UNIVERZITA KARLOVA

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitačního lékařství
Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze

Kateřina Svobodová

Vliv tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě

The effect of fine motor skills training on cognitive functions in patients after stroke

Bakalářská práce

Praha, 2022

Autor práce: Kateřina Svobodová

Studijní program: Fyzioterapie

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **prof. MUDr. Marcela Grünerová Lippertová, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: **Klinika rehabilitačního lékařství 3. Lékařské fakulty University Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady**

Předpokládaný termín obhajoby: září 2022

Prohlášení

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

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 20. července 2022 Kateřina Svobodová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce prof. MUDr. Marcele Grünerové Lippertové, Ph.D. za vedení, rady a dohled při vypracování této práce. Také bych chtěla poděkovat všem zaměstnancům Kliniky rehabilitačního lékařství za umožnění přístupu na oddělení a za pomoc při sběru dat. V neposlední řadě bych také chtěla poděkovat všem účastníkům studie, kteří mi poskytli potřebné informace pro zdárné vypracování mé práce.

ABSTRAKT

Název: Vliv tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě.

Cíl: Cílem tohoto projektu je zjistit, jaký vliv má trénink jemné motoriky u pacientů po cévní mozkové příhodě na jejich kognitivní funkce oproti pacientům, kteří nepodstupují tuto přidanou terapii jemné motoriky.

Metodika: Výzkumný soubor se skládal z 9 probandů hospitalizovaných na Klinice rehabilitačního lékařství FNKV v Praze po prodělání cévní mozkové příhody. 5 z těchto probandů bylo v experimentální skupině. Bylo s nimi provedeno vstupní vyšetření kognitivních funkcí a jemné motoriky, poté podstoupili třítýdenní intenzivní trénink jemné motoriky a následně s nimi byly testy zopakovány. 4 účastníci byli ve skupině kontrolní, která podstoupila vstupní a výstupní testy bez terapie přidané touto studií. Pro analýzu dat byl použit párový a nepárový T-test.

Výsledky: Výzkum prokázal pozitivní efekt a výraznější zlepšení v MoCA-CZ3 kognitivním testu u pacientů, kteří podstoupili třítýdenní intenzivní trénink jemné motoriky, nežli u pacientů v kontrolní skupině podstupujících základní péči poskytovanou oddělením.

Závěr: Trénink jemné motoriky měl efekt výraznějšího zlepšení kognitivních funkcí, také výraznější zlepšení ve vedlejších testech sledujících jemnou motoriku, než u pacientů bez této terapie. Terapie byla ze stran účastníků hodnocena kladně, a v budoucnu by mohla být použita jako další doplňková terapie pro pacienty po poruchách kognitivních funkcí.

Klíčová slova: kognitivní funkce, jemná motorika, Montrealský kognitivní test, kognitivní poruchy

ABSTRACT

Tittle: The effect of fine motor skills training on cognitive functions in patients after stroke.

Objective: The objective of this work is to determine the effect of fine motor skills training on cognitive functions in patients after stroke and if they differ from patients not undergoing this training.

Methods: The research group consists of 9 stroke patients hospitalised at the Clinic of medial rehabilitation of FNKV in Prague. 5 of the participants were in the experimental group. They underwent initial examination of cognitive functions and fine motor skills, after that they underwent three weeks of intensive fine motor skills training. At the end the same final examination was made again. 4 participants were in the control group, which did the inital and final examination, but didn't participate in the training added by this study. Paired and non-paired t-tests were used to analyse the result data.

Results: The research showed a positive effect and more prominent improvement in MoCA-CZ3 cognitive test in patients who underwent the three weeks of intensive training of fine motor skills than in patients in the control group undergoing the basic care program of the clinic.

Conclusion: The training of patients in fine motor skills caused more prominent improvement of cognitive functions and fine motor skills examined by minor tests than in patients not undergoing this added therapy. The therapy was regarded positively by the participants, and could be used as another form of therapy to improve cognitive functions in patiens after stroke in the future.

Key words: cognitive functions, fine motor skills, Montreal cognitive test, cognitive impairment

Obsah

OBSAH **7**

ÚVOD **9**

TEORETICKÁ ČÁST **10**

1. CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA **10**

1.1 CÉVNÍ ZÁSOBENÍ MOZKU 10
1.2 ISCHEMICKÁ CMP 12
1.2.1 Dělení *12*
1.2.2 Etiologie *13*
1.2.3 Rizikové faktory *13*
1.2.4 Klinické příznaky *14*
1.2.5 Léčba a prevence *14*
1.3 HEMORAGICKÁ CMP 15
1.3.1 Dělení *15*
1.3.2 Etiologie *16*
1.3.3 Rizikové faktory *16*
1.3.4 Klinické příznaky *16*
1.3.5 Léčba a prevence *16*

2. JEMNÁ MOTORIKA **18**

2.1 ANATOMIE RUKY 18
2.1.1 Kosti ruky *18*
2.1.2 Klouby ruky *19*
2.1.3 Svaly ruky *20*
2.1.4 Inervace ruky *21*
2.2 ŘÍZENÍ JEMNÉ MOTORIKY 22
2.2.1 Motorický systém *22*
2.2.2 Somatosenzitivní systém *22*
2.3 MANIPULACE 23
2.4 ÚCHOP 23
2.4.1 Primární *24*
2.4.2 Sekundární *24*
2.4.3 Terciální *24*

3. KOGNITIVNÍ FUNKCE **25**

3.1 POZORNOST 25
3.2 PAMĚŤ 26
3.2.1 Senzorická paměť *27*
3.2.2 Krátkodobá paměť *27*
3.2.3 Dlouhodobá paměť *27*
3.3 EXEKUTIVNÍ FUNKCE 28
3.3.1 Zrakově prostorové schopnosti *28*
3.3.2 Jazyk a řečové schopnosti *29*
3.4 KOGNITIVNÍ FUNKCE U PACIENTŮ PO CMP 29

CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY **31**

4. CÍLE PRÁCE **31**

5. HYPOTÉZY **32**

PRAKTICKÁ ČÁST **33**

6. METODIKA **33**

6.1 VÝZKUMNÝ SOUBOR 33
6.2 ORGANIZACE STUDIE 34
6.2.1 Rizika 34
6.2.2 Důvěrnost 34
6.2.3 Přínos pro účastníky 35
6.2.4 Účast na studii 35
6.3 VYŠETŘENÍ A ZÁKLADNÍ ÚDAJE 35
6.3.1 Základní údaje 35
6.3.2 Testy 35
6.4 TERAPIE 37
6.4.1 Experimentální skupina 37
6.4.2 Kontrolní skupina 38
6.5 ANALÝZA DAT 38

7. VÝSLEDKY 39

7.1 CHARAKTERISTIKA VÝZKUMNÉHO SOUBORU 39
7.2 VÝSLEDKY MĚŘENÍ A TEST HYPOTÉZ 42

DISKUZE 51

ZÁVĚR 55

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 57

SEZNAM ZKRATEK 60

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ 61

SEZNAM PŘÍLOH 62

PŘÍLOHY 63

ÚVOD

Rehabilitace a fyzioterapie hraje v léčbě následků cévních mozkových příhod (CMP) důležitou roli, protože dokáže komplexně ovlivňovat klinické projevy onemocnění a předchází sekundárním změnám a komplikacím, a tím tedy dokáže zlepšovat kvalitu života nemocných. U mnoha pacientů po CMP se objeví někdy i trvalé následky snížení mobility i citlivosti různých částí těla, nejčastěji pak končetin a faciální oblasti. Mimo to však mohou nastat i kognitivní deficity v závislosti na lokalizaci a velikosti poškození. Obě poruchy snižují schopnost vykonávat běžné aktivity denního života a sebeobsluhy a tím snižují celkovou kvalitu života. Trénink každé z nich přispěje ke zlepšení kvality života, cílem této studie je však zjistit, jestli pouze trénink jemné motoriky horních končetin bude mít vliv na kognitivní funkce pacientů po CMP.

Toto téma jsem si vybrala kvůli osobní zkušenosti s poškozením kognice v rodinných kruzích. Zároveň je jemná motorika jedna z mých oblíbených oblastí terapie a spojení těchto dvou věcí mi přijde jako zajímavé a ne kompletně probádané téma. Pokud by intenzivní přidaný trénink jemné motoriky podpořil zároveň i kognitivní funkce, mohlo by to pomoci k novým postupům terapie propojujícím tyto dvě velké oblasti najednou a tím zrychlit a zefektivnit rehabilitaci pacientů.

TEORETICKÁ ČÁST

1. CÉVNÍ MOZKOVÁ PŘÍHODA

Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) je cévní mozková příhoda definována jako „rychle progredující známky ložiskového či difúzního mozkového postižení předpokládaného cévního původu, trvající minimálně 24 hodin nebo vedoucí k úmrtí, bez přítomnosti jiné zjevné příčiny než cévního původu.“ (Nevšímalová, Růžička, Tichý et al., 2002)

Cévní příhody jsou jedním z nejčastějších důvodů hospitalizace, úmrtí nebo invalidizace u pacientů s neurologickým onemocněním. Ročně v České republice přibude přibližně 35 000 pacientů po CMP, to je incidence 350/100 000 obyvatel. Přibližně dvě třetiny z těchto pacientů přežijí, ale polovina z nich posléze trpí těžkým hendikepem a je trvale odkázána na péči rodiny či ústavu. Téměř dvě třetiny pacientů, kteří prodělali CMP bývá starší než 60 let. (Kolář et al., 2009)

1.1 Cévní zásobení mozku

Mozek je zásobován čtyřmi hlavními tepnami – dvě párové arteriae carotis internae a dvě arteriae vertebrales.

Arteria vertebralis je větví odcházející z arteria subclavia, vydává se vzhůru krčním úsekem, kde vydává malá raménka pro svaly krku a páteře. A. cerebelli inferior posterior je její nejsilnější větev a zásobuje spodinu mozečku. Kolem dolní části pons Varolli se spojují aa. vertebrales a vytváří společnou arteria basilaris, která probíhá po zadní straně pons Varolli skrz sulcus basilaris pontis a na horním okraji se opět dělí na dvě aa. cerebri posteriores. Ty zásobují spodní a mediální plochu týlního a spánkového laloku, a pomocí aa. communicantes posteriores se propojují s pravou a levou a. carotis interna.

Arteria carotis interna spolu s a. carotis externa vychází ze společné a. carotis communis. Ve svém průběhu se dělí na čtyři části – pars cervicalis (na krku nevydává žádné větve, ale nachází se zde ve ztenčené cévní stěně sinus caroticus reagující na tlakové změny), pars petrosa (prochází skrz kost a zásobuje drobnými cévkami sliznici středního ucha), pars cavernosa (zásobuje duru mater, ganglion trigeminale a hypofýzu) a pars cerebralis, kde se dělí na dvě ze tří hlavních tepen zásobujících mozkovou tkáň a. cerebri

media a a. cerebri anterior (také vydává a. choroidea anterior a a. opthalmica). (Nevšímalová, Růžička, Tichý et al., 2002).

Tyto konečné tepny aa. vertebrales a aa. carotis internae se spojují na lebeční spodině propojujícími cévami a tvoří tzv. Willisonův okruh, který umožňuje spojení prokrvení mezi levou a pravou hemisférou, a vyrovnává tak průtoky a tlaky z obou velkých mozkových řečišť. Tímto okruhem se pak může kompenzovat nedostatečné prokrvení jedné části mozku z jiné a předcházet tak vzniku ischemických ložisek. Dále z Willisonova okruhu pak vybíhají velké párově symetrické tepny, které pokračují po mozkovém povrchu a vyživují korové a podkorové oblasti.

Arteria cerebri posterior zásobuje mediální plochy okcipitálního a temporálního laloku. Její uzávěr způsobuje poruchu vidění v kontralaterálním zrakovém poli.

Arteria cerebri media je nejsilnější z větví a. carotis interna a zásobuje insulární kůru, capsula interna, capsula externa, claustrum, a na konvexitě hemisfér pak gyrus frontalis inferior a medius, většinu g. precentralis a postcentralis, g. temporalis superior a medius a temporální pól, lobus parietalis a přední část lobus occipitalis. Uzavřená tepna způsobuje druhostrannou poruchu čití a kontralaterální plegii mimického svalstva a horní končetiny.

Arteria cerebri anterior zásobuje orbitální plochu lobus frontalis, gyrus frontalis superior, g. cinguli a praecuneus, g. precentralis a g. Postcentralis. Po uzávěru tepny dochází k frontálnímu syndromu (poruchy chování, demence, poruchy chůze…), expresivním poruchám řeči nebo obrně převážně dolních končetin na kontralaterální straně.

Střední parenchym mozku je pak vyživován pomocí malých perforujících tepen vybíhajících z Willisonova okruhu, které zásobují centrální struktury – hypothalamus, thalamus a bazální ganglia. Přímo z povodí a. vertebrobasilaris je zásobený mozkový kmen. Mozeček je zásoben třemi samostatnými páry mozečkových tepen. Každá arterie mozku má tedy svou oblast, kterou zásobuje okysličenou krví, a mozek je tak rozdělen na teritoria či povodí. (Nevšímalová, Růžička, Tichý et al., 2002).

1.2 Ischemická CMP

Ischemická cévní mozková příhoda je nejčastější ze všech náhlých mozkových příhod, jedná se přibližně o 80% případů. Mezi vyšetřovací metody po akutním přívozu pacienta patří hlavně CT (computerized tomography) a magnetická rezonance, které stanovují právě charakter prodělané CMP a její rozsah a lokalizaci.

U ischemické CMP dochází k náhlému nedostatečnému okysličení mozkové tkáně důsledkem embolu či trombotizace přívodné mozkové tepny. Přívod kyslíku v krvi může být přerušen částečně anebo plně. Při poklesu pod 20 ml/100 g dochází k poruchám neuronů a ke klinickým příznakům ischemické CMP, kdežto při normálním stavu je průtok krve mozkem kolem 50-60 ml/100g mozkové tkáně. (Kolář et al., 2009)

1.2.1 Dělení

Ischemické CMP lze dělit dle několika kritérií:

1) Dle mechanismu vzniku
    a. Neobstrukční = celkové snížení zásobení tkáně okysličenou krví
    b. Obstrukční (okluzní) = céva se uzavře embolem či trombem
2) Dle tepenného povodí
    a. Lakunární = postiženy jsou malé perforující arterie
    b. Interteritoriální = vznik na rozhraní teritorií tepen
    c. Teritoriální = vznikají v konkrétním povodí postižené mozkové cévy
3) Dle časového průběhu
    a. Dokončená příhoda = CMP se již nerozšiřuje a klinické příznaky jsou plně rozvinuty a nemění se či se nezhoršují.
    b. Progredující příhoda = CMP se stále vyvíjí a klinické příznaky se stále mění a vznikají.
    c. Tranzistorní ischemická ataka (TIA) = U nich uzávěr přívodu krve v tepně trvá pouze dočasně, v řádu minut až maximálně hodinu, a klinické příznaky by měly vymizet do 24 hodin. I přes to by však po příhodě TIA mělo následovat celkové vyšetření, jelikož může signalizovat blížící se další, vážnější formu cévní mozkové příhody. (Bednařík, Ambler a Růžička, 2010)

1.2.2 Etiologie

Z hlediska etiopatogenetického můžeme příčiny vzniku ischemických mozkových příhod dělit na:

1) Vznikající postižením malých arterií mozkové báze (tzv. mikroangiopatie).
2) Vznikající postižením velkých tepen tromboembolií (tzv. makroangiopatie). (20-40%)
3) Vznikající kardioemboligenním mechanismem při onemocněních srdce. (15-30%)
4) Vznikající ze vzdálených příčin, například zánětlivá onemocnění cév. (5%) (Waberžinek a Krajíčková, 2006)

1.2.3 Rizikové faktory

Většina rizikových faktorů se shoduje s riziky aterosklerotických onemocnění, protože ischemické mozkové příhody bývají často důsledkem právě aterosklerózy. Můžeme je dělit na několik základních skupin:

1) Ovlivnitelné – hypertenze, obezita, příjem tučné potravy, zvýšený příjem solí, zvýšený cholesterol, konzumace alkoholu, kouření, stres.
2) Částečně ovlivnitelné – cukrovka (záleží na jejím léčení, stadiu a přístupu pacienta), hyperlipidemie (také záleží na přístupu pacienta k jejímu léčení a kompenzaci).
3) Neovlivnitelné – rasa, pohlaví, věk, dědičné predispozice.

   Přidružené faktory – Nedostatek fyzické aktivity (zvyšuje hladinu HDL cholesterolu a snižuje LDL cholesterol v krvi, zlepšuje toleranci a zpracování glukózy, zlepšuje celkovou tělesnou kondici a snižuje váhu). (Waberžinek a Krajíčková, 2006)

1.2.4 Klinické příznaky

Klinické příznaky mohou být od lehkých až po těžké stavy. Převážně záleží na zasažené oblasti mozku a lokalizaci přerušení prokrvení. Postižení třeba jen malé perforující tepny bude mít méně závažné následky než zasažení kmenu některé z velkých přívodných cév, kde by následně byla postižena mnohem větší oblast jejího povodí. Určité oblasti mají bohatší kolaterální oběh a jsou tedy méně náchylné k větším poškozením, protože se dokážou alespoň částečně „dozásobit“ z jiného přívodu. Tam, kde je prokrvení chudší nebo ho má na starosti pouze jedna céva, je pak při jejím postižení poškození výrazně větší. Mimo to také záleží na rychlosti rozvoje (pomalejší mívá mírnější následky, protože má lepší možnosti kompenzace), tepu a tlaku pacienta, jeho celkovém stavu a věku. Příznaky se nejčastěji projevují poruchou řeči, dvojitým viděním, závratěmi, bolestmi hlavy, změnami chůze a sensitivity a poruchami motoriky. (Bednařík, Ambler a Růžička, 2010)

1.2.5 Léčba a prevence

Jelikož je ischemická CMP multifaktoriální problém, je k její léčbě nutno přistupovat komplexně. Lékařský tým je složen z neurologů, rehabilitačních lékařů, psychiatrů, psychologů, fyzioterapeutů a ergoterapeutů, logopedů a případně lékařů a zdravotníků jiných oborů, například kardiologů. (Bar & Chmelová, 2011)

Užívá se neuroprotektivní léčba (působí proti molekulárním a biochemickým jevům vedoucím k ischemickému poškození mozku, ochrana hypoperfundované tkáně, ovlivnění ischemické kaskády a působení proti škodlivým pochodům při reperfuzi), léčba obecných i konkrétních komplikací, operační výkony, sekundární prevence, rehabilitace a reedukace. Zásadní je včasnost zahájení léčby, a to už během prvních 3-6 hodin od začátku příznaků. V té době se totiž zóny mozkové tkáně ještě reversibilní mění postupně na ireversibilní a nekrotické a zhoršuje se tím jak celková prognóza onemocnění, tak šance na přežití pacienta jako taková. (Waberžinek a Krajíčková, 2006)

Hlavní složkou populační léčby ischemických CMP je jejich prevence. Důležité je omezení či úplná eliminace rizikových faktorů a pravidelné kontroly u praktického lékaře, zvláště u rizikových jedinců. Stejná opatření se pak užívají také v sekundární prevenci, jejímž cílem je po již prodělané cévní mozkové příhodě co nejvíc snížit rizika její recidivy. (Kalina et al. 2008)

1.3 Hemoragická CMP

Hemoragická cévní mozková příhoda nastává, když se protrhne céva v mozku a krev se vlije do lebečních a mozkových prostorů. Většinou se jedná o protržení jedné arterie či aneurysmatu a je to jednorázový děj, může však trvat hodiny i dny. Hemoragické CMP jsou méně časté a tvoří pouze přibližně 20% mozkových příhod, jsou však také většinou závažnější. (Ambler, 2006)

1.3.1 Dělení

Mozková krvácení můžeme rozdělit na dvě hlavní lokalizace:

1) Subarachnoideální krvácení (SAK) = Krvácení se zde nachází v subarachnoideálním prostoru, tedy mezi pavoučnicí mozku a měkkou plenou. Nástup krvácení je velmi náhlý a prudký a mozek ohrožuje především zvyšováním intrakraniálního tlaku a útlakem mozkové tkáně uvnitř. Nejčastěji se vyskytuje u odstupů tepen Willisova okruhu, a u přibližně čtvrtiny pacientů může dojít k opakovanému krvácení.
2) Intracerebrální krvácení (ICH)
    a. Globózní = Jsou to atypické ohraničené hemoragie a tvoří přibližných 20% parenchymových krvácení. Způsobena jsou nejčastěji rupturou cévní anomálie a typicky se vyskytují v oblasti subkortikální. Mají příznivější prognózu, protože nedochází přímo k ničení tkáně, ale spíše jejímu odtlačení a útlaku.
    b. Tříštivé = Má vysokou mortalitu a tvoří asi 80% všech krvácení do mozkové tkáně. Mozková tkáň je přímo ničena proudem krve přicházející nejčastěji z protržených cévních stěn a krvácením často do vnitřního pouzdra, bazálních ganglií a thalamu. Čím blíže střední mozkové čáře se hemoragie vyskytuje, tím menší hematom stačí, aby vyvolal těžké a závažné příznaky. (Kalita et al., 2006)

1.3.2 Etiologie

Etiologií vzniku je nejčastěji vysoký krevní tlak a vrozené cévní malformace, jako jsou aneurysmata či oslabené cévní stěny. Dalšími faktory jsou také antikoagulační léky, vrozené poruchy koagulace, tumory nebo užívání drog. Lokalizace a typ přímo souvisí s příčinou vzniku. (Kalita et al., 2006).

1.3.3 Rizikové faktory

U subarachnoideálních jsou to celkově podobné faktory jako u ostatních CMP, jako jsou kouření, alkoholismus, zvýšený cholesterol a užívání návykových látek (amfetamin, kokain). Hlavním rizikovým faktorem intrakraniálních krvácení bývá arteriální hypertenze, stejně jako u jiných forem CMP. Dále to však mohou být zvýšená konzumace alkoholu nebo nízké hladiny cholesterolu (které by v tomto případě zvyšovaly hustotu krve) a poruchy srážlivosti. Rizikovým faktorem pro SAK je také ženské pohlaví a vysoký věk. (Waberžinek a Krajíčková, 2006).

1.3.4 Klinické příznaky

Subarachnoideální krvácení se vyznačuje náhlou velmi silnou bolestí hlavy, se kterou se může pojit i zvracení nebo různě závažné poruchy vědomí. Může k němu dojít v klidu, klidně i ve spánku, ale mohou ho také vyprovokovat některé faktory zvyšující krevní tlak, jako je fyzická námaha nebo afekt. (Ambler, 2006)

Klinické příznaky intracerebrálního krvácení se objevují náhle i během několika vteřin. Častá bývá porucha vědomí, neurologický deficit a bolesti hlavy způsobené zvyšujícím se nitrolebním tlakem. Závažnost příznaků závisí hodně na rychlosti vzniku hematomu, rozsahu, lokalizaci a schopnosti tkáně kompenzovat změny. Ložiskové příznaky pak bývají nikoliv iritační, ale většinou zánikové. Typicky se progresivně zhoršují během několika hodin na rozdíl od ischemických poškození. (Kalina et al., 2008)

1.3.5 Léčba a prevence

Základní léčba je zaměřená na obecná opatření, jako je zajištění průchodnosti dýchacích cest, podpora srdeční činnosti a úprava metabolismu. Důležitá je korekce hypertenze, nesmí se však provést náhle, nutný je opatrné pomalé snižování. Intracerebrální krvácení je vyznačuje progresí v řádu i několika hodin, kdy může dojít

k nárůstu hematomu i o 50%, a tím se klinický obraz postupně zhoršovat. Cílem akutní léčby je co nejdříve zastavit probíhající krvácení a je-li to možné odstranit hematom z mozkových struktur (například z komor), a tím minimalizovat rozvoj sekundárních mozkových postižení. (Kalina et al., 2008)

Subarachnoideální krvácení se řeší tak, že se buď chirurgicky nebo endovaskulárně snažíme co nejdříve vyředit prasknuté aneurysma z cirkulačního oběhu (například metodou svorkování). Zároveň je důležité zamezení růstu intrakraniálního tlaku, a to hlavně odsátím hematomu či kraniektomií, aby měla mozková tkáň prostor a neutlačila se. Dalším cílem je hlavně prevence dalších krvácení a snížení recidiv. Pokud se objeví aneurysma ještě neprotržené, ale rizikové, může se užít například endoskopická metoda coilingu k jeho eliminaci z oběhu. (Waberžinek a Krajíčková, 2006)

2. JEMNÁ MOTORIKA

Jemná motorika je tvořena aktivitou převážně malých svalů rukou a vytváří kontrolované a obratné pohyby. Mezi ně můžeme zařadit manipulační aktivity, mimiku, grafomotoriku, oromotoriku a vizuomotoriku.

„Jemná (obratná, obratnostní, šikovnostní, dovednostní, atd.) motorika je definována jako schopnost obratně kontrolovaně manipulovat malými předměty v malém prostoru.“ (Vyskotová a Macháčková, 2013, s. 10)

Ruka je jedním z hlavních nástrojů člověka a je životně důležitá pro jeho přežití. Umožňuje nám úchopy a hmatové vnímání, díky kterým můžeme manipulovat s předměty, dotýkat se okolí, krmit se a zajistit si zdroj obživy, vykonávat běžné denní činnosti, socializovat se a pro některé jedince (například sluchově postižené) je i hlavním zdrojem komunikace s okolím.

Většina lidí má jednu ruku dominantnější než druhou v závislosti na dominantní hemisféře mozku (kontralaterálně). Dominantní ruka je pak většinou přesnější, obratnější a lépe zvládá složitější úkoly. U spousty pohybů a činností je však potřeba synergie obou rukou a jejich vzájemné doplnění. Výjimečně se vyskytují i lidé, kteří mají obě ruce schopné stejně dobře (dokážou například oběma rukama psát či malovat). (Véle, 2006).

2.1 Anatomie ruky

Ruka je nejdistálnější oddíl horní končetiny a skládá se ze zápěstí, dlaně a pěti prstů. Každý prst je složen ze tří článků, kromě palce, který má články pouze dva. Každý prst je zakončen nehtem, tedy tvrdým zakončením na dorsální straně, který slouží jako ochrana a prostředník přenosu tlaku mezi prsty a okolím. Na palmární straně každého prstu jsou papilární linie (otisky prstů), které jsou pro každého člověka jedinečné. Z evolučního a praktického hlediska slouží ke zhrubění povrchu kůže, aby předměty z prstů neklouzaly. Konečky prstů jsou (hned po genitáliích) místem s největší koncentrací senzorických receptorů. (Petrovický et al., 2002)

2.1.1 Kosti ruky

Ruka se skládá z dvaceti sedmi kostí. Zápěstí tvoří osm z nich, uspořádané jsou do dvou řad po čtyřech. Proximální řada je směrem od malíku: os pisiformis, os triquetrum, os lunatum, os scaphoideum. Distální řada směrem od malíku: os hamatum, os capitatum, os

trapezoideum, os trapezium. Dále je dlaň tvořena z pěti metakarpálních kůstek, číslovaných římskými číslicemi od jedničky směrem od palce k malíku. Podle tohoto číslování jsou také označeny články k jednotlivým prstům, kde kromě palce (s pouze dvěma články) se každý prst skládá z distálního, mediálního a proximálního článku. (Čihák, 1997; Hudák a Kachlík, 2013)

2.1.2 Klouby ruky

Z anatomického hlediska jsou spoje mezi karpy a metakarpy velmi četné a nepravidelné, jejich jednotlivý popis je tedy velmi komplikovaný. Funkčně se dá zápěstí rozdělit do dvou kloubů, se kterými ještě úzce spolupracuje dvojice kloubů předloktí proximální a distální radioulnární kloub umožňující pronaci a supinaci celé ruky.

Samotné zápěstí je potom složeno z radiokarpálního kloubu a mediokarpálního kloubu. Radiokarpální kloub je neúplný ovoidní (vejčitý) a složený kloub, jeho jamkou je os radicularis a hlavice je tvořena třemi karpálními kostmi proximální řady (os scaphoideum, lunatum a triquetrum). Ovoidní tvar je dotvořen vazivově chrupavčitou destičkou, která prochází mezi os ulnaris a karpálními kostmi, vedoucí od os radialis k processus styloideus ulnae. Kloubní pouzdro je většinou vcelku volné a upíná se po okrajích kloubních ploch, a obloukový tvar karpálních kůstek spolu s pevným ligametum transversum tvoří jasně čitelný zápěstní kanál, kudy mohou procházet šlachy některých svalů a nervy. (Čihák, 1997; Petrovický et al., 2002)

Mediokarpální kloub je složený a nachází se mezi proximální a distální řadou karpálních kůstek. Tvar kloubu je dán tvarem jednotlivých styčných ploch mezi kostmi a dá se zjednodušeně přirovnat k ležatému písmeni S. Samotná štěrbina je velmi členitá a velmi málo pohyblivá a na pohybech zápěstí se podílí pouze nepřímo. Zpevňující vazy i pouzdro je společné s radiokarpálním a distálním kloubem radioulnárním. (Čihák, 1997; FTVS, online)

Zápěstní pohyby jsou složené komplexně z pohybů všech jednotlivých styčných ploch, a celkově je lze rozdělit na: palmární flexi (80-90°), dorsální flexi (70°), radiální dukci (15-20°), ulnární dukci (45°), cirkumdukci (pohyb zápěstí dokola, směs všech jednotlivých pohybů), supinaci a pronaci (90° a 90°). (Čihák, 1997; FTVS, online)

Metakarpy jsou mezi karpy a články prstů, a jejich spojení s karpálními kostmi je s výjimkou palce pouze velmi omezeně pohyblivé. Palcový kloub je sedlový kloub mezi bází prvního metakarpu a os trapezium a je nejpohyblivějším kloubem ruky (flexe 50°-70°,

addukce do 10°, abdukce do 50°, opozice a repozice mezi 45°-60°). (Čihák, 1997; FTVS, online)

Metakarpofalangové klouby (MP klouby) jsou kulové klouby z hlavic metakarpů a bází proximálních článků prstů, jejichž poměrně mělká konkavita je rozšířena malým lemem z chrupavky podél palmárního okraje. Kloubní pouzdra jsou poměrně volná a zesílena bočními vazy. Mají pohyby omezeny pouze do některých směrů: flexe (90°), extenze (do 10°), abdukce a addukce (do 45°). (Čihák, 1997; FTVS, online)

Mezičlánkové klouby jsou kladkové až válcové, jejich hlavice jsou vždy na proximálnějších článcích a jamky na bázích distálnějších článků a jsou také rozšířeny chrupavčitým lemem. Jejich pouzdra jsou opět zesílena bočními vazy. Pohyby jsou omezeny na flexi (60-90°) a extenzi (do 10°). (Čihák, 1997; FTVS, online)

2.1.3 Svaly ruky

Svaly pro pohyby ruky z převážné části začínají již na předloktí na radii, ulně či membrána interossea mezi nimi. Dají se rozdělit do několika skupin dle své lokalizace. Přední skupina hluboká: m. pronator quadratus. Přední skupina střední: m. flexor digitorum profundus, m. flexor digitorum superficialis, m. flexor pollicis longus. Přední skupina povrchová: m. palmaris longus, m. flexor carpi radialis, m. flexor carpi ulnaris, musculus pronator teres.

Laterární skupina hluboká: m. supinator. Laterární skupina povrchová: m. brachioradialis, m. extensor carpi radialis brevis, m. extensor carpi radialis longus. Dorsální skupina hluboká: m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus, m. abductor pollicis longus, m. extensor indicis. Dorsální skupina povrchová: m. extensor carpi ulnaris, m.extensor digitorum, m. extensor digiti minimi. (Čihák, 1997; Hudák a Kachlík, 2013)

Svaly přímo ruky a dlaně jsou pouze drobné a specializované pro palec (thenar): m. flexor pollicis brevis, m. abductor pollicis brevis, m. adductor pollicis, m. opponens pollicis. Malík (hypothenar): m. palmaris brevis, m. flexor digiti minimi brevis, m. abductor digiti minimi, m. opponens digiti minimi. Střední prostory dlaně: mm. interossei manus (mm. interossei palmares II-IV, mm. interossei dorsales II–IV), musculi lumbricales manus. (Čihák, 1997; Hudák a Kachlík, 2013)

2.1.4 Inervace ruky

Ruka je inervována třemi hlavními nervy – nervus ulnaris, nervus radialis a nervus medianus.

Kořenový začátek nervus ulnaris je v míšním úseku C8-Th1 a probíhá skrz fasciculus medialis plexus brachialis. Z této nervové pleteně vybíhá po vnitřní paži stejně jako n. medianus a a. brachialis, a potom prostupuje septum intermusculare brachii mediale a pokračuje za zadním mediálním epikondylem humeru. Tam běží velice povrchově v sulcus n. ulnaris, kryt pouze částí ligamenta a díky své odhalené poloze je velmi odhalený a snadno zranitelný – brňavka. Distálněji sestupuje spolu s a. ulnaris po ventrální straně předloktí, inervuje část svalů předloktí, a do dlaně vstupuje nad retinaculum flexorum kolem os piriformis a až v dlani se rozděluje na dvě větve – ramus superficialis a profundus, které inervují části kůže a některé drobné svaly ruky. (Petrovický et al., 2002; Hudák a Kachlík, 2013)

Nervus radialis je kořenově inervován z C5-C8/Th1, a vychází z fasciculus posterior plexus brachialis. Leží na zadní straně axily za arteria axilaris a brachialis, podél zadní strany paže pak běží v sulcus nervi radialis, který leží mezi laterální a mediální hlavou musculus triceps brachii. Obíhá kolem kosti pažní společně s arteria profunda brachii, prochází skrz septum interomusculare brachii laterale a pokračuje žlábkem mezi m. brachioradialis a m. brachialis. Následně se dělí na dvě velké větve – ramus profundus a superficialis. Ramus superficialis probíhá dál s a. radialis po předloktí a v jeho distální třetině vystoupavá do podkoží. Ramus profundus jde štěrbinou v m. supinator, inervuje dorsální svaly předloktí a po membránu interossea dochází až k radiální straně zápěstí, kde inervuje část drobných svalů ruky a kůže. (Petrovický et al., 2002; Hudák a Kachlík, 2013)

Nervus medianus vzniká spojením radix lateralis a medialis nervi mediani vycházející z plexus brachialis. Jeho kořenová inervace je z míšních segmentů C5-Th1. Sestupuje podél arteria brachialis skrz septum intermusculare brachii mediale a po celé délce paže nevydává žádné větve (dokud nevstoupí do dlaně). Pokračuje skrz regio cubiti mezi caput ulnare a humerale mezi hluboké svaly předloktí a prochází mezi m. flexor digitorum profundus a superficialis. V distální třetině předloktí potom vystoupá povrchověji pod fascii antebrachii a spolu s šlachami flexorů prochází do canalis carpi (karpálního tunelu). Po výstupu z něj vstupuje do dlaně, kde inervuje drobné svaly ruky a části kůže. (Petrovický et al., 2002; Hudák a Kachlík, 2013)

2.2 Řízení jemné motoriky

2.2.1 Motorický systém

Motorický systém se projevuje aktivitou svalů a tím umožňuje držení vzpřímené polohy i provádění pohybů jak volních, tak mimovolních. Řízení svalové činnosti mají na starost všechny oddíly CNS, od spinální míchy až po oddíly mozku, a to včetně senzitivního systému. Právě pohyby rukou (a obličeje) mají nejhustší zastoupení neuronů mozkové kůry, což jim umožňuje největší preciznost a ovladatelnost. Ta je také podpořena počtem motorických jednotek drobných svalů, které mohou obsahovat jen několik málo svalových vláken a umožnit tak detailnější ovládání. Stranově diferenciované ovládání funkcí rukou se odehrává v primární motorické oblasti v gyru precentralis. (Ambler, 2006; Mayer a Hluštík, 2004).

Přirozené stranové rozlišení je pro obratnost rukou a manipulaci velmi zásadní a rozděluje ruce na vedoucí a podpůrnou. Většina lidí má dominantní ruku pravou, která je řízena z levé hemisféry. Levá hemisféra je ale dominantní i přibližně poloviny leváků. (Čihák, 1997) Dominantní hemisféra také zodpovídá za některé fatické funkce, jako Brockovo a Wernickeovo centrum řeči, kortikální organizace některých kognitivních funkcí má tedy topický vztah k místům řídícím dominantní horní končetinu. (Véle, 2006).

2.2.2 Somatosenzitivní systém

Somatosenzorický systém zprostředkovává čití, které je zásadní pro funkce jemné motoriky. Tyto funkce se během života mění a umožňují komunikovat, detekovat, rozlišovat a pochopit různé vjemy z okolí. Zahrnují komplexní zapojení senzorických vjemů a může je ovlivnit sociální či momentální situace, emocionální rozpoložení nebo fyzická kondice. Somatické čití reaguje na teplotu, tlak, dotyk a změny v pohybech kůže či kloubů. (Dunn et al., 2013)

Somatosenzorický systém se skládá z povrchového čití (exterocepce), které zprostředkovává taktilní čití, termocepci a nocicepci (bolest). Druhou složkou je hluboké čití (propriocepce), do které spadá polohocit (statestezie) a pohybocit (kinestezie). Receptory somatosenzorického systému jsou roztroušeny po celém těle, s nejhustším zastoupením právě na konečcích prstů (kromě genitálu). Jejich aktivita v daném okamžiku se v CNS skládá do komplexních vjemů, které umožňují rozlišovat tvary, struktury, povrchy a mechanické vlastnosti předmětů. (Králíček, 2002).

Přenos informací z receptorů a přes periferní nervy se v míše napojuje na dva systémy ascendentních nervových drah – lemniskální a anterolaterární, a jejich první neurony jsou uloženy ve spinálních gangliích. Lemniskální systém vede zadními a bočními míšními provazci, a vede impulsy dotyku, diskriminačního čití, tlaku, polohocitu a stereognosie (rozeznávání předmětů hmatem). Jejich porucha se projeví hlavně při ztrátě zrakové kontroly. Anterolaterární systém probíhá předními a postranními provazci a vedou vjemy bolesti, teploty a část taktilních počitků, které nejsou příliš přesné. Receptory se aktivují a vyšlou impuls o podnětu pouze, pokud tento vjem překročí tzv. prahovou hodnotu, tedy určitou intenzitu, kterou je receptor schopen vnímat. (Čihák, 1997)

2.3 Manipulace

Manipulace je záměrný pohyb, kterým vykonáváme činnost a zacházíme s předmětem v okolním prostoru. Důležitou složkou pro správně fungující manipulaci je schopnost poznávat vlastní tělo, jeho polohu v prostoru, rychlost prováděných pohybů a směr – propriocepce, polohocit a pohybocit. Důležitá je také schopnost poznat hmatem předmět, kterého se dotýkáme – stereognozie. (Véle, 2006)

V normálním životě většinu těchto činností spojujeme s vizuální kontrolou, je však důležité, aby fungovaly také samostatně bez ní. To samozřejmě neplatí, pokud se předmět teprve chystáme uchopit, i to je však v nutných případech možno nahradit hmatem, ačkoliv pohyby pak nebudou tak přesné a rychlé. (Vyskotová a Macháčková, 2013)

2.4 Úchop

Úchop je základní složkou manipulace a umožňuje nám bezpečně držet předmět pomocí statické polohy ruky. Jeho kvalitu můžeme hodnotit mnoha faktory, jako je svalová síla, svalový tonus, rozsah pohybu, jeho koordinace a rychlost, výdrž či čití. Pokud je některá z těchto funkcí neodpovídající zamýšlenému úchopu, stává se nedostatečným a ruka ztrácí svou správnou funkci.

Úchop se dělí na několik částí – přiblížení ruky, uchopení (rozevřením a sevřením prstů), držení, uvolnění a vzdálení ruky. (Švestková a Svěcená, 2013; Opatřilová, online).

2.4.1 Primární

Primární úchopy jsou ty, které provádíme pomocí prstů a dlaně. Využívá je většina populace. Dají se rozdělit ještě na statické a dynamické úchopy.

a. Statické – Slouží k udržení předmětu v prostoru. Lze použít bidigitální úchop, tedy mezi dvěma prsty (palcem a ukazovákem či prostředníkem), tam patří například pinzetový, nehtový, klíčový nebo cigaretový úchop. Také jsou pluridigitální úchopy, kam se zapojuje více či všechny prsty jedné ruky. Patří sem například špetkový nebo tužkový. Poslední možností jsou dlaňové úchopy, kde se zapojují jak prsty, tak i dlaň ruky nebo její části. Základními úchopy jsou kulový a válcový.
b. Dynamické – Zde se k úchopu přidává i manipulace a pohyb prstů. Buď můžou být bez předmětu, jako je lusknutí nebo cvrnknutí, nebo s předmětem (například používání telefonu, počítačové myši, škrtání zapalovačem atd.). U většiny z těchto pohybů má hlavní manipulační roli palec a ukazovák a ostatní jsou spíše stabilizační, může se to však individuálně lišit. (Vyskotová a Macháčková, 2013; Švestková a Svěcená, 2013)

2.4.2 Sekundární

Sekundární úchopy jsou náhradní úchopy, které většinou používá patologicky změněná ruka. Jejich dlouhodobé používání nebývá dobré, jelikož vedou k patologickým pohybovým držením a pohybovým vzorům. Patří sem bočný úchop (sevření pokrčených prstů), bočný klešťový úchop (mezi palcem a ukazovákem), bočný stisk (addukční či rotační sevření prstů), sekundární špetkový úchop (bříšky palce a malíku či prsteníku). (Vyskotová a Macháčková, 2013; Opatřilová, online).

2.4.3 Terciální

Terciální úchopy se provádějí částečně nebo úplně pomocí pomůcky, typicky u rukou, které přišly o svou funkci. Mohou se použít protézy u snížené funkčnosti ruky, nebo u úplné nefunkčnosti lze použít náhradní mechanické ruce nebo pracovní nástavce. (Opatřilová, online).

3. KOGNITIVNÍ FUNKCE

Kognitivní (poznávací) funkce jsou ty, které nám umožňují smysluplně vnímat vlastní vnitřní rozpoložení a psychické stavy a zároveň vnímat, rozpoznávat a interagovat s okolím.

Kognitivní funkce nám umožňují orientovat se ve světě kolem nás, orientovat se ve vlastním myšlení, řídí naše jednání a působí na náš emoční stav. Pomáhají nám dosáhnout obecných i osobních cílů, díky nim je možné vybudovat morální hodnoty a fungující společnost a jsou esenciální pro zvládání těžkých životních situací a zážitků. (Preiss a Křivohlavý, 2009)

Do kognitivních funkcí patří expresivní funkce, funkce receptivní (výběr, udržení, třídění a integrace nových informací), učení a myšlení a paměť. Receptivní funkce se skládají z jednoduchých počitků vnímaných smysly z okolí a skládají se do komplexních vjemů, které se následně zařazují do paměti. Pro vnímání těchto vjemů jsou důležité zrakově-prostorové schopnosti a pozornost.

Expresivní funkce představují naši reakci na tyto vjemy, a to formou nonverbální jako chování, výrazy obličeje, manipulace s předměty, nebo polohu a pohyby v prostoru, nebo verbální jako je mluvení či psaní. Pro jejich správné fungování jsou důležité jazykové a řečové funkce.

Tyto dvě velké skupiny spolu navzájem dokážou interagovat pomocí myšlení, paměti a učení, které uchovávají informace, třídí je, propojují a vyvozují jejich význam. (Klucká a Volfová, 2009).

Jednou z charakteristik modelu kognitivních funkcí je hierarchické uspořádání. Pozornost je nezbytná pro percepci a porozumění verbální a nonverbální komunikaci, a je nutným předpokladem pro následné paměťové procesy. Ty jsou naopak nutné pro další myšlení a zpracování informací a jejich následnou expresi pomocí opět verbální či nonverbální komunikace.

3.1 Pozornost

Pozornost sdružuje všechny informace, které se k jedinci dostávají, a umožňuje je třídit, adekvátně na ně reagovat a odpovídat, a vybírat a pamatovat si důležité informace. Vědomá pozornost umožňuje sledovat okolí, interakce, propojovat je se zkušenostmi z minulosti a následně je zařazovat do budoucích plánů. (Stenberg, 2009)

Pozornost umožňuje lidem vnímat vnitřní i vnější prostředí a vybírat pouze ty informace, které v danou chvíli chceme nebo potřebujeme. Jde rozdělit do dvou základních fází - 1. Zaměření, neboli upoutání pozornosti, kde se odehrává výběr důležitých podnětů. Většinou bývá nevědomá. 2. fáze je Vlastní soustředění, kde už se podnět tzv. „vezme v potaz“, přemýšlí se o něm a vyvíjí se mentální aktivita. Nedílnou součástí pozornosti je bdělost (vigilita), což je schopnost přenášet pozornost mezi podněty. Souvisí s přizpůsobením se měnícímu se okolí a může se zhoršovat s rostoucím věkem.

Další důležitá část pozornosti je její kapacita, tedy množství podnětů a informací, kterým se můžeme věnovat najednou, a kontrola pozornosti, tedy vědomé úmyslné směrování na to, co právě chceme vnímat (např. knihu nebo přednášku). Obzvláště kontrola pozornosti může být ovlivněna mnoha faktory a být zhoršena prakticky v kterémkoliv věku.

Pozornost je základem pro všechny ostatní kognitivní funkce, jelikož bez správného získání informací z okolí je člověk nemůže pochopit nebo si je zapamatovat. (Klucká a Volfová, 2009)

3.2 Paměť

Schopnost paměti je zaznamenávat životní zkušenosti. Je tvořena paměťovými stopami vytvořenými z propojení nervových buněk v komplexních vzorcích a sítích. Každá z těchto stop je posilována opakováním podnětu, který ji poprvé zapsal, a bez tohoto opakování většina z nich časem zeslábne, až úplně vymizí. I tyto ztráty jsou však důležité, protože jinak by mozek neměl kapacitu na zapisování informací nových. (Suchá, 2010).

Celkově prochází informace v paměti třemi fázemi – Vštípení, tedy převod senzorické paměti na vjem uložitelný a pro člověka pochopitelný. Retence, tedy uchovávání informace po různou dobu pomocí aktivního procesu. A reprodukce, které z dlouhodobé paměti vyvolá uložené informace zpět do vědomí, kde se s nimi dá aktivně znovu pracovat a využívat je. (Plháková, 2004).

Paměť lze rozdělit na tři základní stupně.

3.2.1 Senzorická paměť

Senzorická paměť je ta, která udrží pouze omezené množství aktuálních informací na velmi krátkou dobu. Uchovává smyslové vjemy taktilní, čichové, chuťové, sluchové a zrakové po dobu maximálně pár vteřin, a je silně ovlivněna pozorností. Přednost mají podněty, na které se vědomě soustředíme (např. chuť jídla v restauraci má větší přednost než hovor cizích lidí na druhé straně místnosti), ale vždy se do popředí dostanou podněty, které jsou důležité pro naše přežití nebo jsou nové a neznámé. (Preiss a Křivohlavý, 2009).

3.2.2 Krátkodobá paměť

Krátkodobá paměť, která udrží informace po několik sekund až minut. Její kapacita je označována jako tzv. magické číslo, s rozsahem 7+-2 zapamatovatelných podnětů. (Klucká a Volfová, 2009).

Krátkodobá paměť je pomyslným centrem paměti člověka, kde se podržují nové informace ze senzorické paměti a následně mohou přejít do dlouhodobé, ale zároveň přicházejí informace z dlouhodobé paměti, které se hodnotí a zpracovávají, když jsou momentálně potřeba. V krátkodobé paměti se tedy odehrávají vědomé psychické činnosti a zpracovávání informací, a je na ni tím pádem kladen důraz při trénování kognitivních funkcí. (Preiss a Křivohlavý, 2009).

3.2.3 Dlouhodobá paměť

Dlouhodobá paměť, do té přecházejí informace, které jsou pro nás důležité nebo které jsou často opakovány. Jejich přenos pozitivně ovlivňuje zaměřená pozornost, porozumění informaci, zabudování do již uložených faktů a mimo jiné také momentální rozpoložení člověka (emoce, únava, motivace, …). Rozdělujeme ji na dvě skupiny, a to implicitní a explicitní paměť. Implicitní paměť nám umožňuje osvojit si dovednosti jako jízda na kole, hra na nástroj nebo řízení auta, a to bez toho, abychom si uvědomovali provádění této činnosti nebo jejích částí. Explicitní paměť pak rozdělujeme ještě na sémantickou, která uchovává fakta a hrubé informace, a epizodickou, která zachovává vzpomínky na události a osobní zážitky z minulosti. (Klucká a Volfová, 2009).

3.3 Exekutivní funkce

Exekutivní funkce nám dávají schopnost provádět nerutinní a nové procesy, z nichž většina těchto procesů je úmyslná a koordinovaná. Má čtyři základní složky:

1) Vůle, jejím předpokladem je motivace k činnosti. Její hlavní poruchou je apatie a je důležité rozlišit, jestli jde pouze o nemotivovanost nebo jestli je vůle ovlivněna depresí, tedy odlišit psychiatrickou a organickou příčinu složku.
2) Plánování, je to složitý proces užívající flexibilní schopnost reagovat, vytvářet alternativy, měnit se v průběhu a zvládat vlastní impulsivitu.
3) Účelné jednání, je důležité pro dosažení celkového cíle, kvůli kterému se činnost vytváří. Mělo by být smysluplné, řídit se případnými instrukcemi a jít zpětně popsat či pojmenovat.
4) Úspěšný výkon, je fáze, kdy se dosáhne představeného cíle, činnost tedy dospěla svému účelu.

Exekutivní funkce jsou propojeny se všemi ostatními složkami kognice a jsou jimi korigovány, a jsou jednou z nejdůležitějších funkcí lidského mozku. Vztahují se hlavně ke způsobu, jakým člověk něco provádí, ne přímo co provádí. Čím vyšší je úroveň exekutivních funkcí, tím lepší je celková funkce lidského mozku. (Preiss et al., 1998)

3.3.1 Zrakově prostorové schopnosti

K zrakově-prostorovým schopnostem řadíme vizuálně-konstrukční, vizuálně-motorické a percepční dovednosti. Při jejich narušení dochází k zhoršení manuálních dovedností a tyto osoby pak nejsou schopny zkoordinovat jednotlivé pohyby do uspořádaného celku, ačkoliv jejich jednotlivé motorické i senzorické schopnosti zůstaly zachovány. Tyto dovednosti bývají silně ovlivněny procesem stárnutí, psychiatrickými onemocněními či jinými onemocněními mozku. Poruchy těchto funkcí ovlivňují každodenní život a samostatné fungování člověka. (Klucká a Volfová, 2009).

3.3.2 Jazyk a řečové schopnosti

„Jazyk lze definovat jako užívání organizovaných prostředků kombinace slov za účelem dorozumívání se s lidmi.“ (Sternberg, 2009).

Pomocí jazyka a řeči se dorozumíváme se světem, vyjadřujeme své myšlenky a potřeby a sdílíme zkušenosti s ostatními. Řeč jako taková je složitá kombinace pohybů jazyka, úst a hlasivek, která dá vzniknout slovům nesoucím konkrétní nebo abstraktní význam. Produkce řeči vzniká v Brockově centru levé hemisféry mozku, a převádíme díky ní naši myšlenku do slov a zvuku, který ji předá posluchači.

Porozumění je právě naopak, slyšenému zvuku dáme význam slova a celých vět a z nich poté pochopíme myšlenku k nám přenesenou. Centrem porozumění je Wernickeovo centrum taktéž v levé hemisféře mozku.

Řečové funkce by při normálním procesu stárnutí neměly být téměř postižené, avšak v důsledku demence, traumatického poškození nebo jiných onemocnění se mohou vyskytovat problémy s výbavností slov nebo slovní plynulostí. Ztráta schopnosti mluvit se nazývá afázie, a je častým důsledkem poškození CNS. Dá se dělit na expresivní (tedy na neschopnost vyjádřit svou myšlenku), či senzorickou (tedy neschopnost pochopit myšlenku řečenou někým jiným). Tyto poruchy se mohou přenést i na psané slovo, tedy na agrafii a alexii. (Klucká a Volfová, 2009).

3.4 Kognitivní funkce u pacientů po CMP

Stejně jako porušení motorických funkcí, po cévní mozkové příhodě může stejně často dojít k poranění funkcí kognitivních nebo jejich kombinaci. Tyto poruchy ovlivňují buď celkový duševní výkon, nebo jednotlivé kognitivní vlastnosti, jako je řeč, paměť a zpomalené zpracovávání informací, poruchy chování a emoční reaktivity či zrakově prostorové orientace. Veškerá poškození jsou vždy závislá na lokalizaci ischemické či hemoragické oblasti a na jejím rozsahu. Závažnost je vždy individuální ovlivněna rizikovými faktory jedince (srážlivost krve, aterosklerotický stav, …) a také rychlostí lékařského zásahu. Postižení se exponenciálně zhoršuje čím déle je ponecháno bez profesionální pomoci. (Kalita et al., 2006)

Může nastat celkový mírný stupeň kognitivního deficitu, tzv. mírná kognitivní porucha. V takovém případě jsou některé kognitivní funkce poškozené či oslabené, ale ne natolik, aby to pacienta ovlivnilo v běžném životě a základních aktivitách či péči o sebe

sama. Větším rizikem po cévních mozkových příhodách je nebezpečí rozvoje vaskulární demence (VD), který může být až pětkrát vyšší v porovnání se zdravým člověkem. VD je definována jako syndrom globálního kognitivního úbytku, kam patří vše od paměti po myšlení a úsudek.

Pokud se jedná o lokální poškození, pak jsou kognitivní deficity rozloženy nerovnoměrně, některé složky mohou být plně zachovány a nedotknuty, jiné mohou být více či méně poškozeny. Tato poškození záleží převážně na přímé lokalizaci poškození a strukturách mozku, které se v této oblasti vyskytují. Může nastat tzv. izolovaný kognitivní deficit, jako je třeba agnózie (porucha poznávání), afázie (porucha řeči) nebo apraxie (porucha dovednosti). Tyto poruchy většinou nastanou náhle a s výrazným projevem, a může jich nastat několik najednou, může se však projevit i pouze jedna. Také se mohou vyskytnout poruchy paměti, celkové zpomalení a snížení výkonu myšlení, narušení exekutivních funkcí, nebo apatie (netečnost). (Bar a Chmelová, 2011)

CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

4. CÍLE PRÁCE

Cílem tohoto projektu je zjistit, jaký vliv má trénink jemné motoriky u pacientů po cévní mozkové příhodě na jejich kognitivní funkce oproti pacientům, kteří nepodstupují tuto přidanou terapii jemné motoriky. Studie bude probíhat současně s veškerou klasickou péčí poskytovanou na oddělení Kliniky rehabilitačního lékařství FNKV v Praze.

5. HYPOTÉZY

Hlavní hypotéza:

$H1_0$: U pacientů po cévní mozkové příhodě nedojde po třech týdnech ke zlepšení výsledků v MoCA-CZ3.

$H1_a$: U pacientů po cévní mozkové příhodě dojde po třech týdnech ke zlepšení výsledků v MoCA-CZ3.

$H2_0$: Pacienti po cévní mozkové příhodě po třítýdenním intenzivním tréninku jemné motoriky nemají výraznější zlepšení skóre v MoCA-CZ3 testu než pacienti bez této terapie.

$H2_a$: Pacienti po cévní mozkové příhodě po třítýdenním intenzivním tréninku jemné motoriky mají výraznější zlepšení skóre v MoCA-CZ3 testu než pacienti bez této terapie.

Doplňkové hypotézy:

$H3_0$: Nejvýraznější zlepšení skóre v MoCA-CZ3 testu u pacientů po cévní mozkové příhodě po terapii bude ve cvičeních zaměřujících se na pozornost pacienta.

$H3_a$: Nejvýraznější zlepšení skóre v MoCA-CZ3 testu u pacientů po cévní mozkové příhodě po terapii nebude ve cvičeních zaměřujících se na pozornost pacienta.

$H4_0$: Nejméně výrazné zlepšení v MoCA-CZ3 testu u pacientů po cévní mozkové příhodě po terapii bude ve cvičeních zaměřujících se na paměť pacienta.

$H4_a$: Nejméně výrazné zlepšení v MoCA-CZ3 testu u pacientů po cévní mozkové příhodě po terapii nebude ve cvičeních zaměřujících se na paměť pacienta.

$H5_0$: Pacienti po cévní mozkové příhodě po třítýdenním intenzivním tréninku jemné motoriky nemají výraznější zlepšení celkového skóre testů jemné motoriky než pacienti bez této terapie.

$H5_a$: Pacienti po cévní mozkové příhodě po třítýdenním intenzivním tréninku jemné motoriky mají výraznější zlepšení celkového skóre testů jemné motoriky než pacienti bez této terapie.

PRAKTICKÁ ČÁST

6. METODIKA

6.1 Výzkumný soubor

Pro účely této studie byli osloveni pacienti hospitalizovaní na Klinice rehabilitačního lékařství Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze. Osloveni byli pacienti, kteří se na klinice zotavovali po prodělání cévní mozkové příhody a u kterých byla indikována kognitivní terapie z důvodů poškození kognitivních funkcí následkem této mozkové příhody, a kteří plánovali zůstat na oddělení nejméně po dobu tří týdnů. Všichni pacienti byli seznámeni s designem studie a byla jim nabídnuta možnost účastnit se. Byly jim zodpovězeny všechny dotazy a následně předložen k podpisu informovaný souhlas. (příloha č. 6) Studie byla realizována se souhlasem Etické komise 3. Lékařské fakulty University Karlovy v Praze. (příloha č. 3)

Kritéria pro zahrnutí do studie:

- Diagnostikovaná cévní mozková příhoda s hospitalizací na KRL FNKV v Praze.

- Indikována kognitivní terapie ošetřujícím lékařem/ psychologem po následcích cévní mozkové příhody.

- Zvládnutí zvednutí horních končetin od podložky (postel, stůl,…).

- Zvládnutí základních úchopů (válcový, kulový, špetkový).

- Cíl terapie je zlepšení kognitivních funkcí.

Vylučující kritéria ze studie:

- Jiná onemocnění narušující kognitivní funkce (např. RS, demence, …).

- Zranění nebo nemoc vylučující aktivitu horních končetin (zlomenina, popálenina, plegie, …).

- Zranění nebo nemoc vylučující celkovou aktivitu pacienta (horečnatý stav, infekce, …).

6.2 Organizace studie

Jedná se o kontrolovanou randomizovanou studii, v jejímž rámci účastníci v experimentální skupině podstoupí třítýdenní intenzivní program rozdělený do 8 - 10 terapií, dle možností oddělení. Pacienty budu navštěvovat na lůžkovém oddělení KRL ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady. Jedno sezení bude trvat 20-30 minut.

Ve studii budou zaznamenány některé demografické údaje (věk, pohlaví, dominantní ruka) a některé informace vztahující se k onemocnění (druh a lokalizace mozkové příhody, doba od prodělání příhody). Na hodnocení funkce kognice bude použit Montrealský Kognitivní Test MoCA-CZ3.

Před zahájením terapie bude provedeno vstupní vyšetření. Během něj pacient podstoupí několik doplňujících testů na jemnou motoriku – Nine Hole Peg Test, Finger Tapping Test a vyšetření síly pomocí dynamometru. Zároveň bude s pacienty vyplněn Montrealský Kognitivní Test MoCA-CZ3 pro hodnocení kognitivních funkcí. Následně budu pacienty navštěvovat v místě jejich pobytu (tedy na oddělení KRL FNKV) po dobu tří týdnů a provádět s nimi trénink na jemnou motoriku pomocí připravených cvičení, probíhající zároveň s veškerou standartní péčí. Během těchto tří týdnů účastníci podstoupí 8 - 10 terapií v délce 20 -30 min, dle možností oddělení.

Po prodělání tří týdnů terapie budou všechny testy při závěrečné návštěvě zopakovány a vstupní a výstupní výsledky každého probanda porovnány. Výsledky zlepšení/rozdílů experimentální skupiny budou následně porovnány se zlepšením/rozdíly kontrolní skupiny se stejnou diagnózou, která podstoupila stejné testy ve stejném časovém rozestupu, avšak bez terapie přidané studií.

6.2.1 Rizika

Tato studie neskýtá žádná rizika. Účastníci studie budou po celou dobu podstupovat veškerou standartní péči.

6.2.2 Důvěrnost

Zavazujeme se, že budeme s osobními daty, stejně tak jako s výsledky studie, nakládat s nejvyšší důvěrností a anonymitou, podle „Zákona č. 439/2004 Sb. kterým se mění zákon č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů, v aktuálním znění, a Zákona č. 110/2019 Sb. o zpracování osobních údajů.“ Výsledky studie budou zpracovány v bakalářské práci a mohou být veřejně publikovány, avšak bez uvedení identity.

6.2.3 Přínos pro účastníky

Účast ve studii poskytne možnost být součástí třítýdenního tréninku jemné motoriky probíhajícím navíc k veškeré klasické péči. Účastí na studii přispějete ke zhodnocení vlivu tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě.

6.2.4 Účast na studii

Účast na studii je plně dobrovolná a není nijak kompenzována. Ze studie může účastník ve kterékoliv fázi odstoupit bez jakéhokoliv postihu.

6.3 Vyšetření a základní údaje

V rámci této studie budou shromážděny některé údaje týkající se onemocnění a léčby. Dále budou účastníci požádáni o podstoupení několika základních klinických testů hodnotících motoriku rukou a vyplnění testu na hodnocení kognice.

6.3.1 Základní údaje

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

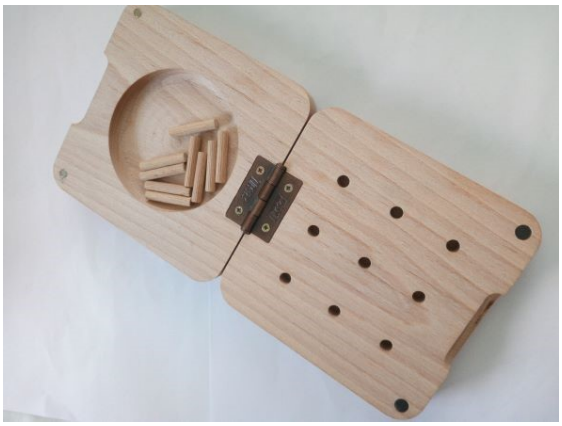
- Věk, pohlaví, dominantní ruka pacienta.

- Doba od prodělání cévní mozkové příhody.

- Typ a lokalizace cévní mozkové příhody.

6.3.2 Testy

- Dynamometr (obr 1) - Vyšetření svalové síly je prováděno pomocí stiskového dynamometru pro každou ruku zvlášť. Pacient má ruku v lokti v pravém úhlu, bez opory stolu, a svírá dynamometr v neutrálním postavení. Pro každou ruku je měření provedeno třikrát, z naměřených hodnot je poté vypočtena průměrná hodnota. Na dynamometru je v základu nastavena hodnota pružin 20 N, pokud při prvním měření pacient dosáhl horního limitu pružiny, byla pružina vyměněna za hodnotu 40 N a s ní provedena všechna tři měření.



Obrázek 1 Dynamometr (vlastní foto) **Obrázek 2 9-hole Peg test (vlastní foto)**

- Nine Hole Peg Test (obr 2) – Devíti kolíkový test hodnotící jemnou manuální zručnost byl zapůjčen z oddělení ergoterapie KRL FNKV. Provádí se na každou ruku zvlášť a každé měření je prováděno třikrát, z těchto hodnot je poté vypočtena průměrná hodnota. Pacient má za úkol jednou rukou postupně po jednom zastrkat všech devět kolíků z dřevěné vaničky do připravených dírek. Poté, co jsou všechny kolíky v otvorech, je pacient po jednom opět vyndá a položí zpátky do misky. Tento proces se měří pomocí stopek na čas, nebo se zastavuje po jedné minutě a půl, pokud pacient úkol v tomto limitu nedokončil.

- Finger Tapping Test – Test hodnotící rychlost a koordinaci horní končetiny byl prováděn pomocí aplikace CNS – Finger Tapping Test (vývojář Tushar Kalra) na mobilní telefony. Test byl prováděn pro každou ruku zvlášť a měření bylo opakováno třikrát, z naměřených hodnot poté byla vypočítána průměrná výsledná hodnota. Pacient po vyzvání ťukal na display s aplikací, která mu započítávala každý dotyk po dobu deseti vteřin, načež ukázala výsledné číslo získaných dotyků. Pacient mohl mít při měření položené předloktí na stole.

- Montrealský Kognitivní Test MoCA-CZ3 – Test pro hodnocení kognitivních funkcí. Montrealský Kognitivní Test byl prováděn po absolvování online kurzu poskytovaného MoCA cognitive assessment pro zdravotní personál a studenty. Administrátor prošel online proškolením aplikování testu a jeho bodováním a následně musel splnit online test z těchto znalostí. Po splnění obdržel vlastní administrativní číslo a písemné povolení aplikovat Montrealský kognitivní test.

Test se provádí v tiché místnosti bez rušivých elementů, kde má pacient soukromí a čas na rozmyšlenou. K testu je zapotřebí testová šablona se cvičeními a instrukcemi, tužka, guma a stopky. Žádné jiné pomůcky nejsou povoleny. Instrukce k jednotlivým cvičením vždy předčítá vyšetřující, počet možných opakování instrukcí je vždy vyznačen u každé otázky. Pokud se pacient doptává nebo chce potvrzení, jestli provádí test dobře i po vyslechnutí instrukcí, je povoleno pouze vybídnutí, aby pokračoval v tom, co dělá. Není povoleno ho opravovat, upozorňovat či vracet. Po vyplnění testu vyšetřující bodově ohodnotí jednotlivá cvičení dle konkrétních instrukcí bodování a zapíše výsledné skóre. (příloha č. 1)

6.4 Terapie

6.4.1 Experimentální skupina

Po vstupním vyšetření a vyplnění testu na kognitivní funkce se pacienti v experimentální skupině budou účastnit tří týdnů intenzivní terapie, na jejímž závěru budou všechny testy zopakovány. Terapeutické jednotky se budou skládat z:

Měkké techniky

Facilitační měkké techniky budou použity jako krátké rozcvičení a prohřátí rukou před každou terapií. Délka rozehřátí bude maximálně 5 minut.

- Uvolnění a pasivní protažení horních končetin (zaměřeno na ruce, zápěstí a předloktí).

- Mobilizace kloubů ruky.

Trénink jemné motoriky

Trénink v podobě aktivit zaměřených na stabilitu, přesnost, koordinaci a obratnost rukou pomocí aktivit simulující běžné denní činnosti. Konkrétní aktivity:

- Taktilní stimulace (dotykem).

- Facilitační techniky (míčkování, pohyb v diagonálách rukou/zápěstí).

- Manipulace s předměty: držení a pohyb tužkou, obkreslování spirály, obracení mincí, přehazování mincí mezi prsty, stavění kostek na sebe, obracení kostek mezi dvěma prsty,

šroubování matiček, skládání ubrousku, otevírání a zavírání fixů, vyndavání a zandavání předmětů z a do taštičky.

- Simulace aktivit běžného života: užívání příboru, česání, zapínání zipu a knoflíků.

Trénink bude probíhat 20-30 minut dle výdrže a únavy pacienta. Každý den budou vybrány určité cviky z připraveného seznamu k procvičování, jejich kombinace budou každý den jiné a vybrané náhodně o stejném počtu.

6.4.2 Kontrolní skupina

S účastníky v kontrolní skupině bude provedeno vstupní vyšetření a vyplněn test na kognitivní funkce. Stejný test bude zopakován po uběhnutí tří týdnů, přičemž v té době budou účastníci podstupovat veškerou indikovanou péči poskytovanou v místě pobytu bez terapie přidané touto studií.

6.5 Analýza dat

Zpracovávány budou rozdíly výsledků jednotlivých pacientů před a po terapii přidané touto studií, eventuálně u kontrolní skupiny po odpovídajícím časovém úseku bez této terapie. Průměrné rozdíly v testech budou poté porovnány mezi experimentální a kontrolní skupinou a bude zjištěno, jestli experimentální skupina dosáhla relevantně vyššího procentuálního zlepšení než skupina kontrolní.
Pro zpracování dat budou použity dvouvýběrové T-testy, a to párový (neboli pro závislé vzorky), a nepárový (tzv. pro nezávislé vzorky).

Dvouvýběrový párový T-test bude použit k analýze výsledků jednotlivých pacientů v téže skupině před a po terapii a bude hodnotit, zda se výsledky zlepšily.
Dvouvýběrový nepárový T-test bude použit k analýze výsledků rozdílů mezi vstupními a výstupními testy, tedy nastalé změny či zlepšení, z dvou nezávislých skupin (experimentální a kontrolní).

Hladina významnosti byla stanovena $\alpha = 0{,}05$.

Data budou zpracovávána v aplikaci Microsoft Excel.

7. VÝSLEDKY

7.1 Charakteristika výzkumného souboru

Pro účely této studie byli osloveni pacienti hospitalizovaní na Klinice rehabilitačního lékařství FNKV po prodělání cévní mozkové příhody. Po seznámení s průběhem studie se rozhodlo účastnit 10 pacientů. Pacienti byli náhodně rozděleni do experimentální a kontrolní skupiny.

Z plánovaných 10 účastníků měření dokončilo 7. Ze studie v průběhu odstoupil 1 proband z důvodů přeložení do jiného léčebného zařízení, 2 probandi studii nedokončili z důvodu propuštění před plánovaným závěrečným testováním. 1 z těchto probandů patřil do experimentální skupiny, 2 z nich do kontrolní skupiny. Z důvodů doplnění počtů byly proto následně převzaty výsledky MoCA-CZ3 testu od dvou pacientů, kteří se nacházeli na oddělení KRL ještě před zahájením studie, ale kteří splňovali všechny předpoklady pro zařazení do kontrolní skupiny. U těchto dvou probandů nebyly provedeny testy jemné motoriky a test MoCA-CZ3 byl proveden jiným administrátorem, jejich výsledky byly převzaty anonymně.

Pro přehlednost byly naměřené hodnoty zapsány v následujících tabulkách.

Tabulka 1 Naměřené hodnoty experimentální skupiny

Experimentální skupina	1.		3.		5.		7.		9.	
Měření před/po*	1	1*	3	3*	5	5*	7	7*	9	9*
Věk	48		72		77		64		56	
Pohlaví	ž		m		ž		ž		m	
Dominantní ruka	p		l		p		p		p	
Druh CMP	h		i		i		i		i	
Doba od prodělání příhody [dny]	23 d		19 d		16 d		21 d		21 d	
Dynamometr P [N]	7,6	12,6	27,5	38,3	8,5	10,8	13,5	17,2	18,0	19,4
Dynamometr L [N]	7,8	13,2	16,3	25,7	8,9	10,2	18,8	22,3	37,0	38,3
9-hole peg test P [sec]	52,0	45,6	36,8	32,6	27,8	26,1	72,0	52,4	53,0	44,7
9-hole peg test L [sec]	66,0	57,1	52,1	48,0	30,4	27,4	42,0	39,1	29,0	28,6
Finger Tapping test P [dotyk]	25	29	32	34	30	31	19	21	13	19
Finger Tapping test L [dotyk]	28	36	19	27	32	34	24	29	20	36
MoCA-CZ3	10	21	15	25	22	24	17	25	18	27
Zrakově prostorové a exekutivní funkce	1	3	1	3	1	3	1	4	2	5
Pojmenování	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pozornost	1	4	2	5	5	5	4	5	5	5
Řeč	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1
Abstrakce	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Paměť	0	3	2	4	3	2	3	3	0	5
Orientace	2	5	4	5	6	6	3	5	5	6
Vzdělání	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

‚*‘= závěrečné měření

ž = žena, m = muž

p = pravá, l = levá

h = hemoragická, i = ischemická

d = den

Tabulka 2 Naměřené hodnoty kontrolní skupiny

Kontrolní skupina	2.		4.		6.		8.	
Měření před/po*	1	1*	2	2*	3	3*	4	4*
Věk	18		58		66		50	
Pohlaví	m		ž		ž		m	
Dominantní ruka	p		l		p		p	
Druh CMP	h		i		i		i	
Doba od prodělání příhody [dny]	x		x		22 d		30 d	
Dynamometr P [N]	x	x	x	x	9,8	14,1	21,9	24,6
Dynamometr L [N]	x	x	x	x	8,5	13,7	25,3	27,7
9-hole peg test P [sec]	x	x	x	x	53,7	45,5	90,0	78,0
9-hole peg test L [sec]	x	x	x	x	39,6	36,2	50,8	48,2
Finger Tapping test P [dotyk]	x	x	x	x	21	24	25	28
Finger Tapping test L [dotyk]	x	x	x	x	20	23	43	45
MoCA-CZ3	22	26	23	25	12	19	19	22
Zrakově prostorové a exekutivní funkce	5	5	5	5	2	3	0	1
Pojmenování	3	3	3	3	3	3	3	3
Pozornost	5	6	2	3	3	5	4	5
Řeč	0	0	2	2	1	1	2	2
Abstrakce	2	2	1	2	1	2	2	2
Paměť	0	3	4	4	0	2	2	2
Orientace	6	6	6	6	2	3	5	6
Vzdělání	1	1	0	0	0	0	1	1

‚*‘= závěrečné měření

ž = žena, m = muž

p = pravá, l = levá

h = hemoragická, i = ischemická

d = den

x = měření neprovedeno

7.2 Výsledky měření a test hypotéz

Byla provedena experimentální studie, která se zabývala vlivem tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě. Její měření bylo uskutečněno na Klinice rehabilitačního lékařství Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze.
V rámci výzkumu byly vytvořeny skupiny experimentální a kontrolní pro posouzení výsledků.

Hlavní hypotézy:

$H1_0$: U pacientů po cévní mozkové příhodě nedojde po třech týdnech ke zlepšení výsledků v MoCA-CZ3 testu.

$H1_a$: U pacientů po cévní mozkové příhodě dojde po třech týdnech ke zlepšení výsledků v MoCA-CZ3 testu.

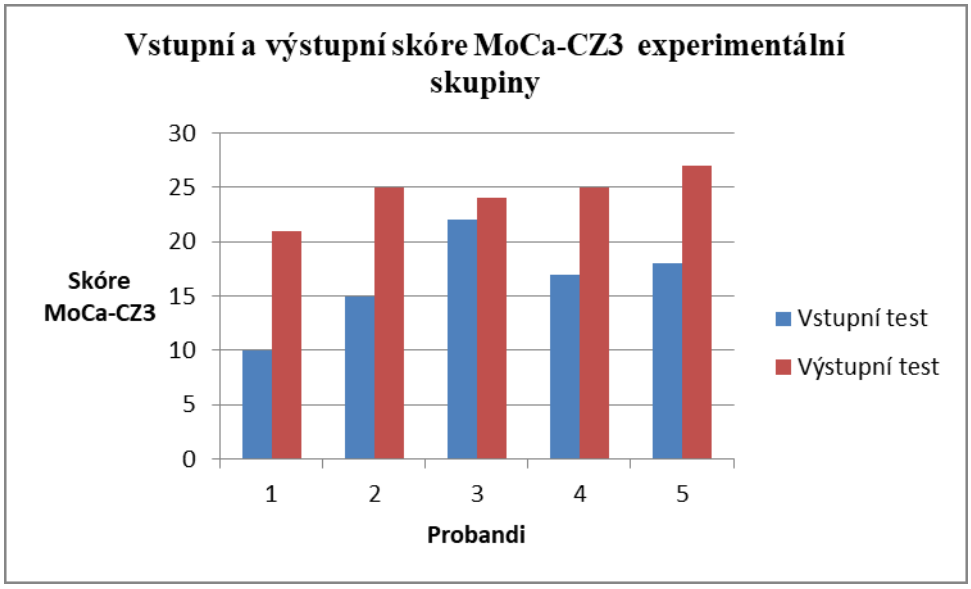
K analýze byl použit Dvouvýběrový párový T-test (tzv. pro závislé vzorky) pomocí aplikace Microsoft Excel. Jako matice 1 a 2 byly vloženy výsledky vždy stejné skupiny v MoCA-CZ3 testu před a po terapii.
Výsledky jsou pro přehlednost zapsány v následující tabulce.

Tabulka 3 Skóre MoCA-CZ3 ve vstupním a výstupním vyšetření pro exp. a ko. skupiny

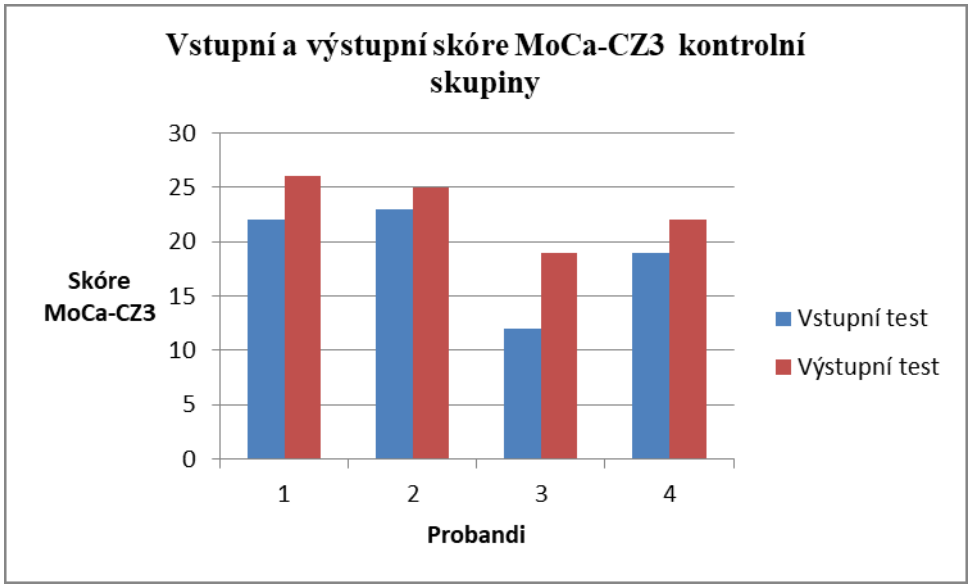
Experimentální skupina	1.	3.	5.	7.	9.	Kontrolní skupina	2.	4.	6.	8.
Vstupní	10	15	22	17	18	Vstupní	22	23	12	19
Výstupní	21	25	24	25	27	Výstupní	26	25	19	22

Pro znázornění byly použity pro každou skupinu sloupcové grafy ukazující rozdíly mezi vstupními a výstupními testy.

Graf 1 Vstupní a výstupní skóre MoCA-CZ3 experimentální skupiny



Graf 2 Vstupní a výstupní skóre MoCA-CZ3 kontrolní skupiny



Výsledná p-hodnota experimentální skupiny vyšla: p-hodnota = 0,003591164

Výsledná p-hodnota kontrolní skupiny vyšla: p-hodnota = 0,01710009

Obě p-hodnoty splňují podmínku $p < \alpha$. Na hladině významnosti $\alpha = 0{,}05$ se prokázalo, že se výsledky skóre MoCA-CZ3 v obou skupinách po třech týdnech výrazně liší, zamítám tedy nulovou hypotézu $H1_0$ a přijímám alternativní hypotézu $H1_a$, že po třech týdnech dojde ke zlepšení výsledků MoCA-CZ3 kognitivního testu.

$H2_0$: Pacienti po cévní mozkové příhodě po třítýdenním intenzivním tréninku jemné motoriky nemají výraznější zlepšení skóre v MoCA-CZ3 testu než pacienti bez této terapie.

$H2_a$: Pacienti po cévní mozkové příhodě po třítýdenním intenzivním tréninku jemné motoriky mají výraznější zlepšení skóre v MoCA-CZ3 testu než pacienti bez této terapie.

Měřením bylo zjištěno, že průměrné procentuální zlepšení ve skóre MoCA-CZ3 testu v experimentální skupině bylo 56,6 % mezi vstupním a výstupním vyšetřením. V kontrolní skupině bylo zlepšení mezi vstupním a výstupním vyšetřením 25,3 %.

Výsledky jsou pro přehlednost zapsány v následujících tabulkách.

Tabulka 4 Celkové zlepšení v MoCA-CZ3 pro exp. skupinu

Experimentální skupina	1.		3.		5.		7.		9.		Průměrné zlepšení	
ZLEPŠENÍ	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%
MoCA-CZ3	11	110,0	10	66,7	2	9,1	8	47,1	9	50,0	8	56,6

Tabulka 5 Celkové zlepšení MoCA-CZ3 pro ko. skupinu

Kontrolní skupina	2.		4.		6.		8.		Průměrné zlepšení	
ZLEPŠENÍ	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%
MoCA-CZ3	4	18,2	2	8,7	7	58,3	3	15,8	4	25,3

K analýze byl použit Dvouvýběrový nepárový T-test (tzv. pro nezávislé vzorky) pomocí aplikace Microsoft Excel. Jako matice 1 a 2 byla vložena data rozdílů získaných bodů z dvou skupin (matice jedna = experimentální skupina, matice 2 = kontrolní skupina) mezi vstupním a výstupním testem MoCA-CZ3.

Výsledná p- hodnota vyšla: p-hodnota = 0,044612

P-hodnota splňuje podmínku $p < \alpha$. Na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ se prokázalo, že se výsledky zlepšení skóre v MoCA-CZ3 mezi experimentální a kontrolní skupinou významně liší, zamítám tedy nulovou hypotézu $H2_0$ a přijímám alternativní hypotézu $H2_a$,

že výsledky MoCA-CZ3 testu u pacientů v experimentální skupině se zlepšily více, než u pacientů bez této terapie v kontrolní skupině.

Vedlejší hypotézy:

$H3_0$: Nejvýraznější zlepšení skóre v MoCA-CZ3 testu u pacientů po cévní mozkové příhodě v experimentální skupině bude ve cvičeních zaměřujících se na pozornost pacienta.

$H3_a$: Nejvýraznější zlepšení skóre v MoCA-CZ3 testu u pacientů po cévní mozkové příhodě v experimentální skupině nebude ve cvičeních zaměřujících se na pozornost pacienta.

$H4_0$: Nejméně výrazné zlepšení v MoCA-CZ3 testu u pacientů po cévní mozkové příhodě v experimentální skupině bude ve cvičeních zaměřujících se na paměť pacienta.

$H4_a$: Nejméně výrazné zlepšení v MoCA-CZ3 testu u pacientů po cévní mozkové příhodě v experimentální skupině nebude ve cvičeních zaměřujících se na paměť pacienta.

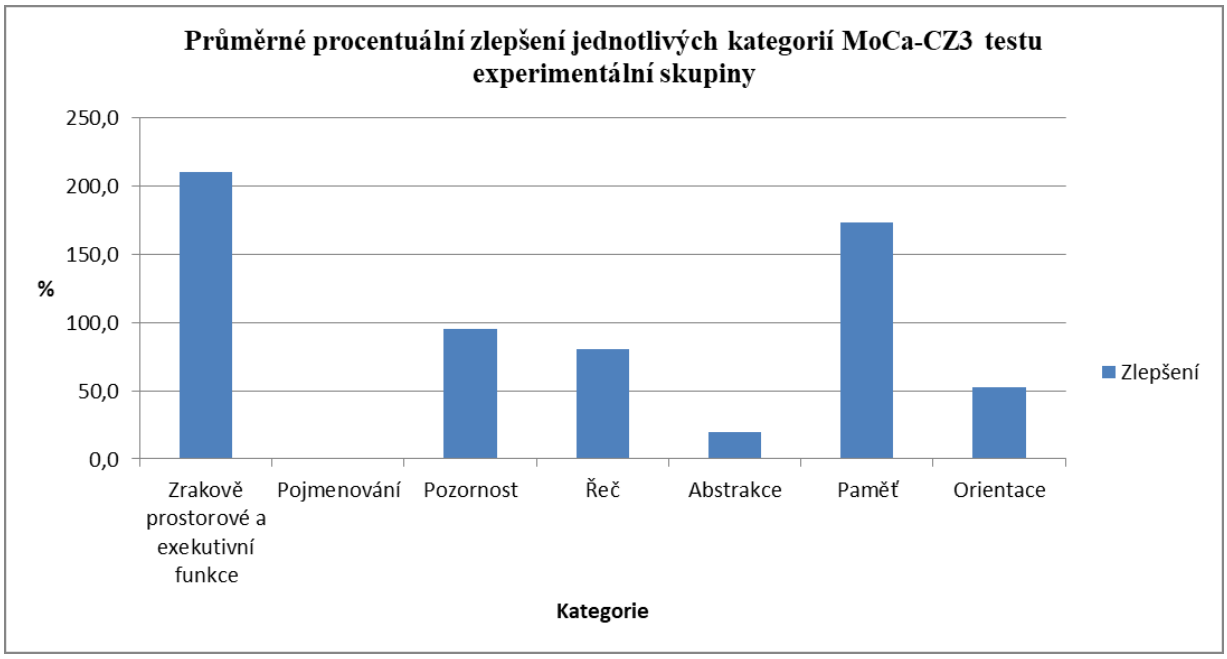
U jednotlivých cvičení v MoCA-CZ3 testu byla vypočtena zlepšení v absolutních číslech a následně byla rozdělena do kategorií uvedených v šabloně testu: Zrakově prostorové a exekutivní funkce, Pojmenování, Pozornost, Řeč, Abstrakce, Paměť a Orientace. Poslední kategorie Vzdělání jsou dle pravidel testu přidávané body podle let vzdělání, tato čísla jsou vždy konzistentní v obou testech.

Výsledky jsou pro přehlednost zapsány v následující tabulce a grafu.

Tabulka 6 Detailní zlepšení v MoCA-CZ3 pro exp. skupinu

Experimentální skupina	1.		3.		5.		7.		9.		Průměrné zlepšení	
ZLEPŠENÍ	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%
MoCA-CZ3	11	110,0	10	66,7	2	9,1	8	47,1	9	50,0	8	56,6
Zrakově prostorové a exekutivní funkce	2	200,0	2	200,0	2	200,0	3	300,0	3	150,0	2,4	210,0
Pojmenování	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Pozornost	3	300,0	3	150,0	0	0,0	1	25,0	0	0,0	1,4	95,0
Řeč	0	0,0	2	200,0	1	100,0	1	100,0	0	0,0	0,8	80,0
Abstrakce	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0,2	20,0
Paměť	3	300,0	2	100,0	-1	-33,3	0	0,0	5	500,0	1,8	173,3
Orientace	3	150,0	1	25,0	0	0,0	2	66,7	1	20,0	1,4	52,3

Graf 3 Průměrné procentuální zlepšení kategorií MoCA-CZ3 testu experimentální skupiny



Bylo vypočítáno průměrné zlepšení v jednotlivých kategoriích, které mezi sebou byly následně porovnány. Z výsledků vyšlo, že nejvyšší průměrné procentuální zvýšení o 210 % bylo v kategorii Zrakově prostorové a exekutivní funkce, nikoliv Pozornost. Můžeme tedy zamítnout nulovou hypotézu $H3_0$ a přijmout alternativní hypotézu $H3_a$, že nejvýraznější zlepšení není ve cvičeních zaměřujících se na pozornost.

Porovnáním jednotlivých kategorií bylo také zjištěno, že nejméně výrazné zlepšení o 0 % bylo v kategorii Pojmenování. Z tabulky výsledků vyplývá, že v této kategorii měli všichni probandi v experimentální skupině plný počet již ve vstupním testu, nebylo tedy možné zlepšení ve skóre. Druhé nejnižší zlepšení o 20 % bylo v kategorii Abstrakce. Jelikož ani jedna z těchto kategorií není Paměť, můžeme zamítnout nulovou hypotézu $H4_0$ a přijmout alternativní hypotézu $H4_a$, že nejmenší zlepšení nebude ve cvičeních zaměřujících se na paměť pacienta.

$H5_0$: Pacienti po cévní mozkové příhodě po třítýdenním intenzivním tréninku jemné motoriky nemají výraznější zlepšení celkového skóre testů jemné motoriky než pacienti bez této terapie.

$H5_a$: Pacienti po cévní mozkové příhodě po třítýdenním intenzivním tréninku jemné motoriky mají výraznější zlepšení celkového skóre testů jemné motoriky než pacienti bez této terapie.

Pro porovnání bylo vytvořeno celkové skóre jemné motoriky, ve kterém se sečetly číselné rozdíly výsledků před a po terapii (či po třech týdnech u kontrolní skupiny) ve všech třech funkčních testech pro levou i pravou ruku (celkově tedy 6 čísel) u jednotlivých probandů, každý z nich tedy získal celkové skóre jemné motoriky.

Výsledky jsou pro přehlednost zapsány v následujících tabulkách.

Tabulka 7 Zlepšení v jemné motorice pro exp. skupinu

Experimentální skupina	1.		3.		5.		7.		9.		Průměrné zlepšení	
ZLEPŠENÍ	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%
Celkové skóre	37,7	34,2	38,5	27,4	11,3	11,2	36,7	18,6	33,4	25,7	31,5	23,4
Dynamometr P [N]	5,0	65,8	10,8	39,3	2,3	27,1	3,7	27,4	1,4	7,8	4,6	33,5
Dynamometr L [N]	5,4	69,2	9,4	57,7	1,3	14,6	3,5	18,6	1,3	3,5	4,2	32,7
9-hole peg test P [sec]	6,4	12,3	4,2	11,4	1,7	6,1	19,6	27,2	8,3	15,7	8,0	14,5
9-hole peg test L [sec]	8,9	13,5	4,1	7,9	3,0	9,9	2,9	6,9	0,4	1,4	3,9	7,9
Finger Tapping test P [dotyk]	4	16,0	2	6,3	1	3,3	2	10,5	6	46,2	3,0	16,5
Finger Tapping test L [dotyk]	8	28,6	8	42,1	2	6,3	5	20,8	16	80,0	7,8	35,6

Tabulka 8 Zlepšení v jemné motorice pro ko. skupinu

Kontrolní skupina	2.		4.		6.		8.		Průměrné zlepšení	
ZLEPŠENÍ	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%	ČÍSLO	%
Celkové skóre	x	x	x	x	27,1	26,4	24,7	9,5	25,9	17,9
Dynamometr P [N]	x	x	x	x	4,3	43,9	2,7	12,3	3,5	28,1
Dynamometr L [N]	x	x	x	x	5,2	61,2	2,4	9,5	3,8	35,3
9-hole peg test P [sec]	x	x	x	x	8,2	15,3	12	13,3	10,1	14,3
9-hole peg test L [sec]	x	x	x	x	3,4	8,6	2,6	5,1	3	6,9
Finger Tapping test P [dotyk]	x	x	x	x	3	14,3	3	12,0	3	13,1
Finger Tapping test L [dotyk]	x	x	x	x	3	15,0	2	4,7	2,5	9,8

Z důvodů chybění měření jemné motoriky pro dva probandy z kontrolní skupiny byly pro vyrovnání počtů z experimentální skupiny odečteny nejvyšší a nejnižší skóre.

Tabulka 9 Celkové skóre jemné motoriky pro exp. a ko. skupiny před úpravou

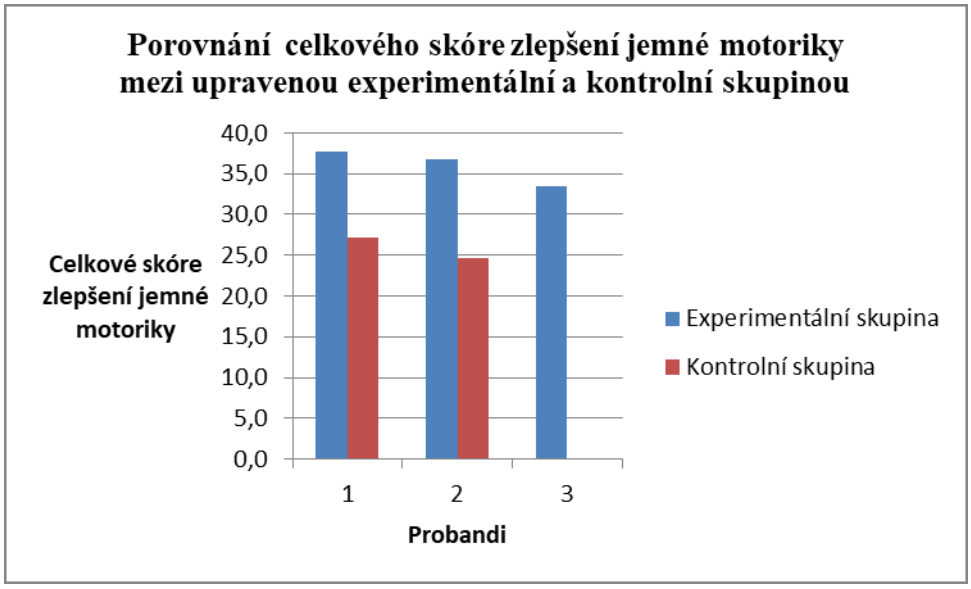
Zlepšení jemné motoriky					
Experimentální skupina	37,7	38,5	11,3	36,7	33,4
Kontrolní skupina	27,1	24,7			

Tabulka 10 Celkové skóre jemné motoriky pro exp. a ko. skupiny po úpravě

Zlepšení jemné motoriky			
Experimentální skupina	37,7	36,7	33,4
Kontrolní skupina	27,1	24,7	

Pro vizuální porovnání byl použit sloupcový graf celkových skóre mezi upravenou experimentální a kontrolní skupinou.

Graf 4 Porovnání celkového skóre zlepšení jemné motoriky mezi upravenou exp. a ko. skupinou



Měřením bylo zjištěno, že průměrné procentuální zlepšení v celkovém skóre jemné motoriky v experimentální skupině bylo 23,4 % mezi vstupním a výstupním vyšetřením. S upraveným počtem probandů, kdy byla odebrána nejnižší a nejvyšší skóre je pak průměrná hodnota 23,9%. V kontrolní skupině bylo zlepšení mezi vstupním a výstupním vyšetřením 17,9 %.

K analýze byl použit Dvouvýběrový nepárový T-test (tzv. pro nezávislé vzorky) pomocí aplikace Microsoft Excel. Jako matice 1 a 2 byla vložena data rozdílů získaných bodů z dvou skupin (matice jedna = experimentální skupina upravená, matice 2 = kontrolní skupina) mezi vstupními a výstupními celkovými skóre jemné motoriky.

Výsledná p- hodnota vyšla: p-hodnota = 0,006629058

P-hodnota splňuje podmínku $p < \alpha$. Na hladině významnosti $\alpha = 0{,}05$ se prokázalo, že se výsledky zlepšení celkového skóre jemné motoriky mezi experimentální a kontrolní skupinou významně liší, zamítám tedy nulovou hypotézu $H5_0$ a přijímám alternativní hypotézu $H5_a$, že výsledky měření jemné motoriky u pacientů v experimentální skupině se zlepšily více, než u pacientů bez této přidané terapie v kontrolní skupině.

DISKUZE

Předmětem této práce bylo zhodnotit vliv tréninků jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě. Pro hodnocení efektivity zlepšení při této přidané třítýdenní terapii jemné motoriky oproti standartní péči na oddělení KRL FNKV jsme vytvořili také kontrolní skupinu, která měla veškeré stejné podmínky péče oddělení, ale nepodstoupila terapii přidanou touto studií.

Práce zabývající se provázáním jemné motoriky a kognitivních funkcí se většinou zaměřuje na kineziologický vývoj dětí a dorostu, kdy se tyto funkce primárně vyvíjejí a vytřibují. Například studie Svenda Sparre Geertsena a kolegia o motorických funkcích a tréninkové kapacitě a jejich propojení s kognitivními funkcemi a akademickými výsledky z roku 2016, kde byla zjištěna pozitivní korelace mezi motorikou a kognitivními funkcemi měřenými pomocí Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB). (Geertsen et al., 2016)

Také review Irene M.J.van der Fels a kolegie z roku 2015 pojednává o 21 studiích zabývajících se provázáním motorických a kognitivních funkcí. Z jejich výsledků vyplívá, že existuje slabá až silná korelace mezi některými kategoriemi zvláště komplexní motoriky a vyššími kognitivními funkcemi u 4-16 dětí. Silnější provázání bylo nalezeno u dětí v předpubertálním věku. (der Fels et al., 2015)

Prací zabývajících se tímto provázáním a vlivem u pacientů po ztrátě nebo poškození těchto funkcí není tolik a jsou velmi variabilní v typu intervence a měření. Jako příklad můžeme uvést studii autorek Caroline Prudente Dias, Marta Caroline Araújo da Paixão a Angélica Homobono Nobre z roku 2021, kde byl zkoumán vliv cvičení ve vodě na motorické a kognitivní funkce u starších pacientů po cévní mozkové příhodě. (Dias et al., 2021)

V této studii se prokázalo, že po cvičení ve vodě rozdělené do 8 jednotek po 60 minutách konaných dvakrát týdně došlo k výraznému zvýšení v jazykových a kognitivních disciplínách – Aktivity denního života, Nonverbální komunikace, Verbální komunikace, Dlouhodobá paměť, Sociální afektivity a Ostatní. Jedinou z kategorií, která v této studii

nezaznamenala výrazné zlepšení, byla krátkodobá paměť. Na základě těchto informací byly také vytvořeny doplňující vedlejší hypotézy H3 a H4, ke kterým je vyjádření níže.

Stejně jako v této studii, i v našem měření došlo po terapii pomocí fyzické aktivity (v našem případě tréninku jemné motoriky) ke zlepšení kognitivních funkcí u pacienta. O celkovém zlepšení ve skóre MoCA-CZ3 kognitivního testu pojednávají hypotézy $H1_0$ a $H1_a$, kde jsme zamítli nulovou hypotézu a přijali alternativní hypotézu o zlepšení kognitivních funkcí po třítýdenním intenzivním tréninku jemné motoriky.

Zároveň jsme zamítli nulovou hypotézu $H2_0$, tedy že se toto zlepšení nebude lišit mezi experimentální a kontrolní skupinou, a přijali jsme alternativní hypotézu $H2_a$, že u experimentální skupiny došlo po třítýdenním intenzivním tréninku k výraznějšímu zlepšení kognitivních funkcí než u skupiny kontrolní. Toto zvýšení bylo až o 31,3 % vyšší u experimentální skupiny, kde bylo průměrné zlepšení 56,6 %, kdežto u kontrolní skupiny to bylo pouze 25,3 %.

Doplňkové hypotézy se zajímaly o jednotlivé kategorie měřené v MoCA-CZ3 kognitivním testu, a které z nich byly třítýdenní terapií nejvíce ovlivněny. Dle příkladu ve studii Dias, Araújo da Paixão a Nobre z roku 2021 jsme předpokládali a přednesli doplňující hypotézy $H3_0$, že nejvýraznější zlepšení bude v kategorii pozornosti, a $H4_0$, že nejmenší zlepšení bude v kategorii paměti.

Pomocí porovnání procentuálního zlepšení jednotlivých kategorií a cvičení v testu v experimentální skupině můžeme zamítnout $H3_0$ a přijmout $H3_a$, že nejvýraznější zlepšení není v kategorii Pozornosti. Nejvýraznějšího zlepšení bylo dosaženo ve cvičeních zaměřujících se na Zrakově prostorové a exekutivní funkce o průměrně 210 %. Toto zlepšení mohlo být ovlivněno celkovým zlepšením jemné motoriky a funkcí ruky po terapii zaměřující se právě na tyto prvky, jelikož dotyčná cvičení jsou prováděna pomocí tužky a papíru a tedy přímo závislá na těchto dovednostech. Navzdory tomu, kategorie Pozornosti neměla ani druhé nejlepší procentuální zlepšení (Paměť se zlepšením 173,3 %), můžeme tedy $H3_0$ zamítnout a přijmout $H3_a$.

Porovnáním jednotlivých kategorií bylo také zjištěno, že nejméně výrazné zlepšení o 0 % bylo v kategorii Pojmenování. Z tabulky výsledků vyplývá, že v této kategorii měli všichni probandi v experimentální skupině plný počet již ve vstupním testu, nebylo tedy

možné zlepšení ve skóre. Druhé nejnižší zlepšení o 20 % bylo v kategorii Abstrakce. Jelikož ani jedna z těchto kategorií není Paměť, můžeme zamítnout nulovou hypotézu $H4_0$ a přijmout alternativní hypotézu $H4_a$, že nejmenší zlepšení nebude ve cvičeních zaměřujících se na paměť pacienta.

Tyto výsledky se neshodují se studií, na jejímž podnětu byly tyto doplňující hypotézy vzneseny. Je možné, že se výsledky liší kvůli rozdílné fyzické intervenci mezi studiemi, či použitím rozdílných testů na měření kognitivních funkcí. Přesnějšího porovnání by bylo možno dosáhnout provedením studie s více shodnými elementy, jako právě například použitý test kognitivních funkcí.

Doplňková hypotéza $H5_0$, že po třítýdenním tréninku nebude rozdíl v celkovém skóre jemné motoriky, byla zamítnuta a byla přijata alternativní hypotéza $H5_a$, že experimentální skupina bude mít výraznější zlepšení než kontrolní skupina. Experimentální skupina se zlepšila celkově o 23,4 %, tedy o 5,5 % více než skupina kontrolní, která se zlepšila o 17,9 %. Tyto výsledky odpovídají tvrzení o neuroplasticitě mozkové kůry, tedy že po poškození mozkové kůry mohou proběhnout změny jak v jednotlivých neuronech, tak v komplexních strukturách. Těmto změnám se říká remapping či přemostění a umožňují nové navázání synapsí posilující určité funkce mozku, které mohly být poničeny. Cvičením aktivit stimulujících tyto mozkové oblasti se schopnost neuroplasticity posiluje, lepší výsledek u skupiny s přidanou terapií tedy odpovídá obecné informaci, že více konkrétní aktivity posiluje její zastoupení v mozkové kůře a její užívání. (Ambler, 2006)

Tomuto principu se přezdívá anglickým termínem „use it or lose it“, což znamená, že čím více se aktivita či dovednost používá, tím silnější je zastoupení jejích synapsí v mozku a tím lepší se v ní člověk stává.

Limity studie:

Výsledky studie mohly být jistě ovlivněny menším počtem probandů. Několik účastníků studie z ní v průběhu odstoupilo či ji nedokončilo. Oslovování pacientů a navštěvování oddělení KRL FNKV bylo také ovlivněno a omezeno částečnými restrikcemi kvůli COVID-19, které byly v průběhu sběru dat několikrát zavedeny. Na oddělení také souběžně probíhaly dvě další studie, které se také zabývaly experimentálními terapiemi s pacienty po cévní mozkové příhodě, a z důvodů koordinace a případného zkreslení výsledků se pacienti nemohli účastnit více než jedné studie. Ovlivnit výsledky mohly také různé typy cévních mozkových příhod s různou závažností a komplikacemi, které jsou každému pacientovi individuální.

Samotné měření mohlo být ovlivněno několika faktory. Většina měření byla prováděna ve stejnou denní dobu, několikrát se však muselo přizpůsobit rozvrhu pacienta a oddělení. Mohlo tedy být ovlivněno momentální náladou pacienta, únavou nebo ospalostí, pokud například předtím měl jinou cvičební jednotku v rámci klasické péče.

Vzhledem ke stavbě a velikosti získaného souboru nemohou být výsledky považovány za obecně platné. Testování by bylo vhodné rozšířit o větší vzorek, sbíraný po delší časové období ve stejných podmínkách oddělení. Pro další rozšíření studie by bylo možno sbírat vzorky i v dalších obdobných léčebných zařízeních. Možné by bylo také použití a porovnání dalších funkčních testů.

V návaznosti by mohla být vytvořena dlouhodobá studie sledující a měřící změny kognitivních funkcí u pacientů po CMP podstupujících trénink jemné motoriky v průběhu delšího časového období.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část se zabývá problematikou cévního zásobení mozku a cévních mozkových příhod, jemnou motorikou a kognitivními funkcemi. V praktické části byl zkoumán vliv tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce a porovnání s pacienty, kteří nepodstoupili tuto přidanou terapii.

Cíle práce byly:

1. Zjistit, zda se výsledky MoCA-CZ3 kognitivního testu zlepší po uplynutí tří týdnů jak u experimentální, tak u kontrolní skupiny.

Obě skupiny se během tří týdnů výrazně zlepšily v celkovém skóre MoCA-CZ3. Experimentální skupina se zlepšila průměrně o 56,6 % a kontrolní skupina se zlepšila o 25,3 %. Na základě těchto výsledků mohla být zamítnuta nulová hypotéza $H1_0$ a přijata alternativní hypotéza $H1_a$. Díky dokázanému zlepšení jsme mohli přistoupit následovnému porovnání těchto výsledků.

2. Zjistit, zda se výsledky MoCA-CZ3 kognitivního testu zlepší u experimentální skupiny výrazně více než u kontrolní skupiny.

Experimentální skupina se v testu zlepšila průměrně o 56,6 %, zatímco kontrolní skupina jen o 25,3 %. Z toho vychází výrazný rozdíl 31,3 %, můžeme tedy zamítnout nulovou hypotézu $H2_0$ a přijmout alternativní hypotézu $H2_a$.

3. Zjistit, jestli se u experimentální skupiny nejvíce zvýší v MoCA-CZ3 testu cvičení zaměřující se na pozornost pacienta.

V MoCA-CZ3 testu se procentuálně nejvíce zvýšila kategorie Zrakově prostorové a exekutivní funkce a to o 210,0 %. Pozornost byla až třetí nejvyšší se zvýšením o 95 %, můžeme tedy zamítnout nulovou hypotézu $H3_0$ a přijmout alternativní hypotézu $H3_a$.

4. Zjistit, jestli se u experimentální skupiny nejméně zvýší v MoCA-CZ3 testu cvičení zaměřující se na paměť pacienta.

V MoCA-CZ3 testu se procentuálně nejméně zvýšila kategorie Pojmenování a to o 0,0 %. Paměť byla dokonce druhá nejvyšší se zvýšením o 173,3 %, můžeme tedy spolehlivě zamítnout nulovou hypotézu $H4_0$ a přijmout alternativní hypotézu $H4_a$.

5. Zjistit, jestli se celková jemná motorika zvýší u experimentální skupiny výrazně více než u kontrolní skupiny.

Experimentální skupina se v celkovém skóre pro jemnou motoriku zlepšila o 23,4 %. To je o 5,5 % více než kontrolní skupina, která se průměrně zlepšila o 17,9 %. Je to tedy zlepšení, ačkoli ne tak výrazné, jak jsme čekali. Stále ale můžeme zamítnout nulovou hypotézu $H5_0$ a přijmout alternativní hypotézu $H5_a$.

Tato práce prokázala pozitivní efekt trénování jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě měřených pomocí MoCA-CZ3 kognitivního testu. Také prokázala mírné zlepšení v testech jemné motoriky u pacientů v experimentální skupině díky přidané terapii. Také jsme zjistili, že z kategorií v MoCA-CZ3 testu se nejvíce zvýšily Zrakově prostorové a exekutivní funkce, a nejméně naopak Pojmenování či Abstrakce (v tomto případě jsou výsledky mezi těmito dvěma nejasné, jelikož Pojmenování mělo ve všech případech před i po terapii plný počet bodů a není tedy jasné, zda by se zlepšilo).

Průběh změn a zlepšování kognitivních funkcí u pacientů podstupujících terapii jemné motoriky může být předmětem dlouhodobých pozorovacích studií.

Závěrem bych chtěla dodat, že ačkoliv by pro definitivní potvrzení výsledků byla potřeba mnohem rozsáhlejší a delší studie, veškerá cvičení a sociální interakce, kterou účastníci během studie prožili, jim dodala pozitivní účinek jak fyzický tak psychický a všichni, kteří studii dokončili, byli s výsledky a průběhem spokojeni.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 6., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, 2006. ISBN 80-246-1258-5.

AMBLER, Zdeněk, Josef BEDNAŘÍK a Evžen RŮŽIČKA. *Klinická neurologie*. Praha: Triton, 2010. ISBN 978-80-7387-389-9.

BAR, Michal a Irina CHMELOVÁ. *Péče o pacienta po cévní mozkové příhodě* [online]. 2011 [cit. 2022-02-06]. Dostupné z: https://www.osu.cz/dokumenty/monitoringmedii/1008.pdf. Postgraduální medicína.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 2. Vydání. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-716-9140-2.

Dias CP, Paixão MCA, Nobre AH (2021) The Impact of Aquatic Psychomotricity on Motor and Cognitive Function in Elderly People with Stroke Sequels. Health Sci J. 15 No. 8: 875.

DUNN, W. et al. Somatosensation assessment using the NIH Toolbox. Neurology [online], [cit. 2022-11-06]. 2013, vol. 80, pp. 41–44. Dostupné také z: http://www.neurology.org/content/80/11_Supplement_3/S41.

FTVS, UK. Klouby ruky. *Fakulta tělesné výchovy a sportu: Katedra anatomie a biomechaniky* [online]. 2018 [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: https://ftvs.cuni.cz/FTVS-1464.html

GEERTSEN, Svend Sparre, Richard THOMAS, Malte Nejst LARSEN, et al. Motor Skills and Exercise Capacity Are Associated with Objective Measures of Cognitive Functions and Academic Performance in Preadolescent Children. *PLOS ONE*. 2016, 11(8). ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0161960

HUDÁK, Radovan a David KACHLÍK. *Memorix anatomie*. 2. vydání. Praha: Triton, 2013. ISBN 978-80-7553-420-0.

KALINA, Miroslav. *Cévní mozková příhoda v medicínské praxi*. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7387-107-9.

KALITA, Zbyněk, et al. *Akutní cévní mozkové příhody: diagnostika, patofyziologie, management*. Praha: Maxdorf, 2006. Jessenius. ISBN 80-85912-26-0.

KLUCKÁ, Jana a Pavla VOLFOVÁ. *Kognitivní trénink v praxi*. 2., rozšířené vydání. Praha: Grada, 2016. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-5580-9.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, [2020]. ISBN 978-80-7492-500-9.

KRÁLÍČEK, Petr. Úvod do speciální neurofyziologie. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2002. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0350-0.

MAYER, M., HLUŠTÍK, P., 2004. Ruka u hemiparetického pacienta. Neurofyziologie, patofyziologie, rehabilitace. Rehabilitácia. 2004, vol. 41

NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, Jiří TICHÝ a Evžen RŮŽIČKA. *Neurologie*. Praha: Galén, 2002. ISBN 8072621602.

OPATŘILOVÁ, Dargmar. Charakteristika úchopů: Fyziologický vývoj úchopu. *Grafomotorika a psaní u žáků s tělesným postižením* [online]. [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js14/grafomot/web/pages/03-03-charakteristika.html

PETROVICKÝ, Pavel, et al. *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi*. Martin: Osveta, 2002. ISBN 80-8063-048-8

PLHÁKOVÁ, Alena. *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia, 2004. ISBN 9788020014993.

PREISS, Marek a Jaro KŘIVOHLAVÝ. *Trénování paměti a poznávacích schopností*. Praha: Grada, 2009. Psychologie pro každého. ISBN 9788024727387.

PREISS, Marek. *Klinická neuropsychologie*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-443-6.

STERNBERG, Robert J. *Kognitivní psychologie*. Vyd. 2. Přeložil František KOUKOLÍK. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-638-4.

SUCHÁ, Jitka. *Trénujte si paměť*. Vydání druhé. Praha: Portál, 2015. ISBN 9788026208907.

ŠVESTKOVÁ, Olga a Kateřina SVĚCENÁ. *Ergoterapie: skripta pro studenty bakalářského oboru Ergoterapie na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy*. Praha: Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, 2013, 198 s. ISBN 978-80-260-4101-6.

VAN DER FELS, Irene M.J., Sanne C.M. TE WIERIKE, Esther HARTMAN, et al. The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2015, 18(6), 697-703. ISSN 14402440. Dostupné z: doi:10.1016/j.jsams.2014.09.007

VYSKOTOVÁ, Jana a Kateřina MACHÁČKOVÁ. *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4698-2.

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006. ISBN 978-80-2754-837-8

WABERŽINEK, Gerhard a Dagmar KRAJÍČKOVÁ. *Základy speciální neurologie*. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1020-5.

Obrázky:

Fotografie z vlastního zdroje

SEZNAM ZKRATEK

a. = arteria

aa. = arteriae

atd. = a tak dále

C = cervikální obratel

CANTAB = Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery

CMP = cévní mozková příhoda

CNS = centrální nervový systém

CT = computerized tomography

et al. = a další

exp. = experimentální

FNKV = Fakultní nemocnice královské Vinohrady

g. = gyrus

HDL = high density lipoproteins

ICH = intracerebrální krvácení

ko. = kontrolní

KRL = Klinika rehabilitačního lékařství

LDL = low density lipoproteins

lig. = ligamentum

m. = musculus

mm. = musculi

MoCA-CZ3 = Montrealský kognitivní test, česká varianta 3

MP = metakarpofalangy

n. = nervus

např. = například

r. = ramus

SAK = subarachnoideální krvácení

Th = thorakální obratel

TIA = tranzistorní ischemická ataka

tzv. = takzvaný

VD = vaskulární demence

WHO = Světová zdravotnická organizace

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek 1: Dynamometr 36

Obrázek 2: 9-hole peg test 36

Tabulka 11: Naměřené hodnoty experimentální skupiny 40

Tabulka 12: Naměřené hodnoty kontrolní skupiny 41

Tabulka 13: Skóre MoCA-CZ3 ve vstupním a výstupním vyšetření pro exp. a ko. skupiny 42

Tabulka 14: Celkové zlepšení v MoCA-CZ3 pro experimentální skupinu 44

Tabulka 15: Celkové zlepšení MoCA-CZ3 pro kontrolní skupinu 44

Tabulka 16: Detailní zlepšení v MoCA-CZ3 pro experimentální skupinu 45

Tabulka 17: Zlepšení v jemné motorice pro experimentální skupinu 48

Tabulka 18: Zlepšení v jemné motorice pro kontrolní skupinu 48

Tabulka 19: Celkové skóre jemné motoriky pro exp. a ko. skupiny před úpravou 49

Tabulka 20: Celkové skóre jemné motoriky pro exp. a ko. skupiny po úpravě 49

Graf 3: Vstupní a výstupní skóre MoCA-CZ3 experimentální skupiny 43

Graf 4: Vstupní a výstupní skóre MoCA-CZ3 kontrolní skupiny 43

Graf 3: Průměrné procentuální zlepšení kategorií MoCA-CZ3 testu experimentální skupiny 46

Graf 4: Porovnání celkového skóre zlepšení jemné motoriky mezi upravenou exp. a ko. skupinou 49

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Formulář MoCA-CZ3

Příloha č. 2: Certifikát administrátora Montrealského kognitivního testu

Příloha č. 3: Stanovisko Etické komise 3. Lékařské fakulty

Příloha č. 4: Stanovisko Etické komise FNKV

Příloha č. 5: Stanovisko vrchní sestry Kliniky rehabilitačního lékařství FNKV

Příloha č. 6: Informovaný souhlas

Přílohy

Příloha č. 1: Formulář MoCA-CZ3

Identifikační číslo osoby :_____

Administrátor: :_____

MONTREALSKÝ KOGNITIVNÍ TEST MoCA-CZ3

Jméno a příjmení:_____Datum narození:_____

Datum vyšetření:_____ Dominance (kroužkujte): *1* – pravák, *2* – levák, *3* – ambidexter

Vzdělání (kroužkujte): *1* – ZŠ, *2* – SŠ bez maturity, *3* – SŠ s maturitou, *4* – VŠ Počet let vzdělání:____

INSTRUKCE	HODNOCENÍ	Nepovinný * skór	MoCA skór
ZRAKOVĚ-PROSTOROVÉ A EXEKUTIVNÍ ÚLOHY			
1. Zkrácený test cesty *„Spojte postupně čárou číslice a písmena. Začněte od čísla 1 směrem k A, pak od A ke 2 a tak dále a skončete u E."*	1 bod náleží správně propojeným číslicím a písmenům 1–A–2–B–3–C–4–D–5–E. Čáry se nesmí křížit. Bod může být přiznán i při chybném propojení, pokud dojde k okamžité opravě.		____/1
2. Obkreslování válce *„Okopírujte tuto kresbu co nejpřesněji na volné místo vedle ní."*	1 bod náleží přesné kopii válce. Kresba musí být trojrozměrná. Žádné čáry nesmí chybět ani přebývat. Vodorovné čáry by měly být rovnoběžné. Postranní části kresby jsou spíše elipsy než kružnice. Konce vodorovných čar se dotýkají elips. Pokud kresba nevyhovuje těmto požadavkům, bod se neudělí		____/1
3. Test kreslení hodin *„Nakreslete hodiny. Na ciferník umístěte všechna čísla a vyznačte čas 9 hodin 10 minut."*	Kontura _____ 1 bod náleží za ciferník nakreslený jako kruh. Lze uznat drobné odchylky - např. ne zcela přesné spojení kružnice. Čísla _____ 1 bod se přidělí, pokud žádná čísla nechybí ani nepřebývají. Čísla musí být uvedena ve správném pořadí a ve správných kvadrantech ciferníku. Akceptují se i římské číslice. Čísla mohou být umístěna vně kontury kruhu. Ručičky _____ 1 bod náleží za několika podmínek: Musí být zakresleny dvě ručičky ukazující správný čas. Ručičky musí vycházet ze středu ciferníku a poblíž středu ciferníku musí být spojeny. Hodinová ručička musí být zřetelně kratší než minutová.		/3
4. POJMENOVÁNÍ *„Pojmenujte tato zvířata."*	Osel _____ Prase _____ Klokan _____ 1 bod se přidělí za každé správně pojmenované zvíře. Místo ‚osel' lze uznat ‚mula', místo ‚prase' lze ‚vepř', ‚čunik' či ‚svině'.		/3
5. PAMĚŤ - vštípení	Čtěte rychlostí 1 slovo za sekundu.		Zde neuděl-ujte žádné body

1. „Nyní vyzkoušíme Vaši paměť. Přečtu Vám seznam slov, která si máte teď zapamatovat a pak si na ně později vzpomenout. Poslouchejte pozorně. Až skončím, snažte si vzpomenout na co nejvíce slov. Na pořadí nezáleží."

2. „Přečtu Vám stejný seznam slov ještě jednou. Snažte si zapamatovat co nejvíce slov a poté mi je vyjmenujte, včetně těch, která jste jmenoval/a poprvé."

	VLAK	SÝR	KLOBOUK	ŽIDLE	MODRÁ	správně vybaveno (body)
1. pokus						
2. pokus						

„Na konci testu Vás požádám, abyste si na tato slova znovu vzpomněl/a."

Za každé správně vybavené slovo udělte 1 nepovinný bod.

6. POZORNOST **A. Opakování číslic**				
1. *„Řeknu Vám řadu číslic. Až skončím, opakujte je ve stejném pořadí, v jakém jste je slyšel/a."*	**5 4 1 8 7** _____	**2.** *„Nyní Vám řeknu další řadu číslic. Až skončím, opakujte je v opačném pořadí, než jste je slyšel/a."*	**1 7 4** _____	/2
Čtěte rychlostí 1 číslice za sekundu.	1 bod za správné zopakování všech číslic.	Čtěte rychlostí 1 číslice za sekundu.	1 bod za správné zopakování všech číslic pozpátku.	

AD Centrum, Bartoš a Orliková, tréninková verze, 2012 MoCA-CZ3 © Z. Nasreddine MD

B. Vyťukávání písmene A

„Přečtu Vám řadu písmen. Pokaždé, když řeknu písmeno A, ťukněte rukou o stůl. Když řeknu jiné písmeno, neťukejte."

F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B

Jako chyba se počítá, když testovaný ťukne při jiném písmenu, nebo neťukne při písmenu A. Přidělte 1 bod, pokud testovaný neudělá chybu, nebo se spletе pouze 1krát.

/1

C. Odečítání sedmiček

„Odečtěte od čísla 80 číslo 7 a pak pokračujte v odčítání 7, dokud Vás nezastavím."

73 ____ 66 ____ 59 ____ 52 ____ 45 ____

Pokud je potřeba, instrukci řekněte ještě 1x.

Počítá se každé správné odečtení 7. Každý odečet se hodnotí odděleně. Skórujte 4–5 správných odečtů = 3 body, 2-3 správných = 2 body, 1 správný = 1 bod, 0 správných = 0 bodů.

/3

ŘEČ

7. Opakování vět

„Přečtu Vám větu. Vy ji po mně zopakujete přesně tak, jak jsem ji řekl/a."

Slyšela, že jeho právník byl ten, který podal žalobu za nehodu. ____

„Nyní Vám přečtu další větu. Opakujte ji po mně přesně tak, jak jsem ji řekl/a."

Malé holky, které dostaly příliš mnoho sladkostí, rozbolelo břicho. ____

1 bod za každou správně opakovanou větu. Odpověď musí být přesná. Nelze uznat vynechání, nahrazení nebo přidání slova.

/2

8. Slovní produkce na počáteční písmeno „N"

„Vaším úkolem bude vyjmenovat co nejvíce slov, která začínají určitým písmenem. Můžete vyjmenovávat jakákoliv slova. Nesmíte však říkat vlastní jména a názvy (např. Barbora, Bratislava) a slova, která se liší pouze koncovkou (např. malba, malíř, malovat). Po 1 minutě Vás zastavím. Jste připraven/a? (pauza) *Vyjmenujte co nejvíce slov, která začínají písmenem N. Teď."* (Po uplynutí 60 sekund.) *„Stop." ."*

Počet všech slov: ____ **Počet správných slov:** ____

Slova můžete zaznamenávat na zadní stranu listu pro pacienta.

Přidělte 1 bod, pokud vyšetřovaný vyjmenuje 11 a více slov během 1 minuty.

/1

9. ABSTRAKCE

Nácvik

„Řekněte mi, co mají společného
pomeranč a banán."

Po špatné odpovědi se zeptejte max. 1x: *„Co mají ještě jiného společného?"* Pokud vyšetřovaný neodpoví správně, řekněte: *„Ano, ale obojí je také ovoce."*

Správná odpověď (obojí je ovoce) se neboduje.

1. *„Nyní mi řekněte, co mají společného*
oko a ucho." ____

1 bod za odpověď: smyslové orgány, části hlavy, části těla. Jiné odpovědi jsou špatné.

2. *„Nyní mi řekněte, co mají společného*
trumpeta a klavír." ____

1 bod za odpověď: hudební nástroje, dá se na ně hrát. Jiné odpovědi jsou špatné.

/2

10. PAMĚŤ – oddálené vybavení

Přidělte 1 bod za každé správně vybavené slovo **pouze bez nápovědy**

„Před několika minutami jsem Vám přečetl/a seznam slov. Řekněte mi co nejvíce slov, která si z něj pamatujete."

	VLAK	SÝR	KLOBOUK	ŽIDLE	MODRÁ	vybaveno slov
Bez nápovědy						

/5

Oddálené vybavení bez nápovědy lze doplnit vybavením s nápovědou. Ke každému slovu, které vyšetřovaný nevybavil, poskytněte kategoriální nápovědu. Pokud ani tak slovo nevybaví, poskytněte nápovědu výběrem ze 3 možností.

„V seznamu, který jsem Vám četl/a, byl/a (doplňte kateg. nápovědu)...?"

„Které z následujících slov tam podle Vás bylo (nápověda výběrem)...?"

							vybaveno slov
Kategoriální nápověda	dopravní prostředek _	něco k jídlu _	kus oblečení _	kus nábytku _	barva _		*
Nápověda výběrem	kolo vlak ____ loď	houska mrkev sýr ____	klobouk ____ rukavice šála	stůl židle ____ lampa	modrá ____ hnědá oranžová		*

Neptídělujte žádný bod do skóru MoCA!

11. ORIENTACE

„Kolikátého je dnes?"

datum ____ **rok** ____

měsíc ____ **den v týdnu** ____

„Nyní mi řekněte přesný název tohoto místa a město, ve kterém jsme."

místo ____ **město** ____

Pokud zkoušený neuvede celou odpověď, zeptáme se doplňujícími otázkami. *„Řekněte mi, jaké je dnes přesné datum, měsíc, rok, den v týdnu?"* Nelze uznat odchylku 1 dne.

1 bod za každou správnou odpověď. Odpovědi musí být přesné - přesný název nemocnice či kliniky.

/6

Převod do češtiny a graf. úprava: Doc. MUDr. A. Bartoš, PhD, Bc. H. Orlíková, 2012.
Původní zdroj: MOCA 7.3. © Z. Nasreddine MD, www.mocatest.org

+1b těm, kteří mají 10-12 let vzdělání;
+2b těm, kteří mají 4-9let vzdělání;
norma ≥26/30

CELKEM jen pole označená * /30

ZÁZNAMOVÝ ARCH SLOVNÍ PRODUKCE

Počet	N
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Počet	N
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	

Opakování si můžete zvýraznit přeškrnutím čísla vlevo a písmenem „O“ vpravo od slova (např. ~~kyvadlo~~ Ø).

Slova mimo podmínky si můžete zvýraznit přeškrtnutím čísla.

Celkem správně	
Opakování	
Mimo podmínky	

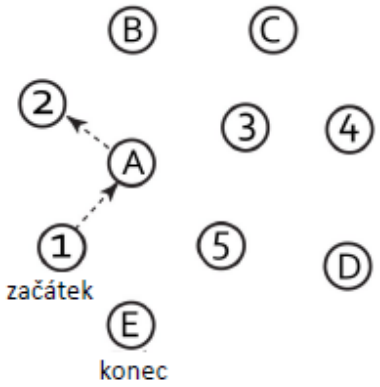
Převod do češtiny a grafické zpracování tréninkové verze : Doc. MUDr. Aleš BARTOŠ, Ph.D., Bc. Hana ORLÍKOVÁ. Ke stažení z www.pcp.lf3.cuni.cz/adcentrum. Převod a úpravy byly schváleny kontrolou zpětného překladu do angličtiny původním autorem Dr. Nasreddine.

Původní zdroj: Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian, V, Charboneau S, Whitehead V, Collin I et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. J. Am. Geriatr Soc 2005; 53(4): 695-699.

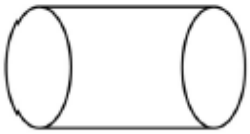
Příjmení nebo identifikační číslo osoby: _____

LIST PRO VYŠETŘOVANÉHO

Test cesty

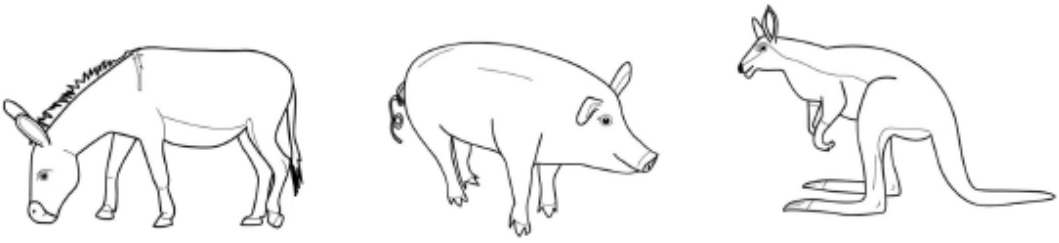


Okopírujte válec.



Nakreslete hodiny, které ukazují devět hodin deset minut.

Pojmenování



Příloha č. 2: Certifikát administrátora Montrealského kognitivního testu

MoCA
COGNITIVE ASSESSMENT

CERTIFICATE OF COMPLETION

This certificate acknowledges that

has successfully completed a one hour training and certification to administer and score the Montreal Cognitive Assessment, MoCA. Only health professionals with expertise in cognition can interpret test results.

Completion date: 2022/02/03

Suggested recertification date: 2024/02/03

Student Id: 23462467

CZ710574066-01

Dr Nasreddine, Ziad

Copyright © 2022
Z.Nasreddine MD FRCP(C)

Příloha č. 3: Stanovisko Etické komise 3. Lékařské fakulty

Kateřina Svobodová
studentka 3. ročníku oboru fyzioterapie
3. LF UK, Praha
Ruská 87
Praha 10, 100 00

V Praze 19. října 2021

Vedoucí práce:
prof. MUDr. Marcela Grünerová Lippertová, Ph.D,

Věc: **Souhlas Etické komise 3. lékařské fakulty UK se žádostí o provedení projektu „Vliv tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě."**

Vážená paní kolegyně,
Etická komise 3. LF UK neshledává námitek proti provedení projektu „Vliv tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě." Projekt bude proveden podle Protokolu studie a v souladu s Informovaným souhlasem pro účastníky.

Předloženy byly tyto dokumenty:
- Průvodní dopis Etické komisi
- Protokol projektu
- Informovaný souhlas pro účastníky

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

S mnoha pozdravy

Marek Vácha
Předseda Etické komise
Ústav etiky a humanitních studií
3. LF UK, Praha
Ruská 87
Praha 10
100 00

Příloha č. 4: Stanovisko Etické komise FNKV

Etická komise
FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY
Česká republika
Ethics Committee
The University Hospital Kralovske Vinohrady
Czech Republic
Šrobárova 50, 100 34 Praha 10 ☎ 296 472 272 267 310 376 eticka.komise@fnkv.cz

Vážená paní
Kateřina Svobodová
Studentka 3. ročníku 3. LF UK
Obor fyzioterapie

ČJ.: EK-D/08/0/2021

V Praze dne 3. 11. 2021

Věc
Vyjádření Etické komise FNKV k žádosti o povolení sběru dat pro účely bakalářské práce

K Vaší žádosti ze dne 28. 10. 2021 ve věci umožnění sběru dat na Klinice rehabilitačního lékařství FN Královské Vinohrady pro účely zpracování bakalářské práce na téma **„Vliv tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě"** Vám sděluji, že Etická komise FNKV vydává souhlasné stanovisko.

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

Podpis předsedy / místopředsedy EK FNKV

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

strana 1 (celkem 1)

Příloha č. 5: Stanovisko vrchní sestry Kliniky rehabilitačního lékařství FNKV

Žádost o povolení Vrchní sestry KRL ohledně sběru dat v rámci zpracování bakalářské práce

Hlavní řešitel studie: Kateřina Svobodová

Email: katerina.svobodova3@lf3.cuni.cz

Telefon: 605 719 238

Škola: 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Ruská 87, 100 00 Praha 10

Obor: Fyzioterapie

Věc: *Žádost o povolení sběru dat v rámci zpracování bakalářské práce*

Název bakalářské práce: **Vliv tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě**

Klinika: Klinika rehabilitačního lékařství FNKV

Vážená paní magistro Popelková,

prosím Vás o povolení sběru dat na KRL v rámci bakalářské práce „Vliv tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě".

Popis projektu: V práci bude zkoumáno, zda intenzivní doplňující trénink jemné motoriky ovlivňuje kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě. Kognitivní funkce budou porovnávány pomocí kognitivního testu před a po absolvování třítýdenního tréninku v rámci deseti cvičebních jednotek. Dále bude stejným testem hodnocena kontrolní skupina, taktéž v rozmezí tří týdnů.

S poděkováním a pozdravem

Kateřina Svobodová

26. 10. 2021

Datum a podpis

Souhlasím

Mgr. Jaroslava Popelková
104708

FAKULTNÍ NEMOCNICE
MALÓVSKÉ VINOHRADY
ŠROBÁROVA 50, 100 34 PRAHA 10
KLINIKA
REHABILITAČNÍHO LÉKAŘSTVÍ

Příloha č. 6: Informovaný souhlas

Informovaný souhlas účastníka studie

VLIV TRÉNINKU JEMNÉ MOTORIKY NA KOGNITIVNÍ FUNKCE U PACIENTŮ PO CÉVNÍ MOZKOVÉ PŘÍHODĚ

Průběh a popis studie

Cílem tohoto projektu je zjistit, jaký vliv má trénink jemné motoriky u pacientů po CMP na jejich kognitivní funkce. Studie bude probíhat současně s veškerou klasickou péčí poskytovanou oddělením KRL FNKV.

Jedná se o kontrolovanou randomizovanou studii, v jejímž rámci podstoupíte tří týdenní intenzivní program rozdělený do 10 terapií. Budu Vás navštěvovat na oddělení KRL ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady. Jedno sezení bude trvat 20-30 minut.

Ve studii budou zaznamenány některé demografické údaje (věk, pohlaví, dominantní ruka) a některé informace vztahující se k onemocnění (druh CMP, doba od prodělání příhody). Na hodnocení funkce kognice bude použit Montrealský Kognitivní Test MoCA-CZ3, a několik doplňujících testů sledujících jemnou motoriku.

Před zahájením terapie bude provedeno vstupní vyšetření. Následně Vás budu navštěvovat v místě Vašeho pobytu (tedy oddělení KRL FNKV) po dobu tří týdnů a provádět s Vámi intensivní trénink na jemnou motoriku pomocí připravených cvičení, probíhající zároveň s veškerou standartní péčí. Během těchto tří týdnů podstoupíte 10 terapií v délce 20-30 min (dle fyzické a psychické kondice a únavy).

Následně po prodělání tří týdnů terapie bude vyšetření zopakováno při závěrečné návštěvě.

Zároveň bude probíhat sledování kontrolní skupiny se stejnou diagnózou, která také podstoupí stejné vstupní a výstupní vyšetření, nebude se však účastnit terapie v průběhu. Rozdělení do těchto dvou skupin (experimentální a kontrolní) bude zcela náhodné a nebudete si moci vybrat, do které skupiny budete zařazeni, nebo v průběhu požadovat její změnu. Odstoupení ze studie je možné kdykoliv.

Název studie:

Vliv tréninku jemné motoriky na kognitivní funkce u pacientů po cévní mozkové příhodě

Jméno pacienta:
Datum narození:
Pacient byl do studie zařazen pod číslem:
Vyšetřující: Kateřina Svobodová

1. Já, níže podepsaný (á) souhlasím s mou účastí ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl (a) jsem podrobně informován (a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Autorka studie mi vysvětlila očekávané přínosy a případná zdravotní rizika či nepohodlí, která by se mohla vyskytnout během mé účasti ve studii. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Měl (a) jsem možnost položit jakýkoliv dotaz, týkající se použité metody i účelu této studie a potvrzuji, že všechny mé dotazy byly zodpovězeny.
4. Informoval (a) jsem řešitele studie o všech lécích, které v současnosti užívám. Bude-li mi nějaký lék předepsán v průběhu studie, budu o tom vyšetřujícího ihned informovat.
5. Budu při své léčbě s vyšetřujícím spolupracovat a v případě výskytu jakéhokoliv neobvyklého nebo nečekaného příznaku ho budu ihned informovat.
6. Porozuměl (a) jsem tomu, že svou účast ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mého dalšího léčení. Moje účast ve studii je dobrovolná.
7. Chápu, že informace v mé zdravotnické dokumentaci jsou významné pro vyhodnocení výsledků studie. Souhlasím s využitím těchto informací s vědomím, že bude zachována důvěrnost těchto informací. Mé údaje budou anonymně zaznamenány pro účely sepsání bakalářské práce.
8. S mou účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
9. Porozuměl (a) jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já pak naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.
10. Převzal (a) jsem podepsaný stejnopis tohoto informovaného souhlasu.

Podpis pacienta: Podpis vyšetřujícího:

Datum: Datum: