



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Distanční kinezioterapie u geriatrických
pacientů s poruchou rovnováhy z důvodů
polyneuropatie**

**Distance physiotherapy in geriatric patients
with polyneuropathy-induced balance
disorder**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie

Autor bakalářské práce: Iveta Kalendová

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Milada Luisa Šedivcová

Kladno 2021



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kalendová** Jméno: **Iveta** Osobní číslo: **482921**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Fyzioterapie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Distanční kinezioterapie u geriatrických pacientů s poruchou rovnováhy z důvodů polyneuropatie

Název bakalářské práce anglicky:

Distance physiotherapy in geriatric patients with polyneuropathy-induced balance disorder

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude využití distanční formy kompenzační terapie u geriatrických pacientů s poruchou rovnováhy z důvodu polyneuropatie. Tato práce si klade za cíl zlepšení stability pacientů. Práce bude zpracována formou klinické prospektivní studie. V teoretické části bude popsána problematika dané oblasti. V metodologické kapitole budou uvedeny vyšetřovací metody a postupy vzhledem k distanční terapii. Ve speciální části budou uvedeny cvičební jednotky, které budou sestaveny na základě vstupního měření, v závěru speciální části bude zařazeno výstupní vyšetření. Efektivitu metodiky zhodnotíme pomocí výsledků z měření na první a poslední terapii. Na základě vyhodnocených dat budou výsledky prezentovány a interpretovány formou tabulek a slovního popisu. V závěru bude slovně shrnuto vyhodnocení průběhu terapií a jejich přínos.

Seznam doporučené literatury:

- [1] KOLÁŘ, Pavel et al., Rehabilitace v klinické praxi, ed. 1, Praha: Galén, c2009, ISBN 978-80-7262-657-1
- [2] AMBLER, Zdeněk, Poruchy periferních nervů, Praha: Triton, 2013, ISBN 978-80-7387-705-7
- [3] KAČINETZOVÁ, Alena, Martina JUHAŇÁKOVÁ a Milena KOLÁŘOVÁ, Rehabilitace: sborník příspěvků, Praha: Triton, 2010, ISBN 978-80-7387-299-1

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Mgr. Milada Luisa Šedivcová

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **15.02.2020**

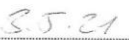
Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2022**



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


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

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.


Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Distanční kinezioterapie u geriatrických pacientů s poruchou rovnováhy z důvodů polyneuropatie vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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

V Kladně dne 04.05.2021

.....
Iveta Kalendová

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěla moc poděkovat mé vedoucí bakalářské práce Mgr. Miladě Luise Šedivcové, za odborné vedení, trpělivost a cenné rady. Děkuji za zapůjčení technických pomůcek Homebalance Care pro zpracování speciální části práce.

Také bych chtěla poděkovat všem pacientům, kteří byli ochotní věnovat svůj čas a zapojit se do terapie.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá distanční kinezioterapií u geriatrických pacientů s poruchou rovnováhy, kteří mají diagnostikovanou polyneuropatii dolních končetin. Cílem práce bylo srovnání účinnosti dvou vybraných metod. Práce je zpracována jako klinická prospektivní studie.

Práce je rozdělena do devíti částí: úvod, cíle práce, výzkumné hypotézy, přehled současného stavu, metodika, speciální část, výsledky, diskuze a závěr.

Přehled současného stavu se skládá ze dvou částí. V první části je klinický obraz onemocnění polyneuropatie, možnosti rehabilitace a léčby. Druhá část je zaměřena na distanční terapii.

V části metodika jsou popsány skupiny pacientů, vyšetřovací metody a fyzioterapeutické postupy, které jsme použili při terapii.

Ve speciální části se zabýváme popisem a průběhem terapií u obou skupin pacientů.

V kapitole výsledky, jsou zpracované a vyhodnoceny data získané při vstupních a výstupních terapiích. Výsledky jsou zpracovány do tabulek s popisky. V této části uvádíme i výsledky výzkumných hypotéz.

V části diskuze pojednáváme o problematice zdraví u geriatrických pacientů a zapojení do terapie distanční přístup. Hodnotíme správnost zvolených terapeutických postupů, dosažených výsledků a výsledků výzkumných hypotéz.

V závěru je slovně shrnuto a zhodnoceno dosažení cíle a přínos terapie.

Klíčová slova

Polyneuropatie, rovnováha, geriatrický pacient, Homebalance, balanční pomůcky

ABSTRACT

This bachelor thesis concerns distance kinesiotherapy of geriatric patients with a balance disorder, who are diagnosed with polyneuropathy of lower limbs. The aim of this paper is to compare the effectivity of two chosen methods. This paper is conceived as a prospective clinical study.

The thesis is divided into a number of parts: introduction, aims, research hypotheses, overview of the current situation, methods, special part, results, discussion and conclusion.

The overview of the current situation consists of two parts. The first part presents a clinical picture of the polyneuropathy disease, rehabilitation options and treatment. The second part focuses on distance therapy.

In the section on methods, we describe groups of patients, investigation methods and physiotherapeutic procedures, which we used during the therapy.

In the special part, we deal with description and process of therapy of both groups of patients.

The chapter on results presents the evaluated data collected during the initial and final therapies. The results are put into tables with descriptions. In this part, we also present the results of research hypotheses.

In the section on discussion, we consider the health question of geriatric patients and the inclusion of the distance approach to therapy. We evaluate the appropriateness of the applied therapeutic procedures, the achieved results and the results of research methods.

The conclusion offers a summary and an evaluation of the achieved aim and the contribution of therapy.

Keywords

Polyneuropathy, balance, geriatric patients, Homebalance, balance aids

Obsah

1	ÚVOD	9
2	CÍLE PRÁCE	10
3	VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY	11
4	PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU	12
4.1	Polyneuropatie	12
4.1.1	Hlavní příčiny polyneuropatií	12
4.1.2	Klasifikace neuropatií	13
4.1.3	Elektromyografie	14
4.1.4	Rehabilitační postupy u polyneuropatie	14
4.1.5	Léčba	16
4.2	Distanční terapie	18
5	METODIKA	21
5.1	Charakteristika souboru	21
5.2	Použité fyzioterapeutické testy	22
5.2.1	Anamnéza	22
5.2.2	Aspekce	23
5.2.3	Vyšetření chůze	23
5.2.4	Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	24
5.2.5	Měření pomocí pomůcky Homebalance care	24
5.3	Vybrané fyzioterapeutické metody	24
5.3.1	Interaktivní pomůcka Homebalance Care	25
5.3.2	Cvičení s balančními pomůckami	25
6	SPECIÁLNÍ ČÁST	26

6.1	Průběh terapií	26
6.1.1	První skupina cvičící s pomůckou Homebalance Care.....	26
6.1.2	Druhá skupina cvičící s balančními pomůckami.....	27
7	VÝSLEDKY	29
7.1	Objektivní hodnocení.....	29
7.1.1	První skupina pacientů cvičící s interaktivní pomůckou Homebalance	29
7.1.2	Druhá skupina pacientů cvičící s balančními pomůcky.....	30
7.2	Subjektivní hodnocení pacienty	31
7.2.1	První skupina pacientů cvičící s interaktivní pomůckou Homebalance	31
7.2.2	Druhá skupina pacientů cvičící s balančními pomůcky.....	31
7.3	Verifikace výzkumných hypotéz	32
7.3.1	První výzkumná hypotéza	32
7.3.2	Druhá výzkumná hypotéza.....	33
8	DISKUZE.....	35
9	ZÁVĚR	40
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	41
11	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	42
12	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	45
13	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK	46
14	SEZNAM PŘÍLOH.....	48

1 ÚVOD

Protože v dnešní době se zvyšuje počet geriatrických pacientů a zároveň se zvyšuje průměrná délka života. Je pro nás důležité věnovat této skupině populace větší pozornost. Jedním z nejzávažnějších problémů u seniorů je problém s pohybovým aparátem a s tím spojená porucha rovnováhy, stability a zvýšené riziko pádů.

V této bakalářské práci se zabýváme poruchou rovnováhy u geriatrických pacientů způsobenou neurologickým onemocněním dlouhých nervů dolních končetin a tj. polyneuropatie. Nejčastěji je diagnostikována polyneuropatie u pacientů s Diabetem mellitus II. typu. Jedná se o závažný zdravotní problém u těchto pacientů, a to z důvodů následných úrazů při pádech a s komplikacemi spojenými s rekonvalescencí a někdy už nemožnost úplného se uzdravení jedince.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je zjistit, zda dochází ke zlepšení stability a snížení rizika pádů u geriatrických pacientů s polyneuropatií dolních končetin, při využití dvou fyzioterapeutických metod, které vzájemně porovnáme.

3 VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY

Na základě stanoveného cíle jsme formulovali základní výzkumnou hypotézu.

H1: Předpokládáme, že dojde k významnému zlepšení stability při stoji na základě vyhodnocení statokineziogramů získaných při vstupním a výstupním vyšetření, u pacientů, kteří cvičili s interaktivní pomůckou Homebalance Care než u pacientů cvičící cvičební jednotku s balančními pomůckami.

H0: Při stoji dojde ke srovnatelnému zlepšení stability u obou skupin pacientů stejně.

HA: Při stoji dojde k výraznému zlepšení stability u skupiny pacientů, kteří cvičili s interaktivní pomůckou Homebalance Care.

H2: Předpokládáme, že při porovnání vstupního a výstupního vyšetření pomocí hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové dojde k výraznému bodovému zlepšení u pacientů, kteří cvičili s interaktivní pomůckou Homebalance Care než u pacientů, kteří cvičili s balančními pomůckami.

H0: Při vyšetření pomocí hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiove dojde ke srovnatelnému bodovému zlepšení u obou skupin pacientů.

HA: Při vyšetření pomocí hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové dojde k významnému bodovému zlepšení u skupiny pacientů cvičící s interaktivní pomůckou Homebalance Care.

4 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

4.1 Polyneuropatie

Polyneuropatie řadíme mezi neurologické onemocnění, které postihuje v různém rozsahu a s různou etiologií motorické, sensorické i autonomní nervy. Nejčastěji bývají postiženy dlouhé nervy na dolních končetinách, příznaky se objevují hlavně na distálním konci končetin. Rozdělujeme symptomy na negativní a pozitivní, motorické a senzitivní. Mezi negativní příznaky motorické řadíme sníženou aktivitu periferního nervového systému, atrofii a únavu svalů. Mezi pozitivní motorické příznaky lze zahrnout křeče a hypertonii svalů. Senzitivní negativní symptomy jsou hypestézie, ataxie, poškození citlivosti na chlad, teplo či bolest. Mezi pozitivní senzitivní symptomy řadíme bolest, parestézii, může se objevovat allodynii nebo hyperalgezie. [1; 2]

U pacientů s polyneuropatií se objevují další obtíže v podobě: problémy s psaním, zapínání knoflíků, zakopávání na rovné ploše nebo špatné překročení překážky, problémy se vstáváním ze sedu. [1; 2]

4.1.1 Hlavní příčiny polyneuropatií

K hlavním příčinám patří metabolické poruchy, endokrinní onemocnění a hereditární vlivy. Hlavním onemocněním způsobující neuropatii je Diabetes mellitus. Dále porfyrie, hypotyreóza nebo onemocnění jater. K autoimunitním příčinám řadíme onemocnění jako je Lymeská borelióza, syndrom Guillana-Barrého nebo akutní a chronickou polyneuropatii. Neuropatie může být způsobena deficitem vitamínu B 12, B 1, malabsorpcí, nadužíváním alkoholu, otravou těžkými kovy: olovo, rtuť, arsen, rozpouštědla. Posledním významnou příčinou jsou karcinomy žaludku, plic, prsou, střev nebo leukemie. [2]

4.1.2 Klasifikace neuropatií

4.1.2.1 Podle počtu porušených periferních nervů

Neuropatie se dělí na mononeuropatie a polyneuropatie. Při mononeuropatii dochází k porušení jen jednoho periferního nervu. Nejčastější příčinou bývá úraz nebo komprese nervu. Kdy může dojít k úplnému nebo částečnému přerušení průběhu nervu. Polyneuropatie je vícečetné postižení periferních nervů. Způsobené záněty, infekty, onemocněním imunitního systému nebo metabolickými poruchami. [3]

4.1.2.2 Podle typu léze

Neuropatie motorické či senzitivní, kam zahrnujeme toxické neuropatie, neuropatie vyvolané onkologickým onemocněním, nebo jako důsledek infekčního onemocnění způsobené virem Herpes zoster. [1; 2]

Axonální neuropatie způsobuje Diabetes mellitus, toxické otravy těžkými kovy nebo nadměra užívání alkoholu. Příčinou může být infekční onemocnění způsobené bakterií *Mycobacterium leprae*. [1; 2]

Poslední typem je demyelinizační neuropatie, která je zapříčiněna nejčastěji autoimunitním onemocněním demyelinizační neuropatie a hereditárními axonální neuropatie. [1; 2]

4.1.2.3 Podle průběhu onemocnění

Podle průběhu onemocnění můžeme rozdělit periferní neuropatii na akutní a chronickou.

Akutní stadium se vyznačuje rychlým nástupem paréz s poruchou cití. Poruchy citlivosti s typickým příznakem ponožkovitého typu a postižený trpí výraznými bolestmi. Nejčastější akutní formou je akutní polyradikuloneuritida s převahou demyelinizačního typu. Hlavními příčinami akutní neuropatie jsou autoimunitní onemocnění, při akutních intoxikacích kovy nebo se vyskytuje u nemocných HIV pozitivních. [1; 2]

Chronická forma je častějším typem, který se rozvíjí po dobu několika let. V první fázi jsou postižená dlouhá vlákna na distálních koncích dolních končetin. V počátku onemocnění je postiženo čítí na dolních končetinách, postupně přechází i na horní končetiny. Postižení motoriky dolních končetin je postupné. Přes atrofii drobných svalů, oslabení dorzální a následně i plantární flexe, kde dochází ke ztrátě odrazové fáze při chůzi. Při pokročení onemocnění i na horní končetiny, dochází k atrofie drobných svalů ruky a dochází k narušení jemné motoriky. Příčinami chronické formy je Diabetes mellitus, metabolické a nutriční poruchy, toxické neuropatie (alkohol, léky). Z autoimunitních poruch je nejčastější příčinou chronická zánětlivá demyelizační polyneuropatie. [1; 2]

4.1.3 Elektromyografie

Elektromyografie (EMG) patří k jedné z nejpoužívanějších vyšetřovacích metod k odhalení periferní neuropatie. EMG vyšetření funguje na principu měření vedení rychlosti motorických i senzitivních nervů a měření elektrické svalové aktivity. U demyelizačního poškození nervu dochází k poruše myelinové pochvy. Projevem je porucha vedení vzruchu. Zatímco u axonální poruchy dochází ke ztrátě nervového zásobení určité oblasti a vedení vzruchu je neporušeno. Tato elektro-diagnostická metoda detekuje patologii na dolních končetinách již v začátku onemocnění. Při chronických formách lze díky elektromyografii zjistit, jestli dochází k progresy onemocnění. Jenom pomocí EMG nelze s jistotou říct, že se jedná o polyneuropatii, jsou zapotřebí další doplňující vyšetření. Dalšími vyšetřeními jsou laboratorní výsledky krve a moči, rodinná anamnéza, rentgen plic, biopsie ze svalu a periferního nervu. [4; 5]

4.1.4 Rehabilitační postupy u polyneuropatie

Podle etiologie vzniku polyneuropatie volíme různé druhy rehabilitační terapie. Nejčastěji se rozdělují do tří skupin, a to podle klinického průběhu onemocnění. Skupiny jsou motorická a senzitivní, metabolická (nejčastěji diabetická) a zánětlivá polyneuropatie. [6]

V Italském Miláně proběhla v červenci v roce 2019 studie ohledně reakce na zlepšení rovnováhy a poruchy chůze u geriatrických pacientů s polyneuropatií dolních končetin. Výzkumu se zúčastnilo oddělení neurorehabilitačních věd a ústav hospitalizace a vědecké péče. Do studie bylo přijato dvacet pět geriatrických pacientů s polyneuropatií, kteří se zúčastnili terapie na lůžkovém oddělení. Podstoupili měření rovnováhy a chůze (statická posturografie, test chůze na 10 m a TUG test neboli vstaň a jdi). Rovnováha se testovala s otevřenýma a zavřenýma očima.

Výsledkem studie bylo zlepšení chůze u pacientů. U statické rovnováhy nedošlo k výraznému zlepšení. Došlo k mírnému zlepšení rovnováhy při kontrolním měření, když pacienti měli zavřené oči. [7]

4.1.4.1 Senzomotorická stimulace

Při senzomotorické stimulaci (SMS) využíváme cvičení na labilních plochách, pro zlepšení svalové koordinace, postury a stability, zároveň pro prevenci pádů a distorzí v hlezenním kloubu. V začátku terapie používáme méně náročné balanční pomůcky a pacient může provádět cvičení vsedě. Poté přecházíme na náročnější labilní plochy a pacient cvičí již ve stoje. Pro zvýšení proprioreceptivní i exteroceptivní stimulace je vhodné, aby pacient cvičil na boso. Pacienti mohou být instruováni a cvičení provádět i v domácím prostředí. Cvičení u pacientů s diagnostikovanou polyneuropatií je časově kratší, aby nedocházelo k únavě a nebyla vyvolána bolest. Další pomůckou využívanou ke cvičení je stabilometrická plošina. Senzomotorickou stimulaci praktikujeme u pacientů s motorickou a senzitivní polyneuropatií i polyneuropatiích metabolických. [6; 8]

4.1.4.2 Kondiční cvičení

Je doporučováno plavání, cyklistika nebo jóga. Není vhodné posilování svalů, protože u pacientů s polyneuropatií se jedná o oslabení svalů z důvodů poruchy inervace. Posilování pacientům může uškodit a při přetížení paretických svalů dochází k zhoršení oslabených svalů a k atrofii svalů. [6]

4.1.4.3 Akutní stádium u zánětlivých polyneuropatií

Zejména při zánětlivých polyneuropatií v akutním stadiu volíme respirační fyzioterapii. Hlavním důvodem je prevence proti pneumoniím. Aplikujeme manuální vibraci vleže, na bokách a po uvolnění instruuje pacienta ke správnému vykašlání sputa. Pokud je pacient schopný spolupráce, naučíme pacienta autogenní drenáž, správný nádech a výdech s použitím flutteru. Další fyzioterapeutickým postupem, který volíme v akutním stadiu polyneuropatie, je udržení fyziologického rozsahu hybnosti v kloubech. Třikrát denně provádíme pasivní cvičení ve všech kloubech v plném rozsahu. Vhodné je cvičení PNF v diagonálách. Na dolních končetinách působíme cvičením preventivně proti tromboembolické nemoci. [6]

4.1.4.4 Nácvik svalové síly

Nácvik svalové síly praktikujeme jako rekonvalescenci u pacientů, kteří jsou po akutní zánětlivé polyneuropatii. U oslabených svalů z důvodů deinervace pacient nikdy necvičí proti odporu. Pacient nesmí být přetěžován, protože svaly ještě více hypertrofují, při známkách svalové únavy, třesu nebo při známkách bolesti. V takových případech cvičení ukončujeme. Před samotným cvičením je vhodné využít pozitivní termoterapii. Následně facilitační techniky jako je kartáčování, které dráždí proprioreceptory a exteroceptory, mobilizační techniky, pasivní protahování a polohování podle Kenny. Klademe velký důraz na správnost provedení pohybu a využíváme techniky na neurofyziologickém podkladě, PNF, senzomotorickou stimulaci nebo Bobath koncept. [2; 6]

4.1.5 Léčba

4.1.5.1 Farmakoterapie

Jedním z nejčastějších příznaků je neuropatická bolest. Tento typ bolesti u neuropatií bývá často rezistentní na běžně používaní se analgetika. Preferují se nesteroidní antiflogistika, protože může v končetině být zánět a může docházet ke kompresi nervu. K nejčastěji používaným lékům na neuropatickou bolest řadíme tricyklická antidepresiva, fungující na principu vychytávání serotoninu a norepinefrinu, tím zabraňují inhibici

nociceptivních neuronů. Další léky, které se na bolest podávají jsou ze skupiny antiepileptik, předpokladem je, že dochází ke snížení iontového přenosu. [2]

4.1.5.2 Fyzikální terapie

Využitím fyzikální terapie dochází ke zlepšení trofiky a prokrvení svalstva nebo dochází ke zmírnění otoku, který utlačuje příslušný nerv. Může také dojít k ovlivnění na úrovni dráždivosti svalů. [6]

Z fyzikální terapie využíváme podélnou klidovou galvanizaci a čtyřkomorovou galvanizaci, které mají trofotropní účinek. Katoda se pokládá vždy distálně oproti anodě. Výsledkem je vazomotorický a myorelaxační účinek. Využívá se intenzita prahově senzitivní, maximálně 32 mA na 30 minut. Postupně se může čas navyšovat o 5 minut, ale maximálně na celkových 60 minut jedné terapie. Doporučeno 3x týdně na 3 týdny. [2; 9]

Ke snížení otoku, snížení bolesti a pro zlepšení prokrvení se využívá vakuum-kompresivní terapie. Kde dochází ke střídání fáze podtlaku -4-8 kPa a fáze přetlaku 4-8 kPa na dolní nebo horní končetiny. Kontraindikací jsou otevřené defekty a hnisavé onemocnění na končetinách. Doporučená aplikace je 20-30 minut 1x denně, celkem 15 terapií. [2; 8]

Pro účinky vazomotorické, myorelaxační, spasmolytické i analgetické se v neposlední řadě využívá pozitivní termoterapie a lokální pozitivní termoterapie za použití parafínu. Parafín je přikládán na tělo při teplotním rozpětí 55-60 °C. Využívají se celkové koupele a vířivé koupele o teplotě vody 36-40 °C, délka koupele 15 minut. Možné je i použití střídavé šlapací koupele neboli Kneippova šlapací koupel. Nádoba s teplou vodou o teplotě 37-42 °C, studená nádoba s vodou o teplotě 24-16 C. [2; 8;9]

4.1.5.3 Lázeňská léčba

Součástí léčby je doporučován i lázeňský pobyt, který doporučuje rehabilitační lékař nebo neurolog. Lázeňská léčba pozitivně ovlivňuje trofiku svalů, snižuje bolestivost

v kloubech a zlepšuje stabilitu. Je praktikována pohybová terapie a vodoléčba. V neposlední řadě lázeňská péče působí na zlepšení psychického stavu pacienta. Lázeňskou léčbu pro polyneuropatie poskytují např. Janské lázně, Klimkovice, Vráž, Jáchymov nebo Dubí. [6]

4.1.5.4 Protetická péče

U většiny pacientů je nutné zajistit protetickou pomůcku. Jedná se o speciální ortopedické vložky do bot, které se musí využívat trvale. Každému pacientovi jsou zhotovené podle trojdimenzionálního otisku chodidel. Měli by pacientovi ulevit od bolesti, zlepšit stabilitu stoje i chůze. Ortopedické vložky se mohou předepisovat každých 6 měsíců. Dalšími pomůckami jsou kolenní ortézy, perorální pásky, francouzské berle, vycházkové hole a u těžce postižených i mechanické vozíky. [6; 8]

4.1.5.5 Ergoterapie

U pacientů, u kterých přetrvává oslabení svalů na horních končetinách se využívá nácvik jemné motoriky. Ergoterapeut může pacientovi doporučit potřebné pomůcky a ortézy pro zlepšení úchopu. [8]

4.1.5.6 Sociální rehabilitace

Polyneuropatie je dlouhodobé onemocnění a u většiny pacientů ovlivňuje celý život. Proto je důležitou součástí i sociální rehabilitace. Zajišťuje pacientovi kompenzační pomůcky, rehabilitaci, potřebný doprovod na úřady či do zaměstnání. U těžce postižených pacientů i pomoc v domácím prostředí (donáška jídla, hygiena, úklid). [8]

4.2 Distanční terapie

Distanční terapie neboli telerehabilitace je možnost provádět rehabilitaci vzdáleně za využití moderní technologie. K distanční terapii se využívá vizuální komunikace přes webové kamery, videohovory či přes mobilní aplikace. Je vyrobeno množství telerehabilitačních gadgetů. Jedná se o malé přístroje se senzory pro monitorování těla pacienta. Jedním z gadgetů v České republice je rehabilitační náramek, který byl vyvinut

v roce 2009. Náramek bývá umístěn na zápěstí nebo kotníku. Kontroluje pohyby horních a dolních končetin. Je možnost do přístroje naprogramovat správné provedení pohybu. V případě správného provedení pohybu zazní melodie. V náramku je zabudovaná paměť pro ukládání dat ze cvičení a GPS signál pro přenos dat. Taková možnost rehabilitace byla rozvíjená pro pacienty, kteří nemají možnost docházet několikrát týdně do ambulancí nebo žijí ve vzdálených oblastech. Pro pacienty je výhodou cvičení ve vlastním prostředí, cvičit dle svých časových možností. Nevýhodou je nemožnost manuálního kontaktu terapeuta a okamžitá úprava prováděného cviku. [10]

Podle studie, která byla prováděna v nemocnici ve městě Rawalpindi v roce 2016 od července do října. Kde pacienti ve věkovém rozhraní 50–80 let s onemocněním pohybového aparátu a problémy s rovnováhou, pravidelně 3x týdně po dobu 8 týdnů cvičili v rozsahu 30–45 minut na stabilometrické plošině se systémem Biodex balance systém (BDEX) statické i dynamické prvky. Výsledkem bylo prokazatelné zlepšení stability u pacientů, kteří podstoupili tento výzkum a možnost využití přístroje jako tréninkový stroj pro snížení rizika pádů, zlepšení stability a mobility pacientů. [11]

Další studie byla provedena v prosinci roku 2019. Studie byla zaměřena na kontrolu glykémie u pacientů s Diabetem mellitus II. typu. Zúčastnilo se padesát pacientů s touto diagnózou a byli rozděleni do dvou skupin. Terapie probíhala po dobu 6 týdnů. Jedna skupina docházela na rehabilitaci do ambulance pravidelně třikrát do týdne. Druhá skupina se účastnila rehabilitace třikrát týdně přes vzdálený přístup. Pomocí počítačů, síťového systému, videokonferencí, satelitních technologií a zařízení pro přenos elektrokardiografie. Bylo zjištěno, že použití telerehabilitace bylo bezpečnější, učenější, levnější a do budoucna alternativní metodou pro správně nastavení léčby u pacientů s tímto onemocněním. [12]

Interaktivní pomůcka Homebalance v kombinaci s on-line synchronizací přes aplikaci Skype, byla využita při čtyřtýdenní telerehabilitaci v domácím prostředí u pacienta po hemoragické cévní mozkové příhodě s reziduální pravostrannou hemiparézou. Při výstupním postrurografickém vyšetření bylo prokázáno zlepšení stereotypu chůze,

zvětšení rozsahu pohybu paretické dolní končetiny. Pacient oceňoval úsporu času a možnost cvičení každý den. [13]

5 METODIKA

Bakalářská práce je zpracována formou klinické komparativní studie. Využívá se objektivní a subjektivní hodnocení, testování a použití vybraných fyzioterapeutických testů. Vybrané testy jsou použity u všech pacientů při vstupní a po 4 týdnech při výstupní terapii. Při vstupní terapii jsme odebrali pacientům anamnézu, následně jsme je vyšetřili aspekci, vyšetřili jsme chůzi, provedli test na zhodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové a jako poslední jsme použili interaktivní pomůcku Homebalance Care k vyšetření stoje a přesunu těžiště. Za pomoci tenzometrických senzorů zabudovaných v plošině, které zaznamenávají změny polohy těžiště těla.

5.1 Charakteristika souboru

Práce obsahuje dvě skupiny pacientů, každá skupina čítá po 5 pacientech. Pacienti mají diagnostikovanou polyneuropatii dolních končetin různé etiologie. Pacienti byli nashromážděni v akademickém roce 2020/2021. Skupina obsahuje 6 žen a 4 muže ve věkové kategorii nad 65 let. Všichni pacienti byly seznámeni s průběhem terapii a byla jim poskytnuta možnost kdykoliv se zeptat na otázky k terapii. Všichni pacienti souhlasili se zpracováním dat do bakalářské práce a podepsali informovaný souhlas k vyšetření a následné terapii. Skupina používající při terapii pomůcku Homebalance Care podepsali Předávací protokol k výpůjčce systému Homebalance care.

Vstupní kritéria:

- věk pacienta nad 65 let,
- diagnostikovaná polyneuropatie dolních končetin,
- subjektivní alespoň mírná nestabilita při chůzi.

Vylučovací kritéria:

- nespolupráce a agresivita pacienta,
- neporozumění při používání interaktivní pomůcky Homebalance Care,
- akutní zánětlivé a horečnaté stavy,

- onkologičtí pacienti,
- pacienti s plegií dolních končetin.

5.2 Použité fyzioterapeutické testy

V této části jsou popsány postupy a testy, které jsme využili pro získání validních výsledků práce.

5.2.1 Anamnéza

„Anamnestické údaje, které získáme od pacienta přímým rozhovorem, jsou nedílnou součástí klinického vyšetření.“ [6, s. 25]

Správně odebrané údaje jsou důležitou součástí následného určení diagnózy. Anamnéza se skládá z několika složek. V úvodu bychom měli směřovat otázky k momentálnímu, nynějšímu onemocnění (NO) pohybového aparátu pacienta, protože od těchto problému budeme pokračovat dále, ale i zpětně se vracet. Zaznamenáváme vznik, průběh i vývoj onemocnění, lokalizaci, intenzitu, vznik bolesti. Další částí anamnézy je osobní anamnéza (OA), kde zjišťujeme, jaké nemoci pacient prodělal, s čím se léčí, operace a prodělané úrazy. Do části rodinná anamnéza (RA) patří nemoci hlavně rodičů a sourozenců. Pracovní anamnéza (PA) kde získáváme údaje o pracovním prostředí a popis vykonávané práce, dosaženého vzdělání. Sociální anamnéza (SA) kde se informujeme o rodinné situaci a o životní úrovni, spokojenosti v rodině, o finanční stránce, zájmy a mimopracovní aktivity. Sportovní aktivita může být součástí osobní anamnézy nebo samostatně pod zkratkou SpA. Další součástí anamnézy je farmakologická anamnéza (FA), informujeme se o lécích, které pacient užívá dlouhodobě nebo při potížích a kdo pacientovi léky indikoval. Alergologická anamnéza (AA) na co je pacient alergický, jestli se s alergií léčí, jaké léky při obtížích používá. Gynekologická anamnéza (GA) u žen zjišťujeme kdy proběhla první menstruace, bolestivost a lokalizace bolesti, pravidelnost cyklu. Další informacemi jsou počet porodů (spontánní nebo císařský řez), abortů nebo interrupcí. U starších pacientek dotaz ohledně menopauzy. [6; 14]

5.2.2 Aspekce

Aspekci je možné za krátký čas zjistit podstatné informace o pacientovi. Vyšetření pohledem začíná již při prvním setkání, již při příchodu si můžeme všimnout pohybového stereotypu pacienta. Všimáme si postury, chůze a sledujeme pohybové poruchy. Během vyšetření sledujeme pacientovi reakce, výraz tváře, pohyby očí a můžeme porovnávat s chováním, které bylo před vyšetřením. [6]

Při vyšetření aspekce stoje se zaměříme na správné postavení patních kostí a Achillovy šlachy, a tím zhodnotíme i postavení hlezenního kloubu. Zhodnotíme symetrii a tvar podélné a příčné klenby. Zkontrolujeme správné postavení prstců, jestli nejsou patrné deformity a zkontrolujeme rovnoměrné rozložení sil na chodidlo nohy. Rovnoměrné rozložení sil je důležitým ukazatelem pro správné držení těla a stability. [14]

5.2.3 Vyšetření chůze

Jedná se o rytmický pohyb dolních končetin spojený se souhyby celého těla. Pohyb je automatizovaný a pro každého jedince specifický. Chůze se skládá ze stojné a švihové fáze. Kdy stojná fáze tvoří 60 % krokového cyklu a švihová fáze 40 %. Jeden krokový cyklus je doba mezi dvěma údery paty na stejné dolní končetině. Při vyšetřování chůze pomocí aspekce požádáme pacienta, aby se svlékl do spodního prádla, aby nám bylo umožněno vidět souhyby celého těla. [15]

Chůzi hodnotíme v různých modifikacích. Chůzi vpřed, vzad i stranou, po schodech i v terénu, při pozorování jednotlivých částí postupujeme zdola nahoru. Jako prvotní informaci zjišťujeme hlasitost dopadu a odvíjení nohy i způsob došlapu. Dalšími znaky chůze je rytmus, délka kroku, správné osové postavení dolních končetin (varozita, valgozita kolen a hlezna), přesun těžiště, propínání kolen, extenze v kyčelních kloubech, s chůzí spojené souhyby horních končetin, hlavy, trupu a pánve. Zaznamenáváme vzdálenost, vytrvalost, rychlost i případnou bolest, svalovou sílu, stabilitu a použití kompenzačních pomůcek. [6; 15]

5.2.4 Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové

Test rovnováhy a chůze podle Tinettiové se využívá pro zhodnocení rovnováhy a chůze u geriatrických pacientů. Jedná se o funkční test, kterým nezjistíme příčinu, ale zjistíme zvýšené riziko pádu či úrazu. Test vyžaduje spolupráci pacienta. Test se skládá ze dvou částí, dohromady z 16 úkolů. Část první je vyšetření rovnováhy, kdy je pacient posazen na pevnou židli bez opěrek a provede prvních devět úkolů. Ve druhé části testu je vyšetřována chůze pacienta. Pacient je požádán, aby se prošel přes místnost obvyklým tempem chůze, zpět naopak co nejrychlejším možným tempem. Pokud vyšetřovaný k chůzi používá kompenzační pomůcku, může jí využít i při testování. Při abnormálním výsledku lze doporučit nemocnému kompenzační pomůcku. Výsledkem je počet získaných bodů. Podle toho lze rozdělit hodnocení rovnováhy a chůze do tří kategorií. Při získání plného počtu 28 bodů a ztrátou maximálně 2 bodů není zvýšené riziko pádů. Získáním méně jak 26 bodů, se již jedná o abnormální výsledek. Přistupujeme k dalšímu vyšetření a sestavujeme rehabilitační plán. Při dosažení 19 bodů a méně se jedná o výraznou nestabilitu a velmi vysoké riziko pádů u geriatrických pacientů. [16]

5.2.5 Měření pomocí pomůcky Homebalance care

Interaktivní pomůcka Homebalance care je detailněji popsána v kapitole 5.3.1.

Diagnostika se skládala ze vstupního monitoringu, který se skládal ze čtyř částí. Pacient si stoupl na plošinu. V první část pacient stál s otevřenýma očima po dobu třiceti vteřin. V dalších třiceti vteřinách pacient viděl zobrazení svého těžiště pomocí oranžové kuličky, která se měla nacházet uprostřed čtvercového pole. Ve třetí části pacient stojí po dobu třiceti vteřin se zavřenýma očima. Poslední čtvrtá část se skládá z dynamické scény, kdy pacient přenesením svého těžiště posunuje kuličku na vyznačená místa. [17]

5.3 Vybrané fyzioterapeutické metody

V této kapitoly jsme se zaměřili na detailní popis jednotlivých fyzioterapeutických postupů, které jsme využili v terapii.

5.3.1 Interaktivní pomůcka Homebalance Care

Interaktivní pomůcka Homebalance Care je certifikovaný zdravotnický prostředek I. Třídy určený k rehabilitaci pro dospělé pacienty s poruchou rovnováhy. Pomůcku lze využívat k diagnostice i terapii a výhodou je, že lze jí využít v různých prostředích, a to i v domácím prostředí pro distanční terapii. Každému pacientovi je možnost sestavit individuální rehabilitační plán. Průběh a dodržování sestaveného rehabilitačního plánu lze kontrolovat přes vzdálený přístup, kdy můžeme v průběhu terapie i plán upravovat, podle aktuální potřeby a změn u pacienta. Přes přihlášení na webové stránky Homebalance Beta je možnost se s pacientem spojit pomocí telekonzultace. [17]

Homebalance Care se skládá ze stabilometrické plošiny, interaktivního herního prostředí v tabletu a softwaru Homebalance. Komponenty jsou spolu bezdrátově propojené pomocí Bluetooth přenosu. Získaná data jsou posílána na zabezpečený server, kde jsou k dispozici terapeutovi pro vzdálenou kontrolu. [17]

Telerehabilitační systém má v sobě zabudované v rozích čtyři tenzometrické snímače, které měří změny polohy těžiště pacienta. Na tabletu zobrazené údaje umožňují pacientovi koordinovat své pohyby a tím dosáhnout požadovaného cíle. Důležité je, aby pacienti v průběhu vyšetření nesestupovali z plošiny. Veškeré cvičení bylo ukládáno do tabletu a následně synchronizováno na server pro zhodnocení cvičení a zpětnou kontrolu cvičení. [17]

5.3.2 Cvičení s balančními pomůckami

Při první terapii, byl pacient správně naučen pod dohledem terapeuta cvičební jednotku cviků, kterou dostal i v obrázkové podobě. Každé cvičení začínalo facilitací chodidla pomocí masážního míčku. Následoval nácvik malé nohy, aby docházelo ke správnému aktivování hlubokých svalů chodidla. Poté korigovaný stoj a chůze na místě. Následně se přecházelo na stoj na jedné dolní končetině, půlkrok vpřed, vzad a na závěr úkrok stranou. Celá tato cvičební jednotka se po zaškolení a zvládnutí na pevné podložce, prováděla na balanční podložce.

6 SPECIÁLNÍ ČÁST

V kapitole speciální část, se zabýváme průběhem terapií. U obou skupin jsme na začátku terapie provedli vstupní vyšetření, následně byli pacienti seznámeni se cvičebním plánem a cvičebními pomůckami. Po uplynutí čtyř týdnů jsme provedli výstupní vyšetření.

První skupina pacientů cvičila s interaktivní pomůckou Homebalance Care. Druhá skupina pacientů cvičila cvičební jednotku s využitím balančních pomůcek.

6.1 Průběh terapií

Každá ze skupin dostala stejné pomůcky, aby bylo dosaženo stejných podmínek pro cvičení. Pro každou skupinu byl sestaven cvičební plán.

6.1.1 První skupina cvičící s pomůckou Homebalance Care

6.1.1.1 Vstupní vyšetření

Při vstupním vyšetření byla odebrána anamnéza a provedena další vyšetření. Vyšetření se skládalo z aspekce, která byla zaměřena na dolní končetiny. Vyšetření chůze, vyšetření rovnováhy pomocí testu Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové. Na závěr proběhlo měření pomocí interaktivní pomůcky Homebalance Care, kde byla vyhodnocena data v podobě statokineziogramů.

Pacienti byli seznámeni s pomůckou Homebalance Care. Měli možnost si ovládání vyzkoušet a seznámit se s možnostmi cvičení. Byla jim ukázaná možnost najít si manuál ke cvičení přímo v programu. Následně jim byl sestaven cvičební plán, který si pacienti cvičili v domácím prostředí. Pacientům byla poskytnuta možnost konzultace přes telekonverzaci.

6.1.1.2 Domácí terapie

Pacienti byli poučeni, aby cvičili třikrát až čtyřikrát týdně po dobu jednoho měsíce v domácím prostředí. Podle sestaveného cvičební plánu, který měl doporučenou délku

cvičení patnáct až dvacet minut. Pacienti byli požádáni o pravidelnou synchronizaci dat na server, aby bylo cvičení zpětně kontrolovatelné.

6.1.1.3 V průběhu terapie

Pacienti byly informovány o možnosti konzultace. Pro případné nejasnosti, dotazy či při technických problémech s interaktivní pomůckou.

6.1.1.4 Výstupní vyšetření

Výstupní vyšetření bylo provedeno po 4 týdnech a skládalo se ze stejných vyšetřovacích postupů, které byly provedeny při vstupním vyšetření. Dále byly zaznamenány subjektivní pocity cvičících. Pacientům byly sděleny dosažené výsledky a byla poskytnuta možnost ke sdělení připomínek.

6.1.2 Druhá skupina cvičící s balančními pomůckami

6.1.2.1 Vstupní vyšetření

Při vstupním vyšetření byla odebrána anamnéza a provedena další vyšetření. Vyšetření se skládalo z aspekce, která byla zaměřena na dolní končetiny. Vyšetření chůze, vyšetření rovnováhy pomocí testu Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové. Na závěr proběhlo měření pomocí interaktivní pomůcky Homebalance Care, kde byla vyhodnocena data v podobě statokineziogramů.

Pacienti byli seznámeni se cviky s využitím balančních pomůcek. Celý cvičební plán dostali v obrázkové formě a dostali potřebné cvičební pomůcky. Cvičební plán je přiložen v přílohách A, B. Jednotlivé cviky si vyzkoušeli, aby jim bylo vysvětleno správné provádění a zkorigování případných chyb.

6.1.2.2 Domácí terapie

Cvičení probíhalo v domácím prostředí. Pacienti byli poučeni, aby cvičili třikrát až čtyřikrát týdně v celkové délce jednoho cvičení patnáct až dvacet minut.

Pacienti cvičili dle plánu. Po zlepšení cvičení na pevné podložce, přešli ke cvičení na labilní ploše. Labilní plošina jim byla poskytnuta.

6.1.2.3 V průběhu terapie

Po dvou týdnech jsme u pacientů provedli kontrolní terapii. Kde jsme si ověřili správnost provedení cviků a opravili případné chyby.

Pacientům jsme poskytli možnost kontaktování při nejasnostech nebo pro konzultace ohledně cvičení a zvolení vhodné doby na přechod na labilní plochy. Pacienti měli možnost nás pravidelně kontaktovat.

6.1.2.4 Výstupní vyšetření

Výstupní vyšetření bylo provedeno po 4 týdnech a skládalo se ze stejných vyšetřovacích postupů, které byly provedeny při vstupním vyšetření. Dále byly zaznamenány subjektivní pocity cvičících. Pacientům byly sděleny dosažené výsledky a byla poskytnuta možnost ke sdělení připomínek.

7 VÝSLEDKY

Výsledky byly získány na základě vyhodnocení vstupních a výstupních hodnot za pomoci stanoveného testu a hodnot získaných z interaktivní pomůcky Homebalance. Pacientů jsme se dotazovali na jejich subjektivní dojem z proběhlé terapie.

7.1 Objektivní hodnocení

Při použití papírového testu hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové, jsme srovnávali, jestli došlo ke zlepšení či zhoršení chůze nebo stability podle počtu získaných bodů při vstupním a výstupním vyšetření. Při použití interaktivní pomůcky Homebalance jsme využívali srovnání času dosaženého pro splnění monitoringu při vstupním a výstupním vyšetření.

7.1.1 První skupina pacientů cvičící s interaktivní pomůckou Homebalance

Vyhodnocení podle testu: Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové. U žádného z pacientů nedošlo ke zhoršení stability ani chůze. Pouze u jednoho pacienta nedošlo k žádné změně získaných bodů při vstupním a výstupním vyšetření.

Tabulka 1– Porovnání získaných bodů z hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	Pacient 1		Pacient 2		Pacient 3		Pacient 4		Pacient 5	
	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs
Body	22	23	18	21	17	19	11	11	16	19
Výsledek	+		+		+		0		+	

Vst = Vstupní vyšetření, Výs= Výstupní vyšetření, + = zlepšení, 0 = beze změny, - = zhoršení

Podle získaných časových výsledků z monitoringu z interaktivní pomůcky Homebalance při vstupním vyšetření a výstupním vyšetření, došlo k časovému zlepšení u všech pacientů.

Tabulka 2– Porovnání získaných časových hodnot z monitoringu Homebalance

Homebalance desk	Pacient 1		Pacient 2		Pacient 3		Pacient 4		Pacient 5	
	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs
Body	2:40	1:06	1:49	0:57	2:23	1:43	2:10	2:00	1:51	1:06
Výsledek	+		+		+		+		+	

Vst = Vstupní vyšetření, Výs= Výstupní vyšetření, + = zlepšení, 0 = beze změny, - = zhoršení

7.1.2 Druhá skupina pacientů cvičící s balančními pomůcky

Vyhodnocení podle testu: Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové. U žádného pacienta z druhé skupiny nedošlo ke zhoršení bodového stavu. U dvou pacientů nebyla získána žádná bodová změna mezi vstupní a výstupní terapií.

Tabulka 3– Porovnání získaných bodů z hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	Pacient 6		Pacient 7		Pacient 8		Pacient 9		Pacient 10	
	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs
Body	13	16	17	20	20	20	15	15	16	17
Výsledek	+		+		0		0		+	

Vst = Vstupní vyšetření, Výs= Výstupní vyšetření, + = zlepšení, 0 = beze změny, - = zhoršení

Podle získaných časových výsledků z monitoringu z interaktivní pomůcky Homebalance při vstupním vyšetření a výstupním vyšetření, došlo k časovému zlepšení u tří pacientů z pěti.

Tabulka 4– Porovnání získaných časových hodnot z monitoringu Homebalance

Homebalance desk	Pacient 6		Pacient 7		Pacient 8		Pacient 9		Pacient 10	
	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs	Vst	Výs
Body	2:00	2:08	2:03	1:22	1:29	2:05	1:30	1:09	10:00	4:16
Výsledek	-		+		-		+		+	

Vst = Vstupní vyšetření, Výs= Výstupní vyšetření, + = zlepšení, 0 = beze změny, - = zhoršení

7.2 Subjektivní hodnocení pacienty

Při výstupním vyšetření jsme se ptali pacientů na zhodnocení celé terapie.

7.2.1 První skupina pacientů cvičící s interaktivní pomůckou Homebalance

Všichni pacienti u sebe shledali zlepšení stavu, jak na úrovni rovnováhy, tak i chůze.

Tabulka 5– Subjektivní hodnocení rovnováhy a chůze první skupiny

	Pacient 1	Pacient 2	Pacient 3	Pacient 4	Pacient 5
Zlepšení rovnováhy	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
Zlepšení chůze	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano

7.2.2 Druhá skupina pacientů cvičící s balančními pomůckami

Jeden pacient ze skupiny neshledal žádné zlepšení ani zhoršení v chůzi či v rovnováze. Zbylí pacienti hodnotili proběhlou terapii jako účinnou pro zlepšení chůze a rovnováhy.

Tabulka 6– Subjektivní hodnocení rovnováhy a chůze druhé skupiny

	Pacient 6	Pacient 7	Pacient 8	Pacient 9	Pacient 10
Zlepšení rovnováhy	Ano	Ano	Ne	Ano	Ano
Zlepšení chůze	Ano	Ano	Ne	Ano	Ano

7.3 Verifikace výzkumných hypotéz

V této kapitole se věnujeme výsledkům výzkumných hypotéz, které jsme si stanovili na začátku práce.

7.3.1 První výzkumná hypotéza

H1: Předpokládáme, že dojde k významnému zlepšení stability při stožení na základě vyhodnocení statokineziogramů získaných při vstupním a výstupním vyšetření, u pacientů, kteří cvičili s interaktivní pomůckou Homebalance Care než u pacientů cvičící cvičební jednotku s balančními pomůckami.

Pro ověření první hypotézy jsme použili k vyhodnocení nasbíraných dat neparametrický Mann-Whitney test. Neparametrický test, protože datový výběr nemá normální rozdělení, které jsme si ověřili pomocí Shapiro – Wilkova testu. Ke zpracování dat jsme využili program IBM SPSS.

Na základě významnosti pravděpodobnosti p-hodnoty, rozhodujeme o výsledku hypotézy. Jestli nám p-hodnota vyjde více či méně než 0,05. Zde vyšla p-hodnota = 0,174 (> 0,05) a tedy neexistuje statisticky významný rozdíl mezi skupinami cvičící s pomocí Homebalance pomůcky a skupinou cvičící s balančními pomůckami. **Zamítáme tedy hypotézu H1.**

Tabulka 7– Test pro první hypotézu Mann-Whitney test

	Homebalance desk - rozdíl
Z	-0,940
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,347
Asymp. Sig. (1-tailed)	0,174

Z – testové kritérium, *Asymp. Sig. (2-tailed)* – *p*- hodnota (pro oboustrannou variantu testu), *Asymp. Sig. (1-tailed)* – *p*-hodnota (pro jednostrannou variantu testu)

7.3.2 Druhá výzkumná hypotéza

H2: Předpokládáme, že při porovnání vstupního a výstupního vyšetření pomocí hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové dojde k výraznému bodovému zlepšení u pacientů, kteří cvičili s interaktivní pomůckou Homebalance Care než u pacientů, kteří cvičili s balančními pomůckami.

Pro vyhodnocení nasbíraných dat jsme využili parametrický dvou výběrový t-test s rovností rozptylu. Parametrický test, protože data pochází z normálního rozdělení, které jsme si ověřili pomocí Shapiro-Wilkova testu. Ke zpracování dat jsme využili program IBM SPSS.

Na hladině významnosti pravděpodobnosti *p*-hodnoty, rozhodujeme o výsledku hypotézy. Pokud *p*-hodnota vyjde více či méně než 0,05. V tomto případě vyšla *p* – hodnota 0,333 (> 0,05). Neexistuje tedy statisticky významný rozdíl mezi skupinami cvičící s pomůckou Homebalance a skupinou cvičící s balančními pomůckami.
Zamítáme hlavní hypotézu H2.

Tabulka 8– Dvou výběrový t-test s rovností rozptylu

Tinettiová – rozdíl	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Sig. (1-tailed)
Equal variances assumed	0,480	0,508	0,447	8	0,667	0,333
Equal variances not assumed			0,447	7,824	0,667	0,333

Equality of Variances – test na rozptyl, F – testové kritérium, Sig – p-hodnota, Equal variances assumed – předpoklad shodných rozptylů, Equal variances not assumed – není předpoklad shodných rozptylů, t-test for Equality of Means – dvou výběrový t-test, t – testové kritérium, df – počet stupňů volnosti, Sig. (2-tailed) – p-hodnota pro oboustrannou variantu testu, Sig. (1-tailed) – p-hodnota pro jednostrannou variantu testu

Výsledek výzkumných hypotéz byl pro nás překvapující, protože jsme očekávali, že dojde k významnějšímu zlepšení u první skupiny pacientů cvičící s interaktivní pomůckou Homebalance. Subjektivní výsledky od pacientů a výsledky měření k tomu nasvědčovaly. Výsledné výsledky mohli být ovlivněni tím, že pacienti cvičící po celou dobu s interaktivní pomůckou Homebalance, byli na tuto pomůcku zvyklí, a proto u nich došlo k časovému zlepšení, při vyhodnocování statokineziogramů.

8 DISKUZE

Geriatrických pacientů s poruchou rovnováhy a problémy s tím spojenými, jako jsou pády a následné úrazy stále přibývá. Dalšími komplikacemi je následná péče o pacienty po úrazech a někdy nemožnost vrátit zdravotní stav na úroveň, aby se pacient o sebe dokázal postarat sám anebo se vrátil do svého domácího prostředí. V nejzávažnějších případech dochází k úmrtí na komplikace způsobené právě pády, úrazy. U mnohých z nich za to může právě diagnostikovaná polyneuropatie dolních končetin. Protože právě jedním z hlavních příznaků u polyneuropatie dolních končetin je porucha rovnováhy a snížené čítí. Jednou z nejčastějších příčin, která tuto poruchu vyvolává je Diabetes mellitus II. typu. Pravidelným pohybem a cvičením, ale i správně nastavenou medikamentózní léčbou, lze dosáhnout snížení rizika pádu a nestability při stožení a chůzi u těchto pacientů.

Vysoká míra nemocnosti u geriatrických pacientů je hlavní složkou vysoké spotřeby zdravotní péče. Starší lidé 65 let jsou stále ve větším zastoupení u návštěvnosti praktických lékařů i specialistů. Výsledkem gerontologického výzkumu je, že včasné a správně diagnostikovaná nemoc u těchto pacientů, vede ke snížení následné invalidity a úplně nesoběstačnosti. Zároveň je geriatricke jako obor v českém zdravotnictví stále málo integrovaný. Cíle geriatricke jsou včasné rozpoznání symptomů u akutních chorob, sledovat léčbu u chronických chorob. Dosáhnout co největší aktivity, soběstačnosti a možnost v domácím a okolním prostředí pacienta. V posledních letech je důležitým parametrem koordinace týmové zdravotní péče (lékařské, ošetrovatelské i rehabilitační). V neposlední řadě je důležité akceptovat sociální povahy seniorů. [16]

U geriatrických pacientů je velice důležité, aby se zdravotní stav nezhoršoval. Nelze očekávat velké pokroky ve zlepšení z důvodu fyziologických změn ve stáří. Cvičební jednotky nesmí být sestaveny náročně a měly by obsahovat cviky, které senior zvládne. Proto se během terapie pacienta ptáme na zvládnutelnost, kontrolujeme dechovou frekvenci, změny v prokrvení, pocení a dbáme na přísun tekutin. Velmi si dáváme záležet, aby se pacient nezranil nebo nespádl. U geriatrických pacientů s polyneuropatií dolních končetin je vhodnější volit kratší cvičební jednotky a cvičení prokládat s volnými dny, nebo podle zdravotních možností pacienta. Pokud se pacient necítí zdravotně v pořádku, je více unavený, spavý raději terapie odložíme. Protože málo soustředěný pacient, má

větší riziko, že se nepozorností zraní anebo neodhadne své možnosti při cvičení a dojde k pádu.

Obzvláště častými poruchami pohyblivosti a rovnováhy u geriatrických pacientů jsou senzorické deficity, jako je snížená zraková ostrost, polyneuropatie, vestibulopatie, neurodegenerativní onemocnění (Parkinsonův syndrom, cerebelární ataxie, vaskulární encefalopatie). Další složkou zdravotního stavu pacienta je psychická stránka. Strach z nestability při chůzi a pádů u geriatrických pacientů bylo zaznamenáno, že u nich dochází k omezování každodenních činností, omezení pohybu mimo domov nebo se nevydávají pro ně do neznámého prostředí. Zaznamenání a vyhodnocení dat proběhlo přes smartphony a digitální přístroje. Pro pacienty byla následně sestavena terapie podle potřeb a podle snahy k navrácení se k běžným denním činnostem (např. dokázat si uvařit, zvládnou osobní hygienu anebo si dojit na nákup i s možností kompenzační pomůcky). [18]

Při pracování s geriatrickými pacienty do bakalářské práce jsme kladli důraz na komunikaci, aby pacienti vše správně pochopili a rozuměli. Snažili jsme se jim vysvětlit důvod, proč jsme zvolili takové postupy a metody. U každého provedeného cviku nebo při vstupním a výstupním vyšetření jim bylo vysvětleno, proč je to použito a na co se právě zaměřujeme. Přistupovali jsme ke každému individuálně. Neočekávali jsem zlepšení stereotypů chůze, nepředpokládali jsme, že dojde k vymizení příznaků spojených s polyneuropatií dolních končetin. Právě z těch to důvodů jsme ani nevyšetřovali reflexy na dolních končetinách. V průběhu čtyř týdnů nelze stereotypy naučené několik let úplně od základu změnit. Důležitým ukazatelem pro nás bylo, když pacient na sobě cítil zlepšení, pocit bezpečnější či jistější chůze nebo stoje. Proto pro nás byl hlavním ukazatel správnosti terapie subjektivní pocit pacienta. Aby si odnesl poznatky ohledně cvičení a zapamatoval si cviky, které by mohl dlouhodobě praktikovat a tím svůj zdravotní stav udržovat. Cvičení pacienti prováděli většinou v dopoledních či odpoledních hodinách. K večeru již byli více unavení anebo udávali pocity těžkých nohou, oteklé nohy a větší bolesti těla.

Z důvodů pandemické epidemie a restrikcemi s ní spojenými, jsme zvolili distanční terapii. U pacientů, kteří cvičili v domácím prostředí s interaktivním přístrojem Homebalance jsme dostávali pravidelnou zpětnou vazbu přes přenesená data do programu Homebalance Beta. Tím jsme měli kontrolu nad tím, že pacienti pravidelně cvičí. Skupina pacientů s touto pomůckou, podle subjektivních pocitů měli větší nadšení a chuť do cvičení, protože se jednalo o novou technologii, a ještě se s takovým přístrojem nikdy nesešli. Ovšem negativním faktorem, byl delší čas strávený při instruktáži, jak s přístrojem zacházet, ovládat a jak následně posílat data. Ze začátku pacienti měli strach, že přístroj nezvládnou ovládat. Většina pacientů uváděla zlepšení své psychické stránky, protože viděli pravidelné zlepšení výsledků v průběhu terapie, kdy jim po splnění cviku aplikace Homebalance ukázala srovnání s předešlou terapií, tím je to i více motivovalo do dalších terapií. U druhé skupiny cvičící s balančními podložkami, jsme dostávali zpětnou vazbu jen přes komunikaci pomocí mobilních telefonů a došlo k jedné fyzické kontrole po dvou týdnech cvičení. Pacienti neměli takovou motivaci a zpětnou vazbu jako skupina pacientů s interaktivní podložkou. Neměli jsme přehled, zda pacienti cvičí pravidelně a jestli dochází k průběžnému zlepšení.

Telerehabilitace je ještě na svém počátku vývoje a zapojení se do léčebného procesu u pacientů s různým typem onemocnění. Do budoucna, ale velice nadějná možnost nové technologie. Objevuje se stále více a více studií. V odborné literatuře je prokázáno, že při zavedení telerehabilitace do běžné praxe oboru fyzioterapie, dojde ke zkvalitnění komplexnosti a propojení jednotlivých složek zdravotní péče a vysoké úspore nákladu. Hujitgen s týmem odborníků aplikovali telerehabilitaci na 81 pacientů po cévní mozkové příhodě, u pacientů s traumatem mozku a u pacientů s roztroušenou sklerózou. Výsledkem bylo prokazatelné zlepšení u pacientů, kteří prováděli telerehabilitaci každý den i u pacientů, kteří docházeli do ambulance na konvenční terapii třikrát týdně. [13]

Se spojením k onemocnění Covid – 19, bylo doporučeno z důvodů snížení rizika nákazy a infikování se v lůžkovém či ambulatním rehabilitačním zařízení pro geriatrické pacienty, využívat telerehabilitace. Důležitost v pokračování rehabilitace i s využitím vzdáleného přístupu je podstatný faktor pro pacientovu psychiku. Při izolování během epidemie, pacienti přicházejí o kontakt s okolím. Pomocí telerehabilitace je možnost

provádět i psychologické konzultace. Přes telerehabilitaci bylo prováděno i vyšetření lékařem a ten mohl indikovat změnu léčby, vyhodnotit potřebu zhotovení stěru pacienta na Covid-19, posuzovat vážnost objevených symptomů, nebo doporučit okamžitý převoz do nemocnice. [19]

Podle výsledků docházelo ke zlepšení u pacientů cvičící s interaktivní pomůckou Homebalance více než u pacientů cvičící s balančními podložkami. Zatím co u jednoho pacienta cvičícího s balančními pomůckami došlo k zhoršení stability se zavřenými očima. Pacient zřejmě nedodržoval pravidelnost cvičení, jak bylo stanoveno na začátku při vstupní terapii. Pacienti s pocitem zlepšení chůze nebo stoje bez rozdílu do jaké skupiny patřili měli větší motivaci k pravidelnému cvičení i po skončení čtyřtýdenní terapie. Všichni pacienti spolupracovali velice ochotně a nikdo v průběhu vstupního či výstupního vyšetření neodmítl provádět cviky a vyšetření s tím spojené.

Že při používání telerehabilitace dochází ke zlepšení zdravotního stavu ukazuje i výzkum prováděný během pandemie Covid – 19 v listopadu v roce 2020 u geriatrických pacientů. Výsledkem výzkumu bylo, že telerehabilitace je adekvátní varianta rehabilitace pro pacienty staršího věku, kteří mají Diabetes mellitus, chronické plicní onemocnění nebo pacienti trpící obezitou. [20]

V samém závěru bychom se měli věnovat otázce, zda je telerehabilitace vhodným řešením do budoucna ve zdravotnictví. Tato metoda terapie přes vzdálený přístup pomocí interaktivních pomůcek a moderních technologií, je s postupem času zapojována do stále více lékařských oborů a je zapojována do výzkumu různých nemocí. Již se použití telerehabilitace objevuje v pediatrii nebo u lidí s poškozeným zrakem. U lidí s poškozeným zrakem, dochází k úpravám přístrojů, aby pacient byl naváděn hlasem nebo zvukovým signálem. Nejúčinnějším způsobem by zřejmě byla kombinace rehabilitace se vzdáleným přístupem s rehabilitační péčí v ambulanci či jiném zdravotnickém zařízení. Jak již uváděla ve své studii paní doktorka Janatová. Distanční terapie má své výhody jak pro pacienta i pro terapeuta. Dochází k úspoře času i financí, pacient cvičí pro sebe ve známém prostředí, tím může být uvolněnější a v menším napětí. Terapeut má pravidelnou kontrolu přes videohovory a jiné možné on-line přenosy a data,

které jsou přenesena do určitého systému. Nevýhodou může být nemožnost pacienta korigovat okamžitě chybné provedení cviku či pohybu, chybící fyzický kontakt mezi terapeutem a pacientem, ke kterému dochází při terapii v ambulanci.

Podle studie prováděné v roce 2021 a výsledky publikované v březnu roku 2021. Právě pandemie Covid- 19 urychlila vývoj a posun telerehabilitace do běžné praxe. Protože při době pandemie, kdy nebyla možnost docházet pravidelně do ambulanti péče, ať už z důvodu chybějícího nemocného personálu, nemocného pacienta, nebo zdravý jedinec nechtěl na terapie docházet z důvodů rizika nákazy. Podle lékařů i pacientů je potřeba zapojení telerehabilitace do zdravotnické péče hlavně u geriatrických pacientů, kteří jsou vystaveni vyššímu riziku nákazy a tím i spojenými komplikacemi následné léčby a vysoké úmrtnosti této věkové kategorie. [21]

Studie prováděná v roce 2019 v Kanadě a publikována v září téhož roku nám ukazuje naopak jiný pohled na fyzioterapie prováděnou na dálku s pomocí interaktivních zařízení. Odborný tým srovnával distanční přístup s rehabilitací prováděnou v kontaktu s fyzioterapeutem. Odborníci provedli v průběhu roku 2019 6 studií zabývajících se tímto tématem. Výsledkem bylo, že telerehabilitace je na provedení náročnější, než se předpokládalo. Finančně není o tolik výhodnější než běžná terapie. Pacienti jsou s distanční terapií spokojeni, pouze pokud jí dostatečně rozumí a jsou schopni přístroje ovládat. Pacienti udávali, že si nebyli úplně jistí, jestli provádějí cvičení a celou terapii správně. Doktoři by i nadále upřednostňovali osobní kontakt, jen v případě, že to není možné by využili telerehabilitaci. [22]

9 ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsme srovnávali účinnost dvou odlišných fyzioterapeutických postupů u pacientů s diagnostikovanou polyneuropatií a s tím spojeným rizikem poruchy rovnováhy a zvýšeným rizikem pádů. Srovnávali jsme získané výsledky po čtyřech týdnech u dvou skupin pacientů, u každé skupiny byla využita jiná fyzioterapeutická metoda.

Cílem bakalářské práce bylo zjištění, zda dojde ke zlepšení stability a snížení rizika pádů u geriatrických pacientů s polyneuropatií dolních končetin. Cíl bakalářské práce byl naplněn, protože u pacientů došlo podle dosažených výsledků ke zlepšení rovnováhy. Na základě získaných výsledků nelze jednoznačně říct, která z vybraných fyzioterapeutických metod je účinnější. Z výsledků lze usoudit, že obě použité metody jsou efektivní, protože u pacientů u obou skupin došlo ke změně rovnováhy. Změny dosažených výsledků byly rozdílné jak mezi skupinami, tak i mezi pacienty v jedné skupině. Je vhodné v terapiích nadále pokračovat, aby docházelo nadále ke zlepšení nebo udržení stability u geriatrických pacientů.

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

EMG – elektromyografie

SMS – senzomotorická stimulace

PNF – propioceptivní nervosvalová facilitace

BDEX – Biodex balance systém

NO – nynější onemocnění

OA – osobní anamnéza

RA – rodinná anamnéza

PA – pracovní anamnéza

SA – sociální anamnéza

SpA – sportovní aktivita

FA – farmakologická anamnéza

AA – alergologická anamnéza

GA – gynekologická anamnéza

11 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] EHLER, Edvard. Polyneuropatie - klasifikace, diagnostika, terapie. *Practicus*. 2012, **11**(8/2012), 17-21. ISSN 213-8711.

[2] KAČINETZOVÁ, Alena, Martina JUHAŇÁKOVÁ a Milena KOLÁŘOVÁ. *Rehabilitace: sborník příspěvků*. Praha: Triton, 2010. ISBN isbn978-80-7387-299-1.

[3] AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-707-3.

[4] AMBLER, Zdeněk. *Poruchy periferních nervů*. Praha: Triton, 2013. ISBN isbn978-80-7387-705-7.

[5] OTRUBA, Pavel. Periferní neuropatie - diagnostika a léčba v ordinaci praktického lékaře. *Medicina pro praxi*. 2011, **8**(6), 285-287.

[6] KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2009. ISBN isbn978-80-7262-657-1.

[7] CARONNI, Antonio, Michela PICARDI, Giuseppe PINTAVALLE, Evdokia ARISTIDOU, Valentina REDAELLI, Irma STERPI, Peppino TROPEA a Massimo CORBO. Responsiveness to rehabilitation of balance and gait impairment in elderly with peripheral neuropathy. *Journal of Biomechanics*. 2019, **2019**(94), 31-38. ISSN 0021-9290.

[8] VACEK, Jan, Ivana WURSTOVÁ, Jiří KŘÍŽ, Martina HOSKOVCOVÁ, Yvona ANGEROVÁ a Alena KOBESOVÁ. *Léčebná rehabilitace u neurologických diagnóz*. Bratislava: RAABE, c2017. Rehabilitační a fyzikální terapie. ISBN 978-80-8140-340-8.

[9] NAVRÁTIL, Leoš, ed. *Fyzikální léčebné metody pro praxi*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN isbn978-80-271-0478-9.

[10] HAMOUZOVÁ, D., J. SRBOVÁ a V. NAVRÁTIL. Využití telerehabilitace jako doplněk k běžné rehabilitační péči. *Praktický lékař*. 2018, **98**(6), 266-269. ISSN 1805-4544.

[11] Siddiqi FA, Masood T. Training on Biodex balance system improves balance and mobility in the elderly. *J Pak Med Assoc*. 2018 Nov;**68**(11):1655-1659. PMID: 30410145.

[12] DURUTURK, Neslihan a Manolya Acar ÖZKÖSLÜ. Effect of tele-rehabilitation on glucose control, exercise capacity, physical fitness, muscle strength and psychosocial status in patients with type 2 diabetes: A double blind randomized controlled trial. *Primary Care Diabetes*. 2019, **13**(6), 542-548. ISSN 17519918. Dostupné z: doi:10.1016/j.pcd.2019.03.007

[13] JANATOVÁ, M., M. ŠOLLOVÁ a O. ŠVESTKOVÁ. Tekerehabilitace u pacienta s poruchou rovnováhy po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2018, **25**(1), 28-33.

[14] PODĚBRADSKÁ, Radana. *Komplexní kineziologický rozbor: funkční poruchy pohybového systému*. Praha: Grada Publishing, 2018. ISBN isbn978-80-271-0874-9.

[15] HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetřovací metody hybného systému*. Vyd. 2. nezm. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2003. ISBN isbn80-7013-393-7.

[16] TOPINKOVÁ, Eva. *Geriatric pro praxi*. Praha: Galén, c2005. ISBN isbn80-7262-365-6.

[17] Homebalance care. *HomeBalance* [online]. Praha: I.LF UK v Praze, 2020 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://www.homebalance.cz/cz.html>

[18] JAHN, Klaus, Ellen FREIBERGER, Bjoern M. ESKOFIER, Cornelius BOLLHEIMER a Jochen KLUCKEN. Balance and mobility in geriatric patients.

Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie. 2019, **52**(4), 316-323. ISSN 0948-6704.
Dostupné z: doi:10.1007/s00391-019-01561-z

[19] CHANG, Min Cheol a Mathieu BOUDIER-REVÉRET. *Usefulness of Telerehabilitation for Stroke Patients During the COVID-19 Pandemic*. 2020, **99**(7), 582-582. ISSN 1537-7385. Dostupné z: doi:10.1097/PHM.0000000000001468

[20] YANG, Yi-Chiang, Cheng-Liang CHOU a Chung-Lan KAO. Exercise, nutrition, and medication considerations in the light of the COVID pandemic, with specific focus on geriatric population: A literature review. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2020, **83**(11), 977-980. ISSN 1726-4901. Dostupné z: doi:10.1097/JCMA.0000000000000393

[21] OH-PARK, Mooyeon, Henry L. LEW a Preeti RAGHAVAN. Telerehabilitation for Geriatrics. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2021, **32**(2), 291-305. ISSN 10479651. Dostupné z: doi:10.1016/j.pmr.2021.01.003

[22] CAUGHLIN, Sarah, Swati MEHTA, Hélène CORRIVEAU, et al. Implementing Telerehabilitation After Stroke: Lessons Learned from Canadian Trials. *Telemedicine and e-Health*. 2020, **26**(6), 710-719. ISSN 1530-5627. Dostupné z: doi:10.1089/tmj.2019.0097

12 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1– seznam cviků pro druhou skupinu pacientů (vlastní zdroj).....	49
Obrázek 2– Seznam cviků pro druhou skupinu pacientů (vlastní zdroj)	50
Obrázek 3 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 1.....	51
Obrázek 4 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 1.....	52
Obrázek 5 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 2.....	53
Obrázek 6 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 2.....	54
Obrázek 7 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 3.....	55
Obrázek 8 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 3.....	56
Obrázek 9 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 4.....	57
Obrázek 10 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 4.....	58
Obrázek 11 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 5.....	59
Obrázek 12 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 5.....	60
Obrázek 13 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 6.....	61
Obrázek 14 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 6.....	62
Obrázek 15 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 7.....	63
Obrázek 16– výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 7.....	64
Obrázek 17 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 8.....	65
Obrázek 18 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 8.....	66
Obrázek 19 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 9.....	67
Obrázek 20 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 9.....	68
Obrázek 21 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 10.....	69
Obrázek 22 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 10.....	70

13 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1– Porovnání získaných bodů z hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	29
Tabulka 2– Porovnání získaných časových hodnot z monitoringu Homebalance	30
Tabulka 3– Porovnání získaných bodů z hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	30
Tabulka 4– Porovnání získaných časových hodnot z monitoringu Homebalance	31
Tabulka 5– Subjektivní hodnocení rovnováhy a chůze první skupiny	31
Tabulka 6– Subjektivní hodnocení rovnováhy a chůze druhé skupiny	32
Tabulka 7– Test pro první hypotézu Mann-Whitney test.....	33
Tabulka 8– Dvou výběrový t-test s rovností rozptylu.....	34
Tabulka 9– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 1	51
Tabulka 10– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 1	52
Tabulka 11– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 2.....	53
Tabulka 12– výstupní vyšetření rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 2.....	54
Tabulka 13– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 3.....	55
Tabulka 14– výstupní vyšetření rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 3.....	56
Tabulka 15– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 4.....	57
Tabulka 16– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 4.....	58
Tabulka 17– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 5.....	59
Tabulka 18– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 5.....	60
Tabulka 19– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 6.....	61
Tabulka 20– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 6.....	62
Tabulka 21– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 7.....	63
Tabulka 22– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 7.....	64
Tabulka 23– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 8.....	65
Tabulka 24– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 8.....	66

Tabulka 25– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 9.....	67
Tabulka 26– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 9.....	68
Tabulka 27– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 10.....	69
Tabulka 28– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 10.....	70

14 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A– seznam cviků pro druhou skupinu pacientů.....	49
Příloha B– seznam cviků pro druhou skupinu pacientů.....	50
Příloha C– Pacient 1	51
Příloha D– Pacient 1	52
Příloha E– Pacient 2	53
Příloha F– Pacient 2.....	54
Příloha G– Pacient 3	55
Příloha H– Pacient 3	56
Příloha I– Pacient 4.....	57
Příloha J– Pacient 4.....	58
Příloha K– Pacient 5	59
Příloha L– Pacient 5.....	60
Příloha M– Pacient 6.....	61
Příloha N– Pacient 6	62
Příloha O– Pacient 7	63
Příloha P– Pacient 7.....	64
Příloha Q– Pacient 8	65
Příloha R– Pacient 8	66
Příloha S– Pacient 9.....	67
Příloha T– Pacient 9.....	68
Příloha U– Pacient 10	69
Příloha V– Pacient 10	70
Příloha W– Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové.....	71
Příloha X– Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	72

Příloha A– seznam cviků pro druhou skupinu pacientů

1. Facilitace chodidla
-masážní míček



2. Nácvik malé nohy



3. Korigovaný stoj



4. Chůze na místě



5. Stoj na jedné dolní
končetině

6. Půlkrok vpřed

7. Půlkrok vzad



8. Úkrok stranou



Obrázek 1– seznam cviků pro druhou skupinu pacientů (vlastní zdroj)

Příloha B– seznam cviků pro druhou skupinu pacientů

Balanční pomůcky



1. Nácvik malé nohy
2. Korigovaný stoj
3. Chůze na místě



4. Stoj na jedné dolní končetině



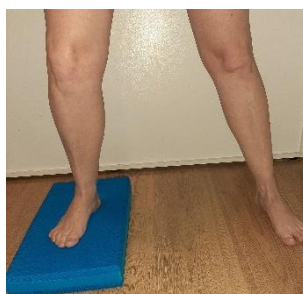
5. Půlkrok vpřed



6. Půlkrok vzad



7. Úkrok stranou



Obrázek 2– Seznam cviků pro druhou skupinu pacientů (vlastní zdroj)

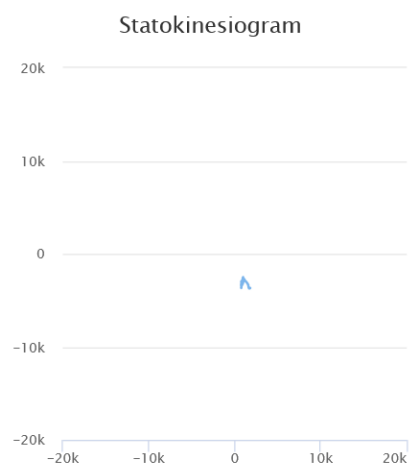
Pacient 1, věk: 66 let, žena

- Vstupní vyšetření 20. 1. 2021

Tabulka 9– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 1

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	12
Celkové skóre chůze	10
Celkové skóre rovnováhy a chůze	22

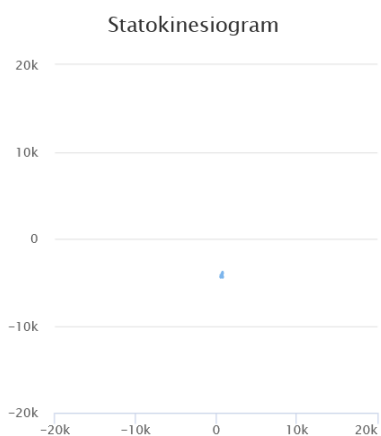
Stoj



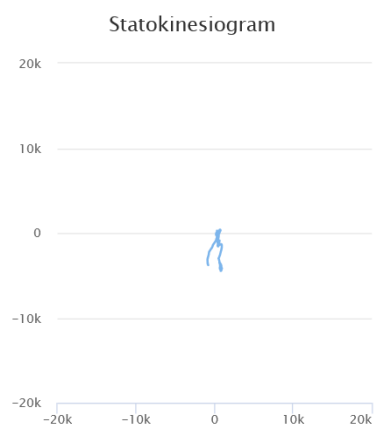
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk, čas 2:40



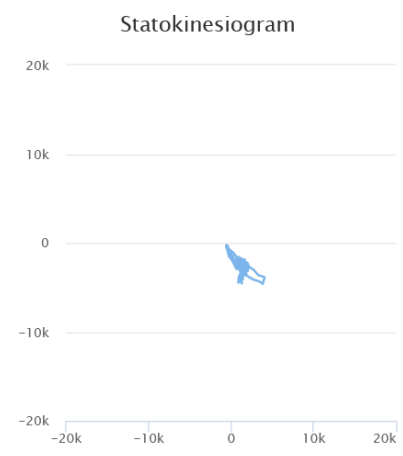
Obrázek 3 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 1

- Výstupní vyšetření 19.2.2021

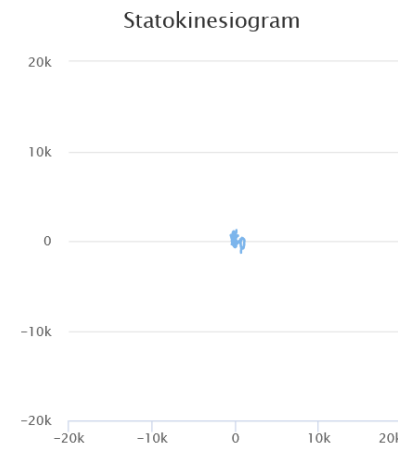
Tabulka 10– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 1

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	13
Celkové skóre chůze	10
Celkové skóre rovnováhy a chůze	23

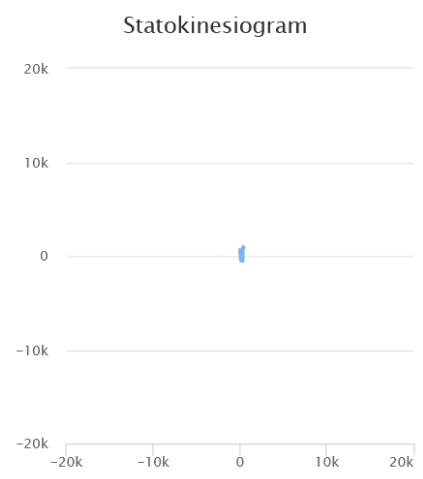
Stoj



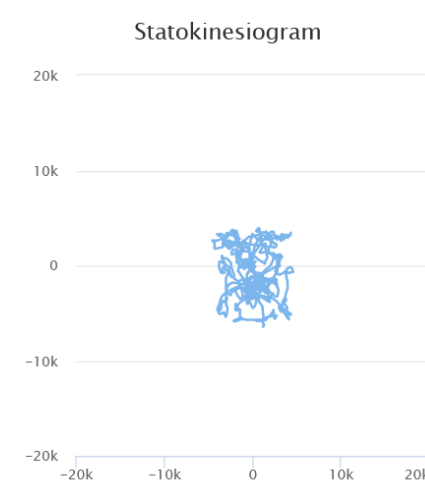
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 1:06



Obrázek 4 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 1

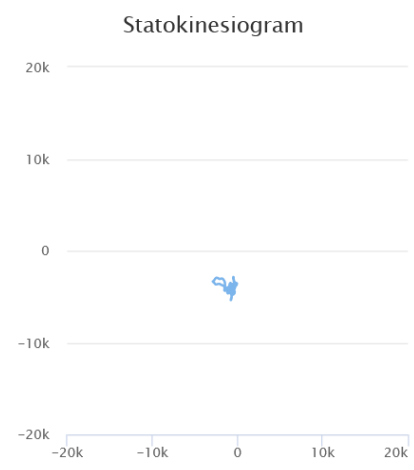
Pacient 2, věk: 69 let, žena

- Vstupní vyšetření 21.1.2021

Tabulka 11– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 2

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	9
Celkové skóre chůze	9
Celkové skóre rovnováhy a chůze	18

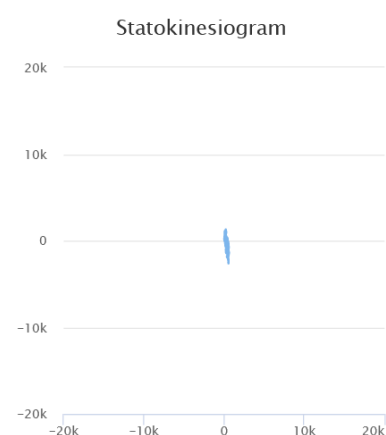
Stoj



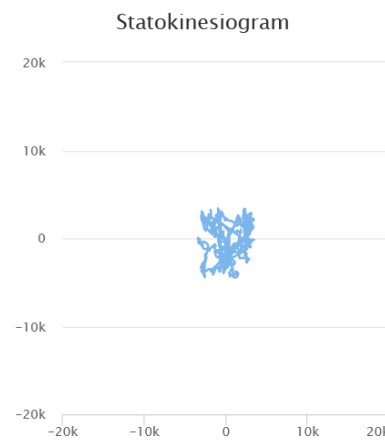
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenými očima



Homebalance desk čas 1:49



Obrázek 5 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 2

- Výstupní vyšetření 20.2.2021

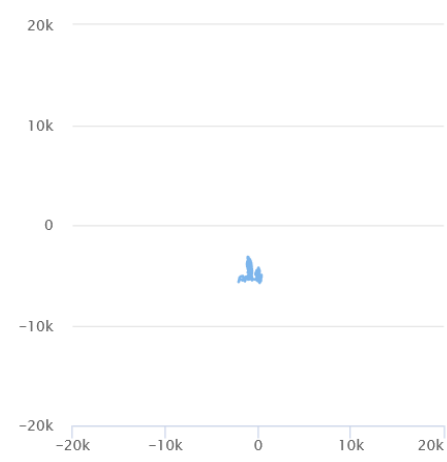
Tabulka 12– výstupní vyšetření rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 2

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	11
Celkové skóre chůze	10
Celkové skóre rovnováhy a chůze	21

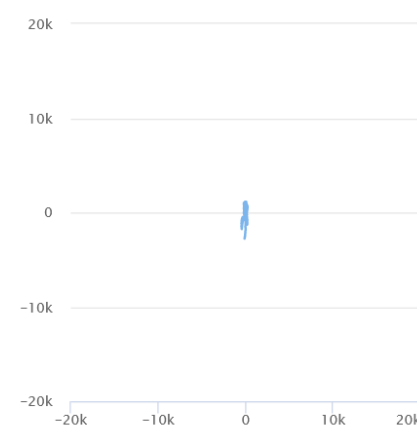
Stoj

Korigovaný stoj

Statokinesiogram



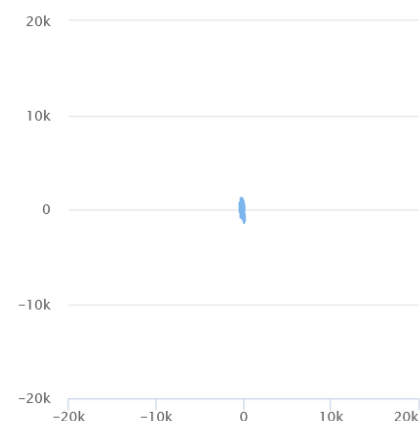
Statokinesiogram



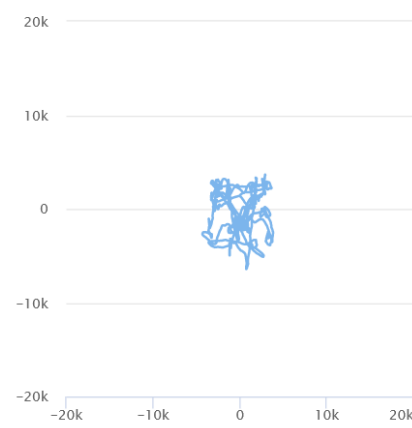
Stoj se zavřenýma očima

Homebalance desk čas 0:57

Statokinesiogram



Statokinesiogram



Obrázek 6 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 2

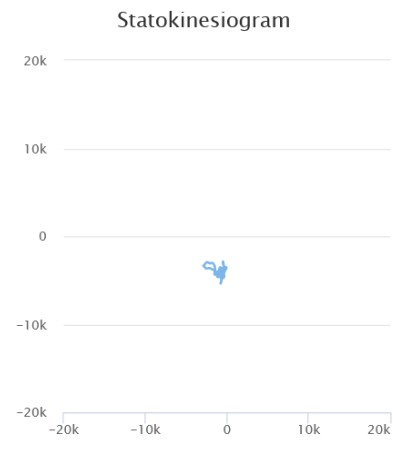
Pacient 3, věk:81 let, žena

- Vstupní vyšetření 21. 1. 2021

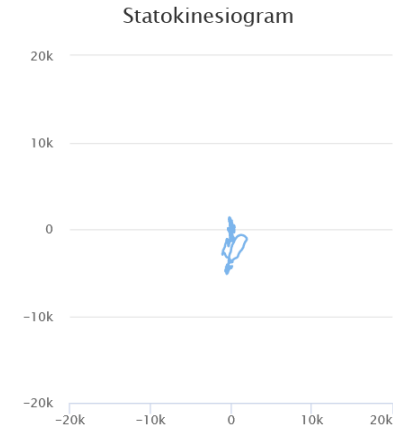
Tabulka 13– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 3

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	8
Celkové skóre chůze	9
Celkové skóre rovnováhy a chůze	17

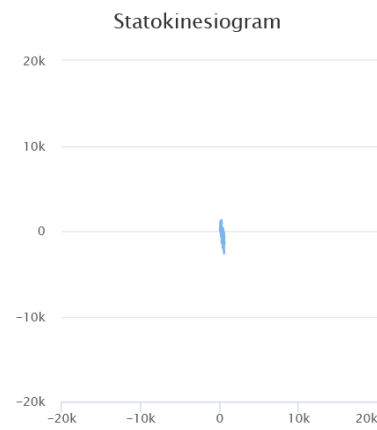
Stoj



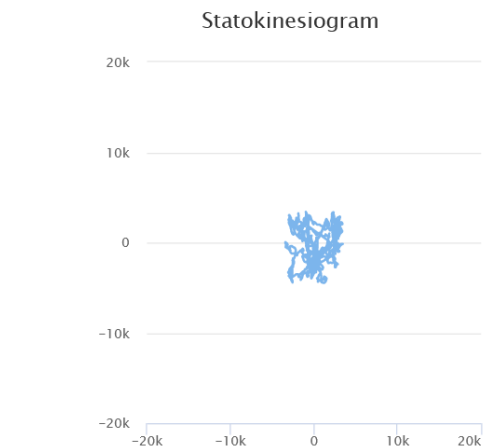
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk, čas 2:23



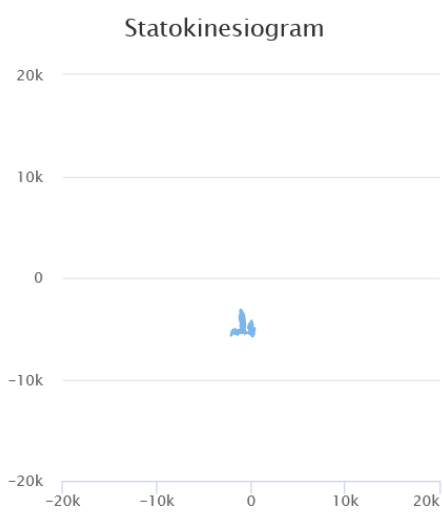
Obrázek 7 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 3

- Výstupní vyšetření 20.2.2021

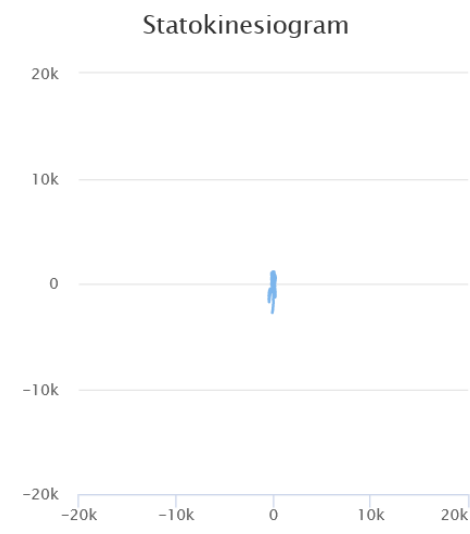
Tabulka 14– výstupní vyšetření rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 3

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	9
Celkové skóre chůze	10
Celkové skóre rovnováhy a chůze	19

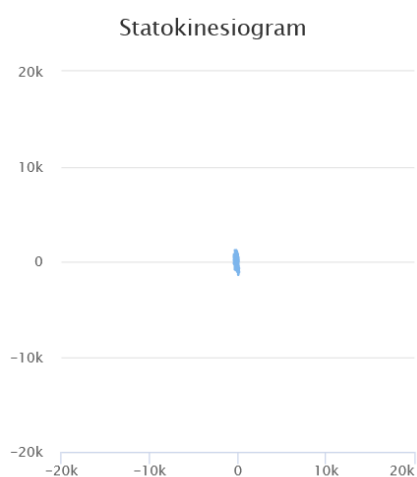
Stoj



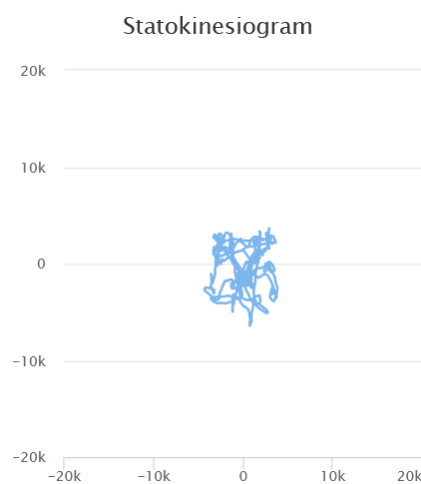
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 1:43



Obrázek 8 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 3

Pacient 4, věk: 72 let, muž

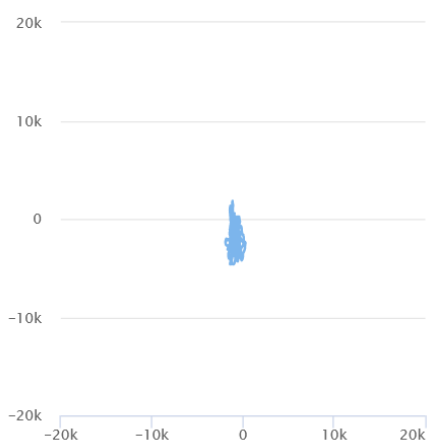
- Vstupní vyšetření 22.2.2021

Tabulka 15– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 4

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	7
Celkové skóre chůze	4
Celkové skóre rovnováhy a chůze	11

Stoj

Statokinesiogram



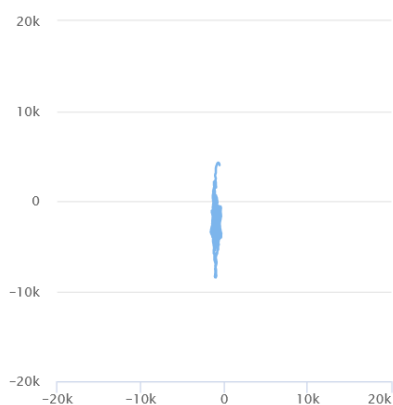
Korigovaný stoj

Statokinesiogram



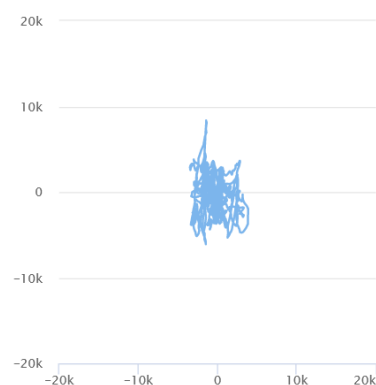
Stoj se zavřenýma očima

Statokinesiogram



Homebalance desk čas 2:10

Statokinesiogram



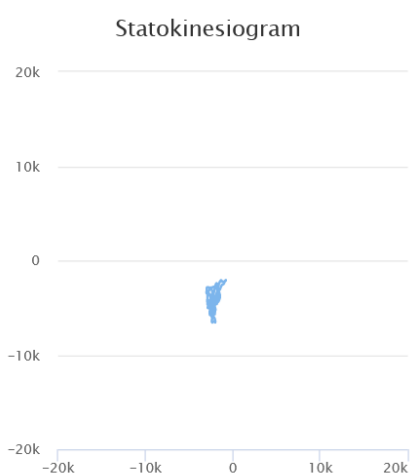
Obrázek 9 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 4

- Výstupní vyšetření 22.3.2021

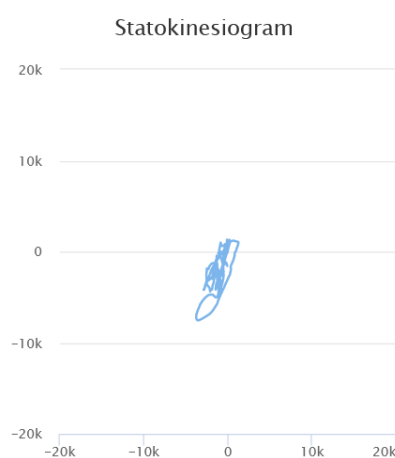
Tabulka 16– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 4

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	7
Celkové skóre chůze	4
Celkové skóre rovnováhy a chůze	11

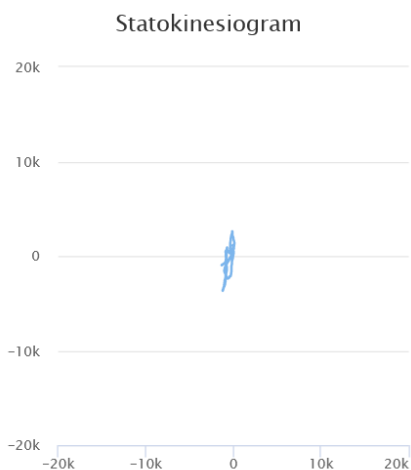
Stoj



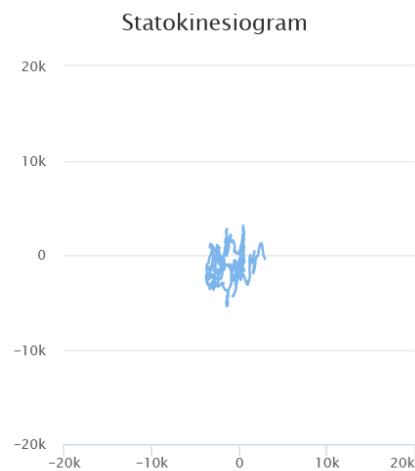
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 2:00



Obrázek 10 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 4

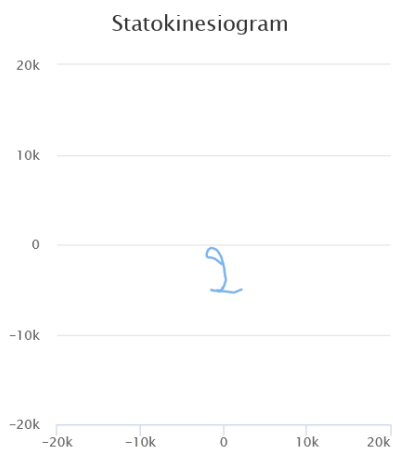
Pacient 5, věk: 71 let, žena

- Vstupní vyšetření 19.2.2021

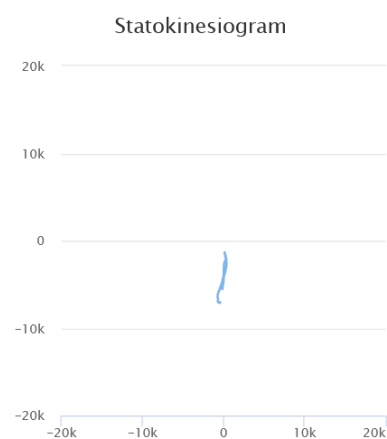
Tabulka 17– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 5

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	7
Celkové skóre chůze	9
Celkové skóre rovnováhy a chůze	16

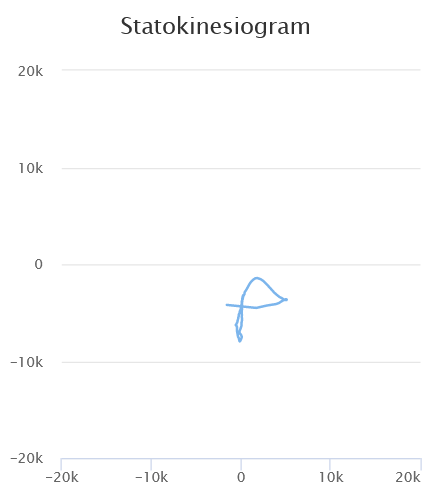
Stoj



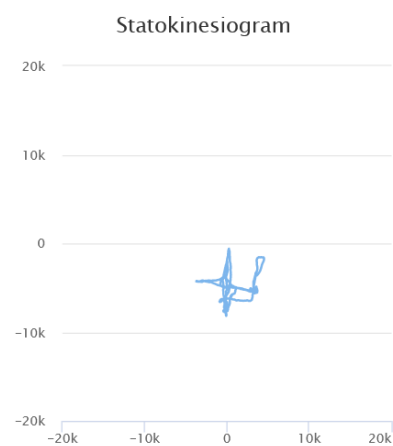
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 1:51

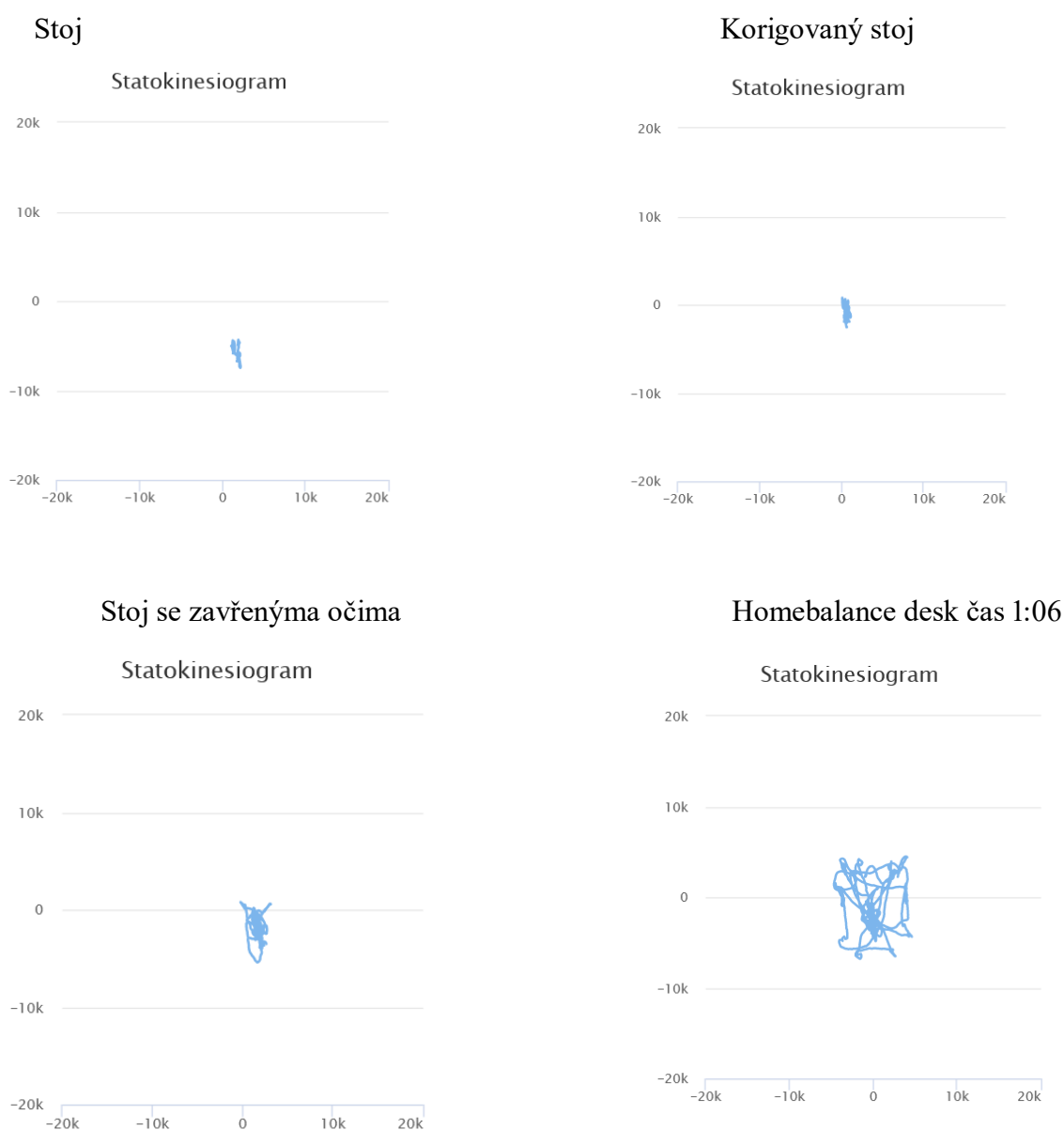


Obrázek 11 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 5

- Výstupní vyšetření 20.3.2021

Tabulka 18– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 5

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	9
Celkové skóre chůze	10
Celkové skóre rovnováhy a chůze	19



Obrázek 12 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 5

Pacinet 6, věk: 82 let, muž

- Vstupní vyšetření 27.1.2021

Tabulka 19– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 6

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	7
Celkové skóre chůze	6
Celkové skóre rovnováhy a chůze	13

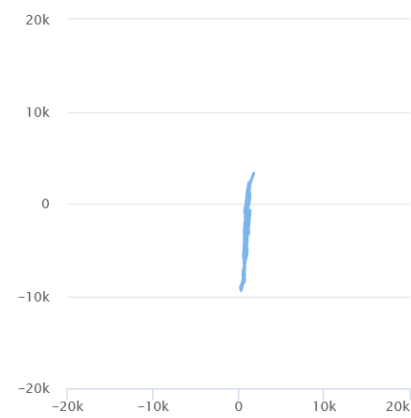
Stoj

Statokinesiogram



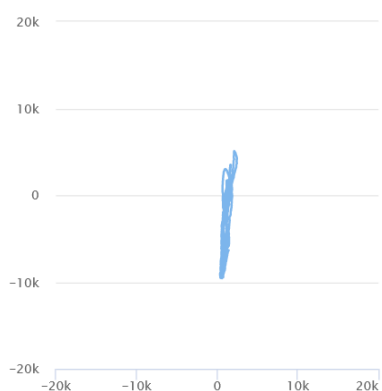
Korigovaný stoj

Statokinesiogram



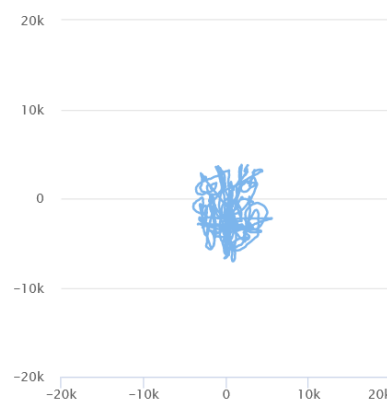
Stoj se zavřenýma očima

Statokinesiogram



Homebalance desk čas 2:00

Statokinesiogram



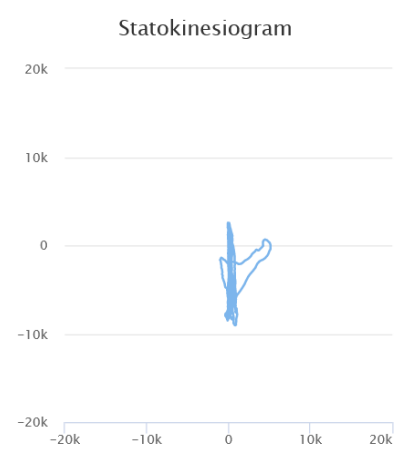
Obrázek 13 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 6

- Výstupní vyšetření 27.2.2021

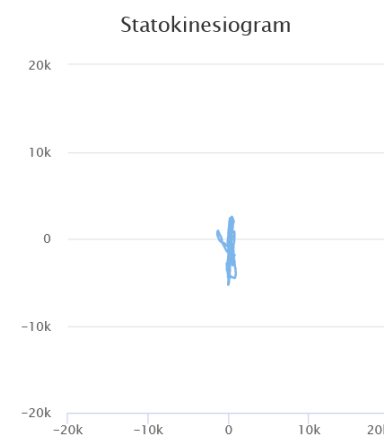
Tabulka 20– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 6

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	9
Celkové skóre chůze	7
Celkové skóre rovnováhy a chůze	16

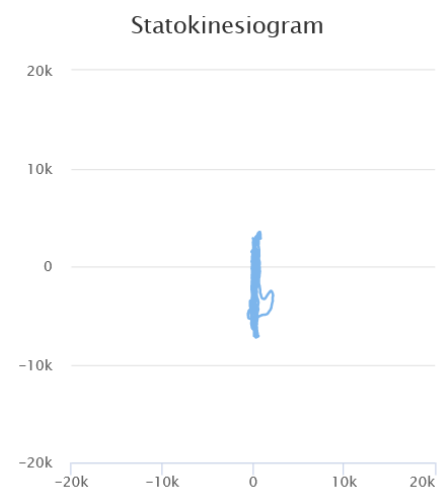
Stoj



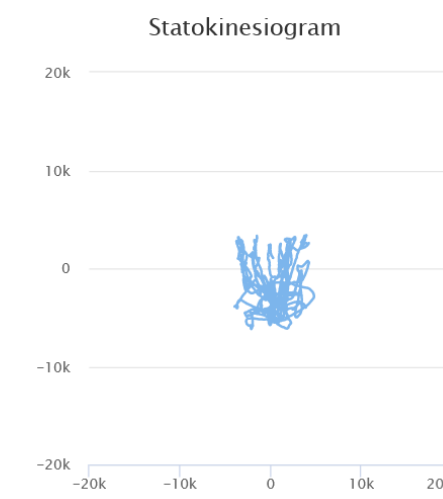
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 2:08



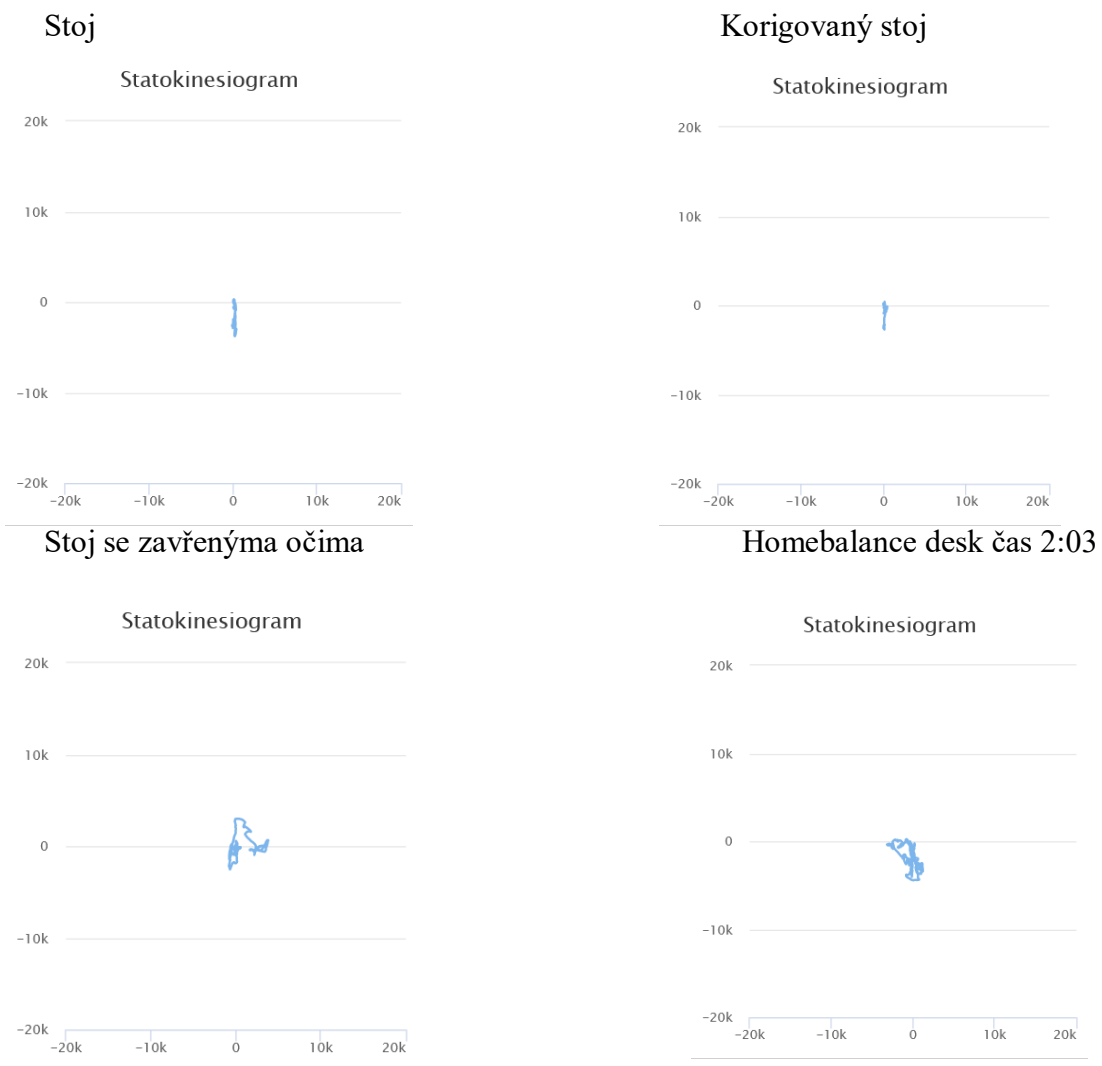
Obrázek 14 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 6

Pacient 7, věk: 76 let, žena

- Vstupní vyšetření 20.1.2021

Tabulka 21– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 7

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	7
Celkové skóre chůze	10
Celkové skóre rovnováhy a chůze	17



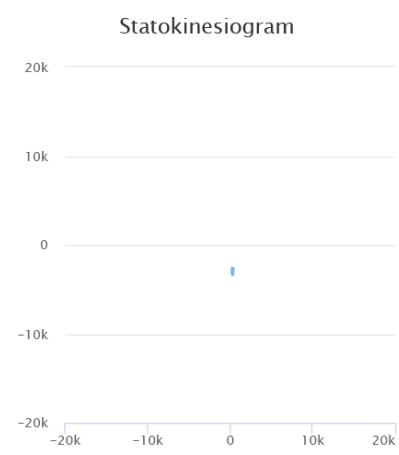
Obrázek 15 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 7

- Výstupní vyšetření 21.2.2021

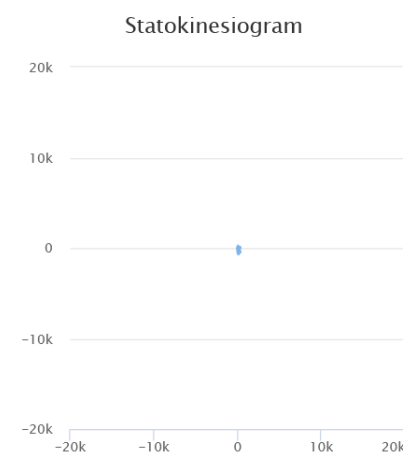
Tabulka 22– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 7

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	10
Celkové skóre chůze	10
Celkové skóre rovnováhy a chůze	20

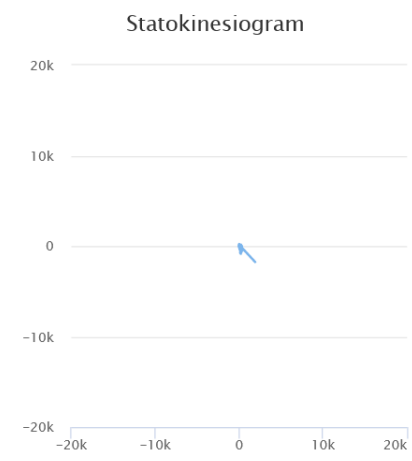
Stoj



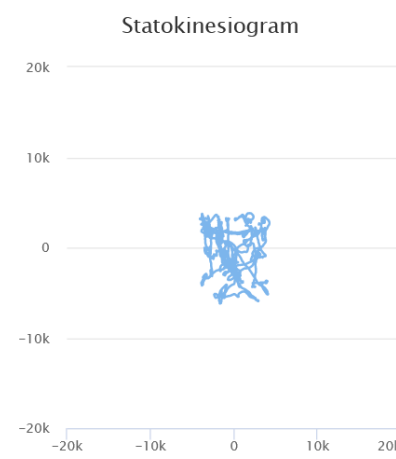
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 1:22



Obrázek 16– výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 7

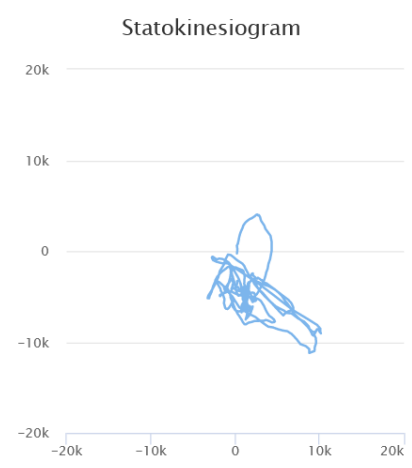
Pacient 8, věk: 65 let, muž

- Vstupní vyšetření 15.2.2021

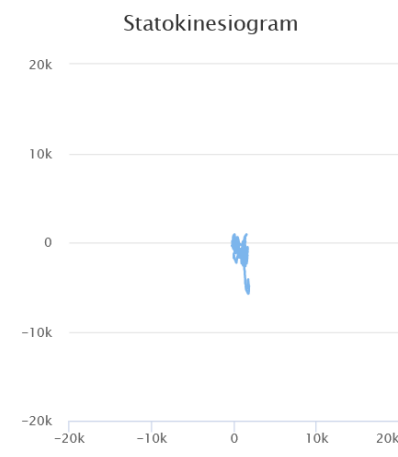
Tabulka 23– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 8

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	11
Celkové skóre chůze	9
Celkové skóre rovnováhy a chůze	20

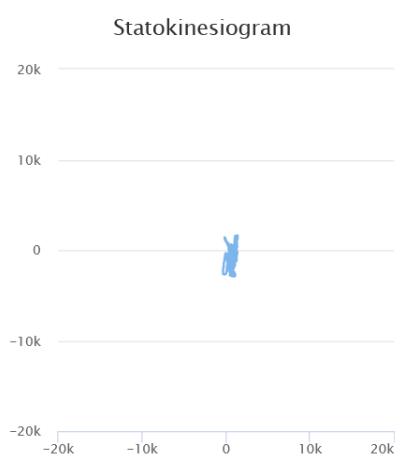
Stoj



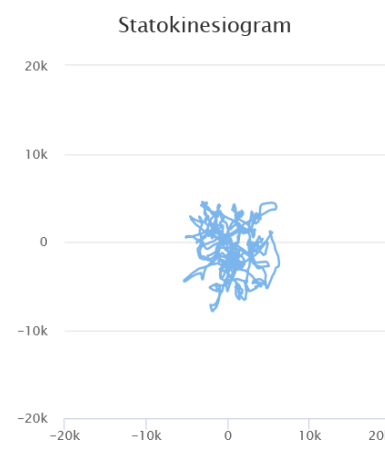
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 1:29



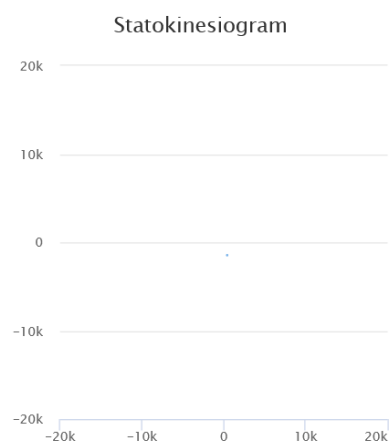
Obrázek 17 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 8

- Výstupní vyšetření 15.3.2021

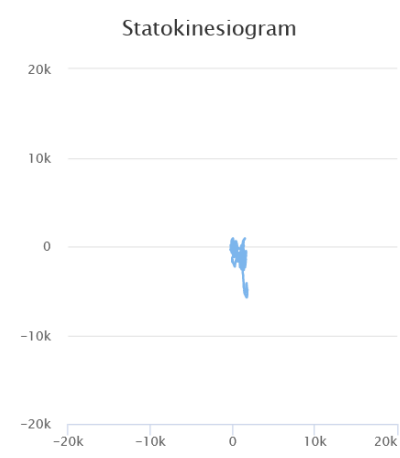
Tabulka 24– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 8

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	11
Celkové skóre chůze	9
Celkové skóre rovnováhy a chůze	20

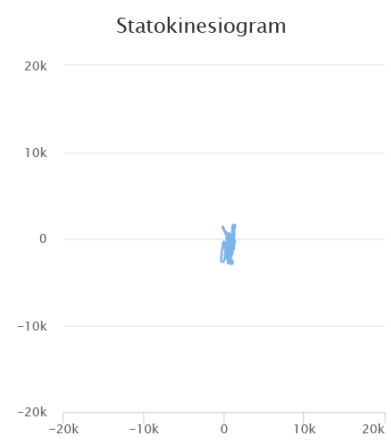
Stoj



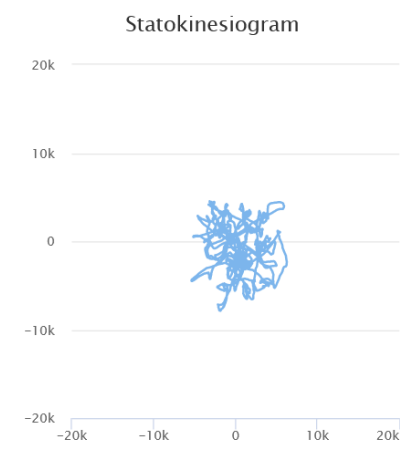
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 2:05



Obrázek 18 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 8

Pacient 9, věk: 73 let, muž

- Vstupní vyšetření 18.2.2021

Tabulka 25– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 9

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	7
Celkové skóre chůze	8
Celkové skóre rovnováhy a chůze	15



Obrázek 19 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 9

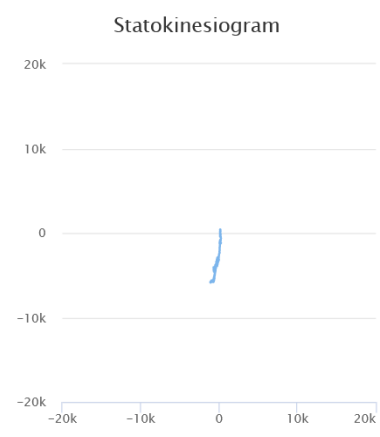
Příloha T– Pacient 9

- Výstupní vyšetření 18.2.2021

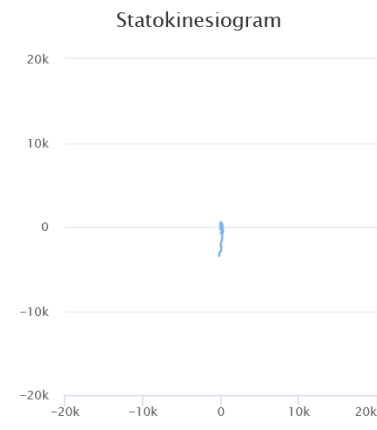
Tabulka 26– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 9

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	7
Celkové skóre chůze	8
Celkové skóre rovnováhy a chůze	15

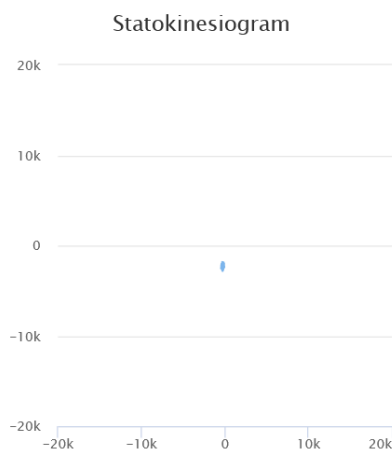
Stoj



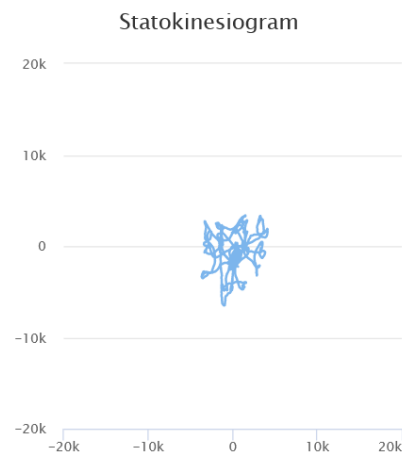
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 1:09



Obrázek 20 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 9

Příloha U– Pacient 10

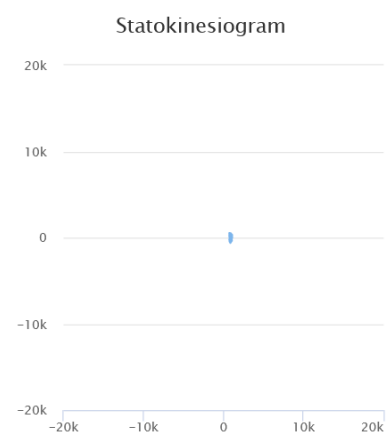
Pacient 10, věk: 85 let, žena

- Vstupní vyšetření 27.1.2021

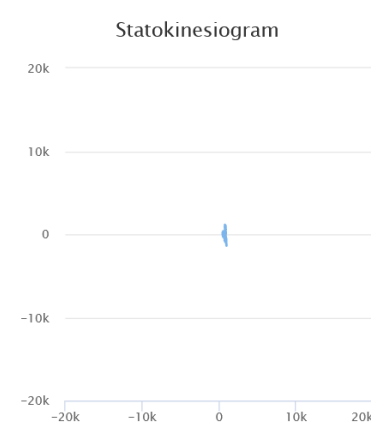
Tabulka 27– vstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 10

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	7
Celkové skóre chůze	9
Celkové skóre rovnováhy a chůze	16

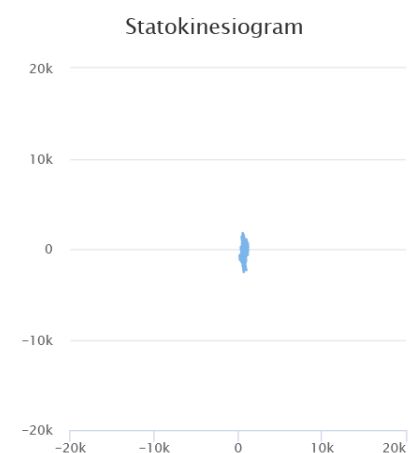
Stoj



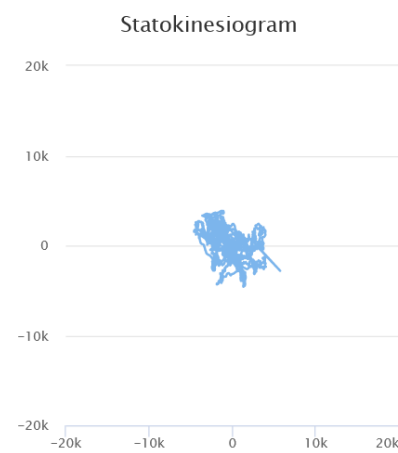
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 10:00



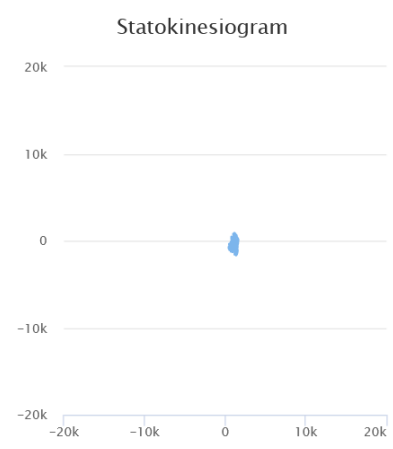
Obrázek 21 – vstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 10

- Výstupní vyšetření 26.2.2021

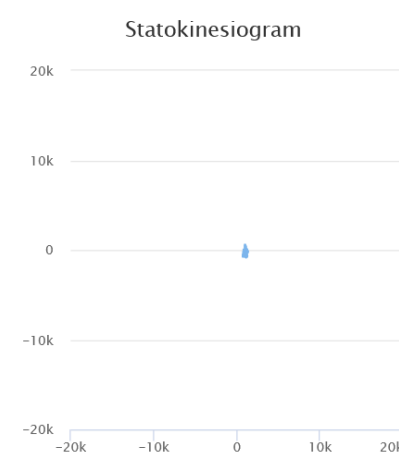
Tabulka 28– výstupní hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové pacient 10

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové	
Celkové skóre rovnováhy	7
Celkové skóre chůze	9
Celkové skóre rovnováhy a chůze	16

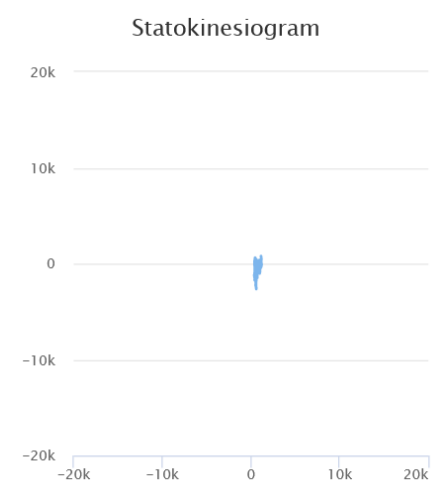
Stoj



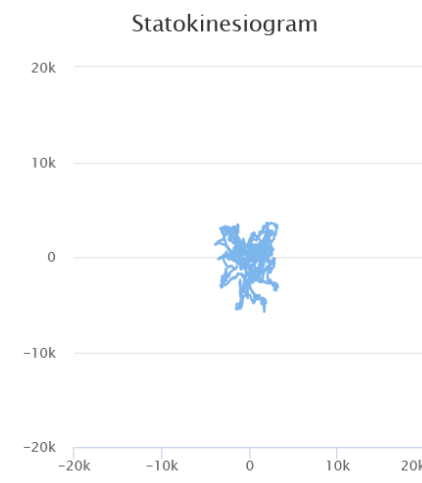
Korigovaný stoj



Stoj se zavřenýma očima



Homebalance desk čas 4:16



Obrázek 22 – výstupní data získaná z programu Homebalance Beta pacient 10

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové

Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové		
I. Rovnováha		
Návod k provedení: pacient sedí na pevné židli bez opěrek pro ruce. Požádejte ho o provedení úkonů 1-9.		
Činnost	Provedení	Bodové Skóre
1. Rovnováha vsedě.	a) potíže s udržení rovnováhy (naklání se, sklouzává) b) stabilní, jistý sed	0 1
2. Postavení ze sedu na židli.	a) neschopen bez pomoci b) pomáhá si rukama c) postaví se bez pomoci rukou	0 1 2
3. Postavení z lehu na lůžko.	a) neschopen bez pomoci b) postaví se, ale potřebuje více pokusů c) postaví se na první pokus	0 1 2
4. Rovnováha po postavení.	a) nejistý (kolísá, oscilace trupu, pohyby nohou), neschopen b) stabilní, ale používá hůl nebo se chytá předmětů c) stoj jistý, bez pomůcky a opory <i>- stoj je o širší bázi</i>	0 1 2
5. Rovnováha ve stoji.	a) nejistý, neschopen b) stoj jistý, ale o širší bázi nebo s holí či chodítkem c) stoj jistý o úzké bázi, bez opory	0 1 2
6. Stoj, udržení rovnováhy při tlaku na sternum (stoj o úzké bázi).	a) začíná padat, neschopen b) osciluje, nejistý , sám se udrží c) stoj jistý	0 1 2
7. Stoj se zavřenýma očima (stoj o úzké bázi).	a) nejistý , padá, neschopen <i>- osciluje, ale udrží se</i> b) jistý	0 1
8. Otáčení o 360°.	a) provede nesouvisle, přerušovaně , neprovede <i>- provede pomalu</i> b) provede plynule, souvislými kroky	0 1
	a) nejistý , chytá se předmětů, s oporou b) bez poruchy rovnováhy	0 1
9. Posazení zpět na židli.	a) nejistý (neodhadne vzdálenost, dopadne na židli, pomáhá si rukama) b) s pomocí paží , přerušovaně, s potížemi c) provede plynule, jistě	0 1 2
Celkové skóre rovnováhy:		

Příloha X– Hodnocení rovnováhy a chůze podle Tinettiové

II. Chůze		
Návod k provedení: pacient stojí vedle vyšetřujícího, na jeho pokyn projde napříč pokojem, nejprve obvyklým krokem, zpět co možná nejrychleji s dodržением bezpečnosti. Může používat obvyklé pomůcky (hůl, berle, chodítka).		
Činnost	Provedení	Bodové skóre
10. Iniciace chůze (rozejít se ihned po pokynu).	a) váhání, obtíže zahájit pohyb, přešlapování	0
	b) rozejde se bez potíží	1
11. Délka a výška kroku.	a) pravá noha se švihem nedostává před levou	0
	b) pravá noha předkročí levou	1
	a) pravá noha se úplně nezdvihne od podložky	0
	b) normální pohyb	1
	a) levá noha se švihem nedostává před pravou	0
	b) levá noha předkročí pravou	1
12. Souměrnost kroku.	a) pravý a levý krok nesouměrné	0
	b) oba kroky souměrné	1
13. Plynulost kroku.	a) přerušování plynulosti kroku	0
	b) plynulá chůze	1
14. Udržení směru chůze.	a) neudrží směr chůze	0
	b) mírně vybočuje, používá hůl	1
	c) chůze přímá bez pomůcky	2
15. Rovnováha trupu.	a) oscilace trupu, užívá pomůcky	0
	b) není kolísání, ale pokrčení v kyčlích, v kolenou, pomáhá si rukama - používá pomůcku (pevné chodítka), ale není oscilace	1 2
	c) normální poloha trupu při chůzi	
16. Chůze.	a) chůze o široké bázi, paty od sebe	0
	b) normální chůze	1
Celkové skóre chůze:		
Celkové skóre rovnováhy a chůze:		
Hodnocení:		
26-28 bodů normální provedení, nezvýšené riziko pádů.		
Méně než 26 bodů abnormální výsledek, nutné vyšetření, léčba příčiny, rehabilitace a režimová opatření.		
Méně než 19 bodů..... vysoce rizikové skóre, riziko pádů zvýšeno pětinasobně.		