

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Nikola Javůrková

Testování funkcí ruky

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Petra Bastlová, Ph.D.

Olomouc 2012

ANOTACE

Název práce:

Testování funkcí ruky.

Název práce v AJ:

Testing the function of the hand.

Datum zadání: 30-01-2012

Datum odevzdání: 14-05-2012

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Nikola Javůrková

Vedoucí práce: Mgr. et Mgr. Petra Bastlová, Ph.D.

Oponent práce: Bc. Naděžda Calabová

Abstrakt v ČJ:

Cílem práce je prezentovat souhrn informací o možnostech vyšetření funkcí ruky. Práce obsahuje širokou škálu informací od popisu funkce ruky, přes vývoj úchopu lidské ruky až po samotné testování jejich funkcí. První část práce se zabývá úchopem jako takovým a to možnostmi jeho rozdělení, úchopovým stereotypem s jednotlivými fázemi úchopu. Hlavní a zároveň závěrečná část práce popisuje možnosti vyšetření a testování ruky z hlediska její úchopové funkce.

Abstrakt v AJ:

The aim is to present a summary of how the examination functions of the hand. The work includes a wide variety of information from the description of the function hand through the development of the human hand to test their own functions. The first part deals with the grip itself and its distribution capabilities, grasp stereotype with the phases of grip. Main while the final part describes the examination and testing of the hand grip in terms of its function.

Klíčová slova v ČJ:

úchop, typy úchopů, testování funkce ruky, síla stisku, dynamometrie, citlivost ruky, stereognozie

Klíčová slova v AJ:

grip, types of grips, hand function test, grip strength, dynamometry, hand sensation, stereognosis

Rozsah: 64 stran, 5 s. příloh

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 14. května 2012

podpis

Poděkování

Chtěla bych touto cestou poděkovat paní Mgr. et Mgr. Petře Bastlové, Ph.D. za ochotu při odborném vedení této bakalářské práce, poskytnutí rad a připomínek k jejímu obsahu a formálnímu zpracování.

OBSAH

OBSAH.....	6
ÚVOD	8
1 RUKA A JEJÍ FUNKCE	9
1.1 Úchop.....	10
1.1.1 Předpoklady úchopu	10
1.1.2 Fáze úchopu.....	12
1.1.2.1 Přípravná fáze (prepozice).....	13
1.1.2.2 Fáze úchopu a manipulace	13
1.1.2.3 Fáze uvolnění	14
1.1.3 Dělení úchopu	14
1.1.4 Typy úchopů.....	15
1.2 Vztah motorického vývoje posturálních funkcí a funkcí ruky	18
1.2.1 První trimenon (1. – 3. měsíc).....	18
1.2.2 Druhý trimenon (4. – 6. měsíc)	19
1.2.3 Třetí trimenon (7. – 9. měsíc).....	21
1.2.4 Čtvrtý trimenon (10. – 12. měsíc)	21
2 VYŠETŘENÍ RUKY A ÚCHOPU.....	23
2.1 Testy hodnotící citlivost	23
2.1.1 Testování stereognózie	24
2.1.2 Dvoubodová diskriminace - Two - point discrimination (2PD).....	26
2.1.3 The Rivermead assessment of somatosensory performance (RASP)	26
2.2 Testy hodnotící koordinaci a přesnost ruky	26
2.2.1 Spiral test.....	27
2.2.2 Nine – hole peg test (NHPT).....	27
2.2.3 Frenchay Arm Test (FAT).....	29
2.2.4 Action Research Arm Test (ARAT).....	29
2.2.5 Jebsen Taylor Hand Function test	31
2.2.6 Test manipulační funkce ruky prostřednictvím stavebnice Ministav.....	32
2.2.7 Box and Block Test	33
2.3 Funkční testy ruky	34

2.3.1	Funkční test dle Smania et al.....	34
2.3.2	Úchopový funkční test dle Hadraby.....	34
2.3.3	Funkční test dle Nováka.....	35
2.3.4	Škála - Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky (SVH).....	36
2.4	Testy hodnotící sílu.....	36
2.4.1	Manuální hodnocení svalové síly.....	37
2.4.2	Dynamometrie.....	37
3	DISKUZE.....	41
	ZÁVĚR.....	42
	REFERENČNÍ SEZNAM	43
	SEZNAM ZKRATEK.....	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ	58
	SEZNAM TABULEK	59
	SEZNAM PŘÍLOH	60
	PŘÍLOHY	61

ÚVOD

„Bohové dali člověku dvě ruce, aby je neobtěžoval každou maličkostí.“

Pythagoras ze Samu

Ruka tvoří nedílnou součást běžného lidského fungování. Její správná funkce ovlivňuje kvalitu výkonu během běžných denních aktivit a také během rekreačních a odborných činností (Shiffman, 1992, s. 785).

V první části práce se snažíme odpovědět na otázky týkající se ruky jako takové a to především: **K čemu vlastně ruka slouží? Jaká je její funkce a na čem závisí?** Dále se v této části zabýváme popisem úchopu, jakožto hlavní funkce ruky.

Hlavním cílem práce je zpracovat možnosti testování jednotlivých funkcí ruky. V druhé části bakalářské práce je cílem zodpovědět otázku: **Existuje dostatečné množství testů hodnotících funkci ruky?**

Cíle práce lze shrnout v následujících bodech:

1. Předložit poznatky o ontogenetickém vývoji úchopové funkce ruky.
2. Předložit poznatky o dělení úchopů, typech úchopů a jejich kineziologických charakteristikách.
3. Zjistit, jaké typy testů funkce ruky jsou v odborném světě používány a pro jaké účely.

Pro vyhledávání relevantních zdrojů jsem provedla rešeršní strategii v časovém intervalu od listopadu 2011 do května 2012 v odborných databázích PubMed, Scopus, GoogleScholar, Web of Science. Zadala jsem tato klíčová slova: Box and Block test, ruka, hand, grip strength, testování, measuring, úchop, dynamometry, function, dynamometry testing, dynamometer, grip test, manipulace, manipulation, grip, grasp, pinch, hand grip, handheld dynamometer, manual muscle test, muscle strength, sensation, Nine hole peg test, Jebsen Taylor Hand Functional test, Spiral test, Frenchay Arm test, Action Research Arm Test, The Rivermead assessment of somatosensory performance, Two – point discrimination, stereognosis. Ve většině případů byla nutná přesnější specifikace daných klíčových slov pro vyloučení článků, které přímo nekorespondují s daným tématem práce. K vyhledávání jsem také použila elektronickou databázi časopisů, která je přístupná na stránkách knihovny Univerzity Palackého v Olomouci.

1 RUKA A JEJÍ FUNKCE

Lidská ruka je v živočišné říši unikátem a díky své obratnosti umožnila rychlý rozvoj civilizace (Kolář, 2009, s. 157). Funkce, ale i vzhled ruky do značné míry předurčuje život každého člověka. Účastní se nonverbální komunikace, doprovází řeč gestikulací. Je subsystémem, díky němuž člověk vykonává práci. Většina ostatních subsystémů lidského těla je snadněji nahraditelná nebo kompenzovatelná (Svobodová, 1997, s. 23). Spolu s mozkem a okem je nejdůležitějším nástrojem, jímž člověk vstupuje do interakce s okolním prostředím (Mayer & Hlušík, 2004, s. 9). Díky jejím funkčním schopnostem a všestrannosti je dle mnohých autorů řazena hned po myšlení za nejdůležitější součást člověka (Hadraba, 2002a, s. 14). Jde o komplexní, jemně vyváženou, strukturu schopnou toho nejsilnějšího úchopu a zároveň také nejjemnějšího dotyku (Wynn Parry, 1981 in Turner, Foster & Johnson, 1996, s. 720).

V nejširším slova smyslu patří funkce ruky k elementárním lidským atributům. Společně s lokomocí a komunikací ji řadíme mezi klíčové oblasti zájmu a cílům léčebné rehabilitace (Mayer & Hlušík, 2004, s. 9). Schopnost používat ruku vyžaduje citlivost, pohyblivost, stabilitu a osvobození od bolesti (Moran, 1986 in Turner & Foster & Johnson, 1996, s. 720). Správná funkce ruky závisí nejen na složité anatomické struktuře, ale především také na její dovednosti vnímat prostor. Schopnost ruky rozpoznávat předměty hmatem bez kontroly zraku označujeme jako stereognozie (Véle, 2006, s. 288). Jde o důležitý smyslový orgán, pomocí kterého hodnotíme kvality uchopovaného předmětu, jeho hmotné, prostorové a povrchové vlastnosti, včetně teploty (Hadraba, 1997 in Brúhová, 2002, s. 103).

Mezi základní funkci ruky řadíme úchop. Mnoho běžných denních činností i sportovních aktivit vyžaduje velkou aktivitu skupiny flexorů předloktí a ruky. Tyto svaly umožňují stisk ruky určitou silou. Jedná se o sporty jako je tenis, baseball, a basketbal. A také denní aktivity jako věšení prádla, vysávání nebo zamykání dveří. Úchop vytváří základ všech činností, které jsou důležité pro zachování soběstačnosti a sebeobsluhy (Shea, 2007, s. 1). Na úchopových aktivitách ruky se podílí přibližně 35 svalů ruky a předloktí. Sílu stisku během úchopu zajišťují flexory předloktí a ruky, zatímco extenzory předloktí stabilizují zápěstí (Waldo, 1996, s. 32).

Ruka představuje nejen pracovní nástroj člověka, ale umožňuje mu také styk s okolním prostředím a pro některé jedince je i jediným prostředkem komunikace (Hadraba, 2002a,

s. 14). U hluchoněmých osob je ruka společně s obličejem jediným komunikačním prostředkem a to prostřednictvím znakové řeči. V dnešní době se stává také hlavním komunikačním nástrojem při komunikaci přes počítač či telefon pomocí odesílání stručných zpráv. Díky níž se nyní dokonce hovoří o tzv. palcové generaci (Véle, 2006, s. 290).

Úchopovou funkci ruky lze uplatnit i jako nástroj vyšetřovací a léčebný (Hadraba, 1997 in Brúhová, 2002, s. 103). Spolu s CNS je ruka nejdůležitějším nástrojem fyzioterapeuta a to jak ve smyslu aferentním, tak i eferentním. Pomocí ruky získává fyzioterapeut informace a také působí na pacienta (Mayer & Hluštík, 2004, s. 9).

Ruka je vysoce integrovaná struktura, tudíž zranění jedné části vždy ovlivňuje všechny ostatní části (Turner & Foster & Johnson, 1996, s. 720). Poranění ruky neznamena pouze poškození části lidského těla, ale projeví se na celé osobnosti. Dopad jejího poškození může být ekonomický, osobní či společenský (Vítková, 2002, s. 56).

1.1 Úchop

Úchop lze definovat jako interakci ruky a uchopovaného předmětu. V úvahu musíme brát nejen anatomické a funkční schopnosti ruky a celé horní končetiny, ale také tvar uchopovaného předmětu a účel úchopového manévru (Nickel, 1982 in Brúhová, 2002, s. 103). Obecně můžeme říci, že jde o statickou polohu ruky, ve které je možné držet předmět bezpečně jednou rukou. Z čehož vyplývá, že stabilita během úchopu je zajištěna bez ohledu na směr pohybu a vzdálenost mezi předmětem a rukou. Nejde o úchop, který využívá obě ruce. Dále je důležité, že předmět není v nepřetržitém kontaktu s rukou, a proto se nemůže jednat o manipulaci s předměty v jedné ruce (Krivošíková, 2011, s. 190). Hadraba (2002b, s. 32) definuje úchop jako aktivní dotyk za spoluúčasti hmatu s cílem udržet daný předmět a popřípadě jej využít k určité činnosti.

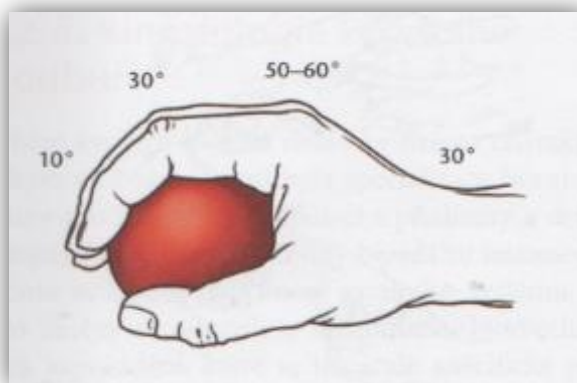
1.1.1 Předpoklady úchopu

Základní předpoklady úchopu lze rozdělit do tří základních skupin. Do první z nich řadíme morfologické předpoklady, které zahrnují stav kostí, kloubů a svalů. V druhé skupině jde o předpoklady hybné, ve kterých hodnotíme stupně volnosti v kloubech, pohybové řetězce

a stereotypy. Pro úplnost celého úchopového manévru jsou důležité předpoklady senzitivní. Jde o povrchové a hluboké čítí, stereognozii a kinestezii (Hadraba, 2002b, s. 38).

Hlavními pilíři úchopové funkce ruky jsou pohyby palce a malíku, spolu s funkcí ostatních prstů a zápěstí. Při správném fyziologickém úchopu (viz Obr. 1, s. 11), by měla být zachována tzv. klenba ruky v oblasti metakarpofalangeálních kloubů (Kolář, 2009, s. 157). Klenbu ruky tvoří tři oblouky, které zajišťují stabilitu a mobilitu ruky. Jedná se o transversální proximální, distální oblouk a longitudinální oblouk (viz příloha I). Nastavení dlaně a vytvoření konkávního tvaru neboli misky zajišťují dva transversální oblouky (Krivošíková, 2011, s. 189). Jedná se o proximální a distální transversální oblouk (Muscolino, 2011, s. 355). Proximální transversální oblouk začíná v úrovni CMC kloubu, jeho vrchol tvoří karpální kůstka os capitatum (Krivošíková, 2011, s. 189 - 190). Tento oblouk zajišťuje stabilitu, zatímco mobilitu zprostředkovává distální transversální oblouk (Krivošíková, 2011, s. 189; Muscolino, 2011, s. 355). Který začíná v úrovni MCP kloubů, a vrcholí mezi II. a III. metakarpem. Longitudinální oblouk je tvořen čtyřmi podélnými prstovými paprsky, které směřují od karpálních kůstek ke konečkům prstů. Tento oblouk umožňuje nastavení pohybů prstů (Krivošíková, 2011, s. 189 - 190).

Obr. 1 Fyziologický úchop, při němž je dostatečně zachovaná tzv. klenba ruky v oblasti metakarpofalangeálních kloubů (Kolář, 2009, s. 157)



Optimální nastavení ruky pro jemnou motoriku představuje pozice předloktí ve středním postavení, tedy mezi plnou supinací a pronací. V této pozici je interosseální membrána maximálně napjatá, což umožňuje optimální rozložení sil a tudíž zkvalitnění úchopu (Dylevský, 2009, s. 114; Snell, 2004, s. 556).

Funkční pozice zápěstí odpovídá pozici, při které je dosaženo maximální účinnosti svalů prstů a to zejména flexorů. Toto postavení je charakterizováno lehkou asi 40° – 45° dorsální flexí společně s lehkou asi 15° ulnární dukcí (viz Obr. 2, s. 12). V této pozici zápěstí je ruka nejlépe přizpůsobena své funkci – úchopu (Kapandji, 2007, s. 162).

Palec je v opozici a v abdukci, spolu s ukazováčkem svírá úhel přibližně 45°. MCP a IP kloub palce je extendován, zatímco MCP i IP klouby ostatních prstů jsou ve flexi (Kapandji, 2002, s. 276). Flexe prstů patří mezi základní předpoklady úchopu. Za hlavní flexory prstů jsou považovány mm.lumbricales, které flektují prsty v MCP kloubech. Flexi v PIP kloubech zajišťuje m. FDS a DIP klouby flektuje m. FDP (Dylevský, 2009, s. 129).

Obr. 2 Funkční pozice ruky (Kapandji, 2002, s. 163)



1.1.2 Fáze úchopu

Dle Pfeiffera (2001, s. 17) se vlastní úchop skládá z rozevření ruky (extense), sevření daného předmětu v ruce (incline), držení (retence) a uvolnění předmětu (relaxace). Dle Dabrowské (2011, s. 10) rozlišujeme čtyři fáze úchopu a to natažení prstů (detenze), sevření předmětu různou silou (konkluze), držení předmětu (retence) a poslední fází je uvolnění stisku (relaxace). Pro každého fyzioterapeuta je znalost fází úchopu velmi důležitá. Na počátku terapie je vhodné začít procvičovat jednotlivé fáze úchopu odděleně, protože jsou kontrolovány různými neurálními mechanismy. Po zvládnutí jednotlivých fází úchopu je možné tyto fáze různě spojovat a kombinovat (Krivošíková, 2011, s. 199).

1.1.2.1 Přípravná fáze (prepozice)

V této fázi se člověk připravuje na samotný úchop a to především v rámci jeho obtížnosti, složitosti a namáhavosti. Během této fáze dochází k odhadu a zhodnocení všech podmínek důležitých k provedení daného úchopu. Mezi tyto podmínky lze zařadit hmotnost uchopovaného předmětu, jeho objemnost a umístění v prostoru. Po zhodnocení všech podmínek dochází k přípravě na jejich překonání. A to prostřednictvím přesunu těžiště těla směrem k uchopovanému předmětu, a dále nastavením jednotlivých tělních segmentů do aktuálně nejvýhodnější pozice pro uchopení předmětu. Přípravnou fázi lze dále rozdělit na tři úseky a to úsek orientace a úsek přiblížení, které se týkají činnosti celého organismu a úsek vlastní prepozice, který se vztahuje přímo na zaujetí pro úchop (Hadraba, 2002b, s. 36).

Pro přípravnou fázi je podstatné zaměření určitého cíle, musí tedy dojít ke koordinaci oko - ruka (Krivošíková, 2011, s. 198). Z čehož vyplývá, že zrak spolu s pohyby hlavy hrají v této fázi důležitou roli (Biguer at al., 1982 & Jeannerod, 1990 in Carr & Shepherd, 2011, s. 124). Prostřednictvím zraku dochází ke hromadění informací ohledně daného předmětu, zejména o jeho vzdálenosti od těla a orientace. Při poškození zraku nebo ve tmě je tento smysl úspěšně nahrazen hmatem, avšak úchopové aktivity jsou pomalejší a méně přesné (Carr & Shepherd, 2011, s. 124).

Tuto fázi ovlivňují jednak zevní okolnosti, ale též celkový i místní morfologický, pohybový a psychický stav daného jedince. Délka této fáze je vázána na dané okolnosti, dřívější zkušenosti a také na emotivním náboji této činnosti (Hadraba, 2002b, s. 36).

V první fázi úchopu se terapeut zaměřuje především na stabilitu trupu, pohybové vzorce v jednotlivých segmentech těla a formaci úchopu. Pohyb ruky závisí na pohyblivosti všech segmentů horní končetiny, protože rameno inhibuje ruku a ruka aktivuje rameno (Krivošíková, 2011, s. 198 - 199). Pokud je rameno ve vnitřní rotaci a loket není napříměn, nemůže být vykonána správná funkce ruky. Ruka není schopna opory o dlaň, radiálního úchopu a rozvinutí na tři funkční paprsky (Kováčiková, 1998, s. 70).

1.1.2.2 Fáze úchopu a manipulace

Tato fáze úchopu je pro provedení úchopu dominantní, avšak její správné provedení zcela závisí na předcházející fázi. Začíná uchopením zvoleného předmětu spolu s jeho fixací a je doprovázena střídavým, značně silným svalovým napětím. Toto napětí je ovlivněno

jednak vlastním uchopením předmětu a jeho fixací, ale především pohyby, které jsou potřebné pro manipulaci spolu s udržováním rovnováhy během celé této činnosti (Hadraba, 2002b, s. 36). Sílu potřebnou k vytvoření spojení ruky a předmětu vytváří svaly ruky. Zatímco svaly ležící proximálněji produkují sílu na udržení a přepravu předmětů. Tato síla musí překonat gravitační a setrvačnou sílu, tyto dvě síly lze souhrnně označit jako síla zatížení (Wiesendanger & Serrien, 2001, s. 163).

Velká část této činnosti se stává automatickou po vypracování pracovního stereotypu. Avšak manipulační podmínky nejsou vždy stejné a proto je nutné k nim adaptovat psychické i fyzické pochody. Při některých činnostech je nutné v rámci funkčního stereotypu zvolit nejvhodnější úchopovou formu. Tato volba vychází z předpokladu znalosti a využitelnosti všech úchopových forem a posouzení toho nejefektivnějšího stereotypu, který je pro daného jedince co nejméně obtížný na provedení (Hadraba, 2002b, s. 36).

V této fázi terapeut sleduje postavení palce, prstů a flexi zápěstí. Míra flexe v zápěstí výrazně ovlivňuje sílu úchopu, a to tak, že dochází k jejímu snížení. Alespoň neutrální postavení v zápěstí je důležité pro vyvinutí dostatečné svalové síly během úchopu. Naopak při manipulaci s předměty a při úchopech souvisejících s grafomotorikou je určitá flexe v zápěstí nutná (Krivošíková, 2011, s. 199).

1.1.2.3 Fáze uvolnění

Konečnou fází úchopu je fáze uvolnění, která zahrnuje všechny úkony spojené s odložením uchopovaného předmětu a oddálením se od něho (Krivošíková, 2011, s. 198). Při této fázi musí dojít k uvolnění ruky (Hadraba, 2002b, s. 36 - 37). Během této fáze terapeut sleduje, zda pacient nepotřebuje stabilizovat segmenty končetiny v určité poloze, popřípadě jestli potřebuje zevní oporu a jakou. Dále si všímá polohy zápěstí a předloktí (Krivošíková, 2011, s. 199).

1.1.3 Dělení úchopu

Dle Hadraby (2002b, s. 32) a Véleho (2006, s. 285) lze úchop ruky rozdělit na dva typy a to reflexní a volní. Již výše zmíněný reflexní úchop není řízený vůlí a většinou po druhém měsíci života zaniká (Haladová & Nechvátalová, 2010, s. 98). Postupně dochází k vývoji volní úchopu, který je pro člověka daleko významnější a maximálně využíváný. Tento typ

úchopu je námi chtěný a také řízený (Hadraba 1999 in Krivošíková, 2011, s. 192). Slouží nejen k přidržení, ale zároveň také k rozlišování uchopovaného předmětu, vnímání jeho tvaru a elastických vlastností. Volní úchop je receptčním orgánem pro poznání předmětů i bez kontroly zraku a slouží také mechanicky (Véle, 2006, s. 287). Dále jej můžeme rozdělit na úchop přímý a zprostředkovaný. Úchop přímý je prováděný přímo rukou, zatímco zprostředkovaný úchop je možný pouze za spoluúčasti nějaké pomůcky nebo pouze touto pomůckou (Hadraba 1999 in Krivošíková, 2011, s. 192; Hadraba, 2002b, s. 32). Přímý úchop dále dělíme na primární, který je prováděn zdravou horní končetinou a sekundární, který je prováděn náhradními úchopovými formami. Tento úchop je realizován patologicky pozměněnou horní končetinou nebo jinou částí těla. Bývá realizován například stiskem zubů, tlakem brady na rameno, přitlačením předmětu trupem k desce stolu, sevřením předmětu mezi stehna a mnoha dalšími způsoby (Hadraba 1999 in Krivošíková, 2011, s. 192; Pffeifer, 2001, s. 16). Zprostředkovaný neboli terciální úchop můžeme dále dělit na úchop asistovaný ortézou nebo adjuvatikem a na úchop instrumentovaný, který je prováděn terminální pomůckou protézy (Hadraba, 2002b, s. 32).

1.1.4 Typy úchopů

Lidská ruka je schopna vykonávat dva druhy úchopu a to hrubý a jemný úchop. Hrubý úchop¹ se používá v případě, že chceme uchopit předmět pevně a můžeme na něj působit velkou silou. U tohoto úchopu se uplatňuje opozice palce oproti ostatním prstům (Meltsóková, 2008, s. 162). Využívá především ulnární stranu ruky a je k němu zapotřebí větší rozsah flexe prstů (Oatis, 2009, s. 376). Silový úchop zahrnuje uchopení koule, válce, hákovitý úchop a drápotivý úchop (Gúth et al., 2005, s. 340).

Jemný úchop² je koordinovanější a daleko přesnější, vyžaduje činnost drobných svalů ruky (Meltsóková, 2008, s. 162). Využívá se pro přesnou manipulaci s relativně malými objekty, jako jsou například jehly nebo pera. Pro jeho provedení bývá obvykle využívána radiální strana ruky a to především palec, ukazováček a prostředníček (Oatis, 2009, s. 371). Do jemného úchopu můžeme zařadit ploché očko jinak nazývané štipec nebo pinzeta, kruhové očko, špetku, stříšku a laterální úchop (Gúth et al., 2005, s. 336).

V literatuře můžeme nalézt různé klasifikace funkce ruky nebo taxonomie úchopu (viz příloha II). Mezi jednu z prvních klasifikací lze zařadit klasifikaci úchopu z roku 1942,

¹ Silový úchop = grasp

² Jemný úchop = pinch

kteřá dělí úchopy podle toho, které části ruky se na úchopu účastní. Řadíme do ní úchopy celou rukou, úchop s účastí palce a prstů a úchopy s účastí dlaně a prstů. Nejčastěji se využívá klasifikace podle Napiera z roku 1956, která vychází z anatomie a fyziologie ruky. Úchopy rozděluje do tří skupin a to na silové, jemné a přechodnou formu úchopů. Avšak v jeho popisu funkce ruky nejsou zohledněny dynamické vztahy mezi rukou, předmětem a pohybem (Křivošíková, 2011, s. 190).

Z taxonomie úchopů podle Kapandjiho z roku 1970 vychází v české literatuře Véle (2006, s. 285) a částečně i Pfeifer (2001). Jeho klasifikace úchopové funkce ruky vychází z přesného popisu segmentů prstů, které se podílí na manipulaci s předmětem (Křivošíková, 2011, s. 192).

Véle (2006, s. 285) rozděluje úchopovou funkci ruky na šest hlavních typů úchopů (viz příloha III):

1. Štípec neboli úchop s terminální opozicí palce a ukazováku. Tento úchop umožňuje uchopení drobných předmětů jako například jehly nebo matičky mezi konečky obou prstů (Véle, 2006, s. 285). Pro provedení tohoto úchopu je důležitá intaktní funkce m. flexor digitorum profundus pro ukazovák a m. flexor pollicis longus pro palec (Véle, 2006, s. 285; Kapandji, 2007, s. 308). Omezené provedení tohoto úchopu je velmi časté, jelikož vyžaduje plnou pohyblivost palce i ukazováku (Kapandji, 2002, s. 256). Většinou je spjato s poškozením inervace flexorů a to n. medianus (Véle, 2006, s. 285).

2. Pinzeta neboli úchop se subterminální opozicí palce a ukazováku. Patří mezi nejčastěji využívané úchopy, jde například o uchopení tužky nebo listu papíru mezi bříška palce a ukazováku (Véle, 2006, s. 285; Kapandji, 2007, s. 308). Tento typ úchopu vyžaduje intaktní funkci m. flexor digitorum superficialis pro ukazovák a m. flexor pollicis brevis, m. interosseus I., m. abduktor pollicis brevis, m. adduktor pollicis (Véle, 2006, s. 285; Kapandji, 2007, s. 308) a m. opponens pollicis pro palec (Véle, 2006, s. 285). Poškození tohoto typu úchopu je většinou spjato s porušením inervace prostřednictvím n. medianus a popřípadě n. ulnaris (Véle, 2006, s. 285). K testování schopnosti provedení pinzety a zároveň k průkazu postižení n. ulnaris se využívá Fromentova zkouška, při které pacient drží papír mezi palcem a ukazovákem (Véle, 2006, s. 285; Kapandji, 2007, s. 308). Je-li úchop v pořádku a inervace prostřednictvím n. ulnaris je zachována nelze pacientovi papír vytáhnout (Véle, 2006, s. 285).

3. Klepeto neboli úchop s laterální opozicí. Během tohoto úchopu využíváme bříško palce, které je postaveno proti palcové hraně ostatních prstů (Véle, 2006, s. 285). Nejčastěji bývá využíván při uchopování mincí (Kapandji, 2007, s. 308). Během tohoto úchopu lze

vyvinout značnou sílu a to především díky funkci m. interosseus dorsalis I., m. interosseus palmaris I., m. flexor pollicis brevis, m. adduktor pollicis (Véle, 2006, s. 285; Kapandji, 2007, s. 308) a m. opponens pollicis (Véle, 2006, s. 285).

4. Interdigitální latero-laterální úchop. Řadí se mezi bidigitální úchop a to bez účasti palce. Obvykle bývá realizován mezi 2. a 3. prstem (Kapandji, 2007, s. 310). Využívá se například k držení cigarety nebo jiných drobných předmětů (Véle, 2006, s. 285; Kapandji, 2007, s. 310). Jedná se o slabý úchop, který je vykonáván prostřednictvím druhého m. interosseus palmaris et dorsalis (Kapandji, 2007, s. 310; Véle, 2006, s. 285)

5. Digitopalmární úchop neboli úchop mezi dlaní a prsty. Je realizován stiskem předmětu mezi dlaní a prsty a to bez asistence palce. Pro provedení daného úchopu je důležitá intaktní funkce flexorů a extenzorů prstů (Véle, 2006, s. 285). Využívá se k uchopování předmětů menší velikosti přibližně 3 – 4 centimetry a to mezi flektované prsty a dlaň (Kapandji, 2007, s. 316). Jde například o úchop při zajišťování ruční brzdy v autě (Véle, 2006, s. 285). Lze jej využít i při uchopení většího předmětu jako je sklenice, avšak větší průměr objektu způsobuje menší sílu úchopu (Kapandji, 2007, s. 316).

6. Úchop palmární s palcovým zámekem. Jedná se o úchop celou rukou, který umožňuje relativně silný úchop velkých předmětů (Kapandji, 2007, s. 316). Pro provedení je důležitá intaktní funkce flexorů a extenzorů prstů, všechny svaly palce a to především m. adduktor pollicis a m. flexor pollicis longus (Véle, 2006, s. 285; Kapandji, 2007, s. 316). Kapandji (2007, s. 316) tento druh úchopu dále dělí na cylindrický palmární úchop a kolovitý palmární úchop.

Maňák (2008) uvádí tři základní formy úchopu lidské ruky a to úchop hrubý, jemný a „klíčový“ úchop. Při hrubém úchopu je předmět fixován všemi prsty spolu s širší dlaně, zatímco u jemného úchopu pouze palcem a dvěma dalšími prsty. Během „klíčového“ úchopu je fixace předmětu zajištěna palcem a přivrácenou stranou sousedního prstu. U všech těchto úchopových forem má zásadní význam palec. Při jeho absenci se funkční schopnost ruky snižuje až o 40 – 50 procent (Maňák, 2008, s. 67).

1.2 Vztah motorického vývoje posturálních funkcí a funkcí ruky

„Vývoj je dán uvolňováním (vyzráváním) vrozených (geneticky determinovaných) motorických vzorů“ (Vařeka, 2006, s. 74). Většina autorů se shoduje, že zásadní význam ve vývoji hraje vrozený zájem dítěte o okolí, jeho zvědavost, touha po orientaci a navázání kontaktu a komunikace (Vařeka, 2000, s. 197).

Nejvýznamnějším obdobím ontogenetického vývoje jemné motoriky je období od narození dítěte po počátek školní docházky. V tomto období dochází také k ukončení vývoje mozečku, jehož funkce je nutná k tvorbě tvaru písmen (Véle, 2006, s. 54).

Mezi základní mezníky vývoje jemné motoriky lze považovat palmární (dlaňový) úchop, palmární radiální úchop, nůžkový a pinzetový úchop. Výjimku tvoří Halversonův systém klasifikace, který rozlišuje deset odlišných úchopových forem během 1. roku života. Jde například o pouhý dotek, primitivní stisk nebo dolní a horní pinzetový úchop (Greets et al., 2003, s. 92). První aktivní úchop vzniká asi ve třech měsících a jde o úchop z laterální strany, který se postupně mění ve 4,5 měsících v úchop ze střední roviny, po kterém následuje během pátého až šestého měsíce úchop přes střední rovinu. Úchop spojený s flexí nad 120° v ramenním kloubu je možný až po 9. měsíci (Kraus et al., 2005, s. 96).

V medicínské terminologii lze průběh vývoje dítěte v prvním roce života rozdělit na čtyři trimenony, což jsou období po třech měsících života dítěte. Tato období do sebe v průběhu vývoje plynule přecházejí. Během každého trimenonu vykazuje dítě vývoj typický pro příslušný časový úsek, který je zároveň základem pro vývoj v následujícím trimenonu. (Orth, 2009, s. 34; Vařeka, 2006, s. 75; Vacušková, Vacuška & Ryšavá, 2003, s. 44).

1.2.1 První trimenon (1. – 3. měsíc)

V prvních šesti týdnech života má dítě ruce sevřené v pěst, ale dokáže je rozevřít (Cíbochová, 2004, s. 293). Během prvního měsíce života má dítě výrazný reflexní úchop ruky, který není řízený vůlí (Haladová & Nechvátalová, 2010, s. 98; Hadraba, 2002a, s. 15). Tento úchop se projeví automatickým sevřením prstu vsunutého do dlaně z ulnární strany. Dítě drží prst tak pevně, že jej za něj můžeme zvednout do výše a ono se udrží (Haladová & Nechvátalová, 2010, s. 98; Hadraba, 2002a, s. 15). Tento reflex obvykle po druhém měsíci věku zaniká (Haladová & Nechvátalová, 2010, s. 98; Hadraba, 2002a, s. 15). Dle Koláře (2009, s. 112) vyhasíná reflexní úchop na ulnární straně ruky po vývoji opěrné a úchopové

funkce ruky a na straně radiální mizí do 6. měsíce. Rosenbaum (2010, s. 214) a Vojta (1993, s. 46) se shodují, že k vyhasnutí reflexního úchopu dochází v 6. měsíci.

V poloze na břiše jsou horní končetiny zatíženy v oblasti zápěstí, proto nemůže být ruka uvolněna pro fázický úchop. Jediným úchopovým orgánem jsou proto do třetího měsíce pouze oči a ústa dítěte. Během třetího měsíce dochází k napřímení osového aparátu, funkční centraci klíčových kloubů končetin a také vytvoření první opěrné báze a to jak v poloze na zádech, tak i v poloze na břiše (Kováčiková, 1998, s. 71; Vařeka & Dvořák, 1999, s. 85). Na břiše má dítě vytvořenou oporu o symfýzu a mediální epikondyly humeru, díky níž dochází k rozevření dlaní (Kováčiková, 1998, s. 71). V poloze na zádech dítě získává stabilní oporu o celá záda s těžištěm mezi lopatkami. V této poloze si dítě začíná prohlížet ruce, zvedá je do středu svého zorného pole a začíná si s nimi hrát (Cíbochová, 2004, s. 294). Vzniká tak souhra ruka – ruka (Cíbochová, 2004, s. 294; Vojta, 1997, s. 9). Dále se v poloze na zádech koncem prvního a počátkem druhého trimenonu začíná objevovat ulnární úchop, během kterého je dítě schopno udržet v ruce podaný předmět (Haladová & Nechvátalová, 2010, s. 97).

1.2.2 Druhý trimenon (4. – 6. měsíc)

Během čtvrtého měsíce začíná dítě v poloze na zádech sledovat zrakem své ruce, hraje si s nimi, uchopuje předměty oběma rukama a vkládá si je do úst. Dozrává tak souhra oko - ruka – ústa. V tomto období se objevuje první aktivní úchop dítěte tzv. ulnární pronační (Cíbochová, 2004, s. 294). Jde o úchop z laterální strany, při kterém je ruka v ulnární dukci. Tento typ úchopu je spojen s rozvojem stereognozie v oblasti hypotenaru (Kolář, 2009, s. 99; Cíbochová, 2004, s. 294).

Při snaze o uchopení předmětu ze střední roviny vzniká tzv. generalizovaný úchop, během kterého dítě otevře pusinku a zavře prstíčky na nohou (Kolář, 2009, s. 99). V polovině druhého trimenonu začíná dítě uchopovat předmět cíleně jednou rukou. Při úchopu dítě střídá ruce, podle toho, ze které strany je mu předmět nabízen (Orth, 2009, s. 43). Dítě nesmí upřednostňovat či mít aktivní úchop pouze na jedné ruce (Cíbochová, 2004, s. 294).

Mezi čtvrtým a pátým měsícem se v poloze na břiše (viz Obr. 3, s. 20) objevuje model opory trojúhelníkového tvaru na jednom lokti (Vojta, 1993 s. 218; Orth, 2009, s. 46). Která je zavedena o mediální epikondyl humeru a stejnostrannou spinu iliace anterior a kontralaterálně o epikondylus medialis femoris (Kolář, 2009, s. 99; Cíbochová 2004, s. 294; Dvořák & Vařeka, 1999, s. 88). Díky této opoře se může druhá ruka uvolnit pro fázický úchop (Kováčiková, 1998, s. 71). Při tomto modelu držení těla je dítě schopno radiálního úchopu

(Kolář, 2009, s. 99; Dvořák & Vařeka, 1999, s. 88). Pro tento typ úchopu je důležitá flexe palce při abdukci prstů (Kolář, 2009, s. 99).

Obr. 3 Opora na jednom lokti (Orth, 2009, s. 47)



Během druhé poloviny 2. trimenonu začíná dítě uchopovat nabídnuté předměty přes střední čáru (viz Obr. 4, s. 20), tedy z kvadrantu druhé končetiny (Orth, 2009, s. 44).

Obr. 4 Uchopení přes střední čáru těla (Orth, 2009, s. 45)



Na konci druhého trimenonu dochází k radiálnímu uzavření ruky, které je specifické pouze pro člověka (Vojta & Peters, 2010, s. 126).

1.2.3 Třetí trimenon (7. – 9. měsíc)

Během tohoto období dochází k diferenciaci funkce horních a dolních končetin, jejichž úchopová funkce byla dosud rovnocenná. Dolní končetiny se stávají především opěrným orgánem, zatímco u horních končetin převažuje úchopová funkce (Kováčiková, 1998, s. 72). Avšak pokud by nedošlo k rozvinutí akrálních částí končetin, nebyla by tato diferenciaci funkce možná. Ruka by se nemohla stát uchopujícím orgánem, stejně tak jako noha orgánem lokomoce (Vojta, 1993, s. 248).

Pokračuje rozvoj jemné motoriky, při němž se ruka diferencuje na tři funkční paprsky (Kováčiková, 1998, s. 71 – 72). Okolo 7 - 7,5 měsíce dochází díky schopnosti šikmého sedu k rozvoji pinzetového úchopu, který se objevuje při snaze uchopit předmět, který je nad úrovní ramene (Orth, 2009, s. 48). Typ úchopu, při kterém dítě cíleně uchopí předmět, který má nad hlavou se dle Cíbochové (2004, s. 295) nazývá prstový radiální, neboli také nůžkový úchop. Během pinzetového úchopu je dítě schopno spojit bříško palce s ukazovákem (Cíbochová, 2004, s. 295; Vojta & Peters, 2010, s. 12; Orth, 2009, s. 50). Což je možné díky schopnosti opozice palce (Orth, 2009, s. 50). Nyní začíná dítě sbírat chlupy a drobký ze země, dokáže uchopit a vyjmout i malou kuličku z nádoby (Orth, 2009, s. 50; Cíbochová, 2004, s. 295). Dle Koláře (2009, s. 103) a Hadraby (2002a, s. 15) se tento typ úchopu objevuje až v 9. měsíci. Avšak nejpозději v tomto období musí být pinzetového úchopu při radiální dukci dosaženo (Gesell, 1946 in Vojta, 1993, s. 48). Dále je dítě schopno uchopovat hračky v různé míře flexe v ramenním kloubu, během 8. měsíce zvládá uchopit hračku v 100° flexi v RAK, na konci 9. měsíce již minimálně ve 120° flexi (Kolář, 2009, s. 103).

1.2.4 Čtvrtý trimenon (10. – 12. měsíc)

Dítě se zdokonaluje v úchopu s použitím opozice palce. Umí podat a ukázat přibližně pět předmětů, které zná. Vloží jednu až dvě kuličky do hrníčku, postaví hrníček na podložku (Cíbochová, 2004, s. 296). V době lezení po čtyřech a chůzi se zjemňuje šikvnost ruky a diferencuje se klešťový úchop mezi špičkami palce a ukazováčku, který slouží k uchopení drobných předmětů (Orth, 2009, s. 55 - 56).

Po dosažení 1. roku života se funkce horní končetiny definitivně mění z oporné na úchopovou. Dítě zvládá uchopovat kuličku pomocí opozice palce a ukazováku a spontánně

ji pouští. Dokáže dát kuličku nebo kostky do hrníčku a učí se již samo jíst lžičkou (Cíbochová, 2004, s. 296).

Jemná motorika se v následujících letech neustále zdokonaluje, ukončení veškerého vývoje hybnosti nastává kolem 25. roku života jedince (Hejcmanová & Průhová in Lebl et al., 2007, s. 40).

2 VYŠETŘENÍ RUKY A ÚCHOPU

Vyšetření ruky a úchopu začínáme nejdříve pohledem neboli aspekcí, při kterém zjišťujeme viditelné morfologické změny. Tyto změny zapíšeme do chorobopisu a případně zakreslíme do vyšetřovacího schématu. Dále provádíme vyšetření čítí, při kterém má pacient buďto odvrácenou hlavu nebo zavřené oči. Citlivost vyšetřuje na dotek, teplo, chlad a bolest (Pffeifer, 2001, s. 14).

Testy hodnotící funkci ruky lze rozdělit na dva typy podle primárního hodnotícího kritéria. Prvním typem jsou testy, jejichž hodnotícím kritériem je čas. Mezi tyto testy lze zařadit například Jebsen – Taylorův test, Devítikolíkový test a Spiral test. Pacient je během tohoto testování často vystaven stresu, což může ovlivnit výsledek daného testu. Druhý typ testů je hodnocen podle provedení různých úkolů a získaného počtu dosažených bodů. Můžeme sem zařadit například Purdue Pegboard test, Frenchay Arm test, Úchopový funkční test podle Hadraby, Test funkčních schopností ruky podle Šíblové. Nevýhodou tohoto typu testů je nedostatečná šířka testovacího skóre v rozmezí od nuly po tři body (Hillerová, Mikulecká, Mayer & Vlachová, 2006, s. 107 – 108).

2.1 Testy hodnotící citlivost

Ruka musí fungovat jako komplexní orgán, pro správnou funkci ruky je důležitá harmonie mezi senzorickými a motorickými schopnostmi (Nordin, Andersson & Pope, 1997, s. 452). „Mechanicky schopná, ale necitlivá ruka může dosáhnout jen o málo více než mechanická protéza“ (Maňák, 2008, s. 24).

Při testování citlivosti rozlišujeme povrchové čítí (exterocepce) a čítí hluboké (propriocepce). Testování se provádí vždy oboustranně, aby se podařilo zaznamenat i jemné rozdíly v kvalitě citlivosti (Opavský, 2003, s. 51 – 52). V tabulce 1(s. 24) můžeme sledovat příklad záznamového listu používaného při testování citlivosti (Křivošíková, 2011, s. 188). Povrchové čítí zahrnuje vyšetření taktilního, termického a algického čítí, rozlišení tupých a ostrých podnětů, dvoubodovou diskriminaci a grafestézii. (Opavský, 2003, s. 51 – 52). K vyšetření hlubokého čítí lze zařadit vyšetření statestézie, kinestézie, vibračního čítí a stereognozie (Opavský, 2003, s. 52 – 53).

Tab. 1 Nottinghamské vyšetření čítí – záznamový list³ (Krivošíková, 2011, s. 188)
(<http://www.nottingham.ac.uk/iwho/documents/nsaform.pdf>)

Jméno:					Vyšetřoval:						
R. č.:					Postižená strana: PRAVÁ/LEVÁ/OBĚ						
Datum onemocnění:					Datum vyšetření:						
TAKTILNÍ ČÍTÍ											
Oblasti těla (každá oblast 3x)	Lehký dotek		Termický podnět		Bolestivý podnět		Tlakový podnět		Taktilní lokalizace		Bilaterální simultánní dotek
	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	
rameno											
Loket											
Zápěstí											
Ruka											
STEREOGNOZIE											
50 Kč		pero		Nůžky		hrnek					
10 Kč		tužka		mycí houba		sklenice					
5 Kč		hřeben		Žínka		Vyhodnocení: 0 = neschopen, 1 = porucha 2 = norma 9= nehodnoceno					
Poznámky (edém, přítomnost reflexů atd.):											

2.1.1 Testování stereognózie

Stereognózie je schopnost rozpoznávat předměty hmatem bez kontroly zraku (Véle, 1997, s. 253; Opavský, 2003, s. 53; Carr & Shepherd, 2011, s. 68; Krivošíková, 2011, s. 183). Mezi používané objekty patří například mince, kuličkové pero, tužka, hřeben, hrnek, sklenice

³ Přesné instrukce jsou k dispozici v anglickém jazyce na adrese:
http://www.nottingham.ac.uk/iwho/documents/nsa_instructions_revised.pdf

a houba (Krivošíková, 2011, s. 183). Pacient drží daný předmět v dlani maximálně po dobu 15 sekund (Krivošíková, 2011, s. 183; Macháčková, 2011, s. 33). Poté se snaží hmatem rozpoznat materiál, tvar nebo daný předmět (Krivošíková, 2011, s. 183). Předmět se identifikuje buď to pojmenováním, popisem nebo přiřazením ke stejnému objektu (Carr & Shepherd, 2011, s. 68; Macháčková, 2011, s. 33). Pokud si pacient nezvládne vložit předmět do dlaně sám kvůli motorickému deficitu, může mu jej tam vložit terapeut (Krivošíková, 2011, s. 183). Vyhodnocení je následující: pokud pacient vůbec nerozpozná předmět (anestézie), dostane 0 bodů, při částečném rozpoznání obdrží 1 bod, a při rozpoznání předmětu je ohodnocen dvěma body. Pokud není pacient schopen provést testování, je ohodnocen 9 body (Carr & Shepherd, 2011, s. 68; Macháčková, 2011, s. 33).

Klingels et al. (2012) testoval stereognozi u pacientů po dětské mozkové obrně a to prostřednictvím testování počtu předmětů, které je pacient schopen rozpoznat pomocí hmatové identifikace z 12 známých objektů. Pokud pacient rozpozná 6 předmětů je možné stereognozi vyhodnotit jako beze změny. Při identifikaci 4 nebo 5 objektů z 6 se jedná o sníženou schopnost stereognozie. Pokud pacient rozpozná 3 a méně předmětů uvažujeme o chybějící schopnosti stereognozie (Klingels et al., 2012, s. 3).

Van Heest, House & Putnam (1993) testovaly stereognozi u dětí se spastickou hemiplegií. Pro testování stereognozie použili 12 běžných předmětů jako: krychle, klíč, tužka, penny, kulička, šňůrka, knoflík, zavírací špendlík, tableta, gumička, lžice, kancelářská sponka. Testovány byly obě končetiny a vyhodnocení testu záviselo na počtu správně označených předmětů. Pokud dítě správně identifikovalo všech 12 objektů, byla schopnost stereognozi označena jako beze změny. Při rozpoznání 8 až 11 objektů se jednalo o mírně deficitní schopnost stereognozie. Nedostatečná schopnost byla popsána u dětí, které rozpoznaly pouze 4 a méně předmětů (Van Heest & House & Putnam, 1993, s. 279).

Dle Koláře (2006, s. 168) lze stereognozi definovat jako kvalitu schopnosti rozlišovat dané podněty prostřednictvím kožní a proprioceptivní percepce. Na této schopnosti závisí správná funkce ruky (Véle, 1997, s. 253).

2.1.2 Dvoubodová diskriminace - Two - point discrimination (2PD)

Dvoubodová diskriminace se vyšetřuje pomocí Weberova kružítko a to současným dotekem dvou stejných podnětů (Krivošíková, 2011, s. 183). Tento test se dá provádět také kancelářskou sponkou (Krivošíková, 2011, s. 183; Moberg 1991 in Sundholm, Eliasson & Forssberg, 1998, s. 5). Doba současné aplikace dotyku dvou bodů na kůži je přibližně 5 sekund. Poté se vyšetřující ptá pacienta, zda dotyk cítí jako jeden či dva odlišné body Carr & Shepherd, 2011, s. 68).

Největší je rozlišovací schopnost na koncových člancích prstů. Za fyziologických podmínek je člověk schopen rozlišit dva body, které jsou od sebe vzdálené 2 – 3 mm (Maňák, 2008, s. 25). Dle Černého (2011, s. 80) je tato vzdálenost menší než 1 cm. Na volární a dorsální straně dlaně se za normu považuje vnímání dvou bodů ve vzdálenosti hrotů do 6 mm (Krivošíková, 2011, s. 183).

2.1.3 The Rivermead assessment of somatosensory performance (RASP)

Rivermeadské vyšetření somatosenzorických schopností poskytuje krátké, kvantifikované a přitom spolehlivé posouzení somatosenzorických funkcí (Winward, Halligan & Wade, 2002, s. 524). Tento test se využívá například k vyhodnocení těchto funkcí u neurologických pacientů (Macháčková, Vyskotová, Opavský & Sochorová, 2007, s. 115). Skládá ze sedmi částí, které lze rozdělit na dvě skupiny. V primární skupině je pět testů a to odlišení ostrý/tupý, povrchový tlak, povrchová lokalizace, diskriminace teplot, pohybovit a polohovit. Poslední dva testy se řadí do sekundární skupiny a jde o zánik a dvoubodovou diskriminaci (Winward, Halligan & Wade, 2002, s. 524). Kritériem pro vyhodnocení tohoto testu je dosažený počet bodů (Macháčková, Vyskotová, Opavský & Sochorová, 2007, s. 115).

2.2 Testy hodnotící koordinaci a přesnost ruky

Koordinaci lze definovat jako schopnost produkce přesného a kontrolovaného pohybu. Tohoto pohybu lze dosáhnout pouze za předpokladu přiměřeného svalového a posturálního

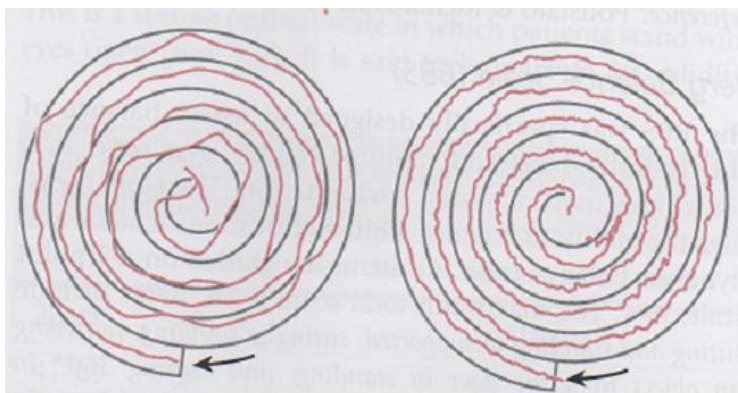
tonu, rovnováhy, přiměřené rychlosti a rytmu a také hladkosti a jemnosti pohybu (Krivošíková, 2011, s. 199).

2.2.1 Spiral test

Prostřednictvím tohoto testu dochází k posouzení míry koordinace například u Parkinsonovy choroby a Cerebrální ataxie (viz obr. 5, s. 27). Testovaný pacient dostane list papíru, na kterém jsou natištěny dvě spirály o šířce 1 cm. Úkolem pacienta je nakreslit co nejrychleji a nejpresněji čáru z výchozí pozice, která je vyznačena šipkou, po bod umístěný v centru spirály. Test je vyhodnocován podle doby, kterou pacient potřebuje k provedení testu. Během kreslení spirály se pacient nesmí dotknout předtištěné čáry, za každý dotyk mu budou k výslednému času připočítány 3 sekundy. Pokud předtištěnou linku překročí, bude mu za každé překročení připočteno 5 sekund. Tento test se zdá být spolehlivý, přesný a rychlý. Výhodou tohoto testu je poskytnutí zpětné vazby pro pacienta (Verkerk et al., 1990 in Carr & Shepherd, 2011, s. 64).

Variantou tohoto testu je Archimédův spiral test, který například slouží k posouzení svalového třesu u pacientů s roztroušenou sklerózou (Alusi et al., 2000, s. 757). Kresba spirály stejně jako u klasického spiral testu probíhá do předkresleného vzoru dominantní končetinou a to bez časového omezení. Vyhodnocení tohoto testu (viz příloha IV), (Trouillas et al., 1997, s. 210).

Obr. 5 Spiral test (Carr & Shepherd, 2011, s. 64)



2.2.2 Nine – hole peg test (NHPT)

Devíti-kolíkový test se využívá k testování manuální zručnosti (Sunderland et al., 1989, s. 1268) a unimanuální obratnosti prstů (Macháčková, Vyskotová, Opavský & Sochorová,

2007, s. 115). Tento test se skládá z devíti dřevěných kolíků a dřevěné základy s devíti jamkami (Turton & Fraser, 1986 in Carr & Shepherd, 2011, s. 64). Úkolem pacienta je vyjmout devět kolíků ze zásobníku, který je uložen ve výšce stolu (Sunderland et al., 1989, s. 1268). Tyto kolíky musí co nejrychleji umístit do devíti jamek, které se nacházejí na vodorovné testovací desce (Sunderland et al., 1989, s. 1268; Macháčková, Vyskotová, Opavský & Sochorová, 2007, s. 115). Test je vyhodnocován podle doby, kterou pacient potřebuje k přemístění všech devíti kolíků do jamek (Turton & Fraser, 1986 in Carr & Shepherd, 2011, s. 64; Macháčková, Vyskotová, Opavský & Sochorová, 2007, s. 115). Tento čas se měří pomocí stopky, nebo lze také využít alternativní metodu, během které se zaznamenává, kolik kolíků zvládne testovaná osoba přemístit v daném čase, a to například během 50 - ti sekund. Některým zdatným jedincům stačí k provedení daného testu pouze 18 sekund (Turton & Fraser, 1986 in Carr & Shepherd, 2011, s. 64). Test může být také vyhodnocen podle aritmetického průměru jako počet kolíků přemístěných za jednu sekundu (Sunderland et al., 1989, s. 1268).

Tento test se využívá u osob s relativně vysokou úrovní výkonnosti, protože se měří obratnost a rychlost provedení daného úkolu. Je spolehlivý a platný. Využít lze i deseti-jamkový kolíkový test (Carr & Shepherd, 2011, s. 64).

Poole et al. (2005) ve své studii zkoumali obratnost dětí pomocí devítikolíkového testu. Studie se zúčastnilo 406 dětí (193 chlapců a 213 dívek) ve věku od 4 do 19 let. Pro velkou většinu z nich (369 dětí) byla dominantní rukou pravá, pouze 47 dětí mělo jako dominantní ruku levou. Časový interval pro provedení testu dominantní končetinou u skupiny dětí od 4 do 9 let byl výrazně pomalejší než u jakéhokoliv dítěte ve věku 10-ti let. Časy pro děti ve věku od 10 do 11 let podobné jako časy u dětí od 12 do 13 let a také od 14 do 15 let. Avšak tyto časy byly výrazně pomalejší než časy u dětí ve věku 16 let a více. Při testování nedominantní končetiny jsou časy pro děti ve věku od 4 do 9 let od sebe velmi odlišné a zároveň také pomalejší než u dětí starších 10 let. Časy pro děti ve věku mezi 10 až 15 lety byly velmi podobné. Z výsledků studie plyne, že všechny děti provedly daný test rychleji svou dominantní končetinou a také, že dívky provedly daný test rychleji než chlapci. Hlavním zjištěním této studie byl fakt, že obratnost ruky se zlepšuje společně s věkem (Poole et al., 2005, s. 349 – 350).

2.2.3 Frenchay Arm Test (FAT)

Frenchay Arm Test je krátký test trvající méně než 3 minuty (Heller et al., 1987, s. 715). Původně tento test obsahoval 25 úkolů, později se zkrátil na 7 a nyní se využívá pouze 5 úkolů (Wade, 1992, s. 174). Za každý splněný úkol dostane pacient jeden bod (Heller et al., 1987, s. 715; Sunderland et al., 1992, s. 531). Při nesplnění daného úkolu je pacient hodnocen nula body, což odpovídá celkovému skóre pěti bodů, při splnění všech úkolů. Všechny úkoly musí být prováděny pouze postiženou rukou (Poole & Whitney, 2001 in Carr & Shepherd, 2011, s. 64). Ve zkratce lze těchto pět úkolů shrnout takto: pevně držet pravítko, uchopit válec, pít ze sklenice, umístit jarní kolíček na prádlo na hmoždinku, hřeben na vlasy (Carr & Shepherd, 2011, s. 64; Sunderland et al., 1989, s. 1268; Sunderland et al., 1992, s. 513). Jde o jednoduchý, rychlý, platný a spolehlivý test (Carr & Shepherd, 2011, s. 64; Sunderland et al., 1992, s. 513; Wade, 1992, s. 174). Zkouška se provádí vsedě s rukama v klíně, důležité je aby každý úkol vždy začínal z této výchozí pozice (Carr & Shepherd, 2011, s. 64; Heller et al., 1987, s. 715; Wade, 1992, s. 173).

Heller et al. (1987, s. 715) ve své práci uvádí podrobnější popis pěti úkolů obsažených v daném testu:

1. Stabilizovat pravítko během rýsování čáry zdravou končetinou.
2. Uchopit válec o průměru 12 mm a délce 5 cm, postavit jej přibližně 15 cm od okraje stolu. Zvednout jej do výšky 30 cm a poté ho položit zpátky na stůl.
3. Zvednout z poloviny naplněnou sklenici s vodou, která je položena přibližně 15 až 30 cm od okraje stolu. Poté se z této sklenice napít a položit ji zpět na stůl, bez toho aniž by došlo k rozlítí vody.
4. Sejmout a přemístit kolíček na prádlo umístěný na hmoždince dlouhé 15 cm o průměru 10 mm. Hmoždinka je umístěna na 10 cm základně, která leží 15 až 30 cm od okraje stolu.
5. Česat si vlasy nebo tuto činnost alespoň napodobovat. Při česání musí pacient vykonávat pohyb z temene hlavy směrem dolů, a také po obou stranách hlavy (Heller et al., 1987, s. 715).

2.2.4 Action Research Arm Test (ARAT)

Action Research Arm Test představuje zkrácenou verzi testu funkce horní končetiny dle Carroll z roku 1965 (Wade, 1992, s. 172). Poprvé byl tento test popsán prostřednictvím

Lyle v roce (Yozbatiran, Der – Yehiaian & Cramer, 2007, s. 1; van der Lee, 2002, s. 646). Zahrnuje 19 testů funkce horní končetiny (Yozbatiran, Der – Yehiaian & Cramer, 2007, s. 1). Test je rozdělen do čtyř částí s položkami v hierarchické pořadí podle obtížnosti. Nejprve se testuje pouhý úchop, poté sevření, stisknutí a nakonec hrubý pohyb (van der Lee et al., 2002, s. 647; Wade, 1992, s. 172; Platz et al., 2005, s. 406). Každá položka je hodnocena podle čtyřbodové pořadové stupnice od 0, která označuje neschopnost provedení daného pohybu až do 3 bodů, kdy testovaný subjekt provádí pohyb zcela normálně. Tento test je citlivý, spolehlivý a používá se k posouzení obnovy funkce horních končetin po kortikálním poškození (van der Lee et al., 2002, s. 647). Pokud pacient splní první úkol v daném subtestu, nemusí provádět ostatní úkoly v tomto subtestu, ale získává plný počet bodů za danou část úkolu a přechází plynule do další části. Pokud pacient nezvládne první ani druhý úkol v daném subtestu, přechází do další části testu s celkovým skórem 0 bodů (Wade, 1992, s. 172).

Wade (1992, s. 172 – 173) ve své knize uvádí podrobnější popis daného testu:

1. Uchopení (Grasp)

- a) Zvednout dřevěnou kostku o délce strany 10 cm. Při splnění tohoto úkolu získává pacient celkový počet 18 bodů za celou první část a přechází do druhé části testu.
- b) Zvednout dřevěnou kostku o délce strany 2,5 cm. Pokud pacient nesmí první ani druhý úkol tohoto subtestu, získává 0 bodů a přechází do druhé části testu.
- c) Zvednout dřevěnou kostku o délce strany 5 cm.
- d) Zvednout dřevěnou kostku o délce strany 7,5 cm.
- e) Zvednout kriketový míček o průměru 7,5 cm.
- f) Zvednout kámen o rozměrech 10 x 2,5 x 1 cm.

2. Sevření (Grip)

- a) Přelít vodu z jedné sklenice do druhé. Při splnění získává pacient celkový počet 12 bodů za druhou část a pokračuje do třetího subtestu.
- b) Sevřít trubici o rozměru 2,25 cm.
- c) Sevřít trubici o rozměru 1 cm x 16 cm.
- d) Uchopit podložku pod šroub o průměru 3,5 cm.

3. Stisknutí (Pinch)

- a) Stisknout míč o průměru 6 mm mezi palec a prostředníček.
- b) Stisknout kuličku o průměru 1,5 cm mezi ukazováček a palec.

- c) Stisknout míč mezi palec a ukazováček.
- d) Stisknout míč mezi první prst a palec.
- e) Stisknout kuličku mezi ukazováček a palec.
- f) Stisknout kuličku mezi první prst a palec.

4. Hrubý pohyb (Gross movement)

- a) Položit ruce za hlavu.
- b) Položit ruce na vrchol hlavy.
- c) Dát ruku k ústům (Wade, 1992, s. 172 – 173).

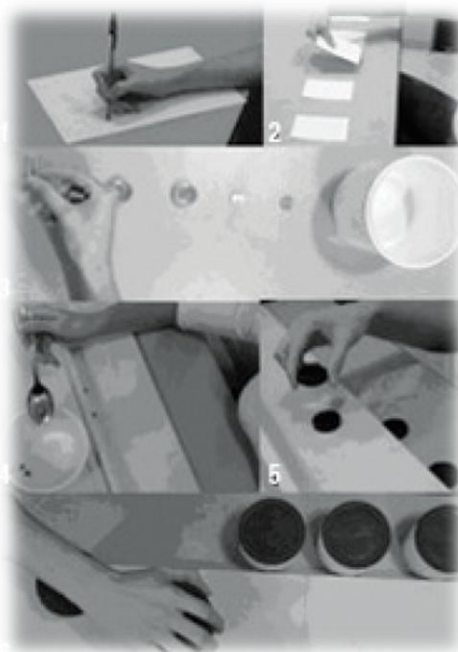
2.2.5 Jebsen Taylor Hand Function test

Jebsen Taylor Hand Function Test (viz obr. 6, s. 32) byl navržen pro rozsáhlé hodnocení míry funkčních dovedností ruky (Jebsen et al., 1969 in Stern, 1992, s. 647; Noronha, Bundy & Groll, 1989, s. 508). A to především běžných denních činností tzv. ADL aktivit (Jebsen et al., 1969 in Shumway-Cook & Woollacott, 2012, s. 559). Vyhodnocení tohoto testu je podle času potřebného ke splnění sedmi úkolů (Jebsen et al., 1969 in Stern, 1992, s. 647). Těchto sedm úkolů zahrnuje psaní, otáčení karet, zvedání malých předmětů, napodobování jedení, zvedání figurek, přenášení velkých lehkých a těžkých předmětů například prázdné a plné plechovky (Carlson & Trombly, 1983, s. 170; Jebsen et al., 1969 in Stern, 1992, s. 648; Jebsen et al., 1969 in Shumway-Cook & Woollacott, 2012, s. 559). K provedení tohoto testu je důležitá deska, kterou popsal Jebsen et al. v roce 1969. Deska je 105,4 cm dlouhá, 28,6 cm široká a na výšku má 1,1 cm (Conforto et al., 2010, s. 378). Testují obě ruce, jako první se testuje nedominantní ruka. Provedení testu trvá přibližně 10 až 15 minut (Jebsen et al., 1969 in Shumway-Cook & Woollacott, 2012, s. 559). Tento test má vynikající testovou spolehlivost s výjimkou psaní a imitace jedení, které slouží spíše k praktickým účelům (Stern, 1992 in Shumway-Cook & Woollacott, 2012, s. 559).

Nejprve píše pacient daný text, dále otáčí postupně pět karet velikost 75 mm x 100 mm (Taylor et al., 2004, s. 3). Karty jsou umístěny 5,1 cm od sebe a 12,7 cm od hrany desky (Conforto et al., 2010, s. 378). Poté uchopuje a přemísťuje šest drobných předmětů do plechovky o průměru 180 mm x 100 mm. Mezi tyto předměty patří dvě kancelářské sponky, dvě víčka od láhve a dvě penny (Taylor et al., 2004, s. 3 - 4). Tyto předměty jsou umístěny ve vodorovné řadě 12,7 cm od přední hrany desky a to v již zmíněném pořadí zleva doprava. Vzdálenost mezi těmito předměty je 5,1 cm (Conforto et al., 2010, s. 378).

Dalším úkolem je umístit čtyři figurky dámy o rozměrech 5 mm x 20 mm na sebe (Taylor et al., 2004, s. 4). Figurky jsou umístěny v jedné rovině před dřevěnou deskou a to ve vzdálenosti 12,7 cm od přední hrany desky (Conforto et al, 2010, s. 378). Simulace jídla představuje pátý úkol tohoto testu, k němuž je zapotřebí čajová lžice a pět fazolí (Taylor et al., 2004, s. 4). Fazole jsou umístěny na hraně dřevěné desky, přibližně 5,1 cm od sebe (Conforto et al., 2010, s. 378). Úkolem pacienta je zvednutí fazolí pomocí lžičky a jejich přemístění do plechovky. Pátým úkolem je přenést pět prázdných plechovek o rozměrech 115 mm x 75 mm na desku (Taylor et al., 2004, s. 4). A to otevřenou stranou směrem dolů (Taylor et al., 2004, s. 4; Conforto et al., 2010, s. 378). Posledním úkolem pacienta je přemístění pěti plných plechovek o hmotnosti jedné libry (Conforto et al., 2010, s. 378). Tyto plechovky stejně jako v předchozím úkolu umístí pacient na desku, avšak v tomto případě budou plechovky uzavřené (Taylor et al., 2004, s. 4).

Obr. 6 Jebsen-Taylor test (Conforto et al., 2010, s. 378)



2.2.6 Test manipulační funkce ruky prostřednictvím stavebnice Ministav

Test manipulačních schopností ruky prostřednictvím stavebnice Ministav byl poprvé popsán v roce 2007 Janou Vyskotovou (Žecová, Kopřivová & Sebera, 2010, s. 134). Tento test se využívá k hodnocení manipulačních uni- a bimanuálních dovedností

a to prostřednictvím pěti objektů ze stavebnice Ministav (Macháčková, Vyskotová, Opavský & Sochorová, 2007, s. 115). Jedná se tyto objekty (viz obr. 7, s. 33): jehla, kostka, dům, pyramida a mumie (Macháčková, Vyskotová, Opavský & Sochorová, 2007, s. 115; Žecová, Kopřivová & Sebera, 2010, s. 134). Celý test zahrnuje 17 subtestů, které obsahují jednotlivé úkoly jako je například skládání a rozkládání jednotlivých objektů, skládání objektu podle vzoru a také posouzení schopnosti dlaňového a špetkového úchopu (Macháčková, Vyskotová, Opavský & Sochorová 2010, s. 34)

Obr. 7 Objekty ze stavebnice Ministav (Žecová, Kopřivová & Sebera, 2010, s. 131)



Vysvětlivky: 1. Jehla, 2. Kostka, 3. Dům, 4. Pyramida, 5. Mumie

2.2.7 Box and Block Test

Box and Block Test je jedním z testů, který byl navržen pro testování hrubé manuální zručnosti (Trombly, 1983 in Mathiowetz, Federman & Wiemer, 1985, s. 241; Cromwell, 1965 in Higgins et al., 2005, s. 67). Jedná se o jednoduchou, levnou a efektivní metodu pro měření manuální zručnosti (Mathiowetz, Federman & Wiemer, 1985, s. 244). Podle Smitha (1961) tento test navrhl A. Jean Ayres a Patrica Holser Buehler k hodnocení hrubé manuální zručnosti u dospělých osob s dětskou mozkovou obrnou (Mathiowetz, Federman & Wiemer, 1985, s. 241; Mathiowetz et al., 1985, s. 386). K provedení testu použili misku a kostky (Mathiowetz et al., 1985, s. 386). K nynější podobě testu pozměnili v roce 1957 Patricia Holser Buehler a Elizabeth Fuchs (Mathiowetz, Federman & Wiemer, 1985, s. 241). Cauraugh et al. (2000, s. 1361) a Carey et al. (2002, s. 774) využili tento test ke zkoumání funkčního zlepšení během léčby u pacientů po mrtvici.

K provedení testu je důležitá dřevěná krabice o rozměrech 53,7 cm x 25,4 cm, která je rozdělena příčkou o výšce 15,2 cm na dvě stejné poloviny. A dále také kostky o rozměru 2,5 cm (Mathoiwetz, Federman & Wiemer, 1985, s. 243). Úkolem testované osoby je během jedné minuty postupně přemístit kostky z jedné strany krabice do druhé (Mathoiwetz, Federman & Wiemer, 1985, s. 243; Higgins et al., 2005, s. 67; Holmström et al., 2009, s. 146). Čím více kostek stihne testovaná osoba přemístit, tím lépe je manuální zručnost vyhodnocena (Higgins et al., 2005, s. 67).

U tohoto testu byla ve srovnání s podobnými testy obratnosti prokázána spolehlivost větší než 0,9 (Cromwell, 1965 in Higgins et al., 2005, s. 67). Desrosiers et al. (1994) ověřili spolehlivost tohoto testu v rámci testování starší populace s postižením horních končetin (Higgins et al., 2005, s. 67).

2.3 Funkční testy ruky

2.3.1 Funkční test dle Smania et al.

Během tohoto testu byl pacient povinen provést následující každodenní činnosti. K těmto činnostem patří: 1. zapínání zipu, 2. rozepínání knoflíku, 3. rozepínání a zapínání suchého zipu, 4. navléknutí prstenu na prostředníček nepostižené končetiny, 5. použití vidličky, 6. použití zapalovače, 7. strouhání tužky, 8. nalití vody do sklenice, 9. našroubování a odšroubování vršku lahve, 10. šněrování boty. Pokud pacient splní daný úkol do 15 sekund, obdrží 0 bodů, 1 bod obdrží testovaná osoba, pokud přidělený úkol splní v rozmezí mezi 16 až 30 sekundami. Splnění úkolu v rozmezí mezi 31 až 45 sekundami obodováno dvěma body, rozmezí mezi 46 až 60 sekundami je ohodnoceno třemi body a čtyřmi body je ohodnocen pacient při překročení časového intervalu nad 60 sekund. Při součtu všech bodů dosažených během jednotlivých úkolů je možné dosáhnout maximálního skóre 40 bodů. Tento test byl využit u pacientů po cévní mozkové příhodě (Smania et al., 2003, s. 1696).

2.3.2 Úchopový funkční test dle Hadraby

Pro možnost provedení tohoto testu je důležitá speciálně zhotovená testovací deska (**viz obr. 8, s. 35**), která obsahuje tyto předměty: čtyři krychle o hraně délky 10 cm, 7,5 cm, 5 cm a 2,5 cm, dutý válec o průměru 4,5 cm a 2 cm, míč o průměru 7,5 cm, kuličku o průměru

2,5 cm, mezikruží 1,25 cm, kuličkové ložisko 0,65 cm, závaží, plastový džbán a sklenici na vodu. Pro splnění daných úkolů musí testovaná osoba zvládnout pevný prstový úchop, dlaňový, špetkový a pinzetový úchop, umístit předměty na policičku, dát si ruku za hlavu, za záda a k ústům a provést supinaci – pronaci. Během tohoto funkčního testu se testuje vlastní provedení daného úchopu, zručnost a obratnost, ale také síla, hybnost, koordinace ruka – zrak. Hodnocení se provádí ve škále od 0 do 3, přičemž 0 bodů obdrží pacient, pokud neprovede ani část úkolu, naproti tomu 3 body dostane pacient za úplné provedení úkolu. Při částečném provedení je ohodnocen jedním bodem, a pokud daný úkol provede, ale s velkými obtížemi nebo v mimořádně dlouhém časovém úseku dostane body dva (Hadraba, 2002a, s. 18).

Obr. 8 Testovací deska pro úchopový funkční test dle Hadraby (Hadraba, 2002a, s. 18)



2.3.3 Funkční test dle Nováka

Funkční test ruky dle Nováka (viz příloha V) se běžně využívá v praxi a zahrnuje šest základních funkčních testů ruky. Test hodnotí jemný precizní úchop a úchop silový. V rámci jemného úchopu hodnotí provedení štipce, špetky a laterálního úchopu. Silový úchop se hodnotí prostřednictvím kulového, válcového a hákového úchopu (Haladová & Nechvátalová, 2010, s. 98 – 99; Míková, Kučerová, Michálková & Mansfeldová, 2007, s. 66). Možné využití tohoto testu je například u hodnocení spasticity (Kaňovský et al., 2004, s. 179). Hodnocení jednotlivých položek testu je následující: 0 - neprovede, 1 - provede neúplně, 2 - provede dobře (Kaňovský et al., 2004, s. 179). Během testování se přihlíží na to, zda je testovaná dominantní či nedominantní končetina, dále na koordinaci ruka – oko, ruka – ruka a ruka – ústa. Jednotlivé části tohoto funkčního testu se dají upravovat podle daného

druhu onemocnění, pro který je pacient vyšetřován (Kaňovský et al., 2004, s. 179; Haladová & Nechvátalová, 2010, s. 98; Míková, Kučerová, Michálková & Mansfeldová, 2007, s. 66).

2.3.4 Škála - Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky (SVH)

Tato škála byla vytvořena Hillerovou, Mikuleckou, Mayerem a Vlachovou v roce 2006. Jedná se o funkční test ruky, který umožňuje hodnocení kvality funkce ruky v základních složkách jednoduchého úkolu u pacientů v časně i chronické fázi po CMP, po kraniotraumatech a u DMO (Hillerová, Mikulecká, Mayer & Vlachová, 2006, s. 110).

Pacient má za úkol uchopit plnou plechovku od nápoje, zvednout ji, přemístit ji kousek dál a pustit ji. Během testování se hodnotí čtyři fáze úchopu: 1) dosahování, 2) příprava úchopu a manipulace, 3) manipulace, 4) uvolnění úchopu. Bodování jednotlivých fází úchopu je od 0 do 5 bodů. Nula bodů pacient obdrží, pokud danou fázi úchopu neprovede vůbec, naopak pět bodů získá při kvalitní, fyziologickém provedení (Hillerová, Mikulecká, Mayer & Vlachová, 2006, s. 108).

Určité výhody škály SVH byly prokázány v porovnání s Jebsen-Taylorovým testem. Pro hodnocení Jebsen-Taylorova testu není primárním kritériem kvalita provedeného pohybu, ale čas potřebný k provedení daného úkolu. Což může vést ke stresu a tím i k nárůstu spasticity. V rámci JTT není brána v úvahu možnost, že pacient splní pouze část daného úkolu. Oproti tomu škála SVH je hodnocena samostatně ve čtyřech fázích úchopu a to šestibodovou klasifikací, která může zachytit i malé změny (Hillerová, Mikulecká, Mayer & Vlachová, 2006, s. 110).

2.4 Testy hodnotící sílu

Jednou z nejdůležitějších charakteristik ruky je její síla (Swanson, Matev & de Groot, 1970, s. 145). Která je důležitým předpokladem pro dobrou výkonnost ruky (Desrosiers, Bravo, Hébert & Mercier, 1995, s. 27). Síla stisku souvisí s funkcí celé horní končetiny (Hyatt et al., 1990; Shiffman, 1992 in Richards, Olson & Palmier-Thomas, 1996, s. 133; Balogun, Akomolafe & Amusa, 1991 in Incel et al., 2002, s. 234). Měření síly stisku tvoří důležitou součást rehabilitace ruky (Incel et al., 2002, s. 236). Toto měření je užitečné pro funkční zhodnocení ruky a je velmi citlivé na krátkodobé změny (Hillman et al., 2004, s. 225).

Hodnotí pacientovy počáteční limity a poukazuje na případná zlepšení pacienta během léčby (Incel et al., 2002, s. 234).

2.4.1 Manuální hodnocení svalové síly

Manuální hodnocení svalové síly patří v klinické praxi mezi nejpoužívanější metody, jelikož je jeho provedení rychlé, snadno proveditelné a při závažném oslabení se dá reprodukovat (Herbison, Isaac, Cohen & Ditunno, 1996 in Sisto & Dyson-Hudson, 2007, s. 125). Tvoří nedílnou součást fyzikálního vyšetření, využívá se u různých diagnóz, ale také k prognóze a léčbě neuromuskulární a muskuloskeletárních onemocnění (Kendall et al., 2005, s. 4).

Do skupiny manuálního hodnocení svalové síly řadíme Funkční svalový test dle Jandy. Jedná se o analytickou metodu, která určuje svalovou sílu jednotlivých svalových skupin. Mezi nevýhody tohoto testu můžeme zařadit možnou chybu subjektivního hodnocení a dále také fakt, že svalový test hodnotí pouze okamžitý stav svalu a tudíž nevypovídá nic o unavitelnosti svalu. Pro vyhodnocení testování Janda rozlišuje šest základních stupňů svalové síly: st. 0 – bez známek stahu, st. 1 – nepatrný záškub (10% svalové síly), st. 2 – sval vykoná pohyb v celém rozsahu pohybu s vyloučením gravitace, st. 3 – sval vykoná pohyb v celém rozsahu pohybu proti gravitaci, st. 4 – sval dokáže překonat mírný odpor, st. 5 – sval překoná značný odpor (Janda, 2004, s. 13 - 15).

Kendall et al. (2005) na rozdíl od Jandy (2004) popisuje dvanáct stupňů svalové síly, přičemž stupeň 6 – 10 je testován proti stupňovanému odporu (Kendall et al., 2005, 22 - 23).

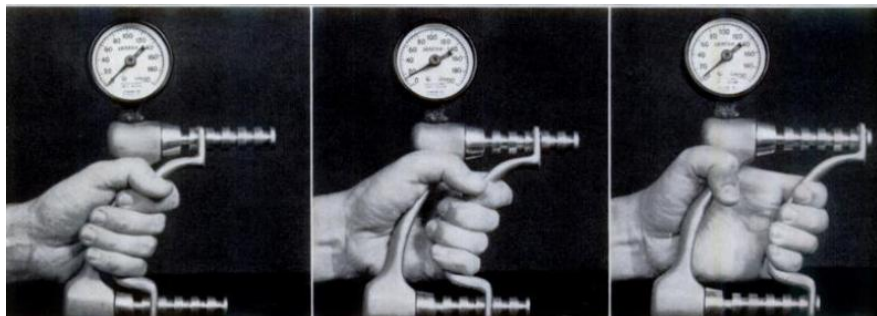
2.4.2 Dynamometrie

Dynamometrii lze definovat jako měření síly, kterou je testovaná osoba schopna působit na určité těleso (snímací část tenzometru nebo dynamometru) a to po určitou dobu (Plachetka et al., 1999, s. 155). Pomocí dynamometrie se měří statická síla stisku ruky, jedná se o maximální svalovou sílu při izometrickém stahu, tedy proti pevnému odporu (Krivošíková, 2011, s. 202).

Nejznámějším a v praxi nejvíce používaným je ruční Jamar dynamometer (Mathiowetz et al., 1985, s. 70; Krivošíková, 2011, s. 203). Dále se mohou využít ruční nebo pružinové

vigometry a různé typy dynamometrů (Krivošíková, 2011, s. 202 – 203). Například hydraulický dynamometr (viz obr. 9, s. 38), (Bechtol, 1954, s. S20).

Obr. 9 Hydraulický dynamometer (Bechtol, 1954, s. S20)



V klinických oborech se posuzování síly stisku využívá při:

- hodnocení celkové tělesné kondice (Balogun, 1987 in Innes, 1999, s. 121),
- hodnocení míry poškození horní končetiny (Blair et al., 1987; Fess, 1995; Swanson et al., 1995 in Innes, 1999, s. 121),
- hodnocení pracovní výkonnosti při poranění ruky (Berryhill, 1990; Williams, 1991, Schultz-Johnson, 1995 in Innes, 1999, s. 121),
- hodnocení osob s revmatoidní artritidou (Myers et al., 1980; Sheehan et al., 1983; Agnew & Maas, 1991 in Innes, 1999, s. 121), chronickým únavovým syndromem (Barrows, 1995, s. 330), vývojovými vadami (Transon et al., 1989 in Innes, 1999, s. 121), svalovou dystrofií (Fowler & Gardner, 1967 in Innes, 1999, s. 121) a mrtvicí (Heller et al., 1987, s. 715; Bezděková, Hlušík & Opavský, 2007, s. 12),
- stanovení míry použitého úsilí (Stokes, 1983; Niebuhr & Marion, 1987; Hildreth et al., 1989; Chengalur et al., 1990; Stokes et al., 1995; Hamilton & Fairfax et al., 1996 in Innes, 1999, s. 121),
- určení účinnosti rozdílné léčby u pacientů s daným postižením (Toth, 1986; Groves & Doder, 1989 in Innes, 1999, s. 121; Stern, 1991, s. 43-44, Stern, 1996, s. 35).

Testovací pozice:

Dle Americké společnosti terapeutů ruky z roku 1981 je správnou testovací pozicí pro měření síly stisku ruky tato standardní testovací poloha: Vsedě, rameno je addukované, v neutrální pozici, co se týká rotace; loket je flektovaný do 90° a předloktí a zápěstí se nachází v neutrální pozici (Fess & Moran, 1981 in Hillman et al., 2004, s. 225; Fess & Moran, 1981

in Kuzala & Vargo, 1992, s. 510; Mathiowetz et al., 1985 in Nordin, Anderson & Pope, 1997, s. 452).

Teraoka (1979) a Balogun et al. (1991) zjistili, že síla stisku je větší při testování ve stoji než vsedě. (Hillman et al., 2004, s. 225). Podle O'Driscoll et al. (1992) je optimální pozicí 33 - 40° extenze a 7° ulnární dukce v zápěstí (Hillman et al., 2004, s. 225). Mathiowetz & Rennells & Danahoe (1985) zjistili, že největší sílu stisku je možno vyvinout při 90° flexi v LOK (Kuzala & Vargo, 1992, s. 509). Zatímco Su et al. (1994) si během testování ozřejmili, že nejvyšší průměrná síla stisku je při plně extendovaném LOK (Hillman et al., 2004, s. 225).

Faktory ovlivňující sílu úchopu:

Sílu úchopu může ovlivňovat mnoho faktorů a to zejména síla svalů a synergistická souhra svalových skupin (Incel et al., 2002, s. 236). Dominance končetiny, věk, stav výživy (Incel et al., 2002, s. 236; Mafi et al., 2012, s. 100), únava, denní doba, bolest, spolupráce pacienta, přítomnost amputací na ruce, omezení pohybu, ztráta senzorických funkcí (Incel et al., 2002, s. 236). Pohlaví, a vzdálenost dynamometru od hodnoceného kloubu (Mafi et al., 2012, s. 100). V neposlední řadě také různý úhel ramene, lokte, předloktí a zápěstí a celkové držení těla (Richards et al., 1996, Su et al., 1994, Mathiowetz et al., 1985, Kraft & Detels, 1972, Watanabe et al., 2005 in España-Romero et al., 2008, s. 378).

Chaisson, Zhang, Sharma & Felson (2000) zkoumali vztah mezi maximální silou stisku a osteoartrózou (OA) v různých kloubech ruky. Během studie bylo sledováno 13 kloubních spojení ruky. Jedná se o čtyři DIP, čtyři PIP, čtyři MCP a basální kloub palce. Studie se zúčastnilo 453 osob (173 mužů, 280 žen) bez RTG známek OA ruky. Každému byl proveden RTG snímek pravé ruky a změřena síla stisku pomocí dynamometru. Toto měření bylo zopakováno 8x během následujících 24 let. Z celkového počtu testovaných 71% žen je v domácnosti, zatímco většina mužů pracuje (35% dělníci, 24% dozorcí, 17% odborníci), což může ovlivňovat fakt, že muži byli značně silnější než ženy. Z výsledků studie plyne, že muži s maximální silou úchopu mají zvýšené riziko OA v PIP, MCP kloubech a také v basálním kloubu palce. Ženy mají zvýšené riziko OA u MCP kloubů a poněkud menší riziko OA basálního kloubu palce. Během testování nebyl ozřejměn žádný vztah mezi maximální silou stisku a OA u DIP kloubu, což můžeme být z důvodu malých sil, které na tyto klouby působí (Chaisson, Zhang, Sharma & Felson, 2000, s. S29 – S31).

Mathiowetz (2002) srovnával Rolyanův hydraulický dynamometr s Jamarovým hydraulickým dynamometrem. Studie se účastnilo 30 žen ve věku od 30 do 49 let a 30 mužů ve věku od 23 do 48 let. Všichni účastníci studie byli zdraví, bez jakéhokoliv

neuromuskulárního nebo ortopedického onemocnění, které by mohlo ovlivnit sílu stisku. Výsledky této studie poukazují na rovnocennost obou dynamometrů, což umožňuje jejich zaměnitelnost. Avšak pro měření pacient před a po terapii se doporučuje používat stejný dynamometr. Výsledky této studie se vztahují pouze na testovanou skupinu ve věku od 20 do 50 let, proto se nevztahují na děti a starší lidi (Mathiowetz, 2002, s. 205 – 208).

Sisto a Dyson-Hudson ve své studii z roku 2007 porovnávali různé metody hodnocení svalové síly u pacientů po míšním traumatu. Při hodnocení využili tři různé testy: 1. MMT (manual muscle testing), 2. Ruční dynamometr, 3. Izokinetický dynamometr KIN-COM. Během porovnání výsledků této studie vyšlo najevo, že nejvhodnějším způsobem hodnocení stavu je systém KIN-COM. A to především díky své objektivitě a spolehlivosti (Sisto & Dyson-Hudson, 2007, s. 123 – 134).

3 DISKUZE

Během rešeršní strategie se nám podařilo najít pouze jediný test rozlišující jednotlivé fáze úchopu. Jedná se o již výše zmíněné skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky u pacientů po cévní mozkové příhodě, který sestavili Hillerová, Mikulecká, Mayer a Vlachová (2006, s. 107). Reliabilitu a validitu této škály zjišťovali pomocí Kruskal-Wallisovy analýzy v porovnáním s Jebsen Taylorovým testem. (Hillerová, Mikulecká, Mayer a Vlachová, 2006, s. 109 – 110).

Součástí vyšetření funkcí ruky je testování síly stisku, které se využívá zejména při rehabilitaci ruky a také v pracovní rehabilitaci (Fess, 1986, 1995; Herbin, 1987; Blankenship, 194 in Innes, 1999, s. 120).

Kerr et al. (2006) se ve své studii pokusili zjistit, zda je možné určit délku hospitalizace pacienta vyššího věku pomocí síly stisku ruky. Studie se zúčastnilo 52 mužů a 68 žen hospitalizovaných v nemocnici ve věku od 75 do 101 let (průměrný věk testovaných osob byl 83,7 let). Testování bylo provedeno pomocí Jamar dynamometru, každá testovaná osoba vyvinula 3x po sobě maximální stisk jednou rukou a poté to samé i druhou rukou. Vyšší sílu stisku měli muži a průměrně 29 kg, ženy měly průměrnou sílu stisku 16 kg. Průměrná délka hospitalizace byla 9 dní, u mužů byla delší (9 dní), zatímco u žen trvala pouze 8 dní. Z výsledků studie plyne, že vyšší síla stisku byla spojena se zvýšenou pravděpodobností propuštění domů. Zvýšení síly o 1 kg bylo spojeno s 3% pravděpodobností propuštění domů (Kerret al., 2006, s. 82 – 83).

Zahraniční autoři využívají ve svých studiích spíše testy, jejichž hodnotícím kritériem je čas. K těmto testům řadíme Jebsen - Taylorův test, Nine Hole peg test a Spiral test. Pacient je během tohoto testování často vystaven stresu, což může ovlivnit výsledek daného testu (Hillerová, Mikulecká, Mayer & Vlachová, 2006, s. 107 – 108). Zatímco v české literatuře se objevuje několik testů českých autorů, kde je kladen hlavní důraz na kvalitu provedení. Mezi tyto testy řadíme Funkční test dle Hadraby, Funkční test dle Nováka, Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky (Hadraba, 2002a, s. 18; Haladová & Nechvátalová, 2010, s. 98 – 99; Hillerová, Mikulecká, Mayer a Vlachová, 2006, s. 109 – 110).

Důležitou podmínkou použitelnosti je u většiny testů alespoň částečně zachovaná funkce horní končetiny. Za výhodu lze považovat jejich časovou nenáročnost (Kaňovský et al., 2004, s. 184).

ZÁVĚR

Ruce mají v životě člověka nezastupitelné místo (Kolář, 2009, s. 157). Jejich funkce je velice rozmanitá. Účastní se nonverbální komunikace, doprovází řeč gestikulací, umožňují člověku vykonávat práci (Svobodová, 1997, s. 23). Dle Mayer & Hlušíka (2004, s. 9) jsou ruce spolu s mozkiem a okem nejdůležitějším nástrojem, díky němuž člověk vstupuje do interakce s okolním prostředím. V nejširším slova smyslu patří funkce ruky k elementárním lidským atributům. Společně s lokomocí a komunikací ji řadíme mezi klíčové oblasti zájmu a cílům léčebné rehabilitace (Mayer & Hlušík, 2004, s. 9).

Jednotlivé testy uvedené v bakalářské práci byly rozděleny podle převažující komponenty, kterou testovaly a to do čtyř kapitol: 1. testy testující citlivost, 2. testy testující koordinaci a přesnost ruky, 3. funkční testy, 4. testy hodnotící svalovou sílu.

Z testů citlivosti byly uvedeny tyto testy: Stereognózie, Dvoubodová diskriminace, The Rivermead assessment of somatosensory performance. Testování koordinace a přesnosti ruky zahrnuje poměrně velkou část práce, jelikož se většina testů zaměřuje právě na tuto problematiku. V práci jsou zmíněny tyto testy: Spiral test, Nine-hole peg test, Frenchay Arm Test, Action Research Arm test, Jebsen Taylor Hand Function test, testování manipulační funkce ruky prostřednictvím stavebnice ministr, box and block test. V rámci funkčních testů jsou v práci blíže popsány funkční testy dle Smania, Nováka, Hadraby. Poslední kapitolu zahrnují testy svalové síly a to především dynamometrie a pouze okrajově manuální hodnocení svalové síly.

Tyto výše zmíněné testy nejsou zdaleka všechny, které jsou pro testování funkcí ruky k dispozici.

REFERENČNÍ SEZNAM

ALUSI, S. H. et al. Evaluation of three different ways of assessing tremor in multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery* [online]. 2000, roč. 68, č. 6, s. 756-760 [cit. 2012-05-09]. ISSN 0022-3050. DOI: 10.1136/jnnp.68.6.756. Dostupné z: <http://jnnp.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jnnp.68.6.756>

BARROWS, Diane M. Functional Capacity Evaluations of Persons With Chronic Fatigue Immune Dysfunction Syndrome. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 1995, roč. 49, č. 4, s. 327-337 [cit. 2012-04-07]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.49.4.327. Dostupné z: <http://ajot.aotapress.net/cgi/doi/10.5014/ajot.49.4.327>

BECHTOL, Charles O. GRIP TEST: The Use of a Dynamometer with Adjustable Handle Spacings. *Journal of bone and joint surgery. American volume* [online]. 1954, roč. 36, č. 4, s. 820-832 [cit. 2012-05-07]. ISSN 1535-1386. Dostupné z: <http://jbjs.org/pdfaccess.ashx?ResourceID=17018&PDFSource=17>

BEZDĚKOVÁ, Dagmar, HLUŠTÍK Petr a OPAVSKÝ Jaroslav. Multimodal evaluation of the effects of physiotherapy on stroke patients with upperlimb involvement. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica* [online]. 2007, roč. 37, č. 4, s. 11-16 [cit. 2012-04-10]. ISSN 1213-8312. Dostupné z: <http://www.gymnica.upol.cz/index.php/gymnica/article/viewArticle/20>

BOVEND'EERDT, T., H. DAWES, H. JOHANSEN-BERG a D. WADE. Evaluation of the Modified Jebsen Test of Hand Function and the University of Maryland Arm Questionnaire for Stroke. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2004, roč. 18, č. 2, s. 195-202 [cit. 2012-01-11]. ISSN 0269-2155. DOI: 10.1191/0269215504cr722oa. Dostupné z: <http://cre.sagepub.com/cgi/doi/10.1191/0269215504cr722oa>

BRÚHOVÁ, Ludmila. Testování úchopu jako základ pro nácvik úchopových forem. *Rehabilitácia*. 2002, roč. 35/39, č. 2, s. 102 – 104. ISSN 0375-0922.

CAREY, James R. Analysis of fMRI and finger tracking training in subjects with chronic stroke. *Brain* [online]. 2002, roč. 125, č. 4, s. 773-788 [cit. 2012-03-08]. ISSN 1460-2156. DOI: 10.1093/brain/awf091. Dostupné z:

<http://www.brain.oupjournals.org/cgi/doi/10.1093/brain/awf091>

CARLSON, Joan D. a TROMBLY Cartherine A. The Effect of Wrist Immobilization on Performance of the Jebsen Hand Function Test: (wrist function, ADL, electrogoniometry). *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association* [online]. 1983, roč. 37, č. 3, s. 167-175 [cit. 2012-01-15]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.37.3.167. Dostupné z:

<http://ajot.aotapress.net/content/37/3/167.full.pdf+html>

CARR, Janet a SHEPHERD Roberta. *Neurological rehabilitation: Optimizing Motor Performance*. 2nd ed. S.l.: Elsevier, 2011, 362 s. ISBN 978-0-7020-4468-7.

CAURAUGH, James et al. Chronic Motor Dysfunction After Stroke: Recovering Wrist and Finger Extension by Electromyography-Triggered Neuromuscular Stimulation. *Stroke* [online]. 2000, roč. 31, č. 6, s. 1360-1364 [cit. 2012-04-08]. ISSN 0039-2499. DOI: 10.1161/01.STR.31.6.1360. Dostupné z:

<http://stroke.ahajournals.org/cgi/doi/10.1161/01.STR.31.6.1360>

CÍBOCHOVÁ, Renata. Psychomotorický vývoj dítěte v prvním roce života. *Pediatric pro praxi* [online]. 2004, č. 6, s. 291 – 297 [cit. 2012-01-11]. ISSN 1803-5264. Dostupné z:

<http://www.solen.cz/pdfs/ped/2004/06/07.pdf>

ČERNÝ, Rudolf. Neuropatická bolest. *Neurológia pre prax* [online]. 2011, roč. 12, č. 3, s. 76-86 [cit. 2012-11-12]. ISSN 1335-9592. Dostupné z:

http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=5077&magazine_id=13

DABROWSKÁ, Marcela. *Ergoterapie v klinických oborech 1*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě [online]. 2011, 76 s [cit. 2012-01-11]. ISBN 978-80-7464-050-6. Dostupné z:

http://projekty.osu.cz/ipzp/dok/opory/29_Dabrowska_Ergoterapie_v_klinickych_oborech.pdf

DESROSIERS, Johanne, BRAVO Gina, HÉBERT Réjean a MERCIER Louisette. Impact of Elbow Position on Grip Strength of Elderly Men. *Journal of Hand Therapy* [online]. 1995, roč. 8, č. 1, s. 27-30 [cit. 2012-03-07]. ISSN 08941130. DOI: 10.1016/S0894-1130(12)80153-0. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0894113012801530>

DVOŘÁK, Radmil a VAŘEKA Ivan. Příspěvek k objektivizaci vývoje schopnosti řídit oporu a těžiště těla. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1999, č. 3, s. 86 - 90. ISSN 1211-2658.

DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0.

ESPAÑA-ROMERO, Vanesa et al. Hand Span Influences Optimal Grip Span in Boys and Girls Aged 6 to 12 Years. *The Journal of Hand Surgery* [online]. 2008, roč. 33, č. 3, s. 378-384 [cit. 2012-05-08]. ISSN 0363-5023. DOI: 10.1016/j.jhsa.2007.11.013. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0363502307010350>

CONFORTO Adriana B. et al. Psychometric properties of the portuguese version of the Jebsen - Taylor test for adults with mild hemiparesis. *Revista Brasileira de Fisioterapia* [online]. 2010, roč. 14, č. 5, s. 377-382 [cit. 2012-01-11]. ISSN 1413-3555.

DOI: 10.1590/S1413-35552010005000018. Dostupné z:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-35552010005000018&script=sci_arttext

GEERTS, Willemien et al. Development of manipulative hand movements during the second year of life. *Early Human Development* [online]. 2003, č. 75, s. 91 – 103 [cit. 2012-01-16]. ISSN 0378-3782. Dostupné z:

http://www.meduni-graz.at/physiologie/images/content/file/dpdn/Geerts_EHD_2003.pdf

GÚTH et al. *Liečebné metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov*. 1. vyd. Bratislava: Liečreh Gúth, 2005. ISBN 978-808-8932-161.

HADRABA, Ivan. Úchop v protetice (1. část). *Ortopedická protetika: odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů* [online]. 2002a, roč. 3, č. 4, s. 14 – 18 [cit. 2012-01-11]. ISSN 1212-6705. Dostupné z:

<http://ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc8a7b70693248.htm>

HADRABA, Ivan. Úchop v protetice (2. část). *Ortopedická protetika: Odborný časopis Federace ortopedických protetiků technických oborů* [online]. 2002b, roč. 3, č. 5, s. 32 – 38 [cit. 2012-01-11]. ISSN 1212-6705. Dostupné z:

<http://ortotikaprotetika.cz/oldweb/Wc2bfee47eea.htm>

HALADOVÁ, Eva a NECHVÁTALOVÁ Ludmila. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3., nezměněné vyd. Brno: NCONZO, 2010, 135 s. ISBN 978-807-0135-167.

HELLER, Andrew et al. Arm function after stroke: measurement and recovery over the first three months. *Journal of Neurology, Neurosurgery* [online]. 1987, roč. 50, č. 6, s. 714-719 [cit. 2011-11-11]. ISSN 0022-3050. DOI: 10.1136/jnnp.50.6.714. Dostupné z:

<http://jnnp.bmj.com/content/50/6/714.full.pdf+html>

HIGGINS, Johanne et al. Upper-limb function and recovery in the acute phase poststroke. *The Journal of Rehabilitation Research and Development* [online]. 2005, roč. 42, č. 1, s. 65-76 [cit. 2012-04-08]. ISSN 0748-7711. DOI: 10.1682/JRRD.2003.10.0156. Dostupné z:

<http://www.rehab.research.va.gov/jour/05/42/1/higgins.html>

HILLEROVÁ, Lenka, MIKULECKÁ Eva, MAYER Michal a VLACHOVÁ Ivana. Statistické vlastnosti nové škály - skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky u pacientů po cévní mozkové příhodě. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2006, roč. 13, č. 3, s. 107-111. ISSN 1211-2658.

HILLMAN, Toby et al. A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. *Clinical Nutrition* [online]. 2004, roč. 24, č. 2, s. 224-228 [cit. 2012-03-06]. ISSN 0261-5614. DOI: 10.1016/j.clnu.2004.09.013. Dostupné z: <http://www.mendeley.com/research/practical-posture-hand-grip-dynamometry-clinical-setting/>

HOLMSTRÖM, Linda et al. Hand function in relation to brain lesions and corticomotor-projection pattern in children with unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine* [online]. 2009, roč. 52, č. 2, s. 145-152 [cit. 2012-03-08]. ISSN 0012-1622. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2009.03496.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2009.03496.x>

CHAISSON, Christine, ZHANG Yan, SHARMA Leena a FELSON David T. Higher grip strength increases the risk of incident radiographic osteoarthritis in proximal hand joints. *Osteoarthritis and Cartilage* [online]. 2000, č. 8, s. S29-S32 [cit. 2012-05-07]. ISSN 1063-4584. DOI: 10.1053/joca.2000.0333. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1063458499800119>

JANDA Vladimír. *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 325 s. ISBN 80-247-0722-5.

INCEL, Nurgul A. et al. Grip strength: effect of hand dominance. *Singapore Medical Journal* [online]. 2002, roč. 43, č. 5, s. 234-237 [cit. 2012-05-05]. ISSN 00375675. Dostupné z:

<http://www.sma.org.sg/smj/4305/4305a3.pdf>

INNES, Ev. Handgrip strength testing: A review of the literature. *Australian Occupational Therapy Journal* [online]. 1999, roč. 46, č. 3, s. 120-140 [cit. 2012-02-07]. ISSN 0045-0766.

DOI: 10.1046/j.1440-1630.1999.00182.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1440-1630.1999.00182.x>

KAŇOVSKÝ, Petr et al. *Spasticita: mechanismy, diagnostika a léčba*. 1. vyd. Praha: MAXDORF, 2004, 423 s. ISBN 80-734-5042-9.

KAPANDJI, Adalbert I. *The Physiology of the Joints: Volume One Upper Limb*. 2. English ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2002, 283 s. ISBN 0443025045.

KAPANDJI, Adalbert I. *The physiology of the joints: Volume One The Upper Limb*. 6th ed., English ed. New York: Churchill Livingstone, 2007. ISBN 07020295993.

KENDALL, Florence P. et al. *Muscles: testing and function with posture and pain*. 5th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams, c2005. ISBN 07-817-4780-5.

KERR, Alastair. Does admission grip strength predict length of stay in hospitalised older patients? *Age and Ageing* [online]. 2006, roč. 35, č. 1, s. 82-84 [cit. 2012-04-12]. ISSN 0002-0729. DOI: 10.1093/ageing/afj010. Dostupné z:

<http://www.ageing.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/ageing/afj010>

KLINGELS, Katrijn et al. Upper limb impairments and their impact on activity measures in children with unilateral cerebral palsy. *European Journal of Paediatric Neurology* [online]. 2012, s. 1-10 [cit. 2012-04-25]. ISSN 1090-3798. DOI: 10.1016/j.ejpn.2011.12.008.

Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1090379811002558>

KOLÁŘ, Pavel. Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů.: Diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2006, č. 4, s. 155-170. ISSN 1211-2658.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.

KOVÁČIKOVÁ, Věra. Vývoj náhradní motoriky. *Rehabilitácia*. 1998, č. 2, s. 68 - 72. ISSN 0375-0922.

KRAUS, Josef et al. *Dětská mozková obrna*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, c2005, 348 s. ISBN 80-247-1018-8.

KRIVOŠÍKOVÁ, Mária. *Úvod do ergoterapie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 364 s. ISBN 978-802-4726-991.

KUZALA, Elizabeth A. a VARGO Michael C. The Relationship Between Elbow Position and Grip Strength. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 1992, roč. 46, č. 6, s. 509-512 [cit. 2012-05-06]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.46.6.509. Dostupné z: <http://ajot.aotapress.net/cgi/doi/10.5014/ajot.46.6.509>

LEBL, Jan, PROVAZNÍK Kamil a HEJCMANOVÁ Ludmila. *Preklinická pediatrie*. 2., přeprac. vyd. Praha: Galén, 2007, 248 s. ISBN 978-807-2624-386.

MACHÁČKOVÁ, Kateřina. *Zásady testování v ergoterapii*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě [online]. 2011, 62 s. [cit. 2012-02-05]. ISBN 978-80-7464-048-3; CZ.1.07/2.2.00/15.0020. Dostupné z: http://projekty.osu.cz/ipzp/dok/opory/19_Machackova_Zaklady_testovani_v_ergoterapii.pdf.

MACHÁČKOVÁ, Kateřina, VYSKOTOVÁ Jana, OPAVSKÝ Jaroslav a SOCHOROVÁ Hana. Diagnostika poruch senzomotorických funkcí ruky pacientů po ischemické cévní mozkové příhodě: Případové studie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2007, roč. 14, č. 3, s. 114-121. ISSN 1211-2658.

MAŇÁK, Pavel. *Čtení (nejen) o ruce*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008, 119 s. ISBN 978-80-244-2051-6.

MAYER, Michal a HLUŠTÍK Petr. Ruka hemiparetického pacienta: Neurofyzilogie, parofyzilogie, rehabilitace. *Rehabilitacia*. 2004, č. 41, s. 9-13. ISSN 0375-0922.

MAFI, Pouya et al. A Systematic Review of Dynamometry and its Role in Hand Trauma Assessment. *The Open Orthopaedics Journal* [online]. 2012, roč. 6, č. 1, s. 95-102 [cit. 2012-04-06]. ISSN 1874-3250. DOI: 10.2174/1874325001206010095. Dostupné z: <http://benthamscience.com/open/openaccess.php?toorthj/articles/V006/SI0011TOORTHJ/95TOORTHJ.htm>

MATHIOWETZ, Virgil, FEDERMAN Susan a WIEMER Diana. Box and Block Test of Manual Dexterity: Norms for 6-19 Year Olds. *Canadian journal of occupational therapy* [online]. 1985, roč. 52, č. 5, s. 241-245 [cit. 2012-05-08]. ISSN 0008-4174. Dostupné z: http://www.caot.ca/cjot_pdfs/cjot52/52.5Mathiowetz.pdf

MATHIOWETZ, Virgil et al. Grip and pinch strength.: Normative data for adults. *Archives of physical medicine and rehabilitation* [online]. 1985, roč. 66, č. 2, s. 69-74 [cit. 2012-05-08]. ISSN 1532-821x. Dostupné z: www.bleng.com/rfv-22.aspx

MATHIOWETZ, Virgil. Comparison of Rolyan and Jamar dynamometers for measuring grip strength. *Occupational Therapy International* [online]. 2002, roč. 9, č. 3, s. 201-209 [cit. 2012-04-11]. ISSN 0966-7903. DOI: 10.1002/oti.165. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/oti.165>

MELTSÓKOVÁ, Katarína. Metodika na zlepšenie úchopovej schopnosti ruky používaná v rámci rehabilitácie. *Rehabilitacia*. 2008, roč. 45, č. 3, s. 160-171. ISSN 0375-0922.

MÍKOVÁ, Vladislava, KUČEROVÁ Alexandra, MICHÁLKOVÁ Soňa a MANSFELDOVÁ Iva. Zjišťování pracovního potenciálu jedince. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2007, č. 2, s. 60-69. ISSN 1211-2658.

MUSCOLINO, Joseph E. *Kinesiology: the skeletal system and muscle function*. 2nd ed. St. Louis, Mo.: Mosby/Elsevier, c2011, 690 s. ISBN 03-230-6944-4.

NORDIN, Margareta, ANDERSSON Gunnar B. J. a POPE Malcolm H. *Musculoskeletal disorders in the workplace: principles and practice*. St. Louis: Mosby, c1997, 671 s. ISBN 08-016-7984-2.

NORONHA, Janette, BUNDY Anita a GROLL Janet. The effect of positioning on the hand function of boys with cerebral palsy. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association* [online]. 1989, roč. 43, č. 8, s. 507 - 512. [cit. 2012-02-05]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.43.8.507. Dostupné z: <http://ajot.aotapress.net/content/43/8/507.short>

OPAVSKÝ, Jaroslav. *Neurologické vyšetření v rehabilitaci pro fyzioterapeuty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2003, 91 s. ISBN 80-244-0625-X.

ORTH, Heidi. *Dítě ve Vojtově terapii: příručka pro praxi*. 1. vyd. Překlad Michaela Procházková. České Budějovice: Kopp, 2009, 216 s. ISBN 978-807-2323-784.

PFFEIFER, Jan. *Ergoterapie: Základní informace o oboru pro všechny pracovníky v rehabilitaci*. Praha: REHALB o.p.s., 2001.

PLACHETA, Zdeněk et al. *Zátěžová diagnostika v ambulantní a klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1999, 276 s. ISBN 80-716-9271-9.

PLATZ, Thomas et al. Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer Test, Action Research Arm Test and Box and Block Test: a multicentre study. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2005, roč. 19, č. 4, s. 404-411 [cit. 2012-04-08]. ISSN 0269-2155. DOI: 10.1191/0269215505cr832oa. Dostupné z:

<http://cre.sagepub.com/cgi/doi/10.1191/0269215505cr832oa>

POOLE, Janet L. et al. Measuring Dexterity in Children Using the Nine-hole Peg Test. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists* [online]. 2005, roč. 18, č. 3, s. 348-351 [cit. 2012-03-09]. ISSN 0894-1130. DOI:

10.1197/j.jht.2005.04.003. Dostupné z:

<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S089411300500089X>

RICHARDS, Lorie G., OLSON Bonni a PALMITER-THOMAS Pamela. How Forearm Position Affects Grip Strength. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 1996, roč. 50, č. 2, s. 133-138 [cit. 2012-02-05]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.50.2.133. Dostupné z: <http://ajot.aotapress.net/cgi/doi/10.5014/ajot.50.2.133>

ROSENBAUM, David A. *Human motor control*. 2nd ed. Boston, MA: Elsevier Inc, 2010, 505 s. ISBN 978-012-3742-261.

SHEA, Jason. The importance of grip strength. [online]. 2007, s. 1 – 8. [cit. 2012-01-06]. Dostupné z: [http://www.apec-s.com/The importance of grip strength.pdf](http://www.apec-s.com/The%20importance%20of%20grip%20strength.pdf)

SHIFFMAN, Lori M. Effects of Aging on Adult Hand Function. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 1992, roč. 46, č. 9, s. 785-792 [cit. 2012-04-07]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.46.9.785. Dostupné z: <http://ajot.aotapress.net/cgi/doi/10.5014/ajot.46.9.785>

SHUMWAY-COOK, Anne a WOOLLACOTT Marjorie H. *Motor control: translating research into clinical practice*. 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams, c2012, 641 s. ISBN 14-511-1710-8.

SISTO, Sue A. a DYSON-HUDSON Trevor. Dynamometry testing in spinal cord injury. *The Journal of Rehabilitation Research and Development* [online]. 2007, roč. 44, č. 1, s. 123-136 [cit. 2012-05-11]. ISSN 0748-7711. DOI: 10.1682/JRRD.2005.11.0172. Dostupné z: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/07/44/1/pdf/sisto.pdf>

SMANIA, Nicola et al. Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [online]. 2003, roč. 84, č. 11, s. 1692-1702 [cit. 2012-03-24]. ISSN 00039993. DOI: 10.1053/S0003-9993(03)00277-6. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999303002776>

SNELL, Richard S. *Clinical anatomy*. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams, c2004, 1012 s. ISBN 07-817-4315-X.

STERN, Erica. B. Wrist Extensor Orthoses: Dexterity and Grip Strength Across Four Styles. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 1991, roč. 45, č. 1, s. 42-49 [cit. 2012-02-07]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.45.1.42. Dostupné z: <http://ajot.aotapress.net/cgi/doi/10.5014/ajot.45.1.42>

STERN, Erica B. Stability of the Jebsen - Taylor Hand Function Test Across Three Test Sessions. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association* [online]. 1992, roč. 46, č. 7, s. 647-649 [cit. 2012-03-24]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.46.7.647. Dostupné z: <http://ajot.aotapress.net/content/46/7/647.full.pdf+html>

STERN, Erica. B. Grip Strength and Finger Dexterity Across Five Styles of Commercial Wrist Orthoses. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 1996, roč. 50, č. 1, s. 32-38 [cit. 2012-05-07]. ISSN 0272-9490. DOI: 10.5014/ajot.50.1.32. Dostupné z: <http://ajot.aotapress.net/cgi/doi/10.5014/ajot.50.1.32>

SUNDERLAND, Alan et al. Arm function after stroke. An evaluation of grip strength as a measure of recovery and a prognostic indicator. *Journal of Neurology, Neurosurgery* [online]. 1989, roč. 52, č. 11, s. 1267-1272. ISSN 0022-3050. DOI: 10.1136/jnnp.52.11.1267 [cit. 2011-11-01]. Dostupné z: <http://jnnp.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jnnp.52.11.1267>

SUNDERLAND, Alan et al. Enhanced physical therapy improves recovery of arm function after stroke. A randomised controlled trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery* [online]. 1992, roč. 55, č. 7, s. 530-535 [cit. 2012-04-09]. ISSN 0022-3050. DOI: 10.1136/jnnp.55.7.530. Dostupné z: <http://jnnp.bmj.com/cgi/doi/10.1136/jnnp.55.7.530>

SUNDHOLM, Lena K., ELIASSON Ann-Christin a FOISSBEIG Hans. Obstetric brachial plexus injuries: assessment protocol and functional outcome at age 5 years. *Developmental Medicine* [online]. 1998, roč. 40, č. 1, s. 4-11 [cit. 2012-04-09]. ISSN 00121622. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1998.tb15350.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.1998.tb15350.x>

SVOBODOVÁ, Jaroslava. *Předškolní příprava dítěte s postižením hybnosti v SPC se zaměřením na rozvoj grafomotoriky*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1997. ISBN 80-210-1495-4.

SWANSON, Alfred B., MATEV Ivan B., DE GROOT Gerard. The strength of the hand. *Bulletin of Prosthetics Research - Fall* [online]. 1970, s. 145-153 [cit. 2012-02-05]. Dostupné z: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/70/7/2/swanson.pdf>

TAYLOR, Paul et al. Improvement in hand function and sensation in chronic stroke patients following electrical stimulation exercises. A pilot study. In: *Department of Medical Physics and Biomedical Engineering.: Salisbury District Hospital*. [online]. 2004, s. 1 - 9 [cit. 2012-04-16]. Dostupné z: <http://www.salisburyfes.com/hand2.htm>

TROUILLAS, Paul et al. International Cooperative Ataxia Rating Scale for pharmacological assessment of the cerebellar syndrome. *Journal of the Neurological Sciences* [online]. 1997, roč. 145, č. 2, s. 205 – 211 [cit. 2012-03-09]. ISSN 0022510x. DOI: 10.1016/S0022-510X(96)00231-6. Dostupné z: [http://www.jns-journal.com/article/S0022-510X\(96\)00231-6/fulltext](http://www.jns-journal.com/article/S0022-510X(96)00231-6/fulltext)

TUBIANA, Raoul et al. *Examination of the hand and wrist*. Reprint with corrections publ. in 1998. London: Martin Dunitz, 1998, 408 s. ISBN 18-531-7544-7.

TURNER, Ann, FOSTER Margaret a JOHNSON Sybil E. *Occupational therapy and physical dysfunction: principles, skills and practice*. 4th ed. New York: Churchill Livingstone, 1996, 896 s. ISBN 04-430-5177-1.

VACUŠKOVÁ, Miluše, VACUŠKA Milan a RYŠAVÁ Marie. Psychomotorický vývoj dítěte a jeho sledování sestrou. *Pediatric pro praxi* [online]. 2003, č. 1, s. 43-45 [cit. 2012-04-09]. ISSN 1803-5264. Dostupné z: <http://www.pediatricpropraxi.cz/pdfs/ped/2003/01/13.pdf>

VAN DER LEE, Johanna H. et al. Improving the Action Research Arm test: a unidimensional hierarchical scale. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2002, roč. 16, č. 6, s. 646-653 [cit. 2012-05-09]. ISSN 0269-2155. DOI: 10.1191/0269215502cr534oa. Dostupné z: <http://cre.sagepub.com/cgi/doi/10.1191/0269215502cr534oa>

VAN HEEST, Ann E., HOUSE James a PUTNAM Matthew. Sensibility deficiencies in the hands of children with spastic hemiplegia. *The Journal of Hand Surgery* [online]. 1993, roč. 18, č. 2, s. 278-281 [cit. 2012-02-25]. ISSN 03635023. DOI: 10.1016/0363-5023(93)90361-6. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0363502393903616>

VAŘEKA, Ivan a DVOŘÁK Radmil. Ontogeneze lidské motoriky jako schopnosti řídit polohu těžiště. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1999, č. 3, s. 84-85. ISSN 1211-2658.

VAŘEKA, Ivan. Vojtova reflexní lokomoce a vývojová kineziologie. *Rehabilitácia*. 2000, č. 4, s. 196-201. ISSN 0375-0922.

VAŘEKA, Ivan. Revize výkladu průběhu motorického vývoje: Novorozenecké období a holokinetické stádium. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2006, č. 2, s. 74-81. ISSN 1211-2658.

VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1997, 271 s. ISBN 80-716-9256-5

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-725-4837-9.

VÍTKOVÁ, Marie. Ergoterapie - aneb jak žít s handicapem. *Rehabilitácia*. 2002, roč. 35/39, č. 1, s. 56 - 59. ISSN 0375-0922.

VOJTA, Václav. *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku: včasná diagnóza a terapie*. 1. vyd. Překlad Miloš Máček. Praha: Grada-Avicenum, 1993, 367 s. ISBN 80-854-2498-3.

VOJTA, Václav. Vyjadřovací schopnost vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 1997, č. 1, s. 7 - 10. ISSN 1211-2658.

VOJTA, Václav a PETERS Annegret. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 180 s. ISBN 978-802-4727-103.

WADE, Derick T. *Measurement in neurological rehabilitation*. New York: Oxford University Press, 1992, 388 s. ISBN 01-926-1954-3.

WALDO, Brain. Grip Strength Testing. *Strength and Conditioning Journal* [online]. 1996, č. 18, s. 32-35 [cit. 2011-11-03]. Dostupné z:
http://journals.lww.com/nsca/scj/Citation/1996/10000/Grip_Strength_Testing.5.aspx

WIESENDANGER, Mario a SERRIEN Deborah J.. Neurological problems affecting hand dexterity. *Brain research reviews* [online]. 2001, č. 36, s. 161-168 [cit. 2012-04-09]. ISSN 0165-0173. Dostupné z:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165017301000911>

WINWARD, Charlotte E., HALLIGAN Peter W., WADE Derick T. The Rivermead Assessment of Somatosensory Performance (RASP): standardization and reliability data. *Clinical Rehabilitation* [online]. 2002, roč. 16, č. 5, s. 523-533 [cit. 2012-04-09]. ISSN 02692155. DOI: 10.1191/0269215502cr522oa. Dostupné z:
<http://cre.sagepub.com/cgi/doi/10.1191/0269215502cr522oa>

YOZBATIRAN, Nuray, DER-YEGHIAIAN Lucy a CRAMER Steven C. A Standardized Approach to Performing the Action Research Arm Test. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2007, roč. 22, č. 1, s. 78-90 [cit. 2012-05-09]. ISSN 1545-9683. DOI: 10.1177/1545968307305353. Dostupné z:

<http://nnr.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1545968307305353>

ŽECOVÁ, Zuzana, KOPŘIVOVÁ Jitka a SEBERA Martin. Manual dexterity of older adults living in homes for elderly people. *Scripta medica* [online]. 2010, roč. 83, č. 2, 130 – 136 [cit. 2012-05-09]. ISSN 1211-3395. Dostupné z:

http://is.muni.cz/do/1411/scripta_medica/archive/2010/2/scripta_medica_2_2010.pdf

SEZNAM ZKRATEK

DIP	distální interfalangeální
IP	interfalangeální
m.	musculus = sval
MCP	metakarpofalangeální
n.	nervus = nerv
OA	osteoartróza
PIP	proximální interfalangeální
RAK	ramenní kloub
RTG	rentgen
st.	stupeň

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBR. 1 FYZIOLOGICKÝ ÚCHOP , PŘI NĚMŽ JE DOSTATEČNĚ ZACHOVÁNA TZV. KLENBA RUKY V OBLASTI METAKARPOFALANGEÁLNÍCH KLOUBŮ	11
OBR. 2 FUNKČNÍ POZICE RUKY	12
OBR. 3 OPORA NA JEDNOM LOKTI	20
OBR. 4 UCHOPENÍ PŘES STŘEDNÍ ČÁRU TĚLA	20
OBR. 5 SPIRAL TEST	27
OBR. 6 JEBSEN-TAYLOR TEST	32
OBR. 7 OBJEKTY ZE STAVEBNICE MINISTAV	33
OBR. 8 TESTOVACÍ DESKA PRO ÚCHOPOVÝ FUNKČNÍ TEST DLE HADRABY	35
OBR. 9 HYDRAULICKÝ DYNAMOMETER	38

SEZNAM TABULEK

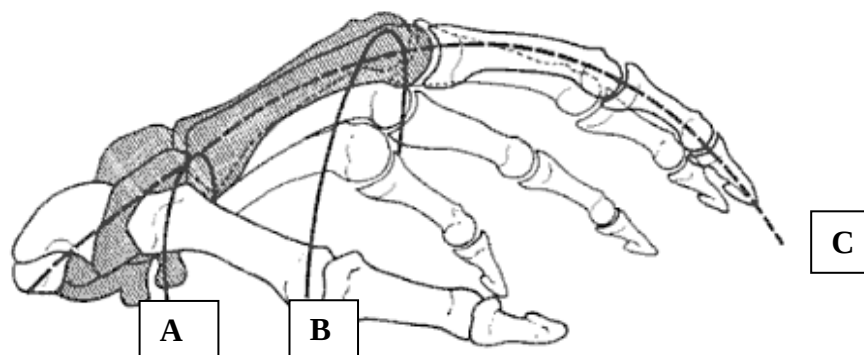
TAB. 1 NOTTINGHAMSKÉ VYŠETŘENÍ ČITÍ – ZÁZNAMOVÝ LIST	24
---	----

SEZNAM PŘÍLOH

- I. Tři oblouky ruky (Tubian et al., 1998, s. 9)
- II. Srovnání různých klasifikací úchopů podle různých autorů (Křivošíková, 2011, s. 191)
- III. Šest hlavních typů úchopu (Véle, 2006, s. 268)
- IV. Vyhodnocení Archimedova spirál testu (Trouillas et al., 1997, s. 210)
- V. Funkční test dle Nováka (Haladová & Nechvátalová, 2010, s. 99)

PŘÍLOHY

I. Tři oblouky ruky (Tubian et al., 1998, s. 9)



Vysvětlivky: A – proximální transversální oblouk

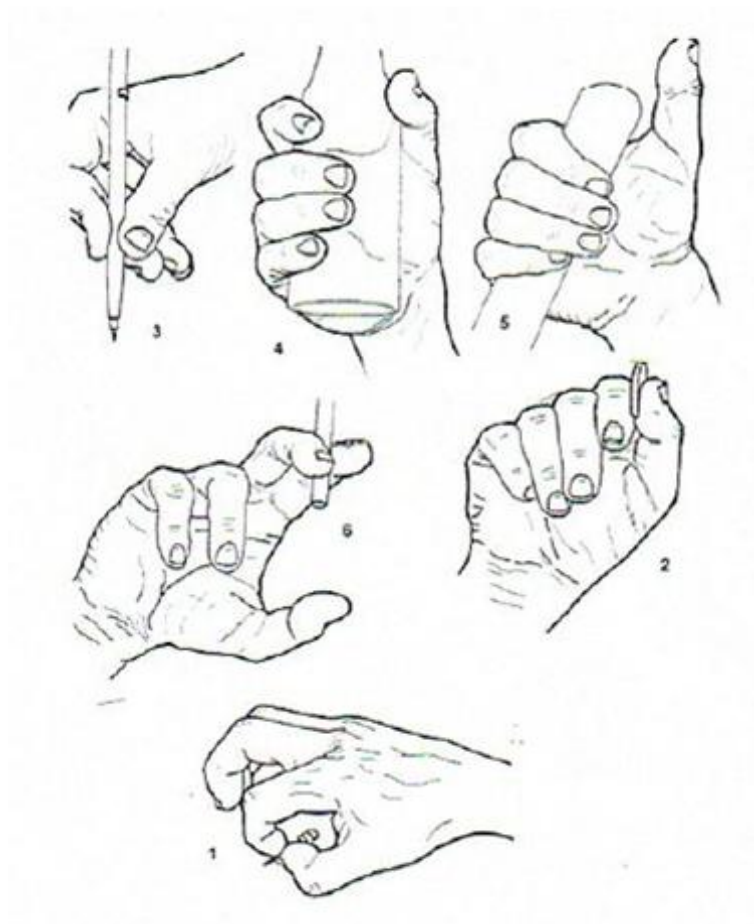
B – distální transversální oblouk

C – longitudinální oblouk ruky

II. Srovnání různých klasifikací úchopů podle různých autorů (Krivošíková, 2011, s. 191)

McBride (1942)	Griffiths (1943)	Taylor a Schwartz (1955)	Napier (1956)	Kapandji (1970)	Kamakura a kol. (1980)	Hadraba (1999)	Pfeiffer (2001)
úchopy celou rukou	válcový	jednoduché úchopy: háček pěst válcový kulový špetkový	silový úchop	úchop palmární s palcovým zám- kem (celou rukou)	silový úchop (5 typů)	reflexní volní: přímý: primární sekundární zprostředkovaný (pomůckou): terciální	bídigitální: pinzetový nehtový klíčový mincový klešťový cigaretový
úchopy s účastí palce a prstů	kulový	komplexnější uchopení: laterální (boční) palmární (dlaňový) prstový (úchop konečky prstů)	jemný úchop	úchop digitopal- mární (úchop mezi dlaní a prsty)	jemný úchop (4 typy)	primární úchopy: podle charakteru uchopovaného materiálu: – malé úchopové formy – pinzetový – špetkový – klíčkový – velké úchopové formy – dlaňový (kulový) – háčkový – válcový	pluridigitální: tužkový špetkový
úchopy s účastí dla- ně a prstů	kruhový		přechod- ná forma úchopu (mezi silovým a jemným úchopem)	úchop se subter- minální opozicí palce a ukazováku (pinzeta)	přechod mezi silovým a jemným úchopem (4 typy)	sekundární úchopy: sekundární špetkový (jemný) úchop boční úchop – typ I, typ II boční klešťový úchop	úchopy s po- mocí dlaně: kulový válcový
	špetkový			úchop laterální opozicí (klepeto)	úchop bez účasti palce	terciální úchopy úchop asistovaný úchop instrumentovaný	
	klešťový			úchop digitopal- mární (úchop mezi dlaní a prsty)			
				úchop interdigitální			

III. Šest hlavních typů úchopu (Véle, 2006, s. 268)

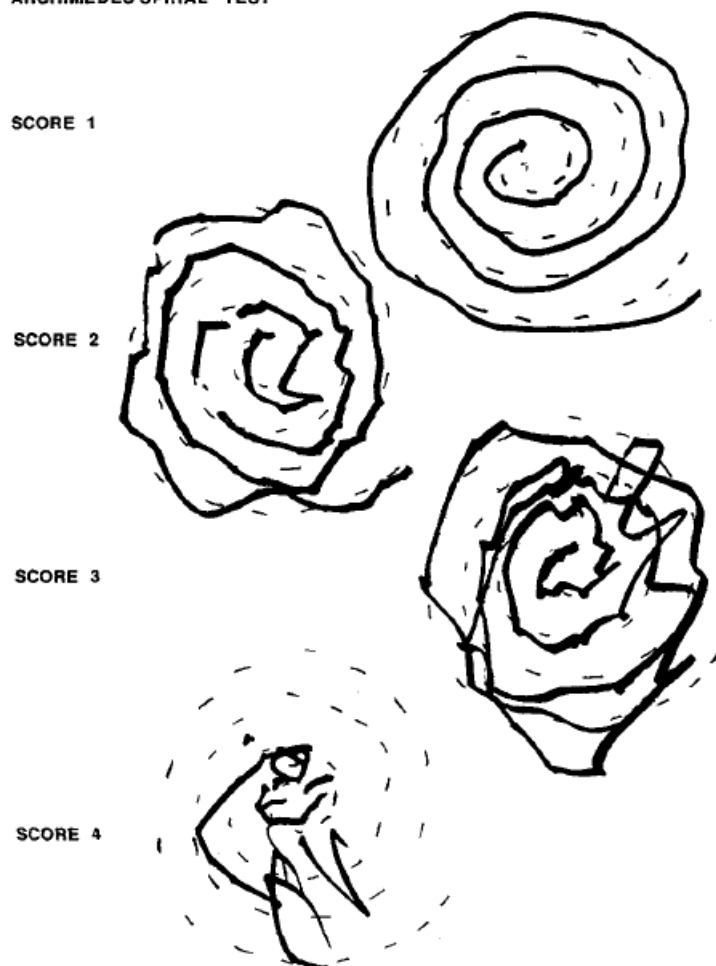


Vysvětlivky:

- 1 – štipec
- 2 – klepeto
- 3 – pinzeta
- 4 – palmární úchop s palcovým zámkem
- 5 – digitopalmární úchop
- 6 – interdigitální úchop

IV. Vyhodnocení Archimedova spirál testu (Trouillas et al., 1997, s. 210)

SCORING OF THE DISTURBANCES OF DRAWING IN THE
ARCHIMEDES'SPIRAL TEST



Vysvětlivky:

Score 1 – mírné zhoršení, linka mírně vybočuje ze vzoru, ale bez hypermetrických odchylek,

Score 2 – linka zcela opouští vzor, hypermetrické odchylky,

Score 3 – velké narušení v důsledku hypermetrie,

Score 4 – kresba je kompletně desorientovaná nebo nemožná (Trouillas et al., 1997, s. 210)

V. Funkční test dle Nováka (Haladová & Nechvátalová, 2010, s. 99)

