního zvuku u různých patologických stavů. Podle Wigrama (1996) je lze rozdělit do pěti hlavních oblastí:

- **bolestivé stavy** (migrény, fibromyalgie, revmatismus, menstruace, koliky...),
- **svalové potíže** (centrální obrny, roztroušená mozkomíšní skleróza, Rettův syndrom...),
- **plicní potíže** (astma, cystická fibróza, plicní emfyzém, metachromatická leukodystrofie...),
- **obecné somatické problémy** (vysoký krevní tlak, zhoršená cirkulace krve, pooperační rekonvalescence, potíže způsobené stresem...),
- **psychosomatické poruchy** (nespavost, úzkostné a depresivní poruchy, sebepoškozující chování, autismus a pod...).

Jak již bylo výše zmíněno, mezi základní efekty vibroakustické terapie patří efekt spasmolytický a svalově relaxační. Tento efekt se projevuje zvýšením rozsahu pohybů, snížením svalového tonu a svalové spasticity. Výhodou je také smyslová stimulace u pacientů s vícečetným postižením. Skille do roku 2001 s dalšími terapeutky prováděl výzkum u dětí, které měly těžké fyzické a mentální postižení. Z výsledků tohoto výzkumu bylo

patrné, že snížení svalového napětí přináší velké množství výhod pro celkový stav dítěte (Boyd-Brewer & McCaffrey, 2004).

Účinnost vibroakustické terapie byla doposud posuzována především pomocí rozsáhlých zkušeností z praxe. Výzkumy prokázaly účinnost vibroakustické terapie v souvislosti s osobami se speciálními potřebami a různými zdravotními problémy (Wigram, 1996). Další autoři uvádějí také pozitivní vliv vibroakustické terapie na stres, což vyplývá z pozorovaných účinků VAT na autonomní nervový systém (Skille, 1989). VAT ovlivňuje také puls a krevní tlak (Koike et al., 2012), úzkost (Wigram, 1996) nebo subjektivní vnímání stresu (Ahonen et al., 2012).

Důvody, proč má vibroakustická terapie pozitivní účinky, shrnul Brewer (2004) takto:

- VAT vyvolává relaxační reakci a současně má přínos pro jednotlivé symptomy (snížení únavy, bolesti hlavy, nevolnosti, deprese),
- VAT stimuluje tělesnou schránku člověka a vytváří neuronální inhibici bolesti,
- VAT může pomáhat čistícím mechanismům v buňkách, které mohou mít pozitivní vliv na zdraví a boj proti nemoci.

Z výše uvedeného výčtu vyplývá, že vibroakustická terapie může mít širokou škálu využití jak v oblasti léčby fyziologických a psychických obtíží, tak i jako forma pro navození relaxace.

1.2 Podmínky pro realizaci VAT

Vibroakustická terapie je proces, při kterém pacient leží nebo sedí na vibroakustickém zařízení a zažívá vibrace zvuků a hudby v celém těle. Aby mohla vibroakustická terapie probíhat, je zapotřebí dodržovat určité zásady a vytvářet vhodné podmínky.

Je třeba zabezpečit vhodné prostředí, které zajistí klid, osvětlení, izolaci a pohodlí, nezbytné pro vytvoření prostředí s malým rozptýlením. Dále je vhodné použití polštáře či přikrývky (Boyd-Brewer, 2004). Mělo by jít o samostatnou místnost s jedním vstupem s možností větrání. Tato místnost by měla navozovat pocit volného a měkkého prostoru, bez prvků, které by poutaly klientovu pozornost, a tím rušily vzájemný kontakt a proces terapie. Při pobytu v takové místnosti, by nás měly zaplavovat pocity klidu a bezpečí. Je dobré, aby bylo možné ovládat intenzitu osvětlení. V místnosti by se mělo nacházet další vybavení, jako jsou

deky, polštáře a další polohovací pomůcky. Může se jednat například o relaxační místnost, multisenzorickou místnost nebo o muzikoterapeutický ateliér.

Vibroakustická terapie je závislá na použitém vybavení, účinnosti hudby a také na zdravotním stavu pacienta. Vědci experimentovali s doporučenými časovými délkami 10 minut až 45 minut. Při určování délky terapie jsou důležité také fyzické proporce pacienta. Drobným, menším lidem mohou spíše vyhovovat kratší sezení. Nebyl však proveden žádný přesvědčivý výzkum k ověření této teorie (Boyed-Brewer, 2004).

Při aplikaci vibroakustické terapie existuje několik univerzálních principů a zásad ohledně výběru a použití hudby. Používají se různé hudební nahrávky, ale také ambientní zvuk (Boyed-Brewer, 2004) nebo nízkofrekvenční zvuk, bez jakékoliv doprovodné stimulace (Campbell et al., 2019). Pro výběr hudby existuje několik principů, které shrnul Wigram (1996). Mezi tyto principy patří preference instrumentální méně známé hudby, což však neplatí u osob s výraznými kognitivními deficity.

Vlastnosti hudby, které je třeba vzít v úvahu:

- Vysoké frekvence obvykle vyvolávají u klientů napětí, zatímco nízké frekvence navozují relaxaci.
- Hudba se silnými rytmickými rytmy potenciálně vyvolává energii a aktivitu.
- Rytmicky neutrální hudba v pomalejších tempech může navodit klid.
- Hlasitá hudba (vysoká amplituda) vyvolává vzrušení a vědomí, zatímco tichá, klidná hudba má tendenci uklidňovat, tichá klidná hudba navozuje klid a relaxaci.

Takových zobecnění je mnoho, nepochybně se mohou vyskytnout výjimky. V rámci běžné populace se mohou reakce lišit a tyto obecné principy nemusí vždy platit (Grocke, Wigram, 2007).

1.3 Vibroakustická terapie v muzikoterapii

Muzikoterapii je možné definovat jako použití hudby nebo hudebních elementů, například různé zvuky, rytmy, melodie, nebo harmonie, kvalifikovaným muzikoterapeutem pro klienta nebo skupinu. Jejím účelem je ulehčit a rozvinout komunikaci, vztahy, učení, pohyblivost, sebevyjádření, organizaci a jiné cíle za účelem naplnění tělesných, emocionálních, mentálních, sociálních a kognitivních potřeb. Muzikoterapeut usiluje o rozvinutí schopností nebo také o navrácení funkcí jedince tak, aby mohl dosáhnout lepší intrapersonální nebo interpersonální integrace a následně také vyšší kvality života prostřednictvím prevence,

rehabilitace nebo léčby. Terapeutický cíl je nepochybně stejně důležitý i v jiných expresivních terapiích, jakož i v psychoterapii samotné. Metody, které nám pomáhají k vymezenému cíli dojít, představují specifičnost té či oné expresivní terapie. Muzikoterapie tedy využívá prostředky zvukové a hudební, které explicitně vedou k dosažení terapeutického záměru (Lipský 2009).

Při aplikaci vibroakustické terapie jako metody receptivní muzikoterapie je důležité zdůraznit, že intervence vyžaduje terapeutický přístup a terapeutické dovednosti muzikoterapeuta. Procedury popsané v této kapitole se spoléhají na formu vibroakustické terapie, kde je hudba kombinována s pulzními sinusovými nízkofrekvenčními tóny pro dosažení terapeutického účinku. Tato kombinace nízkofrekvenčních zvukových vibrací použitá společně s různými formami hudby je považována za přístup s potenciálem pro širokou oblast použití. Současné výzkumy ukazují, že terapie VAT je systematickou formou intervence, která vyžaduje terapeutický vztah mezi terapeutem a pacientem a zahrnuje hudbu. Splňuje tedy kritéria, která mají být kategorizována jako hudební forma terapie. (Bruscia, 1998) V rámci muzikoterapie lze zařadit vibroakustickou terapii do metody terapeutického poslechu hudby, konkrétně pak jako techniku somatického poslechu.

Somatický poslech

Jde o poslech hudby za použití vibrací zvuků a hudby v různých formách. Cílem je ovlivnit tělesné vnímání klienta.

Bruscia rozlišuje následující typy somatického poslechu:

- prostoupení – vyvolává určitou synchronii mezi vibracemi, zvuky nebo hudbou v tělesných odpovědích klienta,
- rezonance (tónování) – použití vibrací, zvuků nebo hudby k rozvibrování části těla klienta, vytváření shodných vibrací mezi tělem a hudebními podněty,
- hudební biofeedback hudby poskytuje sluchovou zpětnou vazbu týkající se autonomních tělesných funkcí,
- vibroakustická hudba – tělesné vnímání vibračních frekvencí při poslechu hudby

(Bruscia, 1998).

2 Pomůcky pro vibroakustickou terapii v kontextu výzkumu a aplikací ve speciální pedagogice

Tato kapitola obsahuje stručný výčet různých modelů vibroakustických jednotek. Podrobněji bude popsána vibroakustická jednotka, která byla vyvinuta v České republice. Základní složkou je právě vibrační jednotka. Tato jednotka se vyskytuje většinou ve formě speciálně konstruovaného lůžka či židle, která má v sobě zabudovány tzv. impulzní jednotky (SU – Signal Units). Funkcí těchto jednotek je zprostředkovávat vibrace do těla pacienta. Impulzy jsou do těla osoby vedeny skrz podložku nebo matraci, která je součástí lůžka nebo židle. Součástí jednotky je také stereo zesilovač s minimálně dvěma kanály, z nichž musí mít každý výstupní kapacitu minimálně 60 Wattů a musí být schopen obsáhnout frekvenci 30 Hz. Dále pak obsahuje zvukový výstup, například kvalitní sluchátka nebo stereofonní reproduktory. Poslední neméně důležitou součástí jsou speciálně navržené zvukové a hudební nahrávky, které se kombinují s vibracemi.

V současné době existuje několik modelů vibračních zařízení, které se pro vibroakustickou terapii používají. Většina těchto zařízení byla vyvinuta v severských a pobaltských zemích (Norsko, Finsko nebo Estonsko), dále také v Severní Americe nebo také v České republice. Například: Fyziakustická židli Lehikoinena (Finsko), Hudební vibrační stůl (USA), music vibration table (MVT), Pomůcky typu Somatron (USA), HealBED (Estonsko), Multivid (Norsko), Taokofon (Finsko). V české republice byl vyvinut model vibroakustické jednotky Vibrobed.

2.1 Rehabilitační vibrační lůžko VIBROBED®



Obrázek č.1 Rehabilitační vibrační lůžko (interní galerie Vibrobed)

Jedná se o moderní technologickou inovaci vibroakustické jednotky, která je specifickým typem rehabilitačního vibračního lůžka. Tato technologie byla v první verzi (funkční prototyp) finalizována po tříletém vývoji v roce 2018. Autory jsou Zdeněk Vilímek a Petr Švarc. VIBROBED® se skládá z dřevěné konstrukce, nízkofrekvenčních elektrodynamických měničů, řídicího modulu (nízkofrekvenčního generátoru a hudebního zesilovače) a sluchátek. Prostřednictvím nastavení druhu a intenzity vibrací jsou zvukové a hudební podněty přenášeny do dřevěné podložky a čtyř tělesných zón (lýtka, stehna, bedra, lopatky) a prostřednictvím sluchátek také do uší stimulované osoby. Tím působí na fyzický a psychický stav člověka.

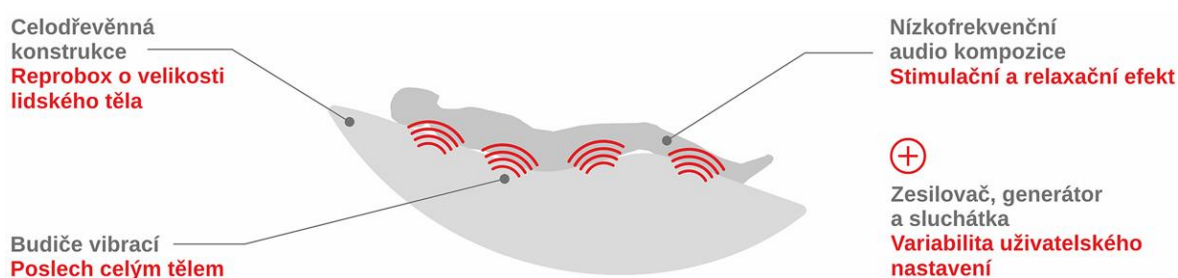
Externí řídicí modul



Obrázek č.2 Externí řídicí modul (Interní galerie Vibrobed)

Externí řídicí modul, který tyto vibrace přenáší, je vybaven autorskou zvukovou a hudební baterií, která je syntézou nízkofrekvenčních vln (sekvenčně dávkovaných a specificky přenášených 20-100 Hz) a rozmanitých zvukových a hudebních podnětů.

Tato baterie pracuje se třemi několikaminutovými kompozicemi, které cíleně ovlivňují biorytmickou pulzaci – od klidového, přes excitovaný, po hluboce relaxovaný stav. Celková délka intervence trvá cca 20 minut. Součástí zesilovače je generátor zvukových vln s širokou škálou možností amplitudové a frekvenční modulace, který je klíčový pro základní výzkum v oblasti působení nízkofrekvenčního zvuku na lidský organismus. (www.vibrobed.eu)



Obrázek č.3 Jak funguje Vibrobed (Zdeněk Vilímek)

2.2 Výzkum ve vibroakustické terapii – aplikace v oblasti speciální pedagogiky

Podle vymezení J. Pipekové je speciální pedagogika „zaměřena na teorii a na praxi výchovy, vyučování a vzdělávání dětí, mládeže a dospělých se speciálními potřebami z důvodu somatického, sensorického, mentálního, řečového nebo psychosociálního defektu, poruchy nebo omezení či jejich kombinace.“ (Pipeková, 2006, s. 95) Předmětem speciální pedagogiky je „zdravotně, eventuálně sociálně znevýhodněná osoba, která potřebuje podporu v oblasti výchovy, vzdělávání či při pracovním a společenském uplatnění.“ (Pipeková, 2006, s. 96) V této kapitole bude představeno několik výzkumů týkajících se VAT, které jsou zaměřené na aplikaci v oblasti speciální pedagogiky, na děti a mládež s různým postižením a jejich výsledky. Vzhledem k tématu praktické části se zaměříme především na osoby s tělesným a vícečetným postižením.

Jako příklad může sloužit experimentální studie (Hoem-Kvam, 1997) zkoumající vliv léčby hudbou a vibroakustickými (nízkofrekvenčními) vlnami na osoby s dětskou mozkovou obrnou (dále jen DMO) ve věku dvacet sedm až čtyřicet osm let po dobu devíti týdnů. Rozsah jejich jemných i hrubých svalových pohybů byl zaznamenáván na videozáznam. Rozdíly stavu před experimentem a po něm však nebyly nijak významné. Jedinci s DMO vibroakustické ošetření považovali za příjemné a jen někteří vykazali krátkodobé zlepšení. Neexistoval jednoznačný důkaz podporující zprávy o příznivých účincích vibroakustického ošetření. Je nutný další výzkum za účelem identifikace kritérií pro výběr klientů, kteří mohou mít prospěch z léčby.

Využití VAT bylo také zkoumáno v terapeutickém centru Voluntas v Belgii u čtrnáctiletého chlapce s mentálním a zrakovým postižením (Wigram et al., 1997). Byla použita frekvence 42 Hz. Vibroakustická sezení trvala 20 minut, po nich následovala aktivní ortopedagogická muzikoterapie, která trvala 50 minut. Po prvních šesti sezeních nebyly nezaznamenány žádné okamžité ani pozoruhodné změny v chování chlapce. Během této relace se však chlapec aktivně zapojil do ortopedagogické muzikoterapie. Činnosti trvaly jednoznačně déle a intenzivněji. Při krátkých aktivitách snáze udržel pozornost, a to hlavně kvůli uvolněnějšímu postoji a nižšímu svalovému tonu. Svalové napětí v horní části těla bylo při lekcích stále přítomno, bylo však výrazně nižší. Za pozornost stál také fakt, že chlapec se choval méně napjatě. Po jednom roce byla VAT ukončena. Od té doby je jeho svalový tonus nižší, než tomu bylo před VAT. Komunikační a motorické dovednosti zůstaly na stejné úrovni bez pozorovaného zlepšení (Wigram et al., 1997).

V již zmiňovaném terapeutickém centru Voluntas v Belgii byla VAT poskytnuta také 24letému chlapci s poruchou autistického spektra jako pomoc při problémech s napětím (Wigram et al., 1997). Během prvního setkání byl chlapec velmi napjatý a rigidní. Pro tohoto klienta byla vybrána přirozená klidná hudba v originální verzi. Byla zvolena frekvence 52 Hz. Chlapcovo stereotypní chování projevující se pohyby prstů a šklebením se, (což je obvyklé, když je napjatý), téměř zmizelo po šestém sezení VAT. Během aktivní hudební terapie se jeho poněkud stereotypní, rigidní hraní na xylofon jemně změnilo, chlapec objevoval zejména použití nových tónů; to bylo patrné po čtrnácti týdnech VAT. Po devatenácti sezeních VAT se chlapec dokázal více otevřít a lépe se přizpůsobit vzniklým

situacím. Podařilo se mu změnit některé ze svých velmi pevných a rigidních vzorců tvorby hudby. Stal se uvolněnějším a pohotovějším. Je možné, že tato změna byla způsobena alespoň částečně VAT. Zvýšená flexibilita a expresivita se projevila nejen v průběhu MT, ale také v denním centru a doma. Zlepšení úrovně relaxace bylo podnětem, který mu pomohl zbavit se strachu ze ztráty kontroly (Wigram et al., 1997).

Další studie (Lundqvist, 2008) testovala účinky VAT na sebepoškozující, stereotypní a agresivní destruktivní chování u dvaceti jedinců s poruchami autistického spektra a s vývojovým postižením. Účastníci byli náhodně rozděleni do dvou skupin na základě randomizovaného kontrolovaného hodnocení. První skupina se účastnila 10–20minutových zasedání s vibroakustickým zpracováním hudby po dobu 5 týdnů. Poté byla druhá skupina v následujících 5 týdnech léčena stejným způsobem. Chování bylo hodnoceno pomocí inventáře problémů chování u všech účastníků před léčbou poté, co první skupina ukončila léčbu, a znovu poté, co dokončila léčbu druhá skupina. Asistenti, kteří klienty doprovázeli, hodnotili po každé návštěvě chování v různých stupních. Kromě toho byla sezení nahrávána na videokazetu a analyzovány každou minutu z hlediska náročného chování. Výsledky ukázaly, že vibroakustická hudba snížila u účastníků sebepoškozující, stereotypní a agresivní destruktivní chování. Výsledky navíc naznačily, že účinek vibroakustické hudby byl do jisté míry závislý na diagnóze účastníků (Lundqvist, 2008).

Účelem další studie bylo zjistit vliv vibrační terapie na léčbu bolesti zad u adolescentů (Dudoniene, 2016). Celkem čtyřicet adolescentů ve věku třinácti až osmnácti let bylo náhodně rozděleno do dvou stejných skupin (cvičení: kontrolní skupina; cvičení a vibroakustická terapie: vibroakustická skupina) a zúčastnilo se 3týdenního programu fyzioterapie pro léčbu bolesti zad. Účastníci obou skupin provedli stejný cvičební program pětkrát týdně. Účastníci vibroakustické skupiny byli kromě cvičení také léčeni speciální vibrační židlí nastavenou na frekvenci 4–8 Hz pro relaxaci. Hudba byla slyšet přes sluchátka. K hodnocení bolesti zad před relací a po skončení relace byly použity standardní testy (index Oswestryho postižení a škála vizuální analogové bolesti) pro sledování změn. Intenzita bolesti v zádech se po intervenci v obou skupinách statisticky významně snížila, avšak při léčbě bolesti zad u adolescentů nebyly zaznamenány žádné významné rozdíly.

Výzkum u dětí s mozkovou obrnou v Číně byl zaměřen na vliv vibroakustické terapie s hudbou pěti prvků (hudba Jiao z Five Elements) na svalový tonus dětí. Do výzkumu bylo zařazeno 90 dětí se spastickou dětskou mozkovou obrnou. Děti byly rozděleny do tří skupin po 30. Mezi skupinami dětí nebyl před léčbou žádný významný rozdíl ve věku a pohlaví, stejně tak ve svalovém tonu dolních končetin a ROM – kyčlí, kolen a kotníků. ($P > 0,05$). Skupiny byly označeny jako konvenční terapeutická skupina, poslechová skupina a vibroakustická skupina. Konvenční skupina byla léčena fyzikální terapií, masáží a vodoléčbou čínské medicíny. Poslechová skupina byla ošetřena poslechem hudby Jiao, navíc ke klasické terapii. Vibroakustická skupina byla léčena vibroakustickou terapií. U poslechové a vibroakustické skupiny terapie trvala 30 minut denně po dobu 20 dnů. Hodnocen byl svalový tonus a rozsah pohybu (ROM) kyčlí, kolen a kotníků před a po léčbě. Výsledky: po ošetření došlo ke snížení svalového tonu v poslechové i ve vibroakustické skupině ($P < 0,05$). ROM kyčlí, kolen a kotníku se zlepšila pouze ve vibroakustické skupině ($P < 0,05$) (Liu, Zhang, Zhao, 2013).

V České republice bylo provedeno několik studií jako součást kvalifikačních prací Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. Ve studii Nekardové (2020) byl zkoumán účinek nízkofrekvenčního zvuku na autonomní nervový systém, na subjektivní percepci stresu a emocionální stav účastníků studie. V této práci byla vyhodnocována data pouze ze dvou setkání, která se týkala experimentu na vibračním rehabilitačním lůžku Vibrobed (realizováno v prostorách Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci), a ze setkání s kontrolou (měření proběhlo za obdobných podmínek bez intervence s nízkofrekvenčním zvukem). Záměrem tohoto experimentu bylo rozpracovat výsledky, na jejichž základě bude možné v budoucnu vytvořit protokol pro výzkumnou studii u účastníků s různými typy speciálních potřeb. V této práci byly prezentovány pouze výsledky dotazníkových testů, neboť vyhodnocení variability srdeční frekvence (HRV) ještě nebylo v době odevzdání práce hotové.

Výzkumné šetření přineslo řadu zajímavých a přínosných informací, které mohou mít vliv na interpretaci výsledků: Náladu účastníků během intervencí se změnila minimálně. Přesto většího rozdílu mezi náladami dosáhla kontrolní intervence (Nekardová, 2020).

Výzkum Vítkové podobného zaměření měla za cíl posoudit vliv neinvazivní relaxační metody VAT na vybrané ukazatele, jimiž byly hodnoty krevního tlaku a pulsu, míra stresu, svalové napětí a emocionální ladění. Probíhal za pomoci vibračního lehátka, které fungovalo na bázi vibračního vlnění 45 Hz. Terapie byla doprovázena relaxační hudbou. Terapie VAT probíhala buď jako relaxační metoda s vibracemi, anebo jako běžná relaxační metoda bez vibrací. Výzkumu se zúčastnilo celkem 12 zdravých probandů (3 ženy, 9 mužů) v průměrném věku 27 let. Výsledky naměřených hodnot míry stresu před a po aplikaci relaxačního programu došlo ke statisticky významnému snížení ($Z=2,588733$; $p=0,009633$). Celková průměrná hodnota před byla 2,00 a po aplikaci VAT klesla na 0,93. Došlo tedy k celkovému snížení o 1,06. Naměřené hodnoty svalového napětí se před začátkem aplikace VAT pohybovaly na hladině 3,15, po aplikaci metody VAT klesly na 1,25, ke snížení tedy došlo o 1,9. Výše uvedené výsledky poukazují na to, že aplikace VAT i běžná relaxační metoda bez vibrací mají významný podíl na snížení hodnot stresu i svalového napětí (Vítková, 2020).

3 Vícečetné postižení

Výchovou, vzděláním a celkovým vývojem osob s vícečetným postižením se zabývá speciální pedagogika. Speciální pedagogiku osob s vícečetným postižením lze definovat jako vědní obor s uceleným systémem vědeckých poznatků o edukaci jedinců s vícečetným postižením, u kterých vznikají speciální výchovné potřeby. Poskytování speciálně pedagogické péče je většinou odvozeno od dominantního postižení, kterému je věnována péče primární. Z hlediska předmětu pedagogiky osob s vícečetným postižením není nejdůležitějším faktorem samotné primární postižení ani jejich kombinace, ale samotný jedinec, který je nositelem postižení. Předmět pedagogiky osob s vícečetným postižením lze definovat jako „*edukaci jedinců, u kterých nedostatky v kognitivní, motorické, komunikační či psychosociální sféře jsou takového rozsahu, že vyžadují zvýšenou speciální péči.*“ (Vašek, 2005, s. 4). Za cíl speciální pedagogiky osob s vícečetným postižením lze považovat výchovnou rehabilitaci, pomocí které lze dosáhnout co nejvyššího stupně socializace (Vašek, 2005).

3.1. Terminologie a klasifikace

Problematika péče o osoby s vícečetným postižením se na českém území rozvíjí poměrně krátce – přibližně posledních 30 let, což se projevuje například v nedostatečně sjednocené terminologii. V literatuře jsou užívány termíny vícečetné, vícenásobné, mnohonásobné, kombinované postižení, kombinované vady, více vad apod. Některé z těchto termínů jsou v dnešní době vnímány již spíše pejorativně, např. kombinované vady. Mezi další, více obecné termíny, patří těžké mentální postižení, extrémně opožděný psychomotorický vývoj, těžké narušené vnímání, těžké postižení apod. (Vítková, 2004). Nejvhodnějším českým překladem současného anglického termínu multiple disability, který je mezinárodně jednotně používán, se jeví patrně termín vícečetné postižení. Nicméně česká školská legislativa používá termín souběžné postižení více vadami (Školský zákon 561/2004 Sb. §16), zatímco legislativa sociálního resortu stále používá starší termín kombinované postižení (Zákon o sociálních službách, 108/2006 Sb.).

Vícečetné postižení lze charakterizovat jako sdružené vady nebo vícenásobné postižení. Závažnější postižení, poruchy a vady se často sdružují a mají tendenci se vyskytovat

společně. Někteří odborníci tvrdí, že o samostatných postiženích by se nemělo ani uvažovat. Vždy jsou důsledky v psychickém, nebo v sociálním vývoji jedince. Zde je dobré připomenout Sovákovo tvrzení, že i u tak zvaných izolovaných poruch jde vždy přinejmenším o jejich projekci v psychice osobnosti. Tím vznikají různé reaktivní stavy. Z toho plyne, že není izolovaných vad, že každá vada se s něčím kombinuje nebo komplikuje (Sovák in Opatřilová, 2005).

Zikl (2005) uvádí termíny užívané v zahraniční literatuře. V anglicky psané literatuře se lze setkat s termíny *multiple handicap*, (jedná se však již o zastaralý termín, který se v současné odborné literatuře nepoužívá), *multiple disabilities* či *severe disabilities*. Německy psaná literatura využívá pojmy jako *Die Mehrfachbehinderung*, které lze volně přeložit jako vícečetné postižení, termín *Die Schwerstmehrfachbehinderung* lze přeložit jako těžké vícečetné postižení. V ruské literatuře se lze setkat s termíny *сложные дефекты* či *комбинированные нарушения*.

Pro potřeby této práce bude využíván termín vícečetné postižení, které lze definovat dle metodického portálu RVP takto: *“Kombinované, sdružené vady představují taková postižení, která jsou kombinací dvou a více různých vad nebo poruch u jediného člověka. Jedná se o tak různorodou skupinu znevýhodnění, že prakticky není možné vytvořit jednotný klasifikační systém, a dokonce není ani ustálená terminologie používaná při deskripci případů takto handicapovaných osob: používají se pojmy kombinované postižení, postižení více vadami, vícenásobné postižení apod.“*

„Kombinace několika druhů postižení bývají často zapříčiněny genetickými anomáliemi, někdy se projevují formou souborů mnoha příznaků – tedy syndromů (Downův syndrom, Turneův syndrom atd.) Primární postižení bývá u některých jedinců velmi obtížné stanovit.“ (Slowík, 2007, s. 147).

Z výše uvedených definicí vyplývá, že vícečetné postižení není jen pouhým souhrnem postižení, ale vzniká nová dimenze postižení, ke které je zapotřebí individuálně přistupovat. Není vhodné vícečetné postižení chápat jako kvantitu, ale spíše novou kvalitu, které má svá specifika ve všech speciálně pedagogických oblastech. Ke změnám dochází i v kognici, motorice, komunikaci a psychosociální oblasti.

Vzděláváním žáků s vícečetným postižením se zabývá vyhláška o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných č. 27/2016 Sb., ovšem v této platné legislativě nejsou žáci členěni dle postižení, ale spadají pod zastřešující termín žáci se

speciálními vzdělávacími potřebami. Osoby s vícečetným postižením mohou být, a bývají často v péči sociálních služeb například domov pro osoby se zdravotním postižením, denní či týdenní stacionář apod. Z legislativního hlediska jsou sociální služby zastřešeny zákonem o sociálních službách č. 108/2006, Sb. A provádějící vyhláška č. 505/2006, Sb., která provádí některá ustanovení zákona o sociálních službách. Poměrně důležitým termínem je i *disabilita*. Tento termín je zastřešující pojem pro poruchy, snížení aktivit a omezení participací. Což znamená, že zohledňuje negativní hlediska interakcí mezi jedincem se zdravotním problémem a dalšími spolupůsobícími faktory daného jedince například faktory prostředí a faktory osobní. (MKF, 2020) Termín funkční schopnosti lze dle Čevely (2015, s. 150) definovat jako „*tělesné, smyslové a duševní schopnosti, znalosti a dovednosti nezbytné pro schopnost pohybu a orientace.*“

Mezi dominantní postižení zařazujeme tzv. mentální retardaci neboli mentální postižení.

3.2 Mentální postižení u žáků s vícečetným postižením

Pojmy jako mentální postižení nebo také mentální retardace se v dnešní české psychopedii používají často jako synonyma. Termín mentální postižení se je často zastřešujícím pojmem v mnoha oblastech. Současné světové trendy považují termín mentální retardace za překonaný. Termín mentální retardace znamená opoždění mentálního vývoje, je odvozen z latinského slova *mens / mentis* – mysl, rozum a z latinského slova *retardatio* – zdržet, zaostávat, opoždovat. Mentální retardaci nazýváme trvale snížené rozumové schopnosti, které vznikly v důsledku poškození mozku (Bartoňová, Pipeková, Vítková, 2016).

V odborné literatuře se setkáváme s velkým množstvím definic mentálního postižení. Liší se podle zdůrazňujícího faktoru, který je autorem považován za nejzákladnější. (Zezulková, 2014) Některé definice zdůrazňují stupeň rozumové nedostatečnosti, např. WHO, Mezinárodní klasifikace nemocí - 10. 8 revize uvádí: „*Mentální postižení je stav zastaveného nebo neúplného duševního vývoje, který je charakterizován zvláště porušením dovedností, projevujícím se během vývojového období, postihujícím všechny složky inteligence, to je poznávací, řečové, motorické a sociální schopnosti. Postižení se může vyskytnout bez nebo současně s jinými somatickými nebo duševními poruchami.*“ *Diagnostický a statistický*

materiál DSM – IV uvádí: „mentální retardace je diagnostikována u jedince s inteligencí sníženou pod arbitrovanou úroveň, a to v době před dosažením dospělosti. Adaptabilita takového jedince je snížena v mnoha oblastech. Diagnostická kritéria mentální retardace: snížení intelektových funkcí (IQ 70 a méně), souběžný deficit adaptability jedince, a to nejméně dvou z následujících oblastí (komunikace, sebeobsluha, sociální a interpersonální dovednosti, využití komunitních zdrojů, funkční dovednosti, sebeřízení, práce, zdraví, bezpečnost, život v domácnosti, odpočinek) a začátek poruchy vyskytující se před 18. rokem života.“

Světová zdravotnická organizace (World Health Organization – WHO) v Mezinárodní klasifikaci nemocí (MKN) používá stále termín mentální retardace. (ICD-11, 2019).

Fischer a kol. (2014) uvádí, že mentální postižení představuje vrozenou poruchu v oblasti rozumových schopností. V důsledku postižení se u těchto jedinců vyskytuje nedostatečný rozvoj myšlení a řeči, omezená schopnost učení, přítomna bývá obtížnější adaptace na běžné životní podmínky. U osob s mentálním postižením se objevuje nezářídka i nepřiměřené chování, což je dáno kombinací neporozumění okolí, zvýšeným sklonem k afektivnímu prožívání a jednání. Toto postižení je trvalé a nelze jej změnit. Výchova a vzdělávání musí zohledňovat stupeň postižení, přítomnost dalších poruch, přičemž velmi důležitá je kooperace odborníků a rodiny.

Nejednotné definice a změny terminologií v psychopedii od druhé poloviny 20. století stále více zdůrazňují významnost osobnosti, tedy individuální specifitnost každého člověka s postižením. Označením „osoba s mentálním postižením“ je vyjádřena skutečnost, že mentálně postižení jsou především lidské bytosti, osobnosti, individuality a teprve potom, na druhém místě mají postižení (Černá, M. a kol. 2015).

Klasifikace dle stupně mentální retardace

- **Lehká mentální retardace**

IQ se pohybuje přibližně mezi 50 až 69 (což u dospělých odpovídá mentálnímu věku 9 až 12 let). Stav vede k obtížím při školní výuce. Mnoho dospělých je ale schopno práce a úspěšně udržují sociální vztahy a přispívají k životu společnosti.

- **Střední mentální retardace**

IQ dosahuje hodnot 35 až 49 (což u dospělých odpovídá mentálnímu věku 6 až 9 let). Výsledkem je zřetelné vývojové opožďení v dětství, avšak mnozí se dokážou vyvinout k určité hranici nezávislosti a soběstačnosti. Dosáhnou přiměřené komunikace a školních dovedností. Dospělí budou potřebovat různý stupeň podpory k práci a k činnosti ve společnosti.

- **Těžká mentální retardace**

IQ se pohybuje v pásmu 20 až 34 (u dospělých odpovídá mentálnímu věku 3 až 6 let). Stav vyžaduje trvalou potřebu podpory.

- **Hluboká mentální retardace**

IQ dosahuje nejvýše 20 (což odpovídá u dospělých mentálnímu věku pod 3 roky). Stav způsobuje nesamostatnost a potřebu pomoci. Při pohybování, komunikaci a hygienické péči.

- **Jiná mentální retardace**

Mentální retardaci nelze přesně určit pro přidružená postižení smyslová, tělesná, poruchy chování nebo autismus.

- **Nespecifikovaná mentální retardace**

Mentální retardace je diagnostikována, ale pro nedostatek znaků nelze jedince přesně zařadit (Bartoňová, Pipeková, Vítková, 2016).

Dalším takovým dominantním postižením u osob s vícečetným postižením jsou tělesná postižení.

3.3 Tělesná postižení u osob s vícečetným postižením

Tělesná postižení jsou přetrvávající nebo trvalá omezení pohybových schopností. S dlouhodobým působením na kognitivní, emocionální a sociální dovednosti (Renotiérová, Ludíková, 2004). Tělesná postižení ve větší míře omezují především pohyb. Je třeba respektovat obtíže zejména v sebeobsluze, ale také v komunikaci.

Tělesné postižení se může pojít i s jinými typy postižení, v tomto případě se hovoří o vícečetném postižení. (Zikl 2011) Zikl udává, že až v 30–50 % případů dochází k přidružení

jiného postižení. Vítková uvádí, že v 66% se dětská mozková obrna pojí s mentálním postižením, v 50 % s vadami řeči, v 50 % s poruchami chování a v 15–70 % případů s epilepsií (Vítková in Valenta, 2014).

3.3.1 Dětská mozková obrna

Jedná se o postižení vrozené, které se projevuje poruchou hybnosti. S tímto onemocněním mohou být spojené další poruchy, zhruba okolo 50 % osob má přidružená postižení jako mentální retardaci, epilepsii, vady smyslové – zrakové a sluchové. U mnoha osob se také vyskytuje typická porucha komunikace – dysartrie, popř. její těžší forma anartrie (Zikl, 2011).

Dětskou mozkovou obrnu (dále jen DMO) lze definovat jako „*poruchy hybnosti a vývoje hybnosti, které vznikají poškozením mozku před porodem, během porodu nebo po porodu*“ (Neubaerová, Javorská, Neubauer, 2011, s. 3). Kraus (2005) dodává, že se jedná o neurologický neprogresivní syndrom vyvolaný lézí nezralého mozku. Je také častým společným znakem u osob s vícečetným postižením.

Z neuroanatomického hlediska můžeme rozlišit typ pohybového postižení podle oblastí mozku, ve kterých se léze nachází. Existují syndromy vznikající poškozením mozečku a extrapyramidových drah nebo poškozením mozkové kůry a pyramidových drah (Bartoňová, Pipeková, Vítková, 2016).

DMO se člení na dvě nejčastější skupiny, spastickou a nespastickou (Šlapal, 2002).

U spastických typů DMO se rozlišují formy dle lokalizace postižení (Zikl, 2011).

- **diparéza** – postižení převážně dolních končetin,
- **hemiparéza** – laterální postižení poloviny těla,
- **kvadruparéza** – postižení končetin zasahující celé tělo,
- **monoparéza** – postižení jedné končetiny,
- **triparéza** – postižení dolních končetin a jedné horní končetiny,
- **tetraparéza** – postižení čtyř končetin.

Nespastické formy se nadále člení na hypotonickou a dyskinetickou formu.

- **hypotonická forma** je projevuje slabým svalovým tonem,

- **dyskinetická forma** (nebo též extrapyramidová) je typická mimovolnými a bezděčnými pohyby.

3.3.1 Spasticita

Spasticita je nejčastější formou se zvýšeným svalovým tonem a typickými spastickými příznaky v rozsahu od mírných neurologických deficitů po závažné poškození. Spasticita se skládá z neurálních a sekundárních ne-neurálních složek, včetně svalové struktury nebo pojivových tkání. Spasticita je spojena s omezeným rozsahem pohybu. Dalšími příznaky jsou ztuhlost svalů, deformace svalů a kloubů, únava svalů, inhibice podélného růstu svalů atd. Stupeň závažnosti je kategorizován podle systému klasifikace funkcí hrubé motoriky. Gross Motor Function Classification System (GMFCS) je škála, která kategorizuje mobilitu nebo funkci dolních končetin dítěte do pěti stupňů od chůze bez omezení (stupeň I) po neschopnost zajistit hlavu a trup proti gravitaci (stupeň V) (Kriger, 2006).

Manual Abilities Classification System (MACS) je podobně jako GMFCS pětistupňová škála, která hodnotí funkci horní končetiny u pacientů ve věku od 1 do 18 let. Klasifikuje běžné zacházení s objekty oběma rukama při důležitých každodenních aktivitách a má za cíl zjistit potřeby dítěte a pomoci při rozhodování o případné vhodné intervenci v oblasti horní končetiny (Dan et al., 2014).

Mezi léčebné metody spastické formy DMO patří fyzioterapie, podávání léčiva jako je botulotoxin a také chirurgický zákrok, například operace dle Eggerse. Tento operační zákrok spočívá v transpozici flexorů kolene na distální část femuru. Nese s sebou však velké riziko vzniku neschopnosti aktivní flexe kolenního kloubu a vznik bederní hyperlordózy. Z těchto důvodů někteří autoři tuto taktiku modifikovali tak, aby byla zachována stabilizační funkce kolenního kloubu alespoň jednoho z hamstringů (Schejbalová a Trč, 2008). Tenotomie adduktorů se provádí buď otevřená, nebo uzavřená, která je běžnější u mladších dětí. Tenotomie adduktorů bývá prováděna buď samostatně, nebo v kombinaci s uvolněním m. rectus femoris a celkem byla v letech 1992–2005 ve 40 Fakultní nemocnici Motol (FNM) provedena 1528krát (Schejbalová a Trč, 2008). Uvolnění adduktorů však není příliš účinné u nechodících pacientů. Většina z nich podstoupí během 2 až 10 let rekonstrukční zákrok na kostech (Dan et al., 2014).

3.3.2 Hodnocení spasticity

Pro posouzení typu a stupně spasticity je nezbytné objektivní vyšetření. Je důležité ho zařadit zejména na začátku léčby a stává se výchozím parametrem určujícím směr další terapie. V současnosti nejsou k dispozici pevné hodnotící škály, což je dáno i různými přístupy k hodnocení stupně spasticity. Neurofyziologické metody užívané pro hodnocení spasticity bohužel nevykazují jednoznačné a stabilní parametry, aby se mohly běžně používat v každodenní praxi, proto se uplatňují hlavně klinické hodnotící škály. V menší míře se sahá k biochemickým a fyzikálním metodám.

Klinické škály hodnocení spasticity

Hodnotící škály vycházejí většinou z vyšetření nemocného. Můžeme použít i dotazníkové metody. „*Základním parametrem řady škál je kvantifikace odporu, který klade spastický sval vůči pasivnímu pohybu. Pomocí škál je možno posoudit stupeň svalového hypertonu, dystonickou posturu končetiny, polohu části končetiny a úhel, který svírá v kloubním spojení, míru svalových spasmů, poruchu funkce jednotlivých svalů a svalových skupin.*“ (Štětkářová, 2013 s.272-273).

V současné době je již ověřena řada hodnotících škál. Mají různě vysokou spolehlivost při hodnocení jedním lékařem nebo specialistou v různých časových intervalech. Stejně tak při hodnocení různými vycvičenými zdravotníky v jednotlivé dané škále. Škály se používají k indikaci léčby např. fyzikální, myorelaxační, botulotoxin, intratékální baklofen. Používají se také k průběžnému sledování účinků již stanovené léčby a srovnání zvolené léčby s léčbou jinou např. botulotoxinu a rehabilitace. Slouží také k indikaci chirurgických zákroků. Škály mají rovněž široké uplatnění v rámci klinických studií i ve výzkumu (Štětkářová, 2013).

Použití vhodné škály záleží na tom, co chceme měřit a sledovat. Můžeme zvolit různé přístupy a podle toho i rozdělit jednotlivé škály a dotazníky.

Hodnocení svalového tonu, rozsahu pohybu a frekvence spasmů

Ashworthova škála využívá hodnocení odporu k pasivnímu protažení svalů nemocného, který provádí vyšetřující osoba. Principem je pasivní protažení spastického svalu v průběhu jedné sekundy. Hodnotí se vždy pouze první provedení testu. Při opakování již často dochází ke snížení spastického hypertonu svalu a pohyb je pak volnější.

Tabulka č. 1 Ashworthova škála (z archívu autorky)

0	normální svalový tonus
1	lehké zvýšení tonu při pohybu postižené končetiny do flexe nebo extenze
2	zřetelnější zvýšení tonu, ale končetinou se dá snadno pohybovat
3	značné zvýšení tonu, pasivní pohyb je obtížný
4	rigidita končetiny (nebo segmentu) ve flexi nebo extenzi

V roce 1987 Bohannon a Smith zvýšili senzitivitu původní Ashworthovy škály tím, že přidali stupeň 1+, který odpovídá mírnému zvýšení svalového napětí s náhlým zvýšením odporu tzv. záškub v méně než polovině rozsahu pohybu při protažení svalu. Tato škála se nazývá Modifikovaná Ashworthova škála. Klinickým problémem je správně definovat a testovat záškub a uvolnění. Rovněž rozlišení záškubu s následným uvolněním od minimálního zvýšení odporu na konci pohybu je obtížné.

Tabulka č. 2 Modifikovaná Ashworthova škála (Radomski et al., 2008)

0	normální svalový tonus
1	mírné zvýšení svalového tonu, které se projeví při uchopení a uvolnění, nebo minimální zvýšení odporu na konci rozsahu pohybu, když se postižená část pohybuje do flexe nebo extenze
1+	mírné zvýšení svalového tonu, které se projeví záškubem (kontrakce svalu) a následné přetrvávání minimálně zvýšené rezistence v průběhu dalšího pohybu (méně než polovina rozsahu v daném kloubu)
2	výraznější zvýšení svalového tonu, které se projevuje po dobu většiny rozsahu pohybu, ale postiženou částí končetiny se dá pohybovat
3	rigidita končetiny (nebo segmentu) ve flexi nebo extenzi

Při praktickém použití obou škál je třeba hodnotit první pokus – pasivní protažení celého svalu v průběhu jedné sekundy. Nelze hodnotit svalový hypertonus po opakovaných protaženích svalu. Změní se viskoelastické vlastnosti, a nakonec i reflexní odpověď. V klinických studiích je nejlepší, když testování provádí vždy tentýž lékař nebo jiný specialista například fyzioterapeut.

Obě předchozí škály hodnotí neurální a periferní (viskoelastickou) složku svalového tonu dohromady.

Praktická část

V praktické části se zaměříme na aplikaci vibroakustické terapie na rehabilitačním vibračním lůžku VIBROBED u dvou dospívajících žáků s vícečetným postižením, kteří se vzdělávají podle vzdělávacího programu 2. díl Základní školy speciální. U této skupiny populace bylo doposud realizováno pouze málo studií zaměřených na efektivitu vibroakustické terapie a zcela chybí data, která by byla získána prostřednictvím specifických vibroakustických programů používaných pro intervence na vibračním rehabilitačním lůžku Vibrobed (jeho představení je v kapitole 2). V rámci praktické části byly realizovány dvě případové studie, jejichž metodika a výsledky jsou uvedeny v následujících kapitolách.

Cílem těchto případových studií bylo:

- Zjistit vliv vibroakustické terapie na fyziologické procesy u dospívajících žáků s vícečetným postižením, konkrétně na variabilitu srdeční frekvence, za pomoci neinvazivního přístrojového měření. Předpokládáme, že vibroakustický program bude mít relaxační efekt, a tudíž bude stimulovat spíše parasympatickou část autonomního nervového systému (na stimulaci parasympatické části ANS bude možné usuzovat nepřímo prostřednictvím zvýšených hodnot parametru VF po intervenci).
- Zjistit vliv vibroakustické terapie na spasticitu u dospívajících žáků s vícečetným postižením (u obou subjektů byla diagnostikována spastická forma dětské mozkové obrny). Předpokládaná redukce spasticity se projeví snížením hodnot na Ashworthově škále.

Hypotézy:

H1_A: Vibroakustická terapie má u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části.

H1₀: Vibroakustická terapie nemá u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části.

H2_A: Vibroakustická terapie má u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) dlouhodobý statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části.

H2₀: Vibroakustická terapie nemá u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) dlouhodobý statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části.

H3_A Vibroakustická terapie má u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) vliv na redukci spasticity.

H3₀: Vibroakustická terapie nemá u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) vliv na redukci spasticity.

4 Metodika případových studií

Výzkum na základě designu metodiky pro SINGLE-SUBJECT CASE STUDIES se třemi fázemi (ABA) byl realizován u dvou dospívajících žáků s vícečetným postižením. Případy měly zároveň INTER-SUBJECT DESIGN, neboť kontrola byla získána měřením na samotných jedincích.

Fáze A zahrnovala 4 měření vstupních hodnot variability srdeční frekvence a spasticity (hodnoceno Ashworthovou škálou) bez intervence, pouze při lehu.

Fáze B zahrnovala 3 stejná měření před a po intervencích s využitím relaxačního programu vibroakustické terapie.

Fáze A' (follow-up) byla realizována obdobně jako fáze A, pouze s časovým

Celková délka jednoho setkání byla přibližně 60 minut. Setkání probíhala dvakrát týdně, vždy ve stejný den a čas po dobu osmi týdnů (celkem proběhlo 16 setkání). Délka jednoho měření se pohybovala okolo 60ti minut.

Před zahájením výzkumného experimentu podepsaly všechny zúčastněné osoby informovaný souhlas schválený Etickou komisí Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci (protokol 5/2019). Na realizovanou intervenci, která je obsahem výzkumného experimentu, jsou známa následující rizika: hypotonie, angína pectoris, psychotické stavy,

pouřazové stavy, otevřené krvácení. Vřechna tato rizika byla zařazena mezi exkluzivní kritéria, a jeřtě řřed zařazením subjektů do výřkumu byla vyloučena. Vřechny informace o účastnících byly uloženy v uzamčených kartotékách na externích discích. Dotazníky jsou anonymizovány pomocí kódu účastníka. Informovaný souhlas je jediným dokumentem umožňujícím osobní identifikaci účastníků. Viz příloha ř. 5

4.1 Setting – popis muzikoterapeutického ateliéru

Výřkum proběhl v prostorách Základní řkoly a Mateřské řkoly pro tělesně postižené Liberec, p.o. v muzikoterapeutickém ateliéru. Jedná se o suterénní místnost. Interiér místnosti je pojatý jako volný měkký prostor, bez prvků, které by poutaly klientovu pozornost a ruřili vzájemný kontakt a proces. Pomocí měkkého, na dotek příjemného koberce, stěn a podhledu vytvořených z látek v neutrálních barvách je vytvořen kompaktní prostor navozující pocit bezpečí, měkkosti. Součástí ateliéru je dále kvalitní audiotechnika, reflektory umožňující pomocí rozptýleného světla měnit atmosféru místnosti a světelnou intenzitu, řiroký instrumentář hudebních nástrojů, relaxační a rehabilitační pomůcky. Veřkeré toto vybavení je v ateliéru umístěno tak, aby se stalo součástí vnitřního prostoru pouze ve chvíli, kdy se stává terapeutickým prostředkem. To znamená, že pomůcky jsou v úložných boxech a tyto boxy jsou uloženy za závěsy z měkkých látek.

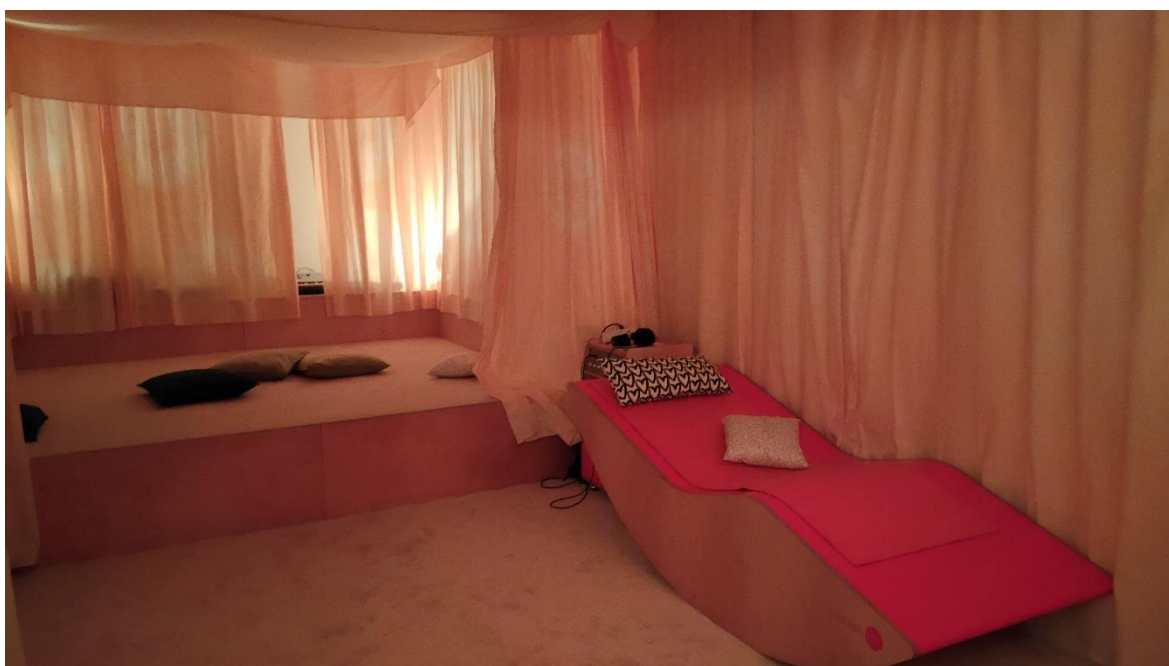
Podoba, atmosféra ateliéru a zážitky spojené s terapií vytváří z tohoto prostoru výjimečné místo, které má pro klienty důležitý význam. Specifickou součástí této místnosti je vibrační plocha, umožňující vnímat zvuk a hudbu multisenzoriálně (což nabízí zajímavé možnosti především při práci s klienty s pohybovým handicapem ři kombinovaným postižením).

Po dobu výřkumu, která je součástí této práce, zde bylo umístěno vibroakustické lůžko Vibrobed, které bylo zapůjčeno pro účely výřkumu z Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Na lůžku by měla být položena tenká protiskluzová podložka a polštář.

Pro ilustraci zde uvádíme také fotografie z muzikoterapeutického ateliéru (obrázek ř. 6) a umístění Vibrobedu v muzikoterapeutickém ateliéru (obrázek ř. 7).



Obrázek č. 6 Muzikoterapeutický ateliér – barevné osvětlení (z vlastní galerie)



Obrázek č. 7 Muzikoterapeutický ateliér s Vibrobedem (z vlastní galerie)

4.2 Účastníci výzkumu

Inkluzivními kritérii pro výběr účastníků byla přítomnost spasticity (v důsledku dětské mozkové obrny), věk nad 15 roků, absence předchozí zkušenosti s vibroakustickou terapií a souhlas zákonných zástupců se zařazením do výzkumu. Exkluzivní kritéria se týkají kontraindikací, které byly popsány v informovaném souhlasu. Jako jsou:

- Hypotonie
- Angína Pectoris
- Psychotické stavy
- Poúrazové stavy
- Otevřené krvácení.

Do výzkumného souboru byli vybráni dva žáci navštěvující Základní školu pro tělesně postižené v Liberci, která se nachází v pronajatých prostorách Jedličkova ústavu v Liberci. Jako škola zřízená dle §16 odst. 9 školského zákona zajišťuje předškolní a základní vzdělávání dětí s tělesným, případně jiným zdravotním znevýhodněním. Záměrně jsme se vybrali dospívající jedince v přibližně stejném věku s obdobnou anamnézou, jen rozdílného pohlaví. Důvodem byla možnost porovnání výsledků obou případů.

Nejprve jsme se záměrem zařadit do programu intervence vibroakustickou terapií na vibračním lůžku Vibrobed seznámili zákonné zástupce vybraných subjektů. Obdrželi informace viz příloha č.3? Zákonní zástupci nám poskytli důležité informace o svých dětech. Současně vyplnili informovaný souhlas a výzkumný protokol. Následně jsme informovali zařazené subjekty, a to velmi jednoduchou formou tak, aby to pro ně bylo srozumitelné. Oba se na průběh výzkumného experimentu rychle adaptovaly. Během všech setkání autorka práce doprovázela měření slovně nebo tichým hlasem, obecně však svoji aktivitu omezovala a snažila se o navození tiché a klidné atmosféry. Chlapec byl schopen, alespoň na krátkou dobu mít na uších sluchátka, což bylo důležité v průběhu experimentu.

4.2.1 Případ 1

Dívka T je dospívající dívka. Dívka se narodila z 1 těhotenství na jaře v roce 2002 ve 32 týdnu v rodině bez otce. V současné době navštěvuje speciální základní školu a je v posledním 10. ročníku.

Diagnóza: DMO – spastická kvadruparéza, dyskineze. Neurogení skolióza THL páteře s deformitou hrudníku. Další postižení – těžké mentální postižení, strabismus, mikrocefalie, sekundární epilepsie kompenzovaná, dívka je bez epileptických záchvatů.

Popis funkční úrovně: V oblasti mobility je dívka odkázána na vozík, hybně je plně závislá. Dívka trpí častými úleky, typickými pro DMO. Jsou to reakce na nějaký neznámý a nečekaný podnět. Její končetiny jsou pohyblivé, jen omezeně. Vykazují známky spasmů a deformit. Na první pohled je zřejmé, že dívka trpí dětskou mozkovou obrnou (DMO), kvadruparericou formou. Horní končetiny dokáže používat jen omezeně. Zvládne se dotknout obličeje, dokáže po krátkou dobu udržet předmět. Při pohybu na zemi, dívka leží raději na břiše. Zvládne zvednout horní část těla tak, aby mohla pozorovat své okolí. Dolními končetinami vyvolá jen malý pohyb, ale pokud je polohována na vozík dokáže se na dolních končetinách chvíli udržet. Ne sama, jen s pomocí. Dolní končetiny má často v extenzi, takže je těžké je ohnout v oblasti kolen i kotníků.

Dívka tráví především ve škole hodně času v sedě. Na vozíku má speciálně tvarovanou ortézu, která jí dopomáhá sedět v lepší poloze a tvaruje držení těla. Co může být i bolestivé. Trup je zpevněn dvěma popruhy. Stejně tak dolní končetiny jsou zajištěny proti extenzi jedním popruhem v oblasti lýtek a další dva vedou přes nártý každé nohy zvlášť. Jsou takto zajištěny, aby byly pevně opřené o stupačku vozíku. Dívka si často říká o uvolnění nohou. Po odepnutí popruhů končetiny přímo vystřelí vpřed, okamžitě se napnou.

V důsledku strabismu těžko ovládá pohyby očí, nedokáže vždy zaměřit zrakem sledovaný předmět, navázat oční kontakt je také těžké. Kognitivní vývoj je opožděn. V různých oblastech je značně nerovnoměrný. Dokáže se naučit jednoduchou báseň, text písně. Velice ráda zpívá. V jejím případě je to radostný řev, který všechny v okolí rozveselí a nabíjí velkou energií. Vnímá čas, orientuje se ve dnech v týdnu a jen částečně v měsících a ročních obdobích. Poznává své jméno, pokud je napsané velkými písmeny. Rozpoznává písmeno T. Rozlišuje barvy, ale nedokáže je pojmenovat. V sociálních interakcích je na velmi dobré úrovni. Směje se, pokud se někomu něco nepovede, nebo když někomu něco upadne. Velice dobře reaguje na emoce. Vztahy se spolužáky a pedagogy navazuje dobře.

V oblasti komunikace má také velká omezení – diagnostikován opožděný vývoj řeči, vyskytuje se špatná srozumitelnost mluvené řeči. mluví málo. Občas se rozovídá a pak je jí rozumět ještě méně. Dívka rozumí velice dobře, chápe sociální interakce. Baví ji naslouchat hlavně dospělým. Je třeba věnovat pozornost správnému pochopení obsahu řeči.

Z rodinné anamnézy: V posledních letech si matka našla přítele, se kterým v současnosti čeká druhé dítě, o které se dlouho snažili. Nyní se dívka připravuje na příchod sourozence, pravděpodobně sestry. Do teď se rodina zabývala hlavně péčí o dívku T.

Ze záznamů autorky: T. se někdy usmívá, ale také se dokáže hodně mračit. Oční kontakt je schopna udržet jen chvíli. Hlava jí padá k levé straně, občas ji těžkopádně a s velkým úsilím vzpřímí, aby se jí úhel pohledu zvýšil. Skoro celý den tráví na ortopedickém vozíku se speciálně tvarovanou ortézou. Je vidět, že její tělo patří dospívající ženě. Chodí do školy hezky a čistě oblečená. Má krátké světle hnědé vlasy. Do ofiny jí maminka dává barevné dětské sponky, které jí moc sluší („takový malý středobod světa“).

Dívka má ráda vše, co je spojeno s hudbou. Ráda zpívá a poslouchá hudbu. Hraje na hudební nástroje se značnou dopomocí.

4.2.2 Případ 2

Chlapec D je dospívající chlapec. Chlapec se narodil z 2 těhotenství na 37 týdnů v zimě roku 2003, v úplné rodině. V současné době navštěvuje speciální základní školu a je v posledním 10 ročníku.

Diagnóza: DMO – kvadruparéza s těžším postižením DK.

Další postižení – epilepsie, Těžké mentální retardace, výrazné oslabení řeči, zrakové postižení – strabismus, centrální zraková vada.

Popis funkční úrovně: V oblasti mobility je chlapec odkázán na vozík, hybně je plně závislý. Chlapec trpí častými úleky, typickými pro DMO. Jsou to reakce na nějaký neznámý a nečekaný podnět. Pohyblivost končetin je velmi omezena a je na první pohled vidět, že vykazují známky spazmů a deformit. Horní končetiny dokáže používat jen omezeně. Zvládne se dotknout obličeje, úst. Dokáže po určitou dobu udržet předmět. Při pohybu na zemi, se dokáže přetáčet ze zad na bok. Natáhne se pro předmět. Je schopen ho uchopit a jen

po určitou dobu jej udržet. Dolními končetinami vyvolá jen malý pohyb, většinou jsou zamotané do sebe jako vánočka. Pokud je přemísťován na vozík, dokáže se na dolních končetinách chvíli udržet. Ne sám, jen s velkou pomocí. Dolní končetiny má často v extenzi, takže je těžké je ohnout v oblasti kolen i kotníků. Chlapec tráví ve škole hodně času v sedě. Poloha na zemi mu zřejmě není příliš příjemná. Často ji odmítá, pokud je mu nabízena. Sed na vozíku mu zprostředkovává nejvíce podnětů. Během výuky ve škole je díky poloze v sedě na vozíku, více součástí kolektivu. Na vozíku má speciálně tvarovanou ortézu, která mu dopomáhá sedět v lepší poloze a tvaruje držení těla. Což bývá i bolestivé. Trup je zpevněn dvěma popruhy. Stejně tak dolní končetiny jsou zajištěny proti extenzi jedním popruhem v oblasti lýtek a další v oblasti kotníků. Jsou takto zajištěny, aby byly pevně opřené o stupačku vozíku. Velkým problémem je hlava, kterou jen stěží udrží ve vzpřímené poloze. Stejně tak jeho zrak. Neudrží oční kontakt. Jeho oči ho neposlouchají. Dívají se, kam se jim zachce. Jen stěží ovládá oční pohyby.

Kognitivní vývoj je opožděn. V různých oblastech je značně nerovnoměrný. Dokáže se naučit jednoduchou báseň, text písně. Velice rád zpívá. Vnímá čas, orientuje se ve dnech v týdnu, v měsících a ročních obdobích. Zná své jméno, dokáže se představit. Vyprávět o své rodině. Má velice dobrou sluchovou paměť. Proto si pamatuje dobře texty písní. Rozlišuje barvy a dokáže je pojmenovat. Obrázky rozeznává hlavně podle barev. V sociálních interakcích je na velmi dobré úrovni. Chápe humor, vnímá své okolí. Je velice citlivý na emoce. Vztahy se spolužáky a pedagogy navazuje dobře.

Jeho řeč je méně srozumitelná, mluví málo. Občas se rozpovídá, ale většinou je opakuje krátké věty. Srozumitelnost je horší. Baví ho naslouchat hlavně dospělým. Centrální zraková porucha omezuje schopnost rozlišovat tvary, znaky a symboly. Vnímání barev je dobře zachováno. Dobře rozpoznává trojrozměrné předměty. V důsledku výše uvedené diagnózy těžko ovládá pohyby očí. Nedokáže, vždy zaměřit zrakem sledovaný předmět. S tím souvisí neschopnost navázat oční kontakt

Z rodinné anamnézy: Chlapec žije v úplné rodině. Starší sourozenec z předešlého manželství je již dospělý. V průběhu výchovy a péče o chlapce se rodina rozpadla a matka si našla přítele, kterému chlapec říká strejdo. Otec je v péči o syna stále aktivní a chlapce si bere na víkendy či dovolené. Přítel matky má dvě děti z předešlého manželství. Tyto má ve střídavé péči. Sudé týdny pobývají děti ve společné domácnosti s chlapcem. Chlapec má ve

velké oblibě prarodiče ze strany otce. Tráví s nimi hodně času. Věnují mu veškerý svůj volný čas.

Ze záznamů autorky: D vypadá téměř jako dospělý muž. Nejčastěji sedí na svém vozíku hledí většinou do stropu. Je hubený a má dlouhé ruce i nohy. Hlavu má nejčastěji zakloněnou dozadu vypadá to jako když sleduje něco na stropě, nebo v oblacích. Hlavu sklání málo. Jen když ho někdo upozorní. Kdyby se jeho postava napřímila, stálo by pře námi dospělé tělo mladého svalnatého a šlachovitého muže. Skoro celý den tráví na invalidním vozíku se speciálně tvarovanou ortézou. Bývá hezky a čistě oblečen. Má krátké hnědé vlasy, které mu upravuje strejda strojkem ne vlasy. Díky krátkým vlasům má chlapec dominantní uši, které mu odstávají od hlavy. Takové velké ucho. Moc nemluví a je vidět, že rád naslouchá dění kolem. Které občas okomentuje. Porozumění řeči je na velmi dobré úrovni. Chlapec má rád všechny aktivity spojeny s hudbou. Ráda zpívá a poslouchá táborové písně. Hraje na hudební nástroje s velkou dopomocí.

4.3 Intervence

Intervence probíhala na rehabilitačním vibračním lůžku Vibrobed. Jedná se o moderní technologickou inovaci vibroakustické jednotky. Tato je již popsána výše v kapitole č. 2. Intervence na rehabilitačním lůžku probíhala prostřednictvím již nastaveného druhu a intenzity vibrací. Zvukové a hudební podněty byly přenášeny také prostřednictvím sluchátek do uší stimulované osoby. Externí řídicí modul, který tyto vibrace přenáší, je vybaven autorskou zvukovou a hudební baterií, která je syntézou nízkofrekvenčních vln (sekvenčně dávkovaných a specificky přenášených 20-100 Hz) a rozmanitých zvukových a hudebních podnětů. Tato baterie pracovala se třemi několika minutovými kompozicemi, které cíleně ovlivňovaly biorytmickou pulzaci. Hudební baterie nazvaná Elementy se skládala ze tří skladeb. První byla uklidňující, následovala kompozice pro hlubokou relaxaci a poslední kompozice stimulovala bdělost v uvolněném stavu. Celá hudební baterie trvá přibližně 20 minut. Přehled hudební baterie tabulka č.4 viz níže.

Součástí intervencí je nejen tělesné vnímání vibrací hudby, ale také poslech hudby. K tomu slouží sluchátka. U případu 1 nebylo možné poslech aplikovat. Dívka nesnesla mít sluchátka na uších. V případě 2 chlapec pokaždě poslouchal hudbu ze sluchátek. Nikdy však nevydržel po celou dobu intervence.

Hudební baterie Živly

Popis kompozic	Tempo (tepů/minutu)	Kmitočty nízkofrekvenčního zvuku (Hertz)	Ladění hudební kompozice	Popis vibroakustické kompozice
Země	65	30-80 Hz Zvukový generátor SWEEP UP 100-30 Hz Zvukový generátor SWEEP DOWN – sekvenční dávkování (stimulace/klid)	Fis	Zvukový generátor SWEEP UP-DOWN, (panoramatický efekt od horní část zad po spodní část dolních končetin a zpět), tlukot srdce, nástroje – POW-WOW buben, didgeridoo, keyboard, zvukové efekty
Voda	75	25-80 Hz Elektronická basová kytara – subharmonický generátor	A	Elektronická basová kytara – subharmonický generátor, Wave drum (Korg), zvuky přírody (řeka, jeskyně, moře), zvukové efekty
Vzduch	Arytmická struktura	33 Hz zvukový generátor – Amplitudová modulace (AM)	C	Amplitudová modulace 33Hz – modulovaný signál, délka cyklu 32s, (16s AM+16s klid) index modulace 75%, nástroje – keyboard, zvuky přírody (les, louka), zvukové efekty

Tabulka č. 4 Popis kompozic (Zdeněk Vilímek – archiv disertační práce)

Ukázka popisu prvního setkání – případ 1

Dívka přijela na vozíku s asistentkou. Prostředí ateliéru dobře znala z předchozích intervencí. Začaly jsme jako vždy kontaktní písni na uvítání. S lůžkem **Vibrobed** se setkala poprvé. Důkladně trpělivě jsme ji vysvětlily, co bude následovat. A jak bude celé setkání probíhat. Dívka vyjadřovala v rámci svých možností obavy. Obavy se týkaly polohování na lůžku. Pokusily jsme se najít způsob, jak její obavy zvládnout. Nabídky jsme jí další možné vypodložení i to že mohu ležet vedle dívky a budu ji držet za ruku.

V úvodu jsme ji seznámily s měřicími přístroji, jednoduchou formou jsme vysvětlili, co přístroje zkoumají a proč to potřebujeme změřit. Kde a jak budeme měřící sondy umísťovat na jejím těle. Myslím si, že ne všemu dobře rozuměla, ale můj klidný a trpělivý hlas ji uklidnil. Díky tomu získáváme souhlas k umístění měřících sond. První měření trvá 5 minut a probíhalo v sedě na vozíku. Následně jsme dívku napoložovali na lůžko. Nyní ještě bez intervence hudby a vibrací. Vypodložily jsme jí dalšími dekami a polštáři. Vytvořily tak na lůžku tzv. hnízdo. I tak vyžadovala mou blízkou přítomnost spolu s ní na lůžku. Měření trvalo 7 a 20 minut. Měření bylo rozděleno na 7 minut, aby se dívka s lůžkem sžila a zklidnila se poté, co jsme jí přesouvali z vozíku na lůžko. Tento přesun byl náročný nejen pro nás, ale také pro její tělesné i psychické vnímání. Následoval časový úsek 20 minut. Během tohoto času jsem dívku držela za ruku. Stále byla trochu nejistá. V další fázi našich setkání probíhala v tomto časovém úseku intervence hudbou a vibracemi.

Poté následoval časový úsek 7 minut měření ještě v leže a následně 5 minut opět v sedě na vozíku. V úplném závěru jsme si zazpívali písničku na její přání a také loučící píseň.

Ukázka popisu prvního setkání – případ 2

Chlapec přijel na vozíku s asistentkou. Prostředí ateliéru dobře znal z předchozích intervencí. Začali jsme jako vždy vítací písničkou. S lůžkem **Vibrobed** se teprve seznamoval. Důkladně trpělivě jsem vysvětlila, co bude následovat. A jak bude celé setkání probíhat. Chlapcovo chování bylo nejisté. Vnímala jsem, že nejistota pramenila z obav, které se týkaly polohování na lůžku. Pokusily jsme se najít způsob, jak jej ujistit a jeho oprávněné obavy zvládnout. Nabízely jsme další možné vypodložení polštářky, dekami i to že ho budu držet za ruku.

Seznámily jsme jej s měřicími přístroji, jednoduše vysvětlily, co zkoumají a proč to potřebujeme změřit. Kde a jak budeme měřící sondy umísťovat na jeho těle. Ne všemu dobře

rozuměl, nakonec se uklidnil. Měli jsme výhodu již vytvořené vzájemné důvěry. Na základě toho jsme získaly souhlas k umístění měřících sond. První měření trvalo 5 minut a probíhalo v sedě na vozíku. Následně jsme chlapce na polohovaly na lůžko. Nyní ještě bez intervence hudby a vibrací. Vypodložily jsme ho dalšími dekami a polštáři a tím mu vytvořily na lůžku tzv. hnízdo. I tak vyžadoval neustálou slovní podporu. Měření trvalo 7 a 20 minut. Měření je rozděleno na 7 minut, kdy se chlapec zvyká na pro něj novou situaci. Přesun na lůžko byl náročný, nejen pro nás, ale také pro jeho tělesné i psychické vnímání. Následoval časový úsek 20 minut. Během toho času si chlapec chtěl povídat. Držela jsem ho za ruku a snažila ho držet v klidovém stavu. Stále si byl trochu nejistý a kladl stále stejné otázky ohledně lůžka a měření. V další fázi našich setkání probíhala v tomto časovém úseku intervence hudbou a vibracemi.

Následoval časový úsek 7 minut měření ještě v leže a následně 5 minut opět v sedě na vozíku. V úplném závěru jsme si zaspívali písničku na jeho přání a také závěrečnou kontaktní píseň.



Obrázek č. 8 Ukázka z měření (z vlastní galerie)

4.4 Metody sběru dat

Sběr dat zahrnoval:

- Vstupní dotazník pro zjištění osobních a demografických dat, např. věku, pohlaví, výskyt zdravotních problémů atd. a dalších specifických dotazů souvisejících s aktuálním psychosomatickým stavem. Tento dotazník byl použit pouze jednou, a to na začátku výzkumu po informační schůzce s rodiči.
- Analýza variability srdeční frekvence pomocí frekvenčních a časových ukazatelů. Toto měření bylo použito při každém setkání s intervencí i bez intervence. V této práci primární ukazatel pro analýzu níže zjištěných dat.
- Měření tepové frekvence. Toto měření bylo použito při každém setkání s intervencí i bez intervence. Není součástí analýzy dat (další fáze výzkumu).
- Měření galvanického kožního odporu. Toto měření bylo použito při každém setkání s intervencí i bez intervence. Není součástí analýzy dat (další fáze výzkumu).
- Měření myoelektrických signálů. Toto měření bylo použito při každém setkání s intervencí i bez intervence. Není součástí analýzy dat (další fáze výzkumu).
- Ashworthova škála – tato škála na měření spasticity byla použita před zahájením výzkumu, poté před a po, při 1 setkání bez intervence ve fázi A, dále před a po, při prvním setkání s intervencí ve fázi B, následně po ukončení fáze B a v závěru celého procesu měření ve fázi A (celkem 7 měření).

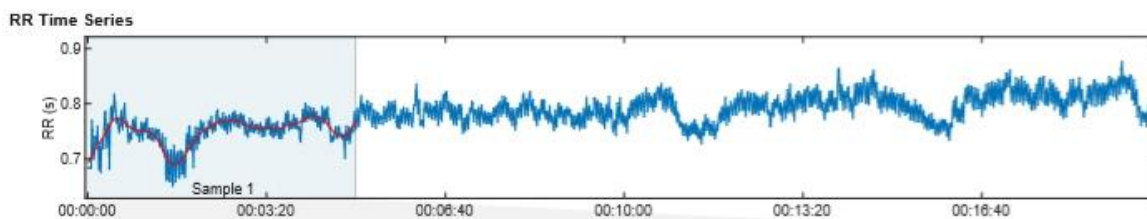
Pro účely této práce však byla z přístrojových měření vyhodnocena pouze data z HRV (měřeno prostřednictvím neinvazivního přístrojového měření na záznamníku biologických signálů VLV LAB, ČVUT Praha) a Ashworthovy škály. Analýza variability srdeční frekvence proběhla na finském softwaru KUBIOS (<https://www.kubios.com/>)

Variabilita srdeční frekvence (HRV) umožňuje měřit a kvantifikovat regulační účinky srdečního autonomního nervového systému (ANS). Spektrální analýza variability srdeční frekvence (SA VSF), jedna z metod založených na frekvenční doméně, převádí získaná časová data na frekvenční hodnoty se třemi hlavními složkami: HF – vysoká frekvence (ovlivněná především vagovou aktivitou), LF - nízká frekvence (podílí se na ní jak sympatická, tak vagová stimulace) a VLF (velmi nízká frekvence, pravděpodobně s nejnižším podílem vagové modulace) (Jakubec et al., 2004).

Popis měřených parametrů VSF (Kubios manuál pro výzkum VAT – archiv disertační práce Vilímek, 2019; interní metodika Vítězník ČVUT FBMI – KIT, 2020):

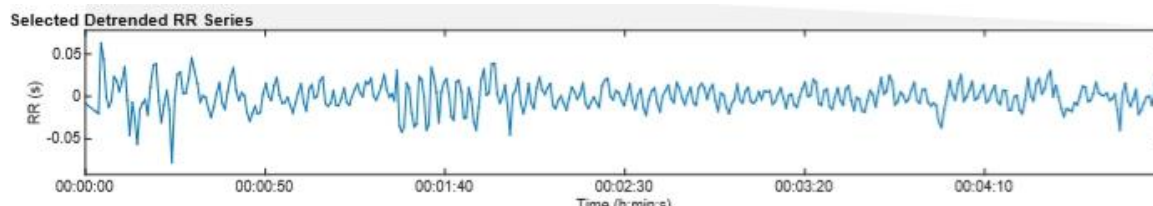
Analýza dat pracovala s výsledky měření rozdělené na přehled (vizuální schéma – viz níže), časovou oblast, frekvenční oblast a nelineární parametry. Časová oblast využívá průběh po sobě jdoucích intervalů, je zde detekována buďto frekvence v každém časovém okamžiku nebo intervaly mezi detekovanými komplexy (Škrtel, 2008). Frekvenční oblast vyhodnocuje jednotlivé frekvence, a je získáno výkonové spektrum, ze kterého je analyzována hustota spektrálního výkonu. Rozděleno na 3, případně 4 pásma – ULF – ultra nízká frekvence (do 0,0033), VLF (0,0033 – 0,04 Hz), LF (0,04 – 0,15 Hz) a HF (0,15 – 0,40 Hz) – tyto hodnoty jsou uváděny někde mírně odlišné (v Kubiosu přednastaveno VLF: 0 – 0,04, LF: 0,04 – 0,15, HF 0,15 – 0,50). HF ovlivněno nervem Vagu, přičemž zvyšující dechový objem tuto část zvyšuje, zatímco stoupající frekvence dýchání HF složku snižuje. LF pásmo je ovlivněno zejména aktivitou sympatiku, nicméně není vhodné samo o sobě považovat za ukazatel aktivity sympatiku (Caha, 2013).

RR časové série (záznam RR intervalů)



Obr. č. 9 RR intervaly v celém vzorku (v sekundách) a jejich část, která je analyzována (např. pretest – sed/leh).

Detrendované časové série



Obr. č. 10 Odchylky RR intervalů od křivky trendu hodnot (v sekundách).

Měřené parametry VSF (legenda zkratek):

- **SDNN (ms)** – průměr směrodatných odchylek RR v pětiminutových intervalech.
- **pNN50** – procentuální zastoupení RR intervalů, které se liší o více než 50 ms. Parametr pNNxx (%) znamená rozdělení do počtu RR intervalů.
- **LF/HF** – poměr LF (low frequency) a HF (high frequency) je obecně provázán s aktivitou sympatiku a parasympatiku a přeneseně tedy mírou relaxace jedince.
- **ApEn** – Aproximativní entropie (entropie je míra „neurčitosti“ systému). Metoda ApEn se používá zvláště pro krátkodobé záznamy s daty, kde je velké množství šumu. Měří složitost a nepředvídatelnost srdečního rytmu. Umí diagnostikovat některé srdeční choroby, nízké hodnoty mohou poukázat na nemoci různých systémů podílejících se na regulaci srdečního rytmu, vysoké pak na komplexní propojení jednotlivých systémů regulace.

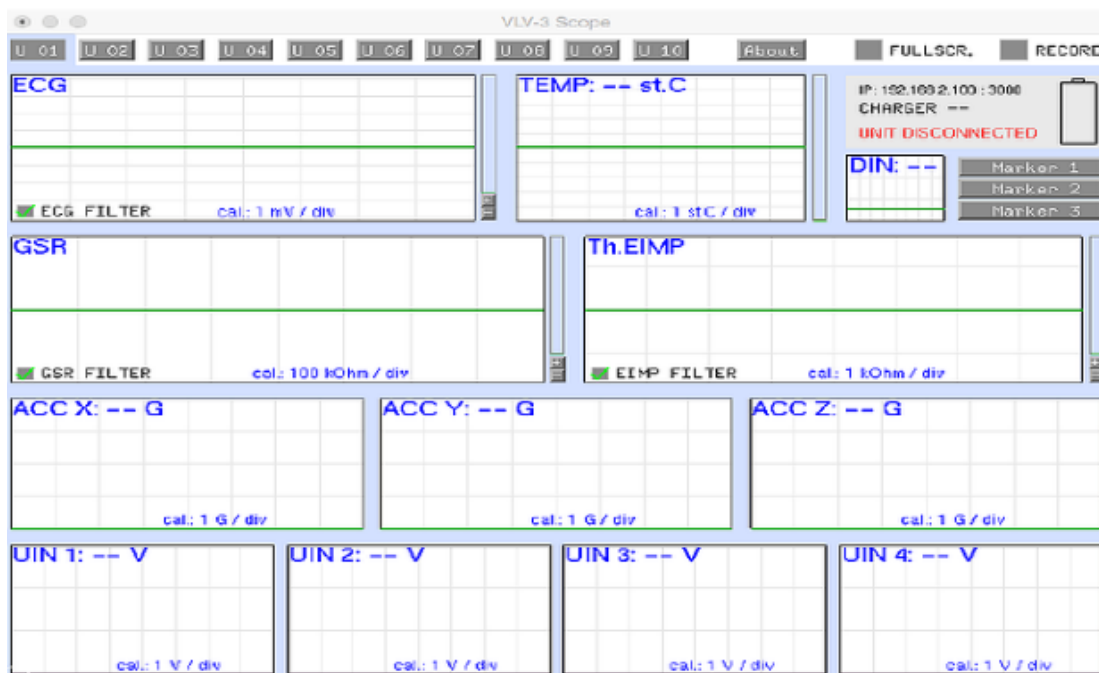
DFA, α_1 a α_2 – Detrendovaná fluktuční analýza. Zde je zkoumána sebepodobnost signálu, krátkodobá směrnice fluktuace je α_1 , dlouhodobá směrnice fluktuace je α_2 , čísla okolo 1 odpovídají zdravým jedincům.

VLV LAB je přístroj, který přesně a kontinuálně snímá technické a biologické signály, jako je například elektrokardiogram, elektromyogram, kožní galvanický odpor, křivka dechu, tělesnou teplotu, pohybovou aktivitu a další. Vše je synchronizované v jedné časové ose. Přístroj umožňuje v reálném čase snímat a vizualizovat všechny dostupné fyziologické funkce v připojené vizualizační jednotce většinou v PC. Zařízení může data ukládat přímo do PC, pokud je připojeno.



Obrázek č.4 VLV LAB (www.albertov.cz)

K vizualizaci dat byl pro zařízení vyvinut speciální software VLV Scope, který je multiplatformní, je tedy možné pracovat s ním i na platformě Windows i na Mac OS, popřípadě Android i Linux systémech. Přenos dat je realizován přes standardní Wi-Fi protokol. Naměřená data lze podobně jako u systému FlexiGuard exportovat do formátu CSV. VLV se skládá z měřicí jednotky, kabelového svazku a připojených periferií, což mohou být například měřicí elektrody EKG nebo EMG, kožního odporu, senzory tělesné teploty nebo teploty okolí, a také senzory pro měření vlhkosti a tlaku.



Obrázek č.5 VLV Scope (www.albertov.cz)

Měřicí jednotka počítá a vyhodnocuje informace, které získá ze senzorů. Kabelový svazek je určený pro pacienty při vyšetření srdce nebo aktivity vašich svalů. Připojení měřicích elektrod, které snímají EKG (záznam elektrické aktivity srdečního svalu) či EMG (záznam elektrických signálů z jiných svalů). Na prsty se nasadí prstový senzor, který měří kožní odpor (GSR – Galvanic Skin Response). Žluté čidlo měří teplotu a fyzickou aktivitu (3D akcelerometr)(<https://www.albertov.cz/en/vlv-lab/>)

Ashworthova škála vyhodnocuje odpor svalů k pasivnímu protažení. Principem je pasivní protažení spastického svalu v průběhu jedné sekundy. Hodnotí se vždy pouze první provedení testu. Při opakování již často dochází ke snížení spastického hypertonu svalu a pohyb je pak volnější.

Jedno setkání se skládalo z 5 částí:

- 5 minut měření v sedu (na vozíku)
- 7 minut LEH (bez intervence)
- 20 minut LEH (s intervencí nebo bez intervence)
- 7 minut LEH (bez intervence)
- 5 minut SED (na vozíku)

Měření Ashworthovou škálou odborně supervidovala Iva Linhová, vedoucí rehabilitace rehabilitačního pracoviště Sarema, která denně pracuje s dětmi i dospělými jedinci s DMO.

Odbornými konzultacemi přispěla také fyzioterapeutka Kateřina Nárová, která mi poskytla potřebné informace, jakým způsobem změřit spasticitu pomocí Ashworthovy škály.

Pro tuto možnost měření spasticity jsme se rozhodli, abychom získali co nejrychleji zpětnou vazbu, zda má intervence na rehabilitačním lůžku Vibrobed vliv na uvolňování spazmů u dospívajících žáků s DMO. Zaměřili jsme se na dolní končetiny žáků. Spasticitu dolních končetin jsme měřili v leže přímo na rehabilitačním lůžku.

4.5 Metody vyhodnocení dat

Analýza dat probíhala prostřednictvím metod deskriptivní a indukční statistiky. Metody deskriptivní statistiky byly využity zejména pro vyhodnocení dat z dotazníku. Data týkající se měření spasticity Ashworthovým testem byla vyhodnocena vzhledem k malému množství párů měření (před a po intervenci) deskriptivně. Byly porovnány hodnoty získané měřením na začátku fáze A, a na konci fáze A', před a po prvním měření bez intervence ve fázi A, před a po prvním setkání ve fázi B, a po ukončení fáze B'.

Data získaná prostřednictvím měření variability srdeční frekvence byla vyhodnocena prostřednictvím softwaru Kubios (viz výše) a indukční statistiky. Po importu dat z přístroje VLV LAB bylo provedeno hodnocení artefaktů, kvůli kterým jsme vyloučili data ze 6 měření. Jednalo se o dvě měření vstupních hodnot, jedno měření z follow-up fáze (po ukončení intervenčních setkání) a tři měření v průběhu intervenční fáze. Provedli jsme tedy analýzu dat ze zbývajících 26 ti setkání. Byly testovány rozdíly hodnot naměřené před a po každé intervenci. Celkem bylo provedeno několik analýz:

- Analýza rozdílů mezi pretestem a posttestem v rámci skupin v pozicích stoj a leh – v této části byla provedena analýza rozdílů mezi pretesty a posttesty pro každou fázi výzkumu (A, B, A'), odděleně pro stoj a leh. Bylo testováno prostřednictvím Wilcoxonova testu.
- Analýza vstupních rozdílů mezi třemi skupinami v pozicích ve stoje a vleže – v této části byla provedena analýza rozdílů mezi vstupními měřeními v jednotlivých fázích, opět odděleně pro stoj a leh. Bylo testováno prostřednictvím Kruskal-Wallisova testu.

Vzhledem k tomu, že distribuce dat neopravňovala k provedení parametrického testu, zvolili jsme pro statistickou analýzu neparametrické testy.

5 Analýza dat

data která jsme analyzovali z variability srdeční frekvence, měřením Ashwortovou škálou a v závěru zhodnotíme platnost hypotéz.

5.1 Analýza dat – variabilita srdeční frekvence

Počáteční 4 setkání označujeme jako vstupní měření bez intervence nazvané skupina 1; 8 setkání s intervencí jsme označili jako měření s intervencí, pojmenované skupina 2; a poslední 4 setkání jsme označili jako následná setkání bez intervence, nazvané skupina 3.

5.1.1 Analýza vstupních rozdílů mezi pretestem a posttestem v rámci skupin v pozicích stoj a leh

Výsledky z analýzy prostřednictvím neparametrického Wilcoxonova testu jsou uvedeny v tabulkách níže. Významné výsledky jsou označeny zelenou barvou a výsledky blízké statistické významnosti, jsou označeny žlutou barvou.

Parametry označené na konci písměnem S nebo L znamenají změnu polohy u měření – S= sed u lidí s DMO, v rámci ortostatického testu označujeme jako „stoj“) a L=leh.

Případ 1

Podle níže uvedených výsledků z Wilcoxonova testu (tabulka č. 6) vidíme, že ve skupině 2 (intervence) byly signifikantní rozdíly mezi pretestem a posttestem u indikátoru DFA- α 1-S ($p=0,025$). U indikátoru pNN50-S byl téměř významný rozdíl mezi pretestem a posttestem ($P=0,069$). Pokud jde o ukazatele ve skupině 1 (vstupní měření bez intervence) a následné skupině 3 (následná setkání bez intervence), nebyl mezi pretestem a posttestem žádný významný rozdíl. Experimentální intervence má tedy krátkodobé účinky na snížení DFA- α 1-S u účastníka 1.

Tabulka č.6: Analýza rozdílů pretestu a posttestu v pozicích stoj a leh u případu 1

Skupina	SDNNS POST - SDNNS PRE	pNN50S POST - pNN50S PRE	LFHFSP OST - LFHFSP RE	ApEnSP OST - ApEnSP RE	DFA?1S POST - DFA?1S PRE	SDNNLP OST - SDNNLP RE	pNN50L POST - pNN50L PRE	LFHFLL OST - LFHFLL RE	ApEnLP OST - ApEnLP RE	DFA?1L POST - DFA?1L PRE
1Z	-1,342b	-1,342b	-.447c	-.447c	-1,342 c	-.447b	-1,342 c	-1,342b	-1,342 c	-1,342b

Asy mp. Sig. (2- ocas ý)	.180	.180	.655	.655	.180	.655	.180	.180	.180	.180
Z	-1,540b	-1,820b	-1,260 c	-.420b	-2,240 c	-0,140 c	-0,280 c	0,000 d	-0,140 c	-.840b
Asy mp. 2 Sig. (2- ocas ý)	.123	.069	.208	.674	.025	.889	.779	1 000	.889	.401
Z	-.816b	-1,604b	0,000 d	-.816b	-1,604 c	-1,069b	-1,069b	0,000 d	-1,069 c	-0,535 c
Asy mp. 3 Sig. (2- ocas ý)	.414	.109	1 000	.414	.109	.285	.285	1 000	.285	.593

A. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Na základě negativních hodnocení.

C. Na základě kladných hodnocení.

d. Součet záporných hodnocení se rovná součtu kladných hodnocení.

Ve skupině 2 (experimentální intervence) byly signifikantní rozdíly mezi pretestem a posttestem u indikátoru DFA- α 1-S ($p= 0,025$). Experimentální intervence má tedy krátkodobé účinky na snížení DFA- α 1-S u účastníka. Vzhledem k faktu, že u ostatních parametrů (pouze u indikátoru pNN50-S byl rozdíl blízké statistické významnosti mezi pretestem a posttestem, $P=0,069$) nebyly zjištěny významné rozdíly (hladina významnosti 0,05), nemůže zcela jasně interpretovat tuto významnou změnu, která souvisí s detrendovanou flukтуаční analýzou – sebedobnost signálu, krátkodobá směrnice fluktuace je α_1 . Tento ukazatel není samostatně rozhodující pro stanovení klíčové změny na ANS.

Případ 2

Podle níže uvedených výsledků Wilcoxon testu (tabulka č.7) vidíme, že mezi pretestem a posttestem byly signifikantní rozdíly indikátorů pNN50-S ($p= 0,046$), LF/HF-S ($p= 0,046$) a SDNN-L ($p= 0,046$) ve skupině 2 (intervence). Mezi pretestem a posttestem byly rozdíly

blízké statistické významnosti u indikátoru SDNN-S ($P=0,075$) a LF/HF-L ($P=0,075$). Pokud jde o ukazatele ve skupině 1 (vstupní měření) a skupině 3 (následné měření), nebyl mezi pretestem a posttestem žádný významný rozdíl. Experimentální intervence má tedy krátkodobé účinky na snížení pNN50-S a SDNN-L a zvýšení LF/HF-S u účastníka 2.

Tabulka č.7: Analýza rozdílů pretestu a posttestu v pozicích stoj a leh u případu 2

skupina	SDNNS POST - SDNNS PRE	pNN50S POST - pNN50S PRE	LFHFSP OST - LFHFSP RE	ApEnSP OST - ApEnSP RE	DFA?1S POST - DFA?1S PRE	SDNNLP OST - SDNNLP RE	pNN50L POST - pNN50L PRE	LFHFPL OST - LFHFPL RE	ApEnLP OST - ApEnLP RE	DFA?1L POST - DFA?1L PRE
Z	0,000b	0,000b	-0,535 c	-0,535 d	-1,604 d	-1,604 d	-1,069 d	-1,069 c	-1,069 d	0,000b
Asy mp. 1Sig. (2- ocas ý)	1 000	1 000	.593	.593	.109	.109	.285	.285	.285	1 000
Z	-1,782 d	-1,992 d	-1,992 c	-0,524d	-1,153 c	-1,992 d	-1,572 d	-1,782 c	-1,153 d	-1,051 c
Asy mp. 2Sig. (2- ocas ý)	.075	.046	.046	0,600	.249	.046	.116	.075	.249	.293
Z	-1,095 c	-0,730 d	-0,730 d	-0,730 c	-1,095 c	-0,730 d	-.365c	0,000b	-1,095 c	-0,730 d
Asy mp. 3Sig. (2- ocas ý)	.273	.465	.465	.465	.273	.465	.715	1 000	.273	.465

A. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Součet záporných hodnocení se rovná součtu kladných hodnocení.

C. Na základě negativních hodnocení.

d. Na základě kladných hodnocení.

SDNNSPOST představuje posttest indikátoru SDNN ve stoje; ApEnLPRE představuje pretest indikátoru ApEn v leže.

Ve skupině 2 (experimentální intervence) byly signifikantní rozdíly mezi pretestem a posttestem u třech indikátorů pNN50-S ($p=0,046$), LF/HF-S ($p=0,046$) a SDNN-L ($p=0,046$). Rozdíly mezi pretestem a posttestem se blížily hladině statistické významnosti u indikátoru SDNN-S ($P=0,075$) a LF/HF-L ($P=0,075$). Indikátor LF/HF přímo souvisí s aktivitou sympatiku a parasympatiku. Zvýšení této hodnoty určuje vyšší míru relaxace jedince. Další parametry (pNN50-S a SDNN) poukazují významné změny v procentuálním zastoupení a směrodatných odchylkách RR intervalů. Experimentální intervence může změnit stav jedince (případ 2), alespoň krátkodobě.

V rámci ukazatelů ve skupině 1 (vstupní měření) a skupině 3 (následné měření), nebyl mezi pretestem a posttestem žádný významný rozdíl.

5.1.2 Analýza vstupních rozdílů mezi třemi skupinami v pozicích ve stoje a vleže

Zajímalo nás také, jak dlouho vliv VAT přetrvává. Tato informace je důležitá také vzhledem ke skutečnosti, že v některých budoucích studiích bude nutné určit dostatečně dlouhý follow-up po intervenci, který zajistí, že do dalších fází intervence nebudou zasahovat vlivy fází předchozích. Proto jsme se rozhodli testovat pouze vstupní rozdíly měření před všemi intervencemi, samostatně v jednotlivých fázích a odděleně pro stoj a leh.

Případ 1

Tabulka č.8 uvádí deskriptivní popis vstupních rozdílů mezi třemi skupinami v pozicích ve stoje a vleže, zatímco tabulka č.9 shrnuje výsledky analýzy statistických rozdílů mezi hodnotami prostřednictvím Kruscal-Wallisova testu. Z níže uvedené tabulky nevidíme žádný významný rozdíl mezi jednotlivými skupinami u žádného ukazatele.

Na základě výše uvedené analýzy dat můžeme předpokládat, že před každou intervencí byl stav účastníka 1 konzistentní bez rozdílu. Můžeme tedy odvodit, že všechny intervence nemají dlouhodobý účinek na žádný ukazatel u účastníka 1, dokonce i experimentální intervence má pouze krátkodobé účinky.

Tabulka č.8: Deskriptivní statistika pro analýzu vstupních rozdílů mezi třemi skupinami v pozicích ve stoje a vleže

skupina	N	Minimální	Maximum	Znamenat	Směrodatná odchylka
SDNNSPRE	2	43,8	48,5	46,150	3,3234
pNN50SPRE	2	8,84	10,65	9,7450	1,27986
LFHFSPRE	2	2,395	3,884	3,13950	1,052882
ApEnSPRE	2	1,126	1,182	1,15400	.039598
DFA?1SPRE	2	1,341	1,393	1,36700	.036770
1 SDNNLPRE	2	55,0	60,4	57,700	3,8184
pNN50LPRE	2	16:55	17,78	17,1650	.86974
LFHFLPRE	2	0,991	2,984	1,98750	1,409264
ApEnLPRE	2	1,174	1,255	1,21450	.057276
DFA?1LPRE	2	1,073	1,415	1,24400	.241831
Platné N (seznamově)	2				
2 SDNNSPRE	8	32.6	78,2	46,488	15,7332
pNN50SPRE	8	2.12	25.15	9,9325	8,05280

LFHFSPRE	8	.901	3,781	1,89963	.910737
ApEnSPRE	8	1,089	1,220	1,16913	0,045530
DFA?1SPRE	8	1,190	1,401	1,28400	.082588
SDNNLPRE	8	33.4	71,2	52,425	12,4400
pNN50LPRE	8	3,86	32,85	14,1825	8,63273
LFHFLPRE	8	1,115	3,213	1,99800	.802025
ApEnLPRE	8	1,134	1,321	1,23500	.061212
DFA?1LPRE	8	1,027	1,355	1,21225	.134765
Platné N (seznamově)	8				
SDNNSPRE	3	31.7	65,0	45,733	17,2558
pNN50SPRE	3	3,88	14,49	8,3900	5,48079
LFHFSPRE	3	.658	3 000	1,75200	1,178570
ApEnSPRE	3	0,969	1,196	1,10100	.117936
DFA?1SPRE	3	1,278	1,434	1,36800	.080722
3 SDNNLPRE	3	40.8	51,5	45,933	5,3631
pNN50LPRE	3	9.42	17,91	12,7233	4,54755
LFHFLPRE	3	1,301	1,989	1,75800	.395782
ApEnLPRE	3	1,215	1,327	1,25367	.063540
DFA?1LPRE	3	1,074	1,326	1,23167	.137420
Platné N (seznamově)	3				

Tabulka č.9: Deskriptivní statistika pro analýzu statických rozdílů mezi třemi skupinami v pozicích ve stoje a vleže

	SDNNSP RE	pNN50S PRE	LFHFSP RE	ApEnSP RE	DFA?1S PRE	SDNNLP RE	pNN50L PRE	LFHFLP RE	ApEnLP RE	DFA?1L PRE
Chí- kvadr át	.495	.220	2,593	.591	3,088	2,626	1,934	.195	.495	.352
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asy mp. Sig.	.781	.896	.273	.744	.214	.269	0,380	.907	.781	.839

Případ 2

Obdobná statistická analýza byla provedena také v druhém případě. Opět byla provedena deskriptivní analýza (tabulka č.10) i testování prostřednictvím Kruscal-Wallisova testu (tabulka č.11). Ze zjištěných výsledků, vidíme, že se nevyskytuje žádný významný rozdíl mezi 3 skupinami u žádného ukazatele.

Na základě výše uvedené analýzy dat můžeme předpokládat, že před každou intervencí byl stav účastníka 2 konzistentní bez rozdílu. Účinky předchozích intervencí nepřetržovaly do následujících měření a intervence má na autonomní nervový systém pouze krátkodobý účinek.

Tabulka č.10: ... Deskriptivní statistika pro analýzu vstupních rozdílů mezi třemi skupinami v pozicích ve stoje a vleže

skupina	N	Minimální	Maximum	Znamenat	Std. Odchylka
SDNNSPRE	3	30,0	54,9	46 400	14.2060
pNN50SPRE	3	2.05	25,71	14,4400	11,86970
LFHFSPRE	3	2,656	3,133	2,82533	.266898
ApEnSPRE	3	1,134	1,288	1,19133	.084198
DFA?1SPRE	3	1,208	1,483	1,34033	.137791
1 SDNNLPRE	3	38.1	48,0	41,700	5,4745
pNN50LPRE	3	7,49	10,99	8,9400	1,82551
LFHFLPRE	3	1,326	3,408	2,45167	1,051278
ApEnLPRE	3	1,099	1,297	1,21500	.103286
DFA?1LPRE	3	1,212	1,454	1,35767	.128321
Platné N (seznamově)	3				
SDNNSPRE	6	36,0	77,4	55,133	16,4552
pNN50SPRE	6	10:00	29,44	19,0933	8,52074
LFHFSPRE	6	1,165	3,751	2,10150	1,195721
ApEnSPRE	6	1,145	1,247	1,19800	.035972
DFA?1SPRE	6	1,162	1,566	1,28883	.154915
2 SDNNLPRE	6	23.5	58,7	42,100	15,2245
pNN50LPRE	6	.36	28,85	12,5083	12,06481
LFHFLPRE	6	1,672	6,981	3,65383	1,924893
ApEnLPRE	6	1,043	1,383	1,22483	.120583
DFA?1LPRE	6	0,959	1,494	1,27733	.235967
Platné N (seznamově)	6				
SDNNSPRE	4	39.1	65,0	51,375	10,6553
pNN50SPRE	4	9,57	26,81	19,9075	7,35034
LFHFSPRE	4	1,819	6,049	3,60775	2,075090
3 ApEnSPRE	4	1,142	1,215	1,18350	.035482
DFA?1SPRE	4	1,163	1,346	1,25900	.088389
SDNNLPRE	4	33.1	89,7	57,075	24,3311
pNN50LPRE	4	3.10	37.01	16,2525	14,66949

LFHFLPRE	4	1,670	5,239	3,42225	1,459491
ApEnLPRE	4	1,169	1,359	1,23925	0,083890
DFA?1LPRE	4	1,260	1,436	1,32900	.078294
Platné N (seznamově)	4				

Tabulka ž.11: Kruscal-Wallisův test

	SDNNSP RE	pNN50S PRE	LFHFSP RE	ApEnSP RE	DFA?1S PRE	SDNNLP RE	pNN50L PRE	LFHFLP RE	ApEnLP RE	DFA?1L PRE
Chí- kvadr át	.033	.462	2,582	.538	.824	1,170	0,599	1,099	.033	.247
df	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asy mp. Sig.	0,984	.794	.275	.764	.662	.557	.741	.577	0,984	.884

5.2 Analýza dat – vyhodnocení měření Ashworthovou škálou

- Spasticita byla prostřednictvím Ashworthovy škály měřena sedmkrát: před zahájením výzkumu
- před prvním setkáním – fáze A
- po prvním setkání – fáze A'
- před prvním setkáním – fáze B
- po prvním setkání – fáze B'
- po osmém setkání fáze B'
- po ukončení fáze A'

Při měření byly dodrženy všechny zásady měření, které jsou popsány v teoretické části této práce.

Výsledky měření pomocí Ashworthovy škály

	Případ 1	Případ 2
Vstupní hodnoty A (před zahájením výzkumu)	4	4
Výstupní hodnoty A´ (po ukončení fáze A´)	3	3
Vstupní hodnoty A (před prvním setkáním fáze A)	4	4
Výstupní hodnoty A´ (po prvním setkání)	4	4
Vstupní hodnoty B (první setkání fáze B)	4	4
Výstupní hodnoty B´ (po ukončení prvního setkání fáze B´)	3	3
Výstupní hodnoty B´ (po osmém setkání fáze B´)	2	3

Tabulka č. 5 výsledky měření Ashworthova škála

Z výsledků je patrné, že během měření ve fázi A, ve spasticitě dolních končetin nenastala žádná změna ani v jednom případě. Po prvním setkání ve fázi B se měření spasticity snížilo o jeden stupeň v obou případech. Po osmém setkání ve fázi B v případě 1 měření spasticity kleslo ještě o jeden stupeň. V případě 2 zůstala hodnota měření na stejné úrovni z předešlého měření. Výsledek měření po ukončení fáze A´ v případě 1 došlo ke zvýšení spasticity o 1 stupeň. V případě 2 zůstává hodnota spasticity na stejné úrovni z předešlého měření.

5.3 Vyhodnocení hypotéz

Případ 1

H1_A: Vibroakustická terapie má u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části. Tato hypotéza se nepotvrdila.

H1₀: Vibroakustická terapie nemá u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části. Tato hypotéza se potvrdila.

H2_A: Vibroakustická terapie má u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) dlouhodobý statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části. Tato hypotéza se nepotvrdila.

H2₀: Vibroakustická terapie nemá u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) dlouhodobý statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části. Tato hypotéza se potvrdila.

H3_A: Vibroakustická terapie má u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) vliv na redukci spasticity. Tato hypotéza se potvrdila.

H3₀: Vibroakustická terapie nemá u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) vliv na redukci spasticity. Tato hypotéza se nepotvrdila.

Případ 2

H1_A: Vibroakustická terapie má u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části. Tato hypotéza se potvrdila.

H1₀: Vibroakustická terapie nemá u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části. Tato hypotéza se nepotvrdila.

H2_A: Vibroakustická terapie má u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) dlouhodobý statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části. Tato hypotéza se nepotvrdila.

H2₀: Vibroakustická terapie nemá u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) dlouhodobý statisticky významný vliv na autonomní systém, který se projeví v stimulaci jeho parasympatické části. Tato hypotéza se potvrdila.

H3_A Vibroakustická terapie má u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) vliv na redukci spasticity. Tato hypotéza se potvrdila.

H3₀: Vibroakustická terapie nemá u zkoumaných subjektů (dospívajících žáků s vícečetným postižením) vliv na redukci spasticity. Tato hypotéza se nepotvrdila.

6 Diskuse

Výzkumy, které by byly zaměřeny na dospívající osoby s DMO, chybí. Proto jsme se v této práci zaměřili na aplikaci vibroakustické terapie pomocí dostupného rehabilitačního vibračního lůžka Vibrobed (ve spolupráci s Univerzitou Palackého v Olomouci, ÚSS) u dospívajících žáků s DMO. Zjistili jsme vliv na spasticitu, a to snížení o jeden stupeň na Ashworthově škále. Na základě výše uvedené analýzy dat (Kapitola 6) byl zjištěn krátkodobý vliv na autonomní nervový systém (měřeno prostřednictvím spektrální analýzy variability srdeční frekvence).

Bylo potvrzeno, že efekt VAT nepřetržoval do dalších setkání. Z měření spasticity Ashworthovou škálou bylo patrné, že intervence ve fázi B na rehabilitačním lůžku Vibrobed má vliv na redukci spasticity. V případě 1 došlo k významným změnám uvolnění svalové spasticity, která však byla krátkodobého charakteru. Po ukončení intervencí se hodnoty svalové spasticity opět zvýšily. U případu 2 došlo během intervencí k méně významné změně uvolnění svalové spasticity dolních končetin. Tyto hodnoty se zdají mít dlouhodobější charakter. Není však vyloučeno, že po delším časovém úseku by měření vykazovalo zvýšení svalové spasticity tak jako v případě 1.

Analýza srdeční variability, prokázala, že u některých indikátorů byly mezi pretestem a posttestem během fáze B výrazné rozdíly, nicméně ostatní statistické analýzy rozdíly nezaznamenaly. Můžeme tedy usuzovat, že experimentální intervence má účinky jen krátkodobé. Na druhou stranu je nutno zmínit že intervence placebo neměla žádný významný vliv na žádné ukazatele u obou účastníků.

Cílem této práce bylo navázat na předešlé výzkumy v oblasti zkoumání účinků vibroakustické terapie na osoby s dětskou mozkovou obrnou (DMO). V minulosti proběhly dvě randomizované kontrolované studie – jedna u dospělých, jedna u dětí. Navíc je dostupných dalších pět kvaziexperimentálních studií vibroakustické terapie (VAT) u osob s DMO (Kantor et al., 2019). Publikované studie ukazují, že VAT může zvýšit motorické funkce u dětí i dospělých s DMO (Wigram, 1996, Katusic, 2012,2013, Liu, 2010,2013, Kvam, 1997). Všech sedm studií prezentovalo zlepšení motorických funkcí u účastníků, šest z nich se statistickou významností. Dále tři z těchto studií zjistily, že VAT snižuje spasticitu u lidí se spastickou DMO (Liu, 2010,2013, Katusic, 2013). V rámci této práce byl obdobně potvrzen vliv VAT na spasticitu u osob s DMO.

Zjištění týkající se vliv VAT na spasticitu jsou v souladu se zjištěními systematických review o přístupu Whole Body Vibration, které dokazují, že nízké vibrace mohou zlepšit pohyb a spasticitu u lidí s DMO (Kantor a kol.,2019). Studie VAT zaměřené na dospělé populaci zahrnovaly účastníky ve věku 24–77 let a studie u dětské populace zahrnovaly účastníky ve věku 1–8 let (Kraus et Kantor, 2019). Studie o adolescentech a mladých dospělých (ve věku 9–23 let) chybí. Tato věková kategorie však byla zkoumána ve studiích zabývajících se WBV. Tyto přinesly pozitivní výsledky například ve studii Krause et al. (ve věku 4–22 let) nebo Tupimai (ve věku 6–18 let). Můžeme tedy předpokládat, že pozitivní efekty VAT bude možné pozorovat i u věkové kategorie adolescentů a mladých dospělých s DMO. Je však možné, že z hlediska léčebného potenciálu nemusí být tak významné jako u dětí s DMO, přestože byl prokázán pozitivní vliv VAT bez závislosti na věku. Předpokládáme, že VAT bude více účinná u dětí, a to kvůli jejich schopnosti neuroplasticity mozku (Taylor, 2010). VAT může ovlivnit dlouhodobé vývojové účinky, které mohou přetrvávat až do dospělosti.

Výzkumy zaměřené na účinky VAT nebo jiných vibračních terapií na variabilitu srdeční frekvence u osob s DMO jsme nenašli, proto lze tuto práci považovat za první pilotní projekt v tomto směru. Uvedená zjištění jsou důležitá pro směřování dalšího výzkumu v této oblasti. Zkoumání změn u vybraných pěti parametrů VSF je třeba podrobit dalším diskusím s odborníky na ANS a zaměřit se na jejich provázanost nejen se srdeční činností, ale i dalšími biomarkery činností (v další fázi výzkumu bude probíhat analýza Galvanického kožního odporu). Dále se nabízí otázka zkoumání změn na úrovni mozkové aktivity (EEG, CT apod.). Objevují se výzkumy zaměřené na interakci srdeční a mozkové aktivity, které budou výzvou pro další měření.

Tato studie má svoje silné stránky i limity. Silnou stránkou je využití kvalitních technologií a přístrojových metod měření (VLV LAB, KUBIOS) a aplikace Ashwortovy škály, která je klinicky používaná a zároveň představuje validní nástroj měření spasticity. Limitem výzkumu byla malá schopnost adaptace obou účastníků, která si vyžádala zásahy do průběhu intervencí. Museli jsme jim pomoci se vyrovnat s náhlými změnami v prostředí a s novými situacemi, se kterými se nikdy nesešli. Byla to naše podporující přítomnost, důvěra, kterou jsme dlouho před účastí ve výzkumu společně vytvořili. Byla třeba z naší strany podpora fyzického kontaktu, nebo hlasové podpory (určitý druh intervence – další proměnná). Oba účastníci měli problém se sluchátky. U jednoho účastníka bylo zcela nemožné nasadit sluchátka na uši. Proto intervence probíhala pouze somatickým poslechem za pomoci nízkofrekvenčních zvuků. U druhého účastníka byla sluchátka použita při intervenci asi v polovině setkání. Na rehabilitačním vibroakustickém lůžku, jsme museli vytvořit měkký povrch z polštářů a dek (viz obr. 8). Zde došlo k významnému zamezení přenosu vibrací a je otázkou, jaký vliv měla tato změna na průběh intervence. Zde se zamyslíme nad úpravou tvaru vibračního lůžka pro podobnou cílovou skupinu. Vypodložením všech nejistých partií těla, jsme však zajistili důležitý pocit bezpečí a polohového komfortu při intervenci. Na tomto lůžku jsme také prováděli výše popsané měření spasticity.

Závěr

Tato práce je zaměřena na aplikaci vibroakustické terapie. Tato je směřována na dospívající osoby s vícečetným postižením, primárně na dospívající osoby s DMO. V teoretické části je popsáno, co je vibroakustická terapie, jaké jsou její možné účinky. Další část přibližuje podmínky realizace vibroakustické terapie a možnosti její aplikace. Druhá kapitola představuje s rehabilitačním vibroakustickým lůžkem Vibrobed a nabízí krátký vhled do již realizovaných výzkumů, které byly aplikovány v oblasti speciální pedagogiky.

Práce se v další části věnuje problematice vícečetného postižení a více se zaměřena na mentální a tělesná postižení. Konkrétně vše směřuje k primární diagnóze dětská mozková obrna spastické formy. Je zde také popsáno, jak se spasticita projevuje a jakým způsobem ji lze změřit. Co je důležité pro praktickou část této práce. V úvodu praktické části jsme si stanovili hypotézy. Cílem bylo popsat a změřit účinky vibroakustické terapie na rehabilitačním lůžku Vibrobed u dospívajících osob s vícečetným postižením primárně s DMO. Pro tento výzkum byly vybrány dvě osoby opačného pohlaví s podobnými vlastnostmi. Tito prošli vibroakustickou intervencí na základě designu metodiky pro SINGLE-SUBJECT CASE STUDIES se třemi fázemi (ABA). Tyto fáze trvaly celkem 8 týdnů. V rámci tohoto období se osoby podrobili 16 měřením prostřednictvím neinvazivního přístrojového měření na záznamníku biologických signálů VLV LAB, ČVUT Praha) a měření spasticity dolních končetin. Analýza dat byla provedena prostřednictvím metod deskriptivní a indukční statistiky. Metody deskriptivní statistiky byly využity zejména pro vyhodnocení dat z dotazníku. Data týkající se měření spasticity Ashworthovým testem Analýza variability srdeční frekvence proběhla na finském softwaru KUBIOS. Z analýz jsou patrné účinky vibroakustické terapie, a to jak v hodnocení variability srdeční frekvence, tak i v měření svalové spasticity dolních končetin u zkoumaných osob došlo k výrazným změnám, které však byly krátkodobého charakteru. Ze zkušenosti výzkumníka i osob, které se účastnili výzkumu, byl celý proces vibroakustické terapie pomocí rehabilitačního vibroakustického lůžka Vibrobed, velmi příjemný zážitek. Vznikl zde další prostor pro velmi blízkou a intimní práci s osobami s vícečetným postižením. S možností alespoň krátkodobého uvolnění napětí, které výzkumné osoby doprovází každý den.

Seznam použitých zdrojů:

Tištěné zdroje

ASHWORTH, B. *Preliminary trial of carisoprodal in multiple sclerosis*. Practitioner, 1964. ISBN 192-540-542.

BOHANNON, RW, Smith MB. *Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity*. Phys Ther, 1987. ISBN 672-206-207

BARTOŇOVÁ, Miroslava, Jarmila PIPEKOVÁ a Marie VÍTKOVÁ, ed. *Strategie ve vzdělávání žáků v základní škole speciální: texty k distančnímu vzdělávání*. Brno: Paido, 2016. ISBN 978-80-7315-256-7.

BOYD-BREWER, Chris; MCCAFFREY, Ruth. *Vibroakustická zvuková terapie zlepšuje zvládnání bolesti a další*. *Celostní ošetrovatelská praxe*, 2004, 18.3: 111-118.

BOYD-BREWER, Chris *Vibroacoustic Therapy: Sound Vibrations in Medicine*. Altern. Complement. 2003. 9. [Google Scholar] [CrossRef]

BRUSCIA, K. E., Ed. *The dynamics of music psychotherapy*. Gilsum: _Barcelona Publishers, 1998. ISBN 1-891278-05-3.

ČERNÁ, Marie. *Česká psychopedie: speciální pedagogika osob s mentálním postižením*. Vydání druhé. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-3071-7.

ČESKÁ REPUBLIKA. *Zákon o sociálních službách: § 3 Vymezení některých pojmů*. In: 108/2006 Sb.

ČESKÁ REPUBLIKA. *Školský zákon, o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon): § 16 Podpora vzdělávání dětí, žáků a studentů se speciálními vzdělávacími potřebami*. In: 561/2004 sb.

ČEVELA, Rostislav. *Sociální a posudkové lékařství*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2938-4.

DALE B, Taylor. *Biomedical foundations of music as therapy*. 2.ed. ECPrinting, 2010. ISBN 978-0-9778455-1-4.

DAN, Bernard et al. *Cerebral Palsy: Science and Clinical Practice*. Mac Keith Press, 2014. ISBN 978-1-909962-38-5.

DELMASSTRO F., MARTINO FD a Dolciotti C., "Fyziologický dopad vibroakustické terapie na stres a emoce prostřednictvím nositelných senzorů", *2018 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops)*, 2018, s. 62-621, doi: 10.1109/PERCOMW.2018.8480170.

FISCHER, Slavomil, Jiří ŠKODA, Zdeněk SVOBODA a Ladislav ZILCHER. *Speciální pedagogika: edukace a rozvoj osob se specifickými potřebami v oblasti somatické, psychické a sociální: učebnice pro studenty učitelství*. Praha: Triton, 2014. 299 s. ISBN 978-80-7387-792-7.

GROCKE, Denise Erdonmez, Denise GROCKE a Tony WIGRAM. *Receptive Methods in Music Therapy: Techniques and Clinical Applications for ...* London UK: Jessica Kingsley Publishers, 2007. ISBN 13:9781843104131.

JAKUBEC, A, P STEJSKAL, M BOTEK, J SALINGER, I ŘEHOVÁ, E ŽUJOVÁ a F PAVLÍK. *Spektrální analýza variability srdeční frekvence v průběhu dynamické práce v setrvalém stavu*. Medicina Sportiva BNohemica et Slovaca, 13(3), 121-139., 2004.

KANTOR, Jiří, Matěj LIPSKÝ a Jana WEBER. *Základy muzikoterapie*. 1. Praha: Grada, 2009. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-2846-9.

KRAUS, Josef. *Dětská mozková obrna*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1018-8.

LUDÍKOVÁ, Libuše. *Kombinované vady*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-1154-7.

Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví. Druhé aktualizované české vydání. Ústav zdravotnických informací a statistiky, 2020. ISBN ISBN: 978-80-7472-187-8.

NEKARDOVÁ, Anna. *Vibroakustická stimulace jako metoda speciálněpedagogické intervence*. Olomouc, 2020. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci Pedagogická fakulta Ústav speciálněpedagogických studií. Vedoucí práce doc. Mgr. Jiří Kantor, Ph.D.

NEUBAUEROVÁ, L., Javorská, M., & Neubauer, K. (2011). *Ucelená rehabilitace osob s postižením centrální nervové soustavy*. Hradec Králové: Gaudeamus

OPATŘILOVÁ, Dagmar. *Metody práce u jedinců s těžkým postižením a více vadami*. Brno: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 978-80-210-3819-6.

- PARÁKOVÁ, B.; MÍKOVÁ, M.; KROBOT, A. *Vibrace: Neurofyziologické aspekty a možnosti klinického využití. Rehabilitace a fyzikální lékařství*.1, 2008, s. 11-17.
- PIPEKOVÁ, Jarmila. *Kapitoly ze speciální pedadodiky*. 2., rozš.a přeprac. Brno: Paido, 2006. ISBN 80-7315-120-0.
- RADOMSKI, Mary Vining a Catherine A. TROMBLY. *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*. Philadelphia: Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008. ISBN 978-0-7817-6312-7.
- RENOTIÉROVÁ, Marie a Libuše LUDÍKOVÁ. *Speciální pedagogika*. 2. vyd., dopl. a aktualiz. Olomouc: Univerzita Palackého, 2004. ISBN 80-244-0873-2.
- RÜÜTEL, Eha. VINKEL, I. LAANETU, M. *Vibroacoustic Therapy and Development of a New Device: A Pilot Study in the Health Resort Environment*. *Univers. J. Public Health* 2018, 6. [Google Scholar] [CrossRef]
- SCHEJBALOVÁ, Alena a Tomáš TRČ, 2008. *Ortopedická operační terapie dětské mozkové obrny*. B.m.: ORTOTIKA, s.r.o. ISBN 978-80-254-1286-2.
- SKILLE, Olav. *Vibroacoustic Therapy: Manual and Reports*. ISVA, 1991
- SKILLE, Olav a Tony WIGRAM. *The effects of music, vocalisation and vibration on brain and muscle tissue: Studies in vibroacoustic therapy*.
- SLOWÍK, Josef. *Speciální pedagogika*. 2., aktualizované a doplněné vydání. Praha: Grada, 2016. *Pedagogika (Grada)*. ISBN 978-80-271-0095-8.
- ŠLAPAL, Radomír. *Vybrané kapitoly z dětské neurologie pro speciální pedagogy*. Brno: Paido, 2002. ISBN 80-731-5017-4.
- TYLŠAROVÁ, Vladimíra. *Vlivy podílející se na úrovni rozvoje komunikačních kompetencí u dospívajících osob s kombinovanými vadami*. Olomouc, 2016. *Disertační práce*. Univerzita Palackého v Olomouci *Pedagogická fakulta Ústav speciálněpedagogických studií*. Vedoucí práce prof. PhDr. PaedDr. Miloň Potměšil, Ph.D.
- VALENTA, Milan. *Přehled speciální pedagogiky: rámcové kompendium oboru*. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0602-6.
- VÍTKOVÁ, Veronika. *Vliv nízkých frekvencí vibroakustické terapie na svalové napětí a stres člověka*. Olomouc, 2020. *Diplomová práce*. Univerzita Palackého v Olomouci

Pedagogická fakulta Ústav speciálněpedagogických studií. Vedoucí práce PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D.

WIGRAM, Tony, Bruce SAPERSTON a Robert WEST. The art and science of music therapy: A handbook. New York: Routledge, 1995. s. 27. ISBN 3-7186-5634-5.

WIGRAM, T. 1996. *The Effects of Vibroacoustic Therapy on Clinical and Non-clinical Population*. (Disertační práce). London University: St. George's Medical Hospital School.

WIGRAM, T. et al. *Music vibration and health*. 1 vyd. Cherry Hill, NJ: Jefferey Books, 1997.

WIGRAM, Tony a DILEO Cheryl. *Music vibration and health*. Cherry Hill: Jeffrey books, 1997. s. 11-16.

VAŠEK, Štefan. *Základy špeciálnej pedagogiky*. Bratislava: Sapientia, 2003. ISBN 80-968-7970-7.

ZIKL, Pavel. *Děti s tělesným a kombinovaným postižením ve škole*. Praha: Grada, 2011a. Pedagogika (Grada). ISBN ISBN978-80-247-3856-7.

ZEZULKOVÁ, Eva. *Rozvoj komunikační kompetence žáků s lehkým mentálním postižením*. 2., aktualiz. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7464-690-4.

Elektronické zdroje:

AHONEN, H, P PATRICIA DEEK a J KROEKER. Low frequency sound treatment promoting physical and emotional relaxation qualitative study. *International Journal od psychosocial rehabilitation* [online]. 2012, **2013**(17), 45-58 [cit. 2022-05-12]. ISSN 1475-7192. Dostupné z: <https://www.psychosocial.com/article/4/7996/>

CAHA, Martin. *Klasifikace EKG na základě metod HRV analýzy* [online]. Brno, 2013 [cit. 2022-06-19]. Dostupné z: <https://dspace.vutbr.cz/bitstream/handle/11012/26142/final-thesis.pdf?sequence=8&isAllowed=y>, s. 27. Diplomová práce. VUT.

CAMPBELL, E. A. Vibroacoustic treatment and self-care for managing the chronic pain experience: an operational model. [online]. 2019, [cit. 2022-04-18]. ISBN: 978-951-39-7791-7. https://www.academia.edu/39720447/Vibroacoustic_Treatment_and_Self_care_for_Managing_the_Chronic_Pain_Experience_An_Operational_Model

DUDONIENE, V. et al. *Effect of vibroacoustic therapy on pain management in adolescents with low back pain*. *Journal of Vibroengineering* [online]. ©2016, [cit. 2022-05-30]. DOI: 10.21595/jve.2016.17165. ISSN 13928716. Dostupné z: <https://www.jvejournals.com/article/17165>.

HOEM-KVAM, M. *Effect of Vibroacoustic Theraopy*. *Science, health and medical journals*. *Chartered Society of Physiotherapy. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved*. [online]. [cit. 2022-05-30]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031940605661767>

ICD-11. [online] 2019 [cit. 2019-09-03]. Dostupné z: <https://icd.who.int/en/>

KANTOR, J, L KANTOROVÁ, J MAREČKOVÁ, D PENG a Z VILÍMEK. Potenciál vibroakustické terapie u osob s dětskou mozkovou obrnou: 16 , 3940. Pokročilý narativní přehled. *Int. J. Environ. Res. Veřejné zdraví* [online]. 2019, 16 [cit. 2022-06-17]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph16203940>

KATUSIC, A. *Učinak Zvučnih Vibracija Frekvencije 40 Hz na Spastičnost a Motoričke Funkce u Djece sa Cerebralnom Paralizom: [The Effect of 40 Hz, Sound Wave Vibration on Spasticity and Motor Functions in Children with Cerebral Parsy]* [online]. Záhřeb, Chorvatsko: University of Zagreb Medical School Repository, 2012 [cit. 2022-06-18]. Dostupné z: [Google Scholar] Dostupné z: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/20/3940/htm#B35-ijerph-16-03940>

KRAUSE, A, E SCHÖNAU, A GOLLHOFER, I DURAN, A FERRARI-MALIK, K FREYLER a R RITZMANN. *Zmírnění motorických poruch u pacientů s dětskou mozkovou obrnou: . , 8 , 416.: Akutní účinky vibrací celého těla na reflexní reakci natažení, dobrovolnou svalovou aktivaci a mobilitu* [online]. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]; Přední. *Neurol*, 2017 [cit. 2022-06-19]. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/20/3940/htm#B45-ijerph-16-03940>

KOIKE, Yoshihisa, Mitsuyo HOSHITANI, Yukie TABATA, Kazuhiko SEKI, NISHIMURA a Yoshio KANO. Účinky vibroakustické terapie na seniory s depresí. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 9. 2012, 27. června 2012, 19, 204 [cit. 2022-05-12]. ISSN 2187-5626. Dostupné z: <https://doi.org/10.1589/jpts.24.291>

KRIGGER, Karen W., 2006. Cerebral Palsy: An Overview. *American Family Physician* [online]. 73(1), 91–100 [vid. 2020-10-31]. ISSN 0002-838X, 1532-0650. Dostupné z: <https://www.aafp.org/afp/2006/0101/p91.html>

KVAM, MH. Účinek vibroakustické terapie: Fyzioterapie. [Google Scholar] [CrossRef], 1997. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/20/3940/htm#B35-ijerph-16-03940>

LIU, ZH, LH ZHANG a XT YIN. *Klinické pozorování terapeutického účinku vibroakustické terapie při zmírňování spasticity u dětí s dětskou mozkovou obrnou. Brada. Pediatr. integrovat. Tradice. 2. Západ. Med.:* [Google Scholar] [CrossRef], 2010. Dostupné z: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/20/3940/htm#B35-ijerph-16-03940>

LIU, Zhenhuan, Lihong ZHANG a Yong ZHAO. Effect of Vibroacoustic Therapy with Five Elements Music on Muscle Tone of Children with Cerebral Palsy. *Virtual Health Library: Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice* [online]. Chinese, 2013, 2013(12) [cit. 2022-05-30]. Dostupné z: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/wpr-437312?lang=en>

LUNDQVIST, L. Effects of vibroacoustic music on challenging behaviors in individuals with autism and developmental disabilities. *Research on Autism Spectrum Disorders* [online]. ©2005, [cit. 2020-03--05]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/223334044_Effects_of_vibroacoustic_music_on_challenging_behaviors_in_individuals_with_autism_and_developmental_disabilities

SKILLE, Olav. *Vibroacoustic therapy* [online]. The American Association for Music Therapy 1989, s. 61-75 [cit. 2022-1-03]. Dostupné z: <https://academic.uop.com/musictherapy/article/8/1/61/2756994>

SKILLE, Olav. Who we are. *Vibroacoustic Therapy reduce pain, stress, insomnia and anxiety* [online]. 2013 [cit. 2022-1-03]. Dostupné z: <https://www.olavat.com/>

ŠKRTEL, KAROL. *Analýza variability srdečního rytmu* [online]. Brno, 2008 [cit. 2022-06-19]. Dostupné z: <https://dspace.vutbr.cz/bitstream/handle/11012/13784/final-thesis.pdf?sequence=6&isAllowed=y> Diplomová práce. VUT. Vedoucí práce Prof. Ing. IVO PROVAZNÍK, Ph.D.

ŠTĚTKÁŘOVÁ, Ivana. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2013, 2013(3) [cit. 2022-01-07]. ISSN Mechanismy spasticity a její hodnocení. Dostupné

z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2013-3-9/mechanizmy-spasticity-a-jeji-hodnoceni-40575>

Vibrobed: Produktový a průmyslový design, design interiérů, grafický design [online]. In: Olomouc [cit. 2022-06-07]. Dostupné z: <http://www.designers-database.eu/designer/hogo-fogo-design?project=1>

VILÍMEK, Zdeněk. Co je VIBROBED. Vibrobed [online]. 2021 [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.vibrobed.eu/>

VILÍMEK, Zdeněk, Jiří KANTOR a Miroslav CHRÁSKA. *Vliv vibroakustické stimulace na autonomní nervový systém* [online]. 2019 [cit. 2022-1-07]. Dostupné z: <https://uss.upol.cz/wp-content/uploads/2019/04/Vibroakustika-Vyzkumna-studie-1-Vilimek-2019-2.pdf>

VILÍMEK, Zdeněk a Miroslav CHRÁSKA. *Vliv vibroakustické stimulace na subjektivní vnímání* [online]. 2019 [cit. 2022-1-13]. Dostupné z: <https://uss.upol.cz/wp-content/uploads/2019/04/Vibroakustika-Vyzkumna-studie-2-Vilimek-2019.pdf>

VTS-1000 Vibroacoustic Therapy System. [online]. Dostupné z: <https://www.soundoasis.com/products/sleep-sound-therapy-systems/vibroacoustic-therapy-system/>

Seznam Příloh

1. Informovaný souhlas
2. Prohlášení
3. Informace pro rodiče
4. Tabulka pro zápis měření
5. Vstupní protokol

Přílohy:

1. Informovaný souhlas

pro výzkumný projekt: IGA UPOL

období realizace: 2020-2021

garant projektu: doc. Mgr. Jiří Kantor, Ph.D.

vedoucí a koordinátor projektu: Mgr. Zdeněk Vilímek

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném projektu, jehož součástí je experiment zkoumající účinky nízkofrekvenčního zvuku a hudby a měření před, v průběhu a po experimentu s využitím níže uvedených metod. Všechny postupy použité v průběhu experimentu a měření jsou neinvazivní a bezpečné, s výjimkou níže uvedených rizik. Hlasitost poslechu je bezpečná, a navíc ji mohou účastníci ovlivnit dle subjektivních preferencí. Cílem studie je výzkum účinku zvuků a nízkofrekvenčních zvuků použitých v experimentu na lidský organismus.

Metody měření:

Skladba metod sběru dat zahrnuje neinvazivní přístrojové nástroj VLV LAB (ČVUT Praha):

- Vstupním dotazníkem pro zjištění osobních a demografických dat, např. věku, pohlaví, výskyt zdravotních problémů atd. a dalších specifických dotazů souvisejících s aktuálním psychosomatickým stavem.
- Analýza variability srdeční frekvence pomocí frekvenčních a časových ukazatelů.
- Měření tepové frekvence.
- Měření galvanického kožního odporu.
- Měření myoelektrických signálů.

Celková délka jednoho setkání je přibližně 60 minut a proběhne dvakrát týdně, vždy ve stejný den a čas. Celkem proběhne 14 setkání, délka účasti ve výzkumu je 8 týdnů. Měření proběhnou v prostorách Základní školy a Mateřské školy pro tělesně postižené Liberec, p.o.

S výsledky výzkumu budou účastníci/jejich zákonní zástupci seznámeni po ukončení studie. Na realizovanou intervenci, která je obsahem výzkumného experimentu, jsou známa následující rizika:

- Hypotonie
- Angína Pectoris
- Psychotické stavy
- Poúrazové stavy
- Otevřené krvácení.

Účastník studie/zákonný zástupce svým podpisem (níže) stvrzuje, že v době konání experimentu netrpí proband žádnými z výše uvedených rizik.

Účastník studie (zákonný zástupce v případě nezletilé osoby) souhlasí:

- S pořízením záznamů z výše uvedených biologických měření.
- S uchováním všech záznamů z výzkumu, které budou anonymně použity pouze pro účely výzkumné studie.

2. Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném projektu. Řešitel/ka projektu mne informoval/a o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na projektu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitele/ky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projektu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Výzkumník prohlašuje, že osobní údaje, které by mohly účastníka výzkumu identifikovat, nebudou nikomu předány ani se vyskytnou v žádných publikačních výstupech. Osobní údaje budou chráněny v souladu s platnou legislativou.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží moje osoba (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: _____

V _____ dne: _____

Jméno, příjmení a podpis účastníka v projektu: _____

V _____ dne: _____

3. INFORMACE RODIČE – Výzkum vibroakustické stimulace

Vážení rodiče,

dovolu stručné představení sebe, mého projektu a záměru. Jmenuji se Zdeněk Vilímek, jako speciální pedagog, lektor a hudebník, působím téměř 20 let v pomáhajících profesích. Věnoval jsem se dlouhodobě komunitní muzikoterapii u lidí s mentálním a kombinovaným postižením a u lidí s PAS.



Poslední 4 roky se zabývám *Vibroakustickou stimulací* – působení nízkofrekvenčního zvuku a hudby. S kolegou Petrem Švarcem jsem během posledních let vyvíjel rehabilitační vibrační lůžko **VIBROBED** a v září 2018 jsem nastoupil na doktorát na Univerzitu Palackého v OL, abych mohl vědecky zkoumat účinky vibrací a hudby na lidský organismus.

Mým garantem na fakultě je doc. Mgr. Jiří Kantor, Ph.D. a spolu s ním a také s Mgr. Zuzanou Uhrinovou, jsme se rozhodli nabídnout Vaším dětem nevšední stimulaci a spolupráci na výzkumu. Máme za sebou první vědecké studie, které potvrzují pozitivní vliv účinků rehabilitačního vibračního lůžka na autonomní nervový systém a subjektivní prožívání u zdravé populace. Měřili jsme mimo jiné srdeční aktivitu a zkoumali napětí na parasymptiku a sympatiku. Rádi bychom se zaměřili nyní na lidi se specifickými zdravotními potřebami.

Za ideální způsob prezentace a případnou dohodu o spolupráci považuji osobní schůzku. Vzhledem k tomu, že působím na Jižní Moravě a studuji v Olomouci, zaškolil jsem Mgr. Zuzanu Uhrinovou 20.10.2020 osobně v Liberci a dohodl se s ní na spolupráci. Budete jí osloveni a budete-li mít zájem o spolupráci, ráda vám osobně VIBROBED představí a zodpoví jakékoliv dotazy k výzkumnému projektu.

Děkuji za zvážení a v případě zájmu se těším na spolupráci.

Mgr. Zdeněk Vilímek

5. VSTUPNÍ PROTOKOL – VAT / PS / 2020 – 3 – JU Liberec

Kód účastníka výzkumu: (01, 02,...)

Tyto anonymní údaje jsou vyplňovány pouze před zahájením výzkumu. Děkujeme za Váš čas a ochotu vyplnit dotazník.

1. Pohlaví

..2. Muž

..2. Žena

2. Věk let

3. Zdravotní handicap (uveďte prosím diagnózu, případně další kombinace):

.....
.....
.....

4. Pravidelná medikace?

..2. ne

..2. ano

Pokud ano, uveďte prosím, jaké léky + indikace a kontraindikace:

.....
.....

6. Kvalita spánku – pravidelný a dostatečný spánek (alespoň 6-7 hodin denně)?

..2. Ano

..2. Ne

Pokud ne, uveďte prosím komplikace či důvod spánkového deficitu či deprivace:

.....
.....

Datum:

Podpis zákonného zástupce: _____ Podpis výzkumníka: _____

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Zuzana Uhrinová
Katedra:	Pedagogická fakulta
Vedoucí práce:	doc. Mgr. Jiří Kantor Ph.D.
Rok obhajoby:	2022

Název práce:	Účinek vibroakustické terapie u žáků s vícečetným postižením
Název v angličtině:	The effect of vibroacoustic therapy in students with multiple disabilities
Anotace práce:	<p>Diplomová práce je zaměřena na vibroakustickou terapii a její vliv na dospívající jedince s vícečetným postižením. Primárně kombinace středně těžká mentální retardace a dětská mozková obrna (DMO).</p> <p>V teoretické části je popsáno, co je vibroakustická terapie a vysvětlena problematika vícečetného postižení a onemocnění DMO.</p> <p>Praktická část se věnuje vlivu Vibroakustické terapie na dospívající osoby s vícečetným postižením a DMO</p>
Klíčová slova:	Vibroakustika, vibroakustická terapie, vibrace, vícečetné postižení, DMO, kvadruparéza, spasticita, speciální pedagogika, muzikoterapie.
Anotace v angličtině:	<p>The diploma thesis is focused on vibroacoustic therapy and its effect on adolescents with multiple disabilities. Primarily a combination of moderate mental retardation and cerebral palsy (CP).</p> <p>The theoretical part describes what is vibroacoustic therapy and explains the issue of multiple disabilities and CP.</p> <p>The practical part deals with the effect of vibroacoustic therapy on adolescents with multiple disabilities and CP.</p>

Klíčová slova v angl.:	Vibroacoustics, vibroacoustic therapy, vibrations, multiple disabilities, CP, quadraparesis, spasticity, special pedagogy, music therapy.
Rozsah práce:	110675
Jazyk práce:	Český jazyk