

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

1. Lékařská fakulta
Kateřinská 32, 121 08 Praha 2
Klinika rehabilitačního lékařství
Albertov 7, 121 08 Praha 2

**Traumatické poškození mozku, ICF : korelace
subjektivních a objektivních údajů**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Petra Brtnická
Vypracoval : Marek Škoda

Praha 2007

Za odborné vedení, cenné rady, laskavé poskytnutí výzkumných údajů děkuji především MUDr. Petře Brtnické. Doc. MUDr. Heleně Riegerové CSc. vděčím za důkladné konzultace a upozornění na chyby týkající se neurologické problematiky. Konečně děkuji Doc. PhDr. Václavu Břicháčkově DrSc. za poskytnutí orientace v problematice statistického zpracování dat.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracoval samostatně, a že jsem vyznačil prameny, z nichž jsem čerpal, způsobem ve vědecké práci obvyklým.



Marek Škoda

Obsah:

1. Úvod.....	6
2. Klasifikace kraniocerebrálních poranění.....	8
3. Fyzikální úrazové mechanismy kraniocerebrálních poranění.....	11
4. Druhy kraniocerebrálních poranění.....	12
4.1 Primární poranění mozku.....	12
4.1.1 Fraktury lebky.....	12
4.1.2 Otřes mozku – Komoce.....	13
4.1.3 Zhmoždění mozku – Kontuse.....	14
4.1.4 Frontobazální poranění.....	15
4.1.5 Poranění cév.....	16
4.1.6 Defekty hlavových nervů.....	17
4.1.7. Difuzní atonální poranění (DAP).....	17
4.1.8 Penetrující poranění.....	18
4.2 Sekundární poranění mozku.....	19
4.2.1 Epidurální hematom (EDH).....	20
4.2.2 Subdurální hematom (SDH).....	20
4.2.3 Intracerebrální hematom.....	21
4.2.4 Traumatické subarachnoidální krvácení (SAK).....	22

4.2.5 Subdurální hygrom.....	22
4.2.6 Turgescence.....	22
4.2.7 Edém.....	22
4.2.8 Systémové inzulty – hypoxie a hypotenze.....	23
4.2.9 Nitrolební tlak.....	23
5. Následky kranio cerebrálních poranění.....	24
6. Funkční anatomie motorického systému.....	26
7. Fyzioterapeutické vyšetření pacientů s poškozením mozku.....	29
7.1 Orientační vyšetření stavu vědomí, kognitivních a behaviorálních funkcí...	30
7.2 Hlavové nervy.....	31
7.3 Vyšetření krku a krční páteře.....	35
7.4 Vyšetření horních končetin.....	36
7.5 Vyšetření trupu a páteře.....	39
7.6 Vyšetření dolních končetin.....	39
7.7 Vyšetření stoje a rovnováhy.....	40
7.8 Vyšetření chůze.....	40
7.9 Vyšetření mozečkových funkcí.....	42
7.10 Vyšetření nemocných s centrální obrnou (spastickou), spasticita.....	43
7.11 Vyšetření extrapyramidových dysfunkcí.....	46
8. Vlastní výzkum.....	48
8.1 ICF (MKF) Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví.	48
8.2 WHODAS II. (WHO Disability Assessment Scale).....	51
8.3 Korelace subjektivních a objektivních dat.....	53

9. Diskuze	58
10. Závěr	59
Příloha č.1 Korelační tabulky.....	60
Příloha č.2 Hodnocení pohyblivosti dle E. Tinetti.....	65
Bergova funkční škála rovnováhy.....	67
Abstrakt	69
Seznam zkratek	70
Seznam použité literatury	72

1. Úvod

Tato práce předkládá vybrané aspekty fyzioterapeutické diagnostiky osob s traumatickým poškozením mozku (TBI). V letech 2005 – 2006 jsem v rámci projektu MHADIE (Measuring Health and Disability in Europe, 6. rámcový projekt EU), pod vedením MUDr. Brtnické a Bc. Winternitzové testoval přes 20 pacientů. Kromě fyzioterapeutického vyšetřování jsem zadával i dotazníky SF-36 (sledující kvalitu života) a WHODAS II. (určující limit aktivity a restrikce participace)

Podstata MHADIE spočívala v komplexním zkoumání funkčních schopností nemocných s cílem stanovit omezení vyplývající z postižení funkce. Jako nástroje zachycující pacientem nahlíženou kvalitu života byly užity standardizovaný dotazník SF - 36 (Short Form – 36), dotazníky QOLIBRI (Quality Of Life after Brain Injury) a WHODAS II (WHO Disability Assesment Scale – k určení limitu aktivity a restrikce participace). Odbornému hodnocení sloužila Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví MKF (ICF – WHO 2001) vypracovaná r. 2001 Světovou zdravotnickou organizací

Ačkoli jsem nemocné dle ICF neposuzoval, umožnilo mi prostudování klasifikačního postupu stanovit výzkumný cíl: porovnáním subjektivních (WHODAS II) a „objektivních“ (ICF) údajů prozkoumat využitelnost dotazníku WHODAS II u pacientů s TBI v klinické praxi fyzioterapeuta. Soubor potřebných dat - výstupů projektu MHADIE – mi poskytla MUDr. Brtnická.

Text tvoří tři části: medicínská, fyzioterapeutická, výzkumná.

První pojednává klasifikaci, etiologii, klinický obraz a následky kraniocerebrálních traumat. Úraz hlavy působí rozdílná poranění. Synonyma - poranění mozku, traumatic brain injury (TBI), kraniocerebrální poranění zahrnují řadu nesourodých afekcí. Tak jsou vedle sebe kladeny např. komoce s úzdravou ad integrum a těžká kmenová kontuze ústící v perzistující vegetativní stav. Stoupající incidence závažných případů představuje významný sociomedicínský problém. Důvodem je především dopravní úrazovost a rostoucí záliba v pěstování rizikových sportů. K ohroženým skupinám patří mladí a senioři. Léčebné náklady a nezřídka trvalá invalidizace postižených působí enormní ekonomickou zátěž. Zvláštní, i když častou komplikací je poranění hlavy v rámci polytraumat.

Druhá část referuje fyzioterapeutické vyšetření pacientů. V čelo stavím funkční anatomii motorického systému. Obecně se traumata hlavy projevují rozmanitě, dle způsobu, rozsahu i lokalizace poranění. Z toho rezultuje různorodý, vysoce individuální a vždy unikátní klinický charakter. V praxi se často protichůdné symptomy potenciálně kombinují např. centrální paréza (spasticita, hyperreflexie....), extrapyramidové (plasticita, tremor....), a mozečkové (pasivita, ataxie.....) poruchy. Úkolem fyzioterapeuta je stanovení funkčních schopností.

Třetí díl popisuje ICF (MKF) a WHODAS II, způsoby kódování, prezentuje výzkumný účel práce, tj. porovnání subjektivních (WHODAS II) s „objektivními“(ICF) výstupy. ICF je nástrojem tzv. evidence-based medicine. Praktická aplikace konceptu slibuje definitivní průkaz nezastupitelnosti rehabilitační péče, korekci nesystémového přístupu, prohloubení spolupráce akutního s rehabilitačním lékařstvím s důrazem na včasnost rehabilitační intervence a poskytnutí kontinuální péče fungujícím týmem. Má postihnout funkční stav a vývoj klinického obrazu, předvídat míru soběstačnosti pacienta a cílit k maximalizaci nezávislosti nemocných. Zahrnutí dotazníků monitorujících subjektivně požímanou kvalitu života slouží k odlišení „objektivního“ (medicínského) a osobního (z pohledu pacienta) hodnocení efektivity zdravotní péče. Zpětnou vazbou informují subjektivní data terapeuta.

2. Klasifikace kraniocerebrálních poranění

Kraniocerebrální traumata lze rozsáhle třídit a je vzhledem k účelu práce zbytečné podávat úplné rozdělení. Zde chci uvést pouze klasifikace dnes nejužívanější.

K nejjednodušším patří dělení dle lokalizace postižených tkání: Tak se afekce zevních měkkých tkání (obličej a skalpu) považuje za nejméně závažný, fraktura lebky závažnější a postižení mozku, jeho cév a obalů za nejzávažnější stupeň poranění.

Traumatologie rozlišuje úrazy otevřené (s porušeným kožním krytem) a uzavřené (kryté, tupé). Vzhledem ke stavu dury na nepenetrující, penetrující (s porušenou tvrdou plenou, např. střelná poranění) a skrytě penetrující (s patologickou komunikací ve spodině lebni). Klasifikace na vnitřní (cerebrální) a vnější (extracerebrální, např. epidurální hematom) poranění se z hlediska prognostického zdá být rovněž užitečná. Především praktický význam má souhrnné třídění dle:

1. stavu vědomí
2. CT nálezu
3. patofyziologie poranění

Kozler uvádí, že tento způsob napomáhá: „ *indikovat adekvátní léčbu u různých druhů mozkových úrazů, které jsou rozhodující pro prognózu zranění, bez ohledu na rozsah poranění měkkých pokrývek lebních a lebky.* ”¹

ad 1, Stav vědomí je mezinárodně hodnocen dle Glasgow Coma Scale (GCS). Stupnice testuje v rozsahu 3-15 bodů tři druhy reakcí: otevření očí, motorickou odpověď a slovní kontakt. Poranění se pak na základě dosaženého skóre a doby trvání bezvědomí dělí na lehká (GCS 13-15, ztráta vědomí max. 20-30 min.), středně těžká (GCS 9-12, bezvědomí do 6 hod.) a těžká (GCS 3-8, bezvědomí delší než 6 hodin).

Na tomto místě chci zmínit formálně totožnou, obsahově širší koncepci, zastávanou

¹ Kozler P., Základy neurochirurgie pro studující lékařství, Karolinum , Praha, 1997

především americkými autory. Klasifikační kritéria jednotlivých autorů varíjí a nutno je specifikovat. Např. Marion uvádí, že lehké zranění (mild injury) je definováno takto : GCS větší než 12, CT nález normální , bez zjevné léze, délka hospitalizace nepřesahuje 48 hodin. Kritéria *středně těžkého poranění* (moderate injury) jsou: doba hospitalizace nejméně 48 hodin, hodnota GCS 9-12 nebo vyšší, pokud je spojena s abnormálním CT nálezem či příznaky intrakraniální léze. Pro *těžké poranění* (severe injury) platí, že GCS při zásahu záchranné služby, respektive přijetí do nemocnice klesá pod 9 . TCDB (Traumatic Coma Data Bank) klasifikuje případ těžkého poranění, když GCS minimálně 48 hodin po úrazu nedosáhne hodnoty 9.

ad2, CT diagnostika diferencuje (stejně jako patofyziologie) léze ložiskové a difuzní.

*“ Ložiskový typ poranění je v CT obraze charakterizován expanzivně se chovajícím ložiskem, což se projeví přesunem střední čáry mozku kontralaterálně od ložiska. ”*² Výše popsaný mechanismus může vést k posunu mozku, herniaci až útlaku kmene a působit rozličné neurologické poruchy. Všechny varianty traumatických intrakraniálních hematomů (epidurální,subdurální, intracerebrální), expanzivní mozkové kontuze a traumatické subarachnoidální krvácení(SAK) reprezentují léze fokální.

Difuzní typ představují: difuzní axonální poranění(DAP), hypoxickoischemické poškození, edém či zduření mozku a difuzní vaskulární poranění.

ad3, Patofyziologie rozlišuje, kromě traumat fokálních a difuzních též poranění primární a sekundární. Jestliže CT klasifikace dává prostorovou charakteristiku úrazových jevů, definuje navíc patofyziologie „ *časovou posloupnost dějů, ke kterým po úrazu dochází.* ”³ Obě souvisí a navzájem se doplňují.

Pro primární léze je charakteristické ireverzibilní, v okamžiku úrazu vznikuvší parenchymové poškození s bezprostřední klinickou manifestací, vzdorující léčbě. „ *V současné době neexistuje možnost reparace tohoto poškození a jedinou možností jak je ovlivnit je prevence.* ”⁴ (Podotýkám že k této skupině řazená komoce se uvedené definici zčásti vymyká.)

Z lézí fokálních sem patří mozkové kontuze a lacerace, stejně jako zranění penetrující

² Kozler P., Základy neurochirurgie pro studující lékařství, Karolinum , Praha, 1997

^{3, 4} Smrčka M. a kol., Poranění mozku, Grada , Praha 2001

(např. střelná) a perforující (bodná), v širším pojetí též inzulty skalpu a lbi, které však nezastupují poškození parenchymová. Smrčka pak subsumuje ještě traumatické SAK, extracerebrální a nitrolební hematomy, ačkoli jiní (Ambler, Stefan, Kellerová, Neuwirth) je považují za poškození sekundární. K primárním difuzním poraněním patří komoce, difuzní axonální poranění (DAP) a difuzní vaskulární poranění.

Sekundární poranění jsou způsobena přidruženými patologickými procesy a představují komplikaci poškození primárních. Vyznačují se pozvolným rozvojem klinického obrazu, opožděnou manifestací, postupným zhoršováním stavu pacienta, jež může vést až k úmrtí. Protože jsou vhodnou léčbou ovlivnitelná, nazývají se též potenciálně reverzibilní. Patří sem sekundární cévní změny, hypoxie a systémová hypotenze, mozkový edém a zduření, zvýšený tlak nitrolební, intrakraniální krvácení, hydrocefalus a infekce. Nejdále provádí klasifikační postup Ambler, když diferencuje působící faktory intrakraniální (nitrolební krvácení, edém, mozková turgescence) a extrakraniální (hypoxie a systémová hypotenze).

Nebudová zmiňuje: „*Proti těmto změnám je možno a nutno bojovat, a to daleko lépe a úspěšněji preventivně, než zasahovat až při jejich objevení. V oblasti těchto sekundárních změn je hlavní pole působnosti našich terapeutických snah. Jejich význam je tím závažnější, že právě sekundární změny bývají příčinou letálního zakončení, kromě zranění nejtěžších, bezprostředně smrtelných.*“⁵

Konečně samotný způsob léčby dělí traumata na chirurgicky (invazivně) a konzervativně léčená.

Stupeň závažnosti posttraumatických následků zohledňuje v pěti bodech výstupní glasgowská škála – Glasgow Outcome Scale (GOS) :

1. Smrt
2. Perzistentní vegetativní stav (neschopen interakce s prostředím, na podněty neodpovídá)
3. Těžká disabilita (schopen následovat příkazy, neschopen samostatného života)
4. Středně těžká disabilita (schopen žít samostatně, neschopen návratu do práce či školy)
5. Dobrá úzdrava (možnost návratu do práce či školy)

⁵ Nebudová J., Neurologická diagnostika těžkých kranio-cerebrálních poranění, Avicenum, Praha 1984

3. Fyzikální úrazové mechanismy kranio cerebrálních poranění

Biomechanika úrazu je důležitým etiologickým činitelem. Problematika je podrobně prozkoumána, z toho plyne i četnost východisek a jejich zpracování. Ve snaze o stručnost a jasnost podání jsem se nevyhnul zjednodušení.

V základě lze působící síly v závislosti na časové veličině rozdělit na: 1. statické, postupně a pomalu, déle než 200 ms působící (např. drcení a mačkání hlavy) 2. dynamické, rapidně, krátkodobě (0-200ms) účinkující. Většina mozkových traumat je způsobena zatížením dynamickým, manifestujícím se buď formou nárazu (kombinace kontaktních a setrvačných sil), nebo formou impulzivního zatížení (působení pouze setrvačných sil.)

Kontaktní mechanismus popisuje Smrčka takto: "*Bud' dostane hlava náraz pohybujícím se objektem, nebo naopak dopadne na relativně stacionární povrch*".⁶ Následkem vznikají: poranění měkkých částí, fraktury (malé předměty - impresivní, velké plochy - lineární), otevřená poranění, vývoj epidurálního hematomu, kontuze v místě či mechanismem " par contre coup" na opačné straně nárazu a lacerace.

Dle směru mohou setrvačné síly působit zrychlení:

1. Translační, lineární, kdy silový vektor prochází těžištěm hlavy (glandula pinealis). „*Mozek se pohybuje uvnitř lebky, naráží na ni a vznikají ložisková poranění, kontuze, intracerebrální a subdurální krvácení.*”⁷
2. Rotační, otáčející hlavu kolem těžiště. Rotační akcelerace způsobuje dle Smrčky „*všechny typy poranění s výjimkou fraktur a epidurálního hematomu*”.⁸ Rotační komponenta je nutnou podmínkou vzniku DAP.

⁶ Smrčka M. a kol., Poranění mozku, Grada , Praha 2001

⁷ Štefan J., Kellerová V., Neuwirth J., Difuzní axonální poranění mozku a jeho diagnostika, Karolinum, Praha 2005

⁸ Smrčka M. a kol., Poranění mozku, Grada , Praha 2001

Pokud setrvačné síly působí izolovaně (bez kombinace s kontaktní složkou) produkují akutní subdurální hematom a DAP.

Oba (kontaktní i bezkontaktní) mechanismy způsobují deformaci tkání, která je příčinou poranění. Míra poškození pak závisí na velikosti výsledné síly, rychlosti a délce trvání silového působení. Biologické tkáně snášejí lépe pozvolné a krátkodobě trvající zatěžování.

4. Druhy kraniocerebrálních poranění

Tato kapitola pojednává jednotlivé druhy traumat. V základě jejího uspořádání stojí rozlišení primárních a sekundárních poranění, jak bylo na příslušném místě představeno.

4.1 Primární poranění mozku

4.1.1 Fraktury lebky

Zlomeniny lebky se analogicky k obecnému třídění dělí na otevřené a uzavřené, se zřetelem k nitrolebnímu prostoru rovněž na penetrující, nepenetrující a skrytě penetrující. Topografické hledisko dále rozlišuje fraktury kalvy a prognosticky závažnější zlomeniny baze.

K frakturám kalvy patří:

1. Prostá zlomenina, prasklina (fissura), lineárního průběhu, nejčastěji lokalizovaná v krajině spánkové, kde je kost nejtenčí (" locus minoris resistentiae").
2. Pro zvýšené riziko poškození mozku klinicky významnější zlomeniny tříštivá (kominutivní) – efekt hrubého, ohraničeného násilí a vpáčená (impresivní) - otisk účinkování velké síly na malé ploše. Dislokované kostní fragmenty bývají vtlačovány do dury, penetrují ji, utlačují mozek a působí cévní defekty.
3. Specifický typ představují fraktury dutin čelních, které v případě zasažení zadní stěny přímo komunikují s prostorem sinů paranasálních a prostorem intrakraniálním (volný průnik infekčního agens).
4. Raritní a výhradně v dětském věku se vyskytující zlomenina rostoucí (growing

fracture) je provázána rupturou plen v místě fraktury a provokována tlakem a pulzací moku prýštícího do podkoží.

*" Zlomeniny baze mohou být pokračováním zlomeniny kalvy nebo vznikat samostatně. Prakticky vždy vznikají nepřímo, úderem na kalvu, kosti obličeje, nebo při stlačení lebky"*⁹ Příznačná je asociace fraktur s afekcí mozku a spodiny III. komory. Baze se pravidelně láme v křehkých strukturách:

1. v oblasti přední jámy v lamina cribrosa. Bývá poškozen zrak a čich, k průvodním jevům patří též brýlovitý hematom, likvorea a epistaxe.
2. ve střední jámě podél okraje malého křídla kosti klínové, ve stěně tureckého sedla a pyramidě. Ohrožen je sluch, vestibulární aparát, průběh nervů VII, VIII a hypofýza. Symptomatika: hemato i likvorea, prokrvácený processus mastoideus, výtok krve a moku zevním zvukovodem, při intaktním bubínku paradoxně Eustachovou trubicí.
3. v zadní jámě kolem velkého otvoru kosti týlní. Zde dochází ke zvláště závažným kontusím kmenovým. Komplikací zlomenin baze lebni jsou likvorea, hnisavá meningitis a karotido - kavernosní píštěl.

4.1.2 Otřes mozku - Komoce

Reprezentuje, jako nejlehčí případ uzavřeného poranění krátkodobou, funkční a plně reverzibilní poruchu. Dle Nebudové odpovídá patognomicky frustrnímu DAP (pouhému natažení s eventuální rupturou minimálního počtu axonů).

Vedoucím příznakem je bezprostředně nastupující, na různou dobu omezená ztráta vědomí, jež však nepřekračuje 30 minut. Bolesti hlavy, nausea, vomitus, nystagmus z vestibulárních příčin, typická retrográdní (pretraumatická) i méně běžná anterográdní (posttraumatická) amnézie jsou průvodními symptomy.

Diskutabilní je problematika tzv. postkomočního syndromu - protrahovaných pootřesových obtíží (závratě, únavnost, bolesti hlavy, poruchy soustředění, spánku, výkonnosti, vegetativní příznaky). Nebudová je přičítá na vrub postižení krční páteře, reaktivnímu neurastenickému syndromu a účelové neuróze, nikoli však komoci samotné.

⁹ Smrčka M. a kol., Poranění mozku, Grada, Praha 2001

4.1.3 Kontuse - zhmoždění mozku

Ložisková léze mozkového parenchymu různého stupně, lokalizace a rozsahu: tak široce je definována kontuse. Termín samotný je obecný a zahrnuje soubor organických změn: zhmoždění, trombózy, krvácení různého rozsahu, edém.

Převažujícím kontusním činitelem je náraz. Léze se pak nacházejí v místě nárazu ("par coup"), kontralaterálně ataku („par contre coup“) či bilaterálně, což charakterisuje inzulty temporální. Zhusta lze nalézt málo objemná, roztroušená a mnohonásobná ložiska. K strukturám ohroženým kontusí patří baze a póly laloků, mezencefalón - oblast akvaduktu, tkáň v okolí durálních duplikatur, křídla kosti klínové a hypofýza. Těžká zhmoždění bazálních ganglií, talamu, hypotalamu a kmene končívat letálně.

Nebudová popisuje tři, dle závažnosti gradující, druhy kontusí:

1. Kontuse edematózní „bez známek prokrvácení, chovající se na CT expanzivně. Může se vyhojit bez makroskopických následků nebo lehčí atrofie.“¹⁰

2. Kontusní ložiska s krvácením různých kvalitativních i kvantitativních stupňů „od drobných ekchymatosních ložisek po rozsáhlé splývající, až k obrazu traumatického intracerebrálního hematomu“.¹¹

3. Dilaceraci mozkové tkáň: „kdy je mozek přeměněn na nekrotickou, infarsovanou kaši prostoupenou krvácením. Ložiska bývají rozsáhlá, lokalizovaná temporálně a v dolní frontální oblasti, zasahují do bazálních ganglií, komorového systému, jsou provázena edémem a často smrtelná“.¹²

Zjevný klinický příznak představuje ložisková symptomatologie: hemiparéza, afázie, prefrontální sy. a poruchy vizu. Pokud k výpadovým jevům nedochází, je ložisko lokalizováno v tzv. "klinicky němé oblasti" a prokazují ho až pomocné vyšetřovací metody. Charakteristicky se připojují též kvalitativní poruchy vědomí: zmatenost, agitovanost, neklid, porucha orientace místem, časem a osobou a poruchy paměti. Ztráta vědomí je díky běžné kombinaci kontuse a DAP typická, nastat však nemusí, jak dokumentují např. poranění střelná.

^{10, 12, 13} Nebudová J., Kraniocerebrální úrazy – minimum pro praxi, Triton, Praha 1998

Pre- a posttraumatická amnézie, hormonální poruchy (diabetes insipidus) při lézích hypothalamo hypofyzárních, SAK, epileptické paroxysmy a též sekundární traumatické změny (edém, turgescence, cévní změny a změny vnitřního prostředí) tvoří reprezentativní výčet doprovodných kontusních příznaků.

4.1.4 Frontobazální poranění

Specifickou klinickou jednotku s komplexem symptomů vyžadujících zvláštní diagnostický a léčebný postup tvoří dle Nebudové poranění frontobazální.

Traumata čela a obličeje predilekčně lámou „*kost čelní, čichovou a klínovou, zlomeniny postihují frontální dutiny, lamina cribiformis, ethmoidální sklípky, strop orbity, turecké sedlo, sfenoidální sinus*“.¹³ Trhají se tvrdá plena mozková a sliznice paranasálních sinů. Tak dochází k patologickému spojení dutiny lební s vnějším prostředím – kranionasální komunikaci. Potenciálně jsou zraňovány anatomicky související části: čelní laloky, diencefalón, hypofýza, oční bulby, chiasma opticum, nervy čichové a okulomotorické. Dále též cévní struktury: sinus cavernosus a a. carotis interna (karotido - kaverosní píštěl). Mohou se vyvinout hematomy: epidurální, subdurální, intracerebrální.

Pouze třetina frontobazálních poranění se pojí s bezvědomím. Příčinou vysoké mortality (50%) jsou níže popsané sekundární komplikace způsobené kranionasálním spojením: 1. likvorea, 2. pneumocefalus a 3. infekce.

1. Likvorea, likvorová píštěl:

Komunikace subarachnoidálního prostoru s vnějším prostředím vzniká zlomeninou lamina cribiformis, nepřímo při frakturách stěn paranasálních sinů. Průvodním fenoménem je likvorea, tj. výtok moku dutinou nosní (rhinolikvorea) či zvukoovdem (otorea) s menším rizikem infekce. Zřídka je konstatována petronasální likvorea

(zlomenina tegmen tympani), odtok moku Eustachovou tubicí. Při fraktuře orbity infiltruje mok očníci. Edém mozku, roztržená dura, parenchym, krevní tromby či vychliveniny paranasální sliznice mohou píštěl komprimovat a imitovat tak vyhojení.

Nadměrné likvorové ztráty způsobují nitrolební hypotenzi (bolest hlavy v leže se mírní,

¹³ Nebudová J., Neurologická diagnostika těžkých kraniocerebrálních poranění, Avicenum, Praha 1984

poruchy vědomí ,křeče, parézy a hypertermie).

2, Pneumocefalus :

Hromadění vzduchu v intrakraniálním prostoru, komplikace fraktur baze přední jámy lebni procházejících pneumatickým systémem. Princip líčí Nebudová: „*Vzduch může být subkutánně, epidurálně, subarachnoidálně, intraventrikulárně i ve vlastní mozkové tkáni. Pneumocefalus(pneumokranium) vzniká tehdy, když lomná štěrbina v kosti je těsná, vyplněná dislokovanou sliznicí a mozkovou plenou takže komunikace má ventilový charakter. Vzduch se nasaje do nitrolebního prostoru při zvýšení tlaku v pneumatickém systému (kašel, smrkání, tlak na stolicí) a tím se komunikace rozevře, po poklesu tlaku se zase uzavře*” “*Při intraventrikulární lokalizaci mohou chybět klinické příznaky, jde li o ventilový mechanismus, je zvýšený nitrolební tlak*”.¹⁴ Intracerebrální pneumocefalus působí křeče (lokální), epileptické paroxysmy, výpadové jevy a obraz organického psychosyndromu. Resorpce vzduchu je pomalá.

3. Infekce :

Kranionasální spojení umožňuje volný průnik infekčního agens směrem k prostoru intrakraniálnímu. K zánětlivým procesům provázejícím frontobasální poranění patří: hnisavá meningitis (i po letech recidivující), absces, osteomyelitis.

4.1.5 Poranění cév

Frekventovaným poraněním je i primární traumatické postižení cév. Nejčastěji jsou postihovány drobné cévy. Cévní stěna bývá natržena, vzácněji se tvoří aneurysma či traumatický uzávěr. Ruptury cév jsou prokazovány u kontusí a DAP, natržení a. carotis interna při průchodu kaverosním splavem dává vzniknout karotido - kaverosní píštěli, přerušení piálních cév subarachnoidálnímu krvácení (SAK). Závažným defektem je ruptura a. meningeae media a jejích větví produkující epidurální hematom.

¹⁴ Nebudová J., Kraniocerebrální úrazy – minimum pro praxi, Triton, Praha 1998

4.1.6 Defekty hlavových nervů

Různý stupeň poškození nervu koreluje s proměnlivým klinickým obrazem:

Parciální porušení nervu – časná částečná paréza, totální přerušení – promptně nastupující úplná plegie, útlak nervu hematodem – pozvolný (několikadenní) rozvoj parézy. Kromě nervů přední jámy (I-V) jsou postižovány nn. VII. a VIII.

K defektům hlavových nervů viz. též oddíly Frontobazální poranění a fraktury baze lebni.

4.1.7 Difuzní axonální poranění (DAP)

*„ Difuzní axonální poranění(DAP) je traumatické poranění axonů, široce rozšířené v bílé hmotě mozku. Jde o mnohočetné poranění axonů nervových buněk bez postižení myelinových pochev, které vzniká při krytých, tupých úrazech hlavy. “*¹⁵

Rotační akcelerace mozku působící protiposun šedých a bílých hmot daný vyšší setrvačností (hustotou) neuronových těl: tak lze popsat projekci úrazových sil - traumatizaci (napnutí až trhání) axonů, případně dobných cév - DAP. Predilekční zónou je tedy rozhraní obou hmot : *„subkortikální bílá hmota hemisfér, zvláště parasagitálně, periventrikulární oblast (u stěn 3. komory), hypotalamus, fornix, commissura anterior, oblast bazálních ganglií, capsula interna, corpus callosum, zejména splenium, dorzální č. mezencefala, pontu a horní mozečkové stonky“.*¹⁶ Rozsah i charakter afekce široce variuje (od postižení funkce k defektu struktury.)

Adams rozlišuje 3 stupně závažnosti DAP vyjádřené extenzitou :

- 1, mikroskopické poškození axonů v bílé hmotě hemisfér, corpus callosum a kmene
- 2, k tomu ložisková léze v corpus callosum
- 3, stejně jako u 2 plus ložisková léze v dorzolaterálním kvadrantu rostrálního kmene.

¹⁵ Štefan J., Kellerová V., Neuwirth J., Difuzní axonální poranění mozku a jeho diagnostika, Karolinum, Praha 2005

¹⁶ Štefan J., Kellerová V., Neuwirth J., Difuzní axonální poranění mozku a jeho diagnostika, Karolinum, Praha 2005

Rozmanitá bývá i paleta neurologických příznaků: jakkoli je symptomatika individuální, přece lze považovat následující projevy za pro DAP charakteristické:

- 1, porucha vědomí odvislá od míry poškození tr. reticulocorticalis
- 2, centrální parézy končetin - porucha kortikospinálních drah
- 3, mozečkové příznaky - intenzní tremor, ataxie
- 4, poruchy paměti a poruchy kognitivních fcí.
- 5, diskonekční sy. - příznaky rozpojení hemisfér dané lézí vazníku
- 6, u těžkých defektů nastupující obraz decerebrační rigidity, kmenové syndromy a porucha autonomních fcí (léze hypotalamu).

DAP může koincidovat s ostatními typy mozkových poranění, klinický obraz je pak kombinací rozličných symptomů. Pomocnou diagnostickou metodou je MR, definitivní průkaz poskytuje pouze sekce.

4.1.8 Penetrující poranění

Implicitně a obecně pojednává o tématu již pasáž Frontobazální poranění. Tam uvádím, že porušení integrity skalpu, kosti a dury - spojení dutiny lební s vnějškem -přináší kromě potenciálních parenchymových defektů i významné riziko komplikací: infekce a likvorey.

Smrčka rozeznává 3 druhy penetrujících traumat: bodná, sečná a střelná. Klasifikačním kriteriem je mu mechanismus vzniku. Ačkoli se domnívám, že penetrující poranění mohou mít i jinou etiologii (např. impresivní fraktura s porušeným skalpem způsobená kopancí), zmíním pro jejich specifitu jen ony případy.

Bodná poranění:

Působena šípkou, šípem, hřebíkem, jehlicí či nožem, zejména v místě zeslabení kostních struktur : očné, šupiny kosti spánkové a paranasálních dutin. Povaha poranění a tedy i klinický obraz závisí na: „ *síle působící na nástroj, místě průniku do lebky, charakteru nástroje a jeho trajektorii.*“¹⁷ Komplikace: infekce v důsledku zavlečení cizorodého materiálu.

Sečná poranění:

Následek střetu s mačetou, sekerou či částmi rotujících strojů se v obraze i komplikacích

¹⁷ Smrčka M. a kol., Poranění mozku, Grada , Praha 2001

neliší od předchozího. Poškozeny mohou být i struktury chráněné silnou vrstvou kosti, rozsáhlá poranění mohou hrozit exsanguinací.

Rány střelné:

Dle typu zbraně tříděné na projektilové (z ručních zbraní) a střepinové (pumy, granáty, miny), dle charakteru střelného kanálu (zohledňujíc způsob zasažení lbi a chování projektilu) na postřel, zástřel a průstřel.

Postřel - střela tečje lebku, poškozuje kůži a pokračuje v letu. Může vpáčit kost (impresivní fraktura), která poškozuje duru a zhmoždí či roztrhne mozek.

Zástřel - projektil proniká lebkou a zůstává v mozkové tkáni.

Průstřel - střela penetruje lebku (vstřel) a vzápětí ji opouští (výstřel). Kanál vyplněný nekrotickou tkáňovou drtí, krví či cizími tělesy může být mikrobiálně kontaminován.

Defekt způsobený střelným poraněním se vlivem elasticity kůže jeví menší než průměr projektilu. Tkáň je ohrožena průnikem cizorodých materiálů : kůže, vlasů, zubů, chlupů či částí hlavových příkrývek. Kost bývá zlomena kominutivně, fragmenty mohou penetrovat duru, lacerovat parenchym, či se rozptylovat do okolí.

Mozek potenciálně traumatizují tři mechanismy:

1. Penetrace střely, kdy je tkáň lacerována a vzniká střelný kanál. Zasažena je pouze tkáň v jeho bezprostředním okolí.
2. Molekulární otřes (shock waves), provázející střely o vyšší rychlosti. Díky vodivosti mozkové tkáně dochází k šíření tlakové vlny, zasahující i značně vzdálené oblasti od hrotu projektilu.

3. Kavítace

U tzv. "high velocity injury", tj. střel o rychlosti vyšší než zvuk, dochází k roztlačení tkáně proti kostním strukturám, podtlaku za projektilem a poškození okolí střelného kanálu.

Na podkladě edému a nitrolební hypertenze vzniká závažné sekundární poranění.

4.2 Sekundární poranění mozku

K sekundárním traumatickým změnám patří extracerebrální hematomy a hygromy, intracerebrální hematomy, edém, turgescence, SAK, kombinace traumatických lézí a infekce. Hematomy, otok a turgescence působí stoupání intrakraniálního tlaku se všemi důsledky: oběhovými změnami, konusovými mechanismy, herniací a ischemizací mozku.

Pokud nejsou řešeny, končívají lethálně.

4.2.1 Epidurální hematom (EDH)

Představuje krvácení do uměle vytvořeného prostoru mezi durou mater a vnitřním perióstem lbi. Typické je akutní arteriální krvácení z a. meningeae media a jejích větví, vzácnější pak žilní výron ze splavů. První případ bývá doprovázen fissurou. EDH se nalézá v místě nárazu či fraktury, často v temporoparietální oblasti a střední jámně lební. Klinický obraz typického případu koreluje s rychle rostoucím útlakem mozku v důsledku nitrolební hypertenze. Dominují tak prohlubující se porucha vědomí s rozvojem ložiskové symptomatiky : hemiparézy, hemiplegie, afázie, lokalizované epileptické paroxysmy. Terapie spočívá v urgentní evakuaci z kraniektomie, zcela výjimečně volen konzervativní postup. Prognóza závisí na délce trvání mozkové komprese, přidružených poraněních, věku a stavu nemocného.

4.2.2 Subdurální hematom (SDH)

Subdurální hematom, krevní kolekce mezi durou a arachnoideou, se vyvíjí ve třech formách:

1. akutní - s rapidním rozvojem v intervalu hodin až 3 dnů
2. subchronické - manifestní 3 -20 dnů po úrazu
3. chronické - s postraumatickými projevy s latencí 3 týdnů až několika měsíců

Každá je specifická a liší se v patogeneze, klinickém průběhu i prognóze.

1. Akutní SDH

Důsledek zpravidla těžkého traumatu často koinciduje s dalším typem poškození (kontusí, edémem, turgescencí), izolovaný výskyt bývá výjimkou. Za zdroj krvácení slouží zhmožděné mozkové cévy, přemostující žíly a venózní splavy. Významné jsou především expanzivně narůstající hematomy komprimující mozek. Klinické symptomy : zhoršující se vědomí, anizokorie, prohlubování ložiskových příznaků(hemiparéza), v dalším průběhu konusové mechanismy, které jsou však charakteristické i pro ostatní typy traumatických změn. Diferenciální diagnostika bez užití pomocných zobrazovacích metod je proto obtížná. Léčba spočívá v chirurgickém odsátí hematomu a rozdrcené tkáně.

2. Subakutní SDH

Komplikuje spíše méně závažná kraniocerebrální traumata. V symptomatologii převažují změny vědomí (somnia, apatie), bolesti hlavy, závratě, objektivně pak drobné pyramidové příznaky či centrální paréza n. VII. Ložiskové změny nebývají výrazné, zato jsou pozitivní příznaky nitrolební hypertenze, v pokročilém stadiu i herniace mozku.

3. Chronický SDH

Vzniká následkem nevelkého úrazu hlavy (lehčí úder, pád, náledí), který nepůsobí jiné, bezprostředně se ohlašující traumatické změny (komoce) a proto bývá pacientem opomenut. Anatomicky dochází k ruptuře přemostujících žil v subdurálním prostoru, snadněji při jeho zvětšení daném mozkovou atrofií, jak lze pozorovat u starších jedinců a chronických alkoholiků. Disponovanými subjekty jsou též nemocní vykazující zvýšenou krvácivost. Působení osmo- a onkotických mechanismů přispívá k pomalému, postupnému vývoji hematomu, provázenému bolestmi hlavy, závratí, nejistou chůzí, alterací vědomí a pozvolným nástupem ložiskové symptomatiky (hemiparéza, nezřídka homolaterální). Naposled se dostávají příznaky temporálního konusu - poruchy vědomí, postižení n. oculomotorius (mydriáza, ptóza), spolu s případnými ireverzibilními změnami. Včasný operační výkon (odsátí) vede k ústupu příznaků a pozvolné úpravě.

4.2.3 Intracerebrální hematom

Porušení tepny nezřídka umístěné v kontusním ložisku generuje intracerebrální hematom. Počet i lokalizace variují. *"Mohou být velké, solitární, uložené hluboko nebo i povrchově, nebo také mnohočetné s provalením do subdurálního prostoru nebo do komor. (tzv. hematocefalus - pozn. autora)".*¹⁸ Klinické příznaky závisí na umístění, rozsahu, eventuelní vícečetnosti. Od kontuse se dle Smrčky odlišují výraznějšími projevy nitrolební hypertenze, proto jsou expanzivní případy indikovány k evakuaci.

Patofyziologicky neobjasněna zůstává problematika tzv. pozdních (delayed), posttraumaticky (hodiny až 6 týdnů) progredujících hematomů charakteristických náhlým zhoršením stavu a ložiskovou symptomatologií.

¹⁸ Nebudová J., Kraniocerebrální úrazy – minimum pro praxi, Triton, Praha 1998

4.2.4 Traumatické subarachnoidální krvácení (SAK)

Výron krve do likvorových cest působený defekty kortikálních, piálních či diploických cév, případně krvácením subependymálním reprezentuje nejběžnější typ traumatických hemoragií. Vedoucí příznaky: bolesti hlavy, neklid, symptomy meningeálního dráždění a febrilie. Terapie je konzervativní, průběh příznivý, pokud ovšem nedošlo k masivnímu krvácení z ruptury kongenitálního aneurysmatu některé z tepen Willisova okruhu.

4.2.5 Subdurální hygrom

Termíny hydrom, hygrom či efuze označují protržení pavoučnice s hromaděním likvoru v prostoru subdurálním. Rychlost vývoje odlišuje průběh akutní (v řádu hodin až dní), subakutní (dny až týdny) a chronický. Symptomatologie dána mírou útlaku mozku, léčení chirurgické.

4.2.6 Turgescence

Mozková turgescence čili hyperémie mozku, též kongesce či vaskulární zduření znamená přeplnění mozkového řečiště krví, které spolu s edémem (s nímž se obvykle kombinuje) a likvorovou kolekcí přispívá k nárůstu nitrolební hypertenze. Hlavním extrakraniálním činitelem je celková acidóza z posttraumatické hypoventilace a z toho rezultující hyperkapnie, vazodilatace, zpomalení mozkové perfuze a přeplnění cévního řečiště. Porucha autoregulace, faktor intrakraniální vede k vazoparalýze a zpomalení krevního průtoku. Stoupající hypertenze pak komprimuje komory a prostory subarachnoidální. Klinický obraz viz. kapitola nitrolební hypertenze

4.2.7 Edém

*" Edém mozku je projevem porušení mozkové homeostázy, je tedy projevem narušení normálního metabolismu, prokrvení vodního a iontového prostředí, energetického potenciálu atd. "*¹⁹

Traumatizovaná tkáň reaguje vývinem dvou edematózních forem:

1. formy ložiskové, obklopující primární lézi.

¹⁹ Nebudová J., Kraniocerebrální úrazy – minimum pro praxi, Triton, Praha 1998

2. formy difuzní, přispěním řady patogenních pochodů celkově postihující CNS, charakteristické vysokým stupněm závažnosti průvodních jevů a důsledků.

Nejdůležitější typy mozkových edémů zastupují:

1. edém vazogenní – z poškození hematoencefalické bariéry, lokalizovaný perifokálně v bílé hmotě s typicky rychlým průběhem dosahujícím maxima 48-72 hodin po úrazu.
2. sekundární edém cytotoxický - se zpožděním, v důsledku ischemizace progredující s výrazně expansivními účinky
3. primárně traumatická hemodynamická kongesce (swelling), působená vazoparalýzou (porucha hypotalamu a kmene s vazoregulačními centry), když ochablé arteriolární řečiště nezachycuje tlakovou vlnu, která je přenášena do kapilárního a venulárního řečiště, kde dochází k vystupňované transudaci. V důsledku edému stoupá nitrolební tlak, snižuje se perfuze, ztížením žilního odtoku stoupá krevní objem mozku, zvyšuje se hypoxie a acidóza, dochází k ischemizaci. Klinický obraz edému kopíruje obraz nitrolební hypertenze.

4.2.8 Systémové inzulty - hypoxie a hypotenze

Sekundární afekce bývají potencovány systém ohrožujícími inzulty, zejména však hypoxií a hypotenzí. Hypoxii způsobují respirační insuficience (poranění hrudi, aspirace krve či zvratků) s plicní dysfunkcí (poškození plic, porucha dechového centra), hypotenzi pak v šokový stav ústící masivní krvácení. Smrčka uvádí, že u těžkých TBI zdvojuje hypotenze mortalitu. Důvodem je traumaticky indukovaná inaktivace kompenzačních mechanismů, hypersenzitivita mozku k systémovým inzultům vedoucí k sekundární tkáňové ischemizaci.

4.2.9 Nitrolební tlak

Nízká rezervní kapacita dutiny lební je příčinou, že objemová expanze kterékoli složky nitrolebního obsahu: parenchymu (edém), krve(turgescence), likvoru (obstrukce likvor. cest) či rozvoj hematomů zvyšuje nitrolební tlak.

Pokud jsou vyčerpány kompenzační možnosti organismu (přesun moku do spinálního kanálu, objem krve v cévách, elasticita tkáně) dochází k prudkému tlakovému nárustu: posunu mozkových hmot, herniacím. Postupně se vyvíjejí konusové stavy:

1. herniace subfalcinní (cingulární) - uskřínutí frontálního či parietálního laloku falxem,

2. transtentoriální (conus temporalis) – útlak kmene a n.III (oculomotorius)
charakterisovaný mydriázou, poruchami vědomí, neurogenní hyperventilací, parézou n.III,
dekortikačním a decerebračním postavením
3. okcipitální (tonzilární) – provázená průnikem mozečkových tonsil pod foramen
magnum, komprimací oblongaty a z toho plynoucích projevů: atonie, areflexie, hypotermie,
poruchy cirkulace, zástavy dechu a smrti.

5. Následky kraniocerebrálních poranění

K hlavním faktorům určujícím následky poranění náleží: rozsah a lokalizace anatomických změn, míra funkčních poruch regulačních systémů, úrazový terén (tělesná i psychická kondice, vrozená konstituce a věk postiženého), v neposlední řadě pak kvalita léčby. Fakt, že *"ze všech klinických stadií těžkých traumatických stavů kromě coma dépassé (mozková smrt - pozn. autora) a deletrujícího bulbárního syndromu (zhroucení kmenových vegetativních center včetně oběhu a dýchání - pozn. autora) může dojít k uzdravení a to dokonce bez následků."*²⁰ platí jen obecně. Ku příkladu stáří, polytrauma či úraz v ebrietě přinášejí komplikace, prohloubení následků, případně významné ohrožení života. Proti tomu nízký věk, plasticita mladého mozku zlepšuje prognózu quod sanationem. Recentní studie prokazují mimořádný význam včasné, v akutním stadiu započaté rehabilitační intervence vedoucí k minimalizaci následků.

Nejčastější posttraumatické afekce jsou:

1. Symetrický interní hydrocefalus postihující starší nemocné, produkt závažných poranění působících atrofii mozku.
2. Komunikující obstrukční hydrocefalus - porucha likvorové resorpce jako akutní komplikace těžkých traumat provázených krvácením či meningitidou.
3. Posttraumatická porencefalie - dutinové defekty parenchymu.

²⁰ Nebudová J., Neurologická diagnostika těžkých kraniocerebrálních poranění, Avicenum, Praha 1984

4. Chronická nitrolební hypotense a arachnoiditis.
 5. Nebudová konstatuje, že každý těžký úraz působí v různém stupni závažný extrapyramidový syndrom hypertonicko hypokinetický (Parkinsonský) - " jednostranný, častěji oboustranný, symetrický nebo nesymetrický" ²¹
 6. Zřídka dominuje extrapyramidový syndrom hypotonicko - hyperkinetický, zejména jako remise apalického syndromu.
 7. Převážně z ložiskových lézí resultují jevy výpadové: motorické, poškozením horního motoneuronu zapříčiněné centrální obrny (spastické), frekventně hemiparézy, ale i bi, tetra a kvadraparézy
 8. Poruchy symbolických a kognitivních funkcí (afázie, agnózie, apraxie, alexie, agrafie, amuzie, akalkulie, neglect syndrom.)
 9. Poruchy paměti, zejména krátkodobé
 10. Zánikový mozečkový syndrom.
 11. Zranění hlavových nervů vyvolává poruchy sensorické (čichu, zraku, zorného pole) a vestibulární i sluchové.
 12. Organický psychosyndrom, působený zejména difuzním poraněním, charakterizují nepříznivé změny osobnosti : psychomotorický útlum, poruchy emotivity, chování a jednání, pozornosti, paměti, ztrátu iniciativy a deteriorace intelektu.
 13. Posttraumatická epilepsie se dle Kuncce vyvíjí u 50% penetrujících a pouze 3-6% zavřených traumat mozku.
- K pórázovým poruchám Kunc dále řadí:
14. Traumatickou pseudoneurastenií - pseudoneurozu s vegetativními, trofickými, vazomotorickými a vestibulárními dysfunkcemi.
 15. Chronický apalický syndrom, neboli cóma vigille, prakticky odpovídající dekortikaci.
 16. Do fyzioterapeutické kompetence náležící poranění C páteře s neuralgií okcipitálních nervů (změny na atlanto -okcipitálním skloubení) a syndromem zadního krčního sympatiku - bolestmi hlavy, páteře, závratěmi a neurastenií.

²¹ Nebudová J., Neurologická diagnostika těžkých kraniocerebrálních poranění, Avicenum, Praha 1984

6. Funkční anatomie hybnosti

Analytický nástin centrálního řízení hybnosti, jak jej zde prezentuji, představuje, spolu s termínem " motorický systém", hrubou abstrakci. „*Ve skutečnosti je motorika součástí CNS jako celku a její funkce je plně závislá na funkcích aferentních sensorických systémů, ale i např. kognitivních funkcích, nebo stavu vědomí*"²²

Elementární znalost fungování motoriky je nezbytná - usnadňuje vyšetřování, napomáhá diagnostice. V dalším tedy stručně popisují funkce struktur CNS pro řízení hybnosti nejdůležitějších.

Mícha, míšní reflexy

Proprioceptivní svalové reflexy: Jednoduchý napínací, myotatický (monosynaptický, např. bicipitový) reflex je evokován náhlým svalovým protažením (úder kladívka na šlachy). Impulz ze svalového věténka přechází vlákny Ia přímou kolaterálou k alfa motoneuronu, který, pokud je překročen práh dráždivosti, kontrahuje drážděný sval. „*Jeho funkcí je stálá adaptace délky svalu na pohyb.*"²³ Vlákna typu II a přes interneurony šířeným vzruchem (polysynaptický reflex) jsou homolaterálně excitováni synergisté, inhibováni antagonisté. Kontralaterální antagonisté jsou excitováni, agonisté tlumeni. Kmenem a kůrou pak probíhá polysynaptický *long loop reflex*, zajišťující kontrolu vyššími etážemi (k ukončení napínacího reflexu).

Iritace šlachových tělísek (polysynaptický reflex), přicházející po reflexu napínacím (vyšší práh dráždivosti), má efekt opačný - inhibuje agonistu a excituje antagonistu. Účelem je, v případě výrazného zvýšení šlachového napětí, chránit sval před poškozením.

Exteroceptivní reflexy (bi- či polysynaptické: kremasterový, břišní, flexorový, extenzorový) lze vybavit drážděním receptorů uložených v kůži. Odpovědí je kontrakce skupiny svalů vytvářejících funkční celek. (flexorové r. - fce ochranná, extenzorové - posturální)

Eferentace k míšním neuronům vede cestou descendentních drah systému laterálního a

²² Rektor I., Rektorová I. a kol., Centrální poruchy hybnosti v praxi, Triton, Praha 2003

²³ Rektor I., Rektorová I. a kol., Centrální poruchy hybnosti v praxi, Triton, Praha 2003

ventromediálního. Laterální systém (tr. kortikospinalis, rubrospinalis, reticulospinalis...) ovlivňuje hybnost akirální, systém ventromediální (tr. vestibulospinalis, intersticiospinalis, tectospinalis) svalstvo pletencové a axiální.

Ke komplikovanějším, míchou zajišťovaným funkcím patří :

1. *Lokomoce* - kombinace míšních reflexů (dvojkrok) a supraspinálně dirigované hybnosti volní.
2. *Fce. posturální* (vzpřímený stoj) , které jsou zajišťovány proprioceptivními, komplikovanějšími míšními, šíjovými a labyrintovými reflexy a činnostmi retikulární formace, mozečku, vestibulárního a extrapyramidového systému.

Mozkový kmen

Kmenová vestibulární jádra v kooperaci s tonickými šíjovými reflexy regulují posturální motoriku. Retikulární formace zpracovává aferentace z kůry, cerebella, bazálních ganglií, vestibulárních jader i míchy. Tvoří ji část ascendentní a descendentní.

Ascendentní část „ má rozhodující úlohu při aktivaci kory a při usměrňování její aktivity“²⁴ Descendentní retikulární systém (tr. reticulospinalis) ovlivňuje posturu - muskulaturu axiální a kořenovou (vzpřímený stoj), svalový tonus, volní i mimovolní hybnost. Motorické dráhy integruje talamus. „*Některá talamická jádra se mohou podílet na vzniku třesu.*“²⁵

Mozeček

„*Cerebellum je pokládáno za důležitý řídicí mechanismus pohybové koordinace v čase a prostoru.*“²⁶ Vestibulární mozeček (archicerebellum, flokulonodulární systém) reguluje rovnováhu a tím posturu (axiální svalstvo), spinální mozeček (paleocerebellum, vermis) hybnost ereismatickou (kořenové sv.), cerebrální mozeček (neocerebellum, hemisfery) přes

²⁴ Lurija, A.R., Základy neuropsychologie, Slovenské pedagogické nakladatelství, Bratislava 1982

²⁵ Rektor I., Rektorová I. a kol., Centrální poruchy hybnosti v praxi, Triton, Praha 2003

²⁷ Véle F., Kineziologie pro klinickou praxi, Grada, Praha 1997

talamická jádra, kortex a pyramidovou dráhu hybnost akrální. Jmenované syneticky fungující části řídí tonus, posturální reflexy a ladí pohyby úmyslné. Léze postihují rovnováhu (astazie, abazie), pohybovou souhru (adiadochokinesa), odhad intenzity prováděné činnosti (dysmetrie), generují ataxii a intenční třes.

Extrapyramidový systém

" Extrapyramidový systém zahrnuje kortikální a subkortikální struktury účastnící se řízení motoriky, vyjma primárního motorického kortexu, pyramidové dráhy a mozečku" ²⁷

Jsou to především bazální ganglia : striatum (ncl. caudatus + putamen)

pallidum (globus pallidus, medialis et lateralis)

substantia nigra

ncl. ruber

claustrum

s nimi spřažené korové (SMA - suplementární motorická area) a dosud neprozkoumané kmenové (ncl. subtalamicus Luysi a jádra talamická) části.

„Podíl BG na mechanizmech hybnosti se týká zejména vrozených (geneticky určených) pohybových vzorců, dále pak automatických a naučených pohybových stereotypů, jež se kombinují do esenciálních pohybových činností (např. chůze, řeč, zvláště její neverbální prvky, gestikulace, výraz obličeje apod.). Na úrovni BG se též vytvářejí a řídí nejsložitější stereotypy vysoce specializovaných činností. (sporty, hra na hudební nástroje apod.) ... systém BG má rozhodující podíl na tvorbě posturálního a pohybového výrazu osobnosti a afektivního ladění.“²⁸

Z BG vycházejí dva motorické zpětnovazební okruhy, zajišťující úpravu tonu (při poruše klidový tremor) , kontrolu mimovolních pohybů (např. spouštění perseverativních automatismů v patologickém případě), ovlivňují volní hybnost a kognitivní pochody (demence). Aferentace přichází z kortiko - striatálních a talamických projekcí, eferentaci

²⁷ Kaňovský, P., Bareš M., Dufek J. a kol.: Spasticita Mechanismy, diagnostika a léčba, Maxdorf , Praha 2004

²⁸ Růžička E., Roth J., Kaňovský P. et. al, Dyskinetické syndromy a onemocnění, Galén , Praha 2002

slouží tzv. dráhy extrapyramidové (tr. reticulospinalis, olivospinalis...). Systém tedy nedisponuje suverénními vstupy a výstupy.

Trauma způsobuje Parkinsonské, případně dyskinetické syndromy.

Mozková kůra

Čelní lalok řídí exekutivu, tj. iniciaci a plán komplexních, k dosažení cíle směřujících pohybů. Funkční spojení prefrontální, motorické (area 4) a parietální kůry zaručuje uložení a vybavení naučených pohybových vzorů, poškozením vzniká apraxie.

Z primární motorické (area 4) a premotorické kůry vystupuje tr. kortikospinalis, první nebo též horní motoneuron. Dráha zakládá tzv. pyramidový systém (jemná hybnost volní), kontrolovaný dvěma okruhy extrapyramidovými a systémem gama (gama klička).

„ Primární motorická kora nemože pracovať izolovane; u človeka všetky pohyby v podstate vyžadujú tonický plastický základ. Zabezpečujú ho bazálne motorické uzly a vlákna extrapyramidového systému“²⁹

„ Motoricko - premotorický kortex je schopný syntetizovať veľké množstvo veľmi variabilných pohybových vzorů, vytvárajících lidskou hybnost a to pod senzoričnou kontrolou a s pomocí posturálních mechanismů“³⁰

7. Fyzioterapeutické vyšetření pacientů s poškozením mozku

Následující text předkládá fyzioterapeutický vyšetřovací postup v postakutní fázi poranění mozku. Jeho specifická vyrůstá z rozmanitosti posttraumatických následků. Neomezujeme se na pouhou diagnostiku hybnosti, ale v souladu s Opavského tvrzením, že *„ úroveň poznávacích (kognitivních) a paměťových (mnestických) funkcí je jedním z důležitých předpokladů úspěšné rehabilitace“³¹*, zhruba hodnotíme i stav funkcí

²⁹ Lurija, A.R., Základy neuropsychologie, Slovenské pedagogické nakladatelství, Bratislava 1982

³⁰ Rektor I., Rektorová I. a kol., Centrální poruchy hybnosti v praxi Movement Disorders, Triton, Praha 2003

³¹ Opavský J., Neurologické vyšetření pro fyzioterapeuty, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2003

kognitivních a behaviorálních.

Metodiku odběru anamnézy podrobně neuvádím. Důkladně odebraná anamnestická data však přináší až 50% informací. U pacientů s TBI chci vyzdvihnout význam objektivního dotazování (líčení rodiny, blízkých). K vyšetření neurologicky nemocných volím směr kranio – kaudální (přestože v kineziologii postupujeme opačně).

Posuzovanou strukturu i funkci je třeba porovnat kontralaterálně.

Závěr věnuji samostatnému pojednání tří, pro poranění mozku typických motorických poruch: mozečkových, centrálních (spastických) a extrapyramidových.

7.1 Orientační vyšetření stavu vědomí, kognitivních a behaviorálních funkcí

Vyšetření počínáme zhodnocením stavu vědomí, jehož alterace se třídí na kvantitativní a kvalitativní.

Kvantitativní poruchy vědomí:

Somnolence - stav ospalosti, pasivity, když stimulací navazujeme krátký verbální kontakt.

Sopor - s neschopností slovního raportu, neadekvátní či neartikulovanou odpovědí, avšak reakcí na nociceptivní podnět.

Koma - s v lehkém stupni výbavnými reflexy korneálním a zornicovými, autonomní reakcí a odpovědí na bolestivé dráždění. S prohlubováním komatu reflektorické reakce mizí.

Kvalitativní poruchy reprezentují např. delirium, amence či stavy mráкотné. Dlužno je odlišovat od poruch behaviorálních (deprese, úzkost).

Po navázání kontaktu zkoumáme luciditu, tj. kvalitu orientace:

1. autopsychické - dotazem na jméno, datum narození, místo bydliště aj.
2. somatopsychické - určování vlastních tělesných partií
3. allopsychické - identifikací místa, času, data, případně obecně známých pojmů a událostí.

Významný údaj poskytuje zjištění laterality, preferenčních končetin (horní - zkouškou házení, dolní - kopání), případně dominantního oka. Schopnost orientace zhoršují poruchy paměti. Proto testujeme vštípivost :zapamatování nových skutečností, když rychlostí jednoho slova za sekundu jmenujeme tři předměty a s časovou latencí i jejich výbavnost.

Pokud i přes intaktní stav vědomí není kontakt ideální, pomýšlíme na poruchy korových funkcí symbolických (afázie, alexie, agnózie, akalkulie, apraxie, agrafie.) Posttraumaticky nemocní mohou dále vykazovat dysfunkce exekutivní (plánování, organizování, následnost, abstrakce), vizuospeciální (prostorová orientace, vizuomotorická koordinace), ale i behaviorální (deprese, anxiety, apatie, agresivita, disinhibice, toulání). Vykonaná dílčí vyšetření vyjví stupeň psychomotorického tempa, kterému se terapeut následně přizpůsobí.

7.2 Hlavové nervy

Defekty hlavových nervů zmiňují již oddíly Frontobazální poranění a Následky kraniocerebrálních poranění. Přesto zde chci vše In summa zopakovat.

Trauma porušuje nejčastěji nn. I. - IV. , VI., VII. a VIII. Nervus V. poškozují především úrazy frontobazální. Vysoce vulnerabilní je díky nejdelšímu intrakraniálnímu průběhu n. VI. Narayan, Wilberger a Povlishock (Neurotrauma) uvádějí, že n. VII. bývá druhým nejčastěji postižovaným nervem, přičemž fraktura os petrosus (periferní paréza) je hlavní příčinou. Stejně tak n. VIII. patří k nejzraňovanějším. Traumatické poškození nn. IX. , X. , XI. , XII. je pak spíše výjimkou.

I. olfactorius (čich).

Běžně nevyšetřujeme. Léze způsobují poruchy čichu, hypo- až anosmií.

II. opticus (vedení optických podnětů z retiny) .

Zběžně testujeme schopnost orientace v prostoru, stav vizu - zrakovou ostrost (rozpoznání světla a tmy, registraci překážek, pohybu osob, jednotlivých prstů ap.) a rozsah zorného pole (vyšetření perimetrem, orientační konfrontační zkouška na každém oku samostatně). Pro účely rehabilitace je stěžejní průkaz eventuálních výpadků polovin zorných polí – hemianopsie. Specifickou poruchu vidění reprezentuje opomíjení poloviny zorných polí kontralaterálně od postižené hemisféry -hemineglecte, součást neglect syndromu.

III. oculomotorius (inervuje m. levator palpebrae, mm. recti int., sup., inf, m. obliquus inf., m. sphincter pupillae a m. ciliaris)

Okohybné nervy III., IV. , VI. vyšetřujeme společně při strabizmu či diplopii, pokud ovšem není šilhavost kongenitální. Sledujeme symetrii a šíři očních štěrbin, postavení bulbů , pohyb všemi směry. Šíři pupil pozorujeme při denním světle, norma je 2-4 mm. Zkoušku fotoreakce fyzioterapeut neprovádí, měl by však registrovat anisokorii a indikovat pacienta k neurologickému vyšetření.

Léze n. IV. (trochlearis - I: m. obliquus sup.), působí při pohledu dolů diplopii, porucha n. VI.(abducens - m. rectus externus) konvergentní strabismus.

V. trigeminus (inervace žvýkacích svalů, citlivost obličeje a sliznice oka, jazyka a částečně nosohltanu)

Vysílá 3 větve, první dvě senzitivní, třetí smíšenou. Ve všech větvích zkoumáme kožní (dotyk špičkami prstů, smotkem vaty) i algickou citlivost . Jednotlivé výstupy jsou následující: I. větev n. ophthalmicus - foramen supraorbitale, 2.n. maxillaris - foramen infraorbitale, 3. n. mandibularis - foramen mentale. Drážděním rohovky posoudíme reflex korneální (trigeminofaciální), tj. subjektivní vjemovou intenzitu s rychlostí a mírou motorické odpovědi (mrknutí). Hmatáme trofiku a sílu žvýkacích svalů, perkusí na mandibulu prověřujeme reflex masseterový (přivření úst). Při jednostranné lézi n. mandibularis deviuje dolní čelist na stranu postižení.

VII. facialis (inervuje obličejové svaly mimické)

Vystupuje ve foramen stylomastoideum. Vizualně posoudíme klidovou, mimovolní i intenční symetrii tváře (rty, nazolabiální rýhy, mrkání), šíři očních štěrbin a schopnost dovržení víček. Palpačně pak tonus mimického svalstva. Úderem na kořen nosu vybavíme r. axiální (odpověď mrknutí), poklesem na rty r. labiální (stah rtů), jehož patologickou gradací je je r. sací - příznak léze frontálního laloku. Rozlišujeme obrnu periferní s lagoftalmem a vyhlazením vrásek, nazolabiálních rýh a depresí koutku a centrální s parézou dolní poloviny tváře, poklesem koutku. Dysfunkci jednotlivých svalů ozřejmí Jandův svalový test. Vyšetříme čítí.

Zvýšení idioneurální dráživosti prokazuje Chvostkův příznak - klonický záškub ústního

koutku při poklepu kladívkem 2 cm od koutku na spojnici s tragem (Chvostek I.). Při vyšším stupni, perkusí před tragem se dostavuje stejná odpověď (Chvostek II.). V nejvyšším stupni dráždivosti, při úderu na stejné místo jako u II., pozorujeme ještě záškub m. orbicularis oculi (Chvostek III.). Dle Opavského svědčí mimo jiné o „zvýšené reaktivitě nemocného, přetrvávajícím snížení schopnosti svalové relaxace a tendenci k hypertonu... u velké části nemocných je možno prokázat tetanii, nebo latentní tetanii .“³²

VIII. statoacusticus

Plní funkce vestibulární (udržování rovnováhy, regulace sv. tonu, koordinace pohybů hlavy a očí) a sluchovou, kterou hodnotíme jen orientačně. Subjektivním příznakem poruchy je závratě. Objektivní symptomy zastupují:

1. nystagmus - „tonické kmitání očních bulbů obvykle bifázické se složkou rychlou a pomalou“³³ „Nystagmem se označují mimovolní, rytmicky opakované pohyby očí. Rozlišujeme dvě formy nystagmu : pendulující neboli undulační nystagmus, u kterého jsou obě fáze pohybu stejně rychlé a tzv.záškubový (jerking) nystagmus, kde jedna fáze je rychlá a druhá pomalá. Pravým nystagmem se vždy myslí záškubový nystagmus a jeho směr se konvenčně označuje podle rychlé fáze.... Zjednodušeně lze většinu nystagmu vztáhnout ke čtyřem biologickým mechanismům:

a. mechanismus fixační

b. mechanismus vestibulárního aparátu

c. mechanismus konjugovaných očních pohybů – pohledový nystagmus

d. konvergenční nystagmus“³⁴

2. vestibulární ataxie - odchylky chůze, poruchy rovnováhy až neschopnost chůze při vyloučení zraku

3. tonické úchylky trupu a končetin - deviace předpažených HK a odklon stojícího od vertikály při zavřených očích (Hautantova zkouška).

" V případě, že směru odchylky paží odpovídá i směr odchylky držení hlavy a trupu od

³² Opavský J., Neurologické vyšetření pro fyzioterapeuty, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2003

³³ Ambler Z., Neurologie pro studenty všeobecného lékařství, Karolinum, Praha 1999

³⁴ Kestebaum A., Clinical methods of neuro-ophthalmologic examination , Heinemann / Medical Books / LTD, London, 1947

vertikály ve stoji a směr uchýlení od přímého směru při chůzi se zavřenýma očima (chůze II.), potom se jedná o obraz harmonického vestibulárního syndromu k němuž dochází při periferním postižení vestibulárního aparátu. (periferní vestibulární syndrom). " ³⁵ "U centrálního vestibulárního syndromu není soulad mezi úchytkou paží, směrem nystagmu, úchytkami ve stoji a směrem chůze se zavřenýma očima, proto se též označuje jako vestibulární syndrom disharmonický." ³⁶

Vlastní vyšetření vestibulárního aparátu, posouzení rovnováhy, koordinujeme s vyšetřením stoje (Romberg, Unterberger) a chůze. Při Unterbergerově zkoušce testovaný za neúčasti zraku přešlapuje na místě s vysokou elevací chodidel od podložky. Periferní lézi prozrazuje otočení na stranu poruchy.

Šetření symetrických a asymetrických šíjových reflexů podává informaci o funkci vestibulární a kvalitě čítí (propriocepci) z horní šíjové oblasti. (Symetrické šíjové rr. - při anteflexi C páteře se snižuje tonus extenzorů na HK, při extenzi se zvyšuje. Asymetrické šíjové rr. - rotace hlavy k jedné straně zvyšuje na obličejové straně tonus extenzorů, na straně záhlavní tonus flexorů).

Hlavní zdroje rovnováhy představují kontrola zrakem, propriocepce a vestibulární aparát. Zraková aferentace kompenzuje míru vestibulárně podmíněné odchylky.

Vyloučení zrakového analyzátoru vestibulární poruchy dekompenzuje. Tím se vestibulární dysfunkce odlišují od mozečkových u kterých se účast zraku neprojeví.

nn. IX(glossopharyngeus) , X.(vagus), XI (accessorius)

Tzv. postranní smíšený systém vyšetřujeme společně observací patrových oblouků v klidu i při fonaci. Testujeme dávivý reflex, jenž při poruše vyhasíná. Jednostranné motorické postižení n. X charakterizuje dysfonie, bilaterální rhinolálie a afonie až disfagie. Parézu n. XI prozrazuje deprese ramene, oslabení elevace, posun lopatky zevně a distálně.

n. XII (hypoglossus)

Tento motorický nerv zkoumáme u nemocných s dysartrií a poruchami polykání.

³⁵ Opavský J., Neurologické vyšetření pro fyzioterapeuty, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2003

³⁶ Opavský J., Neurologické vyšetření pro fyzioterapeuty, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2003

Jazyk pozorujeme v klidu i v plazení. Při hemiparéze klidově inklinuje ke straně zdravé (přetažení), při plazení směřuje špice na stranu hemiparetickou. Periferní paréza se projevuje hypotrofií jazyka s fascikulacemi.

7.3 Vyšetření krku a krční páteře

Uvažujeme-li nízký stupeň mechanické odolnosti především oblasti kraniocervikální, je interference úrazových afekcí hlavy a C páteře logická. Traumatologie krční páteře je komplikovaná a zahrnuje široké spektrum patologií : funkční blokády, svalové dysbalance, strukturální defekty kloubů, disků, fraktury, které celkový klinický obraz často zhoršují.

„Je třeba připomenout, že u všech postkomočních stavů jsou známky mechanického přetížení krční páteře, ke kterému došlo při kontaktu“³⁷

Vedle toho jsou to zejména následky kraniocerebrálních traumat , tj. dysfunkce zrakové, motorické aj., ohrožující páteř sekundárně a obracející k ní naši pozornost. Níže podané vyšetření je pouze elementární, fundovaná diagnostika překračuje tématický rámec, především však skrovné zkušenosti autorovy.

Anamnesticky zjišťujeme tato data: okolnosti vzniku, intenzitu, lokalizaci, charakter (stalý, intermitentní) a délku trvání obtíží, problematiku přenesených bolestí (do hlavy, HK), bolestivost denní a noční, antalgickou polohu, kvalitu spánku, profesní skutečnosti, převažující činnost, omezení běžných denních činností (ADL), mechanismus úrazu a případné předchozí traumatizace, okolnosti nástupu, provokace a zmírnění obtíží, doprovodnou symptomatiku - nauzeu, závratě, diplopii, nystagmus.

Přes aspekci a palpaci, kde kromě řady kostních, svalových a ligamentózních struktur hodnotíme i karotidy, štítnou žlázu, řetězce lymfatických uzlin a gl. parotis, přecházíme k vyšetření aktivní hybnost (předklonu, záklonu, úklonu a rotace). Gross, Fetto a Rosen uvádějí, že zběžný test hybnosti HK má předcházet vyšetřování aktivních pohybů v C páteři. Pasivní pohyby vyšetřujeme rovněž do všech směrů. Proti odporu testujeme svalovou sílu. Pokud to lze, zjišťujeme dynamický rozsah pohybu C páteře do flexe - Čepojovu vzdálenost. *„Měří se kraniálně 8 cm od C7, kde se udělá značka. Při*

³⁷ Véle F., Balneological treatment of diseases of nervous system, Balena, Praha 1972

*maximálním předklonu se u zdravých osob tato vzdálenost prodlouží nejméně o 3 cm.*³⁸

Pro neurologické testování C páteře a HK jsou vyvinuty specifické zkoušky. Např. k průkazu kořenového dráždění Upper limb tension test, stejně tak izolované vyšetření citlivosti, motoriky a reflexů jednotlivých segmentů. Kompresní Spurlingův i Distrakční test objektivují bolesti kořenového původu. Meningeální dráždění prokazuje Lhermitteův příznak (sedícímu pacientovi pasivně flektujeme bradu ke sternu - pacient udává elektrické výboje podél páteře do končetin). Topické vyšetření citlivosti zaměříme zejména na areae radicales na HK.

7.4 Vyšetření horních končetin

Vyšetřovací stereotyp zahajujeme inspekci: hodnocením aktivity resp. pasivity držení (plegie, parézy), konfigurace celku i částí, posouzením změn tonických (hyper, hypotonie), kožních i trofických, registrací kontraktur, třesu, dystonií případně dalších dyskinéz.

Získané dojmy kontrolujeme palpačně. Aktivně testujeme základní kloubní pohyby včetně úchopu. Především k vyšetření kloubní hybnosti a svalového tonu slouží kontrola pasivních pohybů. V redukované formě aplikujeme svalový test, který se však

*"nehodí jako vyšetřovací metoda pro centrální (spastické) obrny."*³⁹ Speciální zkoušky odhalí hypermobilitu (příznak šály apod.) Parézy resp. oslabení svalové síly prokazujeme pomocí tzv. pyramidových zánikových jevů :

Mingazzini : Vyšetřovaný s vyloučením zraku předpažuje HKK extendované v lokti.

Měřením velikosti deprese za časový moment 20s objektivujeme míru postižení: lehké oslabení max. 15cm/20sec., střední 30-40, těžké více než 40cm.

Rusecky : Obdoba Mingazziniho: zavřené oči, předpažení, extenze HKK v lokti, v zápěstí dorzální flexe, měříme depresi do plantární flexe.

Dufour : Jako předchozí, místo pronačního supinačního postavení. Při obrně stáčení do pronace.

Baré : Analogie předchozích testů, předloktí ve středním postavení, testujeme míru abdukce jednotlivých prstů.

Šetříme reflexy myotatické a, zejména při podezření na extrapyramidovou symptomatiku

³⁸ Haladová, E., Nechvátalová, L., Vyšetřovací metody hybného systému, Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, Brno 2003

³⁹ Janda V., Funkční svalový test, Grada, Praha 2005

Parkinsonského typu, elementární reflexy posturální (ERP).

Výbavnost iritačních spastických fenoménů (Juster, Tromner) odhaluje poruchu horního motoneuronu - parézu centrální.

Juster: „ *příznak se vyšetřuje škrábnutím ostrým předmětem od hypotenaru obloukem nad hlavičkami metakarpů směrem k ukazováku. U elasticity se objevuje pomalá táhlá addukce palce směrem do dlaně.* “⁴⁰

Tromnerův příznak se vyšetřuje klepnutím prstem vyšetřující osoby do břicha distálního článku prostředníku zavěšeného na prst druhé ruky vyšetřujícího. V případě, že se objeví flexe (chňapavý pohyb) prstů vyšetřované ruky jedná se buď o projev spasticity, Nebo též o projev zvýšené nervosvalové dráždivosti spojené s hyperreflexií. “⁴¹

Mozečkové léze prokazujeme zkouškami taxe a diadochokineze. Samozřejmostí je vyšetření citlivosti.

Vyšetření sv. tonu:

Americká asociace elektrodiagnostické medicíny (AAEM) definuje dle Dufka tonus jako „*rezistenci k pasivnímu natažení kloubu.*“⁴² Reflexní činností podmíněný svalový tonus tedy hmatáme synchronně s vykonáváním pasivních pohybů. Hypertonii, zvýšené svalové napětí nalzáme u CNS onemocnění ve dvou variantách:

1. spastické, typické pro obrny centrální. Spastický hypertonus je nejlépe patrný na flexorových skupinách svalů, sílí s rychlostí a délkou svalového protažení. Při dokončování pasivního pohybu jeho odpor náhle slábne – příznak sklapovacího nože.
2. plastické (rigidní) dle AAEM „*na rychlosti nezávislé zvýšení svalového napětí a tuhosti kloubu v plném rozsahu pohybu kloubu při klinickém vyšetření*“⁴³, s konstantním odporem, příznačné pro extrapyramidový Parkinsonský syndrom.

Spasmus je lokální, zejména nociceptivně podmíněný hypertonus. Generalizované hyper- i hypotonie mohou být navozeny psychogeně. Periferní obrna, neocerebellární

⁴⁰ Opavský J., Neurologické vyšetření pro fyzioterapeuty, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2003

⁴¹ Opavský J., Neurologické vyšetření pro fyzioterapeuty, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2003

⁴² Kaňovský, P., Bareš M., Dufek J. a kol.: Spasticita Mechanismy, diagnostika a léčba, Maxdorf, Praha 2004

⁴³ Kaňovský, P., Bareš M., Dufek J. a kol.: Spasticita Mechanismy, diagnostika a léčba, Maxdorf, Praha 2004

mozečkový sy. a extrapyramidový sy. hyperkineticko – hypotonický jsou charakterizovány hypotonií.

Vyšetření napínacích reflexů, spastických jevů, ERP

Briskním úderem neurologického kladívka na šlachy či blízký periost vyvoláváme reflexy napínací (myotatické ---bicipitový, stylo radiální a tricipitový). Při snížené výbavnosti užíváme zesilovacích manévrů (Jendrassik) , přičemž izometrická kontrakce a zadržení dechu facilitují zejména gamma aktivitu. Hypo- až areflexie neznámá nutně patologii, nalézáme ji u osob s psychogenně podmíněným hypertonelem a sníženou schopností svalové kontrakce. Patologicky snížená reflexní odpověď svědčí o poruše periferního motoneuronu, (ale i např. myopatii či příčiny psychogenní). Hyperreflexie pak o lézi motoneuronu centrálního. Výraznou hyperreflexii potvrzuje klonus či pseudoklonus (spastická obrna), na HK provokovaný rychlou dorziflexí. Jasterův, Tromnerův a Hofmanův příznak patří mezi spastické (iritační) jevy, které prokazují lézi horního motoneuronu. Elementární reflexy posturální (ERP) šetříme pasivním, rychlým a přerušovaným přiblížováním (flexe) úponu m. biceps brachii za současné palpce. Zatímco fyziologicky se napětí šlachy téměř nemění, u Parkinsoniků naráží břicho svalů do palce vyšetřujícího - tzv. fenomén ozubeného kola. Rytmičné pohyby vyšetřovaného segmentu, tzv. kyvadlové reflexy nalézáme u postižení mozečku (pasivita, mozečková hypotonie).

Vyšetření čítí

Zkoumáme kvality povrchovou i hlubokou. Exterocepční čítí taktilní (vatička, špendlík), diskriminační čítí (diferenciaci tupých a ostrých předmětů), čítí grafestetické i termické. Propriocepční čítí, tj. palestézii (ladička gradovaná na 64 Hz), stereognózií (poznávání předmětů), poloho- i pohybocit.

7.5 Vyšetření trupu a páteře

Elementární šetření vyžaduje: rozbor držení, stavby a hybnosti trupu a páteře, postavení lopatek, svalové symetrie, zjištění reflexních změn, kožních reflexů a cití. Postavu a její držení (reliéf, osu konfiguraci) posoudíme třemi metodami : aspekci, metricky (pomocí olovnice, goniometrie) a palpací. Hodnotíme ze tří stran (frontálně, zezadu a z profilu), ve dvou fázích, statické a dynamické. V kaudokraniálním směru zaznamenáme veškeré deviace, deformity a abnormity.

Registrujeme patologické zakřivení páteře: skoliózy, hypo- či hyperlordózy a kyfózy. V případě bolestí hledáme antalgickou polohu. Anamnestický postup podává vyšetření C páteře. Dynamické zkoušky předvádějí rozvoj do flexe (symetrii paravertebrálních valů, svalstva hrudníku), extenze i lateroflexe.(Tomayer, Stibor, Schober, Forestiere, zkouška lateroflexe, Ottova reklináční a inklináční zkouška).

Palpace vyjeví turgor, konzistenci, posunlivost fascií, Kiblerova řasa Headovy algické zóny (HAZ), dermatografismus pak míru autonomní reaktivity. V oblasti břicha vybavujeme exteroceptivní reflexy kožní, hyper- , mezo- a hypogastrické, které jsou u centrálních paréz na postižené straně oslabeny, či nevýbavné. Orientačně šetříme citlivost, zejména taktilní, grafestetickou a diskriminační.

7.6 Vyšetření dolních končetin

Vyšetřovací plán dolních končetin odpovídá propozici vyšetření končetin horních - analýze držení, konfigurace, tonu a svalového aparátu. Následující řádky tedy zohledňují jen skutečnosti pro testování dolních končetin specifické.

Průkaz obrny podávají příznaky :

Mingazziniho : na zádech ležící subjekt s vyloučením zraku flektuje kyčle a kolena do 90°. Měřením velikosti deprese za časový moment 20s objektivujeme míru postižení: lehké oslabení max. 15cm/20sec., střední 30-40, těžké více než 40cm.

Barrého : vyšetřovaný na břiše, 90°flexe v kolenou, princip analogický výše popsanému. Zpomalení pohybu na paretické straně je označováno jako fenomén retardace.

Klonus prokazuje rychlá dorziflexe v hleznu s aretací v krajní pozici. Z myotatických reflexů vyklepáváme r. patellární, r. achilovy šlachy, případně r. medioplantární či r. adduktorový. V případě potřeby užijeme Jendrassikův zesilovací manévr.

Spastické jevy dolních končetin se rozdělují na extenční a flekční. Mezi extenční příznaky patří:

Babinski - iritace obloukem od malíkové hrany pod prstce směřující k palci, vyvolá extenzi palce s abdukci prstů. Fyziologickou reakcí je flexe palce a prstů.

Oppenheim - palcem a flektovaným ukazovákem sjíždíme od poloviny tibie distálně, patologickou reakci reprezentuje dorziflexe palce a chodidla.

Chaddock : ostrým hrotem obkružujeme malleolus lateralis, reakce identická s výše popsanou.

Flekční jevy zastupují

Rossolimo: perkuse na distálních falanzích prstů a metatarzofalangálním skloubení evokuje flexi palce a prstů. Žukovski-Kornilovovův fenomén klepeme medioplantárně, patologická odpověď jako u Rossolima.

ERP ozřejmí pasivní, přerušovaná flexe v koleni za pohmatu semisvalů, případně dorziflexe s palpací m. tibialis. ant.

Vyšetření senzitivity je analogické vyšetření HK.

7.7 Vyšetření stoje a rovnováhy

Stabilitu stoje ve třech stupních hodnotí zkouška Rombergova : Stoj I - o široké bázi na vzdálenost ramen , Stoj II - spojný, Stoj III. - spojný stoj s vyloučením zraku. Pozorujeme oscilace, titubace, vrávorání. Střídavým vychylováním z osy do různých stran zkoumáme reakce balanční. Náročnější variaty testování zastupují stoj na jedné noze, špičkách i patách s kontrolou i vyloučením zrakového analyzátoru.

Neúčast zraku z hlediska diferencially diagnostického:

1. Zhoršuje vícesměrné titubace způsobené poruchou propiocepce.
2. Mozečkové dysfunkce neovlivní.
3. Periferní vestibulární poruchy demaskuje (deviace až pády ke straně postižené).

Efektivní nástroj k posouzení rovnováhy poskytuje Bergova funkční škála, užívaná pracovníky KRL.(viz. příloha)

7.8 Vyšetření chůze

" Fyziologickou chůzi můžeme definovat jako způsob lokomoce umožňující dopředný pohyb

*těla prostorem, při kterém opisuje těžiště těla, umístěné ventrálně před obratel S1, sinusoidu ve vertikální i horizontální rovině s minimální amplitudou."*⁴⁴

Nesplnění podmínky znamená patologii. Definice však nepostihuje vysoce individuální, proměnlivý charakter stereotypu chůze. Normativní vyšetřovací přístup je zde vyloučen.

Máme-li chůzi jako cyklickou činnost analyzovat, pak na jednotlivá stadia, fázování. Jeden krokový cyklus (dvojkrok) dělí dvě fáze:

1. opěrná fáze (stojná), tedy přenos hmotnosti kontaktem nohy s podložkou.

Zaujímá 62% cyklu a člení se na tři stadia: první fázi dvojí opory, jednooporovou fázi, druhou fázi dvojí opory.

2. švihová fáze (38% cyklu), " *kdy je chodidlo ve vzduchu a celá hmotnost je přenášena kontralaterální končetinou*"⁴⁵ Skládá se rovněž ze tří úseků :

počátečního švihu, středu švihové fáze a konečného švihu.

Perry ve svém univerzálním názvosloví rozebírá cyklus následovně:

Počáteční kontakt (initial contact), fyziologicky přebírání hmotnosti úderem paty na podložku

Reakce na zatížení(loading response), plné přenesení váhy, (kontralaterálně pre – swing)

Střed stojné fáze (mid stance) - opora těl. hmotnosti, pohyb těžiště vpřed, (kontralaterálně švih)

Konečný stoj (terminal stance), odval paty, (kontralaterálně švih)

Předšvihová fáze (pre-swing), odraz a odlepení prstů, kontralaterálně reakce na zatížení

Počáteční švih (initial swing), iniciace švihu - akcelerace, odlepení chodidla, (kontralaterálně fáze jednooporová)

Střed švihové fáze(midswing), dolní končetina jde před tělo, (kontralaterálně fáze jednooporová)

Konečný švih(terminal swing), fáze decelerace, kontralaterálně fáze jednooporová

Prvních pět stádií náleží stojné, poslední tři švihové fázi. Reakce na zatížení = První fáze dvojí opory, Střed stojné fáze a Konečný stoj = fáze Jednooporová, Předšvihová fáze

⁴⁴ Gross J. M., Fetto J., Rosen E., Vyšetření pohybového aparátu , Triton, Praha 2005

⁴⁵ Guřan Z., Chůze , ineditní výukový materiál KRL 1 LF UK v Praze

souhlasí z Druhou fází dvojí opory.

Elementární vyšetření chůze a jejích variant (vpřed, vzad, stranou, v tandemu, k neurologickým účelům s vyloučením zraku, po patách, špičkách a čtyřech končetinách) provádíme vizuálním posouzením ze tří stran. Pacienta testujeme: obutého, naboso, při chůzi po schodech, v terénu a při zvládnání překážek. Především vnímáme poruchy rytmu, délku kroku, osové postavení dolních končetin, souhyby trupu a horních končetin, svalovou aktivitu, stabilitu a balanční schopnosti, adaptaci v terénu, změny rychlosti, překonávání překážek a užívání pomůcek (berle, protézy, ortézy...)

Vodítko komplexního hodnocení hybnosti poskytuje *Tinettiho škála*.(viz příloha)

Vybrané patologické vzory chůze působené poraněním mozku představují:

Hemiparetická chůze, převážně ve Wernicke - Mannově držení, arytmiická charakteristická cirkumdukčními pohyby postižené DK, nestabilitou, lateroinklinací trupu, někdy se synkinézami postižené HK.

Paraspastická ch. při spastické paréze obou DK, toporná s nedostatečnou flexí v kolenou, tuhostí končetin které nemocný vleče za sebou.

Parkinsonská ch. šouravá, bradybazická, v semiflekčním držení končetin a trupu, s tremorem, krátkými kroky a problematickou iniciací a terminací pohybu.

Dyskinetická ch. charakteristická nekoordinovanými, kroutivými pohyby.

Ataktická chůze působená periferním syndromem vestibulárním, tzn. deviací k postižené straně.

Mozečkovou lézí indukovaná chůze se podobá chůzi etylické (tzn. nepravidelnost, se změnou směru,rytmu, krokovou asymetrií).

Traumata čelního laloku, stejně jako multifokální kmenová poranění charakterizuje chůze o širší bázi, s krátkými krůčky, titubacemi, pauzami a nepravidelnostmi a upažením horních končetin.

7.9 Vyšetření mozečkových funkcí

Učebnicově se mozečkové dysfunkce manifestují dvěma syndromy: paleocerebellárním - poruchou rovnováhy, stoje a chůze (astázie, abázie), inkoordinací trupu a končetin a neocerebellárním - intenčním třesem, postižením přesnosti prováděných pohybů, zejména na končetinách, chybným odhadem pohybu

(dysmetrií), přestřelováním (hypermetrií), poruchou alternace, rytmicity, zpomalením a zvětšením rozsahu střídavě prováděných pohybů (disdiadocho- či adiadochokinezou), makrografií, dysartrií, případně specifickým typem nystagmu.

Prakticky se syndromy i symptomy kombinují. Základní mozečkovou poruchou je ataxie, pojem výše uvedeným termínům nadřazený.

Dysfunkci paleocerebella prokazují tzv. asynergie - „*porucha koordinace jednotlivých skupin trupového axiálního svalstva a špatně odměřenými pohyby při udržování stoje, posazování z lehu, vzpřimování ap.*“⁴⁶ Při velké asynergii dochází za chůze k reklinaci trupu, eventuelně pádu vzad. Malou asyngii testujeme následovně:

1. pokusem o zvrácení trupu stojícího vyšetřovaného nazad, případně instrukcí k zavření očí, záklonu hlavy a trupu.
2. asyngii trupu a končetin uložením subjektu na záda, s extendovanými DK a HK na prsou zkříženými. Při výzvě k posazení (flexi trupu) elevuje postižený DK nad podložku.

Stoj hodnotíme dle Romberga. Důkaz postižení podávají titubace, retropulze, případně pády jejichž intenzitu neovlivňuje vyloučení zrakového analyzátoru.

Poruchu neocerebella prozrazuje: tzv. pasivita - s lézí stejnostranná hypotonie končetin, charakteristická zvýšenou exkurzí ruky při protřepávání uchopených předloktí, výraznou oscilací s poškozením stejnostranné HK při rotaci trupu úchopem za ramena. Projevuje se též kyvadlovým příznakem napínavých reflexů, fenoménem odrazu, (kdy se původně podepřená rozpažená paže vyšetřovaného po náhlém odejmutí opory zaráží o stehno) a vyhasnutím elementárních reflexů posturálních (ERP).

Zkouška taxie ozřejmuje hypermetrii. (prst - nos, ukazovák - ukazovák, prst - ušní lalůček, koleno - pata, pata-pata) Disdia- a adiadochokinezou zkoumáme protisměrnou, supinačně - pronační rotací předloktí nebo střídavou flexí a extenzí v zápěstích. Mozečková dysartrie imponuje poruchou artikulace, setřelostí řeči, někdy skandováním prvních slabik.

7.10 Vyšetření nemocných s centrální obrnou (spastickou), spasticita

Termíny "spasticita a spastický" bývají užívány konfuzně. Proto podávám teoretický úvod, přičemž vycházím z Kaňovského monografie o spasticitě.

⁴⁶ Nevšimalová S., Růžička E., Tichý J. et al., Neurologie, Galén, Praha 2002

Centrální obrnu (spastickou), chybně též nazývanou pyramidová, způsobují léze dráhy pyramidové a extrapyramidových drah jí přilehlých (tr. reticulospinalis, olivospinalis, tectospinalis, vestibulospinalis, rubrospinalis). Tyto struktury fyziologicky inhibují aktivitu spinálních neuronů. K izolovaným lézím pyramidové dráhy nedochází, samostatné porušení v experimentu imponuje proti očekávání obrazem periferní (chabé) parézy. Lokalizace poruch je univerzální: zřídka v kortexu, prekapsulárně, nejčastěji kapsulárně (syndrom capsulae internaе), v kmeni i míše. S tématem nesouvisející míšní léze nerozvádím.

Výše zmíněné afekce vyvolávají dle Kaňovského tzv. syndrom horního motoneuronu UPN (upper neurone syndrome), jehož pozitivní symptomy jsou nesprávně řazeny pod pojem spasticita. Ztráta supraspinálního tlumení, deliberace míšních neuronů je hlavní příčinou UPN.

Pro odlišnou patofyziologii nutno jednotlivé projevy třídit na:

a. spasticitu ve vlastním smyslu: .

Poruchu sv. tonu, hypertonii způsobenou zvýšením tonických napínacích reflexů (hyperreflexie), závislou na rychlosti a délce pasivního protažení. Čím rychlejší pasivní protažení, tím mohutnější spastická odpověď, čím delší protažení, tím mohutnější reflexní spastická odpověď. Je to důsledek abnormálního zpracování proprioceptivních impulzů svalových vřetének a Golgiho šlachových tělísek.

Klonus představuje extrémní hyperreflexii, kdy náhlé, rapidní protažení svalu vyvolá sérii rychlých stahů.

b. flexorové spazmy:

Jsou disinhibované běžné flexorové reflexy (ucuknutí ruky při doteku žhavého předmětu), *"Práh pro vznik flexorových reflexů je buď snížen, či je zvýšena dráždivost flexorového reflexního systému -nejčastěji dochází ke kombinaci obojího."*⁴⁷ Aferentní část reflexního oblouku flexorových r. přichází ze všech částí periferie: kůže, svalů, podkoží, kloubů. Eferentní část zastupují dostředivá vlákna k flexorům. Iritace aktivuje flexory, inhibuje extenzory. Spazmy postihují nemocné s transversální lézí míšní jako následek poruch retikulospinální dráhy, která fyziologicky působí inhibičně. Flexorové reflexy se mění na

⁴⁷ Kaňovský, P., Bareš M., Dufek J. a kol., Spasticita Mechanismy, diagnostika a léčba, Maxdorf, Praha 2004

flexorové spazmy, klinicky se manifestující prudkou, nečekanou, opakovanou svalovou kontrakcí, většinou vázanou na nociceptivní podnět: dotek, manipulaci s končetinou, dekubity, zřídka spontánní. Spazmy jsou značně bolestivé, frekvence výskytu je individuální, od ojedinělých projevů po stokrát denně perpetující křeče. U cerebrální formy UPN je výskyt řídký (zachovalý tr. reticulospinalis).

c. eferentní pálení (tzv. klidový hypertonus):

Představuje kontinuální svalové kontrakce nastupující bez účasti vůle, sensorické zpětné vazby nebo stimulace (proprioceptivní, kožní, nociceptivní). Je to striktně eferentní fenomén, nezávislý na jakýchkoli podnětech z periferie. Příčinou je supraspinální aktivace alfa- motoneuronů, bližší znalost neznámá.

Typickým případem je tzv. Wernickeovo- Mannovo držení hemiparetiků. Eferentní pálení je příčinou bizarních poloh končetin, tenduje k progresi. Pokud není léčeno, kontrakce mohutní, spastická postura fixuje a přes dynamickou kontrakturu dospívá do kontraktury pevné, jen chirurgicky odstranitelné.

d. asociované reakce:

Porucha inhibice asociovaných pohybů, forma vzdálené synkineze. Například zvýraznění spastické kontrakce flexorů HK u hemiparetika, který vynakládá úsilí ve snaze o chůzi.

e. poruchu reciproční inhibice:

S projevy tzv. ko – kontrakcí - aktivitou svalů, které jsou při běžném automatizovaném pohybu inhibovány (aktivace extenzorů při flexi v lokti, či koleně). Při výrazné poruše dominují antagonisté nad agonisty, což vede k opačnému pohybu, než jaký byl zamýšlen.

Vyšetření prováděná u spasticity:

Aspekce: v klidu končetiny inklinují k stabilní, nefyziologické pozici - na DK k extenzi, na HK k flexi, k akcentaci antigravitačního postavení končetin.

Dle distribuce a postižení lze poruchy hybnosti třídit na monoparézu (monoplegii) paraparézu(paraplegii),hemiparézu, kvadraparézu,(kvadruplegii).

Zpočátku mohou být patrné změny velikosti svalů. Zvýšení tonu vede k prominenci bříšek s následnou atrofií v důsledku sekundární atrofie spinálních motoneuronů, tedy úbytku sval. vláken a jejich substituci vazivem.

Při rozvinuté hemiparéze pozorujeme tzv. Wernickeovo- Mannovo držení.

HK : addukce, vnitřní rotace v rameni, semiflexe v lokti, předloktí v pronaci, zápěstí i prsty flektované. DK: extenze a vnitřní rotace v kyčli, koleno nataženo, varozní postavení v hleznu, plantární flexe, flexe prstů. Při capsulárním syndromu, nebo hemisferálním původu navíc pokles koutku úst postižené strany. Při chůzi se DK přesouvá cirkumdukci vzhledem k poruše flexe v kloubech. Tělo se naklání na zdravou stranu, pánev se vyklání, chybí synkineze HK.

Palpace: na omak tužší spastické svaly vykazují odpor při tlaku kolmo na osu. Pasivní hybnost je změněna navzdory volní relaxaci svalstva. Při pasivním pohybu prudce narůstá odpor proti jeho směru tím více, čím rychlejší je pohyb. Při flexi se zatínají extenzory, při extenzi flexory (Ib. vlákna- Golgiho tělísek). Po dosažení určitého napětí dojde k jeho prudkému snížení a pohyb je možno dokončit - fenomén sklapovacího nože. „ *Prakticky u každého spastického pacienta s centrální poruchou hybnosti nalézáme komplexní poruchu sv. tonu - spastickou dystonií, kde se na různých svalových skupinách objevují prvky klasické, fázické spasticity, plastické elasticity (rigidity) a to vše může provázet svalová hypotonie, hlavně antagonistů hypertonicky spastických svalů*“⁴⁸

Při rozvinutém syndromu vznikají kontraktury, svalstvo je nahrazováno kolagenním vazivem, vznikají deformity kloubů a kostí, osteoporóza.

Reflexy : konstatujeme hyperreflexii při vyšetření proprioceptivních napínacích (myotatických) reflexů, klonus, rozšíření zóny výbavnosti (poklep na periost). Exteroceptivní reflexy (břišní, kremasterový) bývají oslabeny či nevýbavné. Elementární posturální reflexy jsou rovněž oslabeny.

Pyramidové jevy: přítomnost iritačních i zánikových jevů (u zdravých buď nejsou výbavné či mají jinou kvalitu). Centrálních léze provází poruchy propio- i exterocepce. Míru spasticity hodnotí Ashworthova škála.

7.11 Vyšetření extrapyramidových dysfunkcí

*" U kraniocerebrálních traumat mohou být extrapyramidové poruchy součástí širší symptomatiky v závislosti na lokalizaci lézí"*⁴⁹ Nebudová zdůrazňuje převahu příznaků

⁴⁸ Mayer, M., Některé neurofyziologické aspekty spasticity, Rehabilitace a fyzikální lékařství, 2/1997

⁴⁹ Růžička E., Roth J., Kaňovský P. et. al, Dyskinetické syndromy a onemocnění, Galén, Praha 2002

Parkinsonských. (viz. kapitola Následky kraniocerebrálních poranění)

Typická je tzv. dementia pugilistica, syndrom encefalopatie boxerů, když opakovaná traumatizace vyrábí ukázkový Parkinsonský syndrom, demenci, poruchy chování - agresivitu a žárlivost, mozečkový syndrom a poškození drah kortikospinálních.

Symptomatika z jiných příčin již není tak charakteristická a liší se individuálně.

Dopaminergní substituce nebývá u traumaticky indukovaných poruch účinná.

" Parkinsonský syndrom je porucha hybnosti charakterizovaná třesem, rigiditou, hypokinezi (bradykinezi) a posturálními abnormalitami (poruchami stoje a chůze)" ⁵⁰

Třes : Převážně klidový o frekvenci 4-6 Hz, někdy též posturální, asymetricky vyjádřený.

" U sekundárních PS (Parkinsonských syndromů-pozn. autora) jakékoli geneze nemusí mít akrální klidové maximum" ⁵¹

Rigidita (plasticita) : *" Zvýšený svalový tonus projevující se konstantně v celém rozsahu aktivně i pasivně prováděného pohybu jako zvýšená plastická rezistence" ⁵²* a označovaný za tzv. fenomén olověné trubky. Manifestní asymetrickou svalovou ztuhlost patrnější na svalech axiálních a přednostně postihující flexorovou muskulaturu (flekční držení trupu a končetin) detekujeme pasivními pohyby šíje či ramen, akrálně pak v kloubech končetin. Pasivní flexi šetříme ERP, které bývají zvýšené - tzv. fenomén ozubeného kola. Růžička, Roth a Kaňovský jej interpretují jako *" projev rytmického přerušování rigidity náskoky tremoru a to i v situaci kdy tremor není klinicky patrný." ⁵³*

Objevuje se ve vyšším stupni rigidity, u pacientů s absencí třesu nastupovat nemusí.

„Náskoky při ozubeném kole tedy nelze hodnotit přímo úměrně stupni rigidity" ⁵⁴

Rigiditu i příznak ozubeného kola facilite pohybu druhostranných končetin (např. šroubování žárovky) – tzv. Fromentův manévr.

Hypokineze (bradykineze) : zpomalení pohybu se zmenšením amplitudy, poruchou

⁵⁰ Růžička E., Roth J., Kaňovský P. et. al, Parkinsonova nemoc a Parkinsonské syndromy, Galén, Praha 2000

⁵¹ Růžička E., Roth J., Kaňovský P. et. al, Parkinsonova nemoc a Parkinsonské syndromy, Galén, Praha 2000

⁵² Růžička E., Roth J., Kaňovský P. et. al, Parkinsonova nemoc a Parkinsonské syndromy, Galén, Praha 2000

⁵³ Růžička E., Roth J., Kaňovský P. et. al, Parkinsonova nemoc a Parkinsonské syndromy, Galén, Praha 2000

⁵⁴ Růžička E., Roth J., Kaňovský P. et. al, Parkinsonova nemoc a Parkinsonské syndromy, Galén, Praha

provádění souhybů, někdy s neschopností iniciace, akinetickým freezingem, hesitací...

Posturální poruchy charakterizuje flekční tělesné držení, šouravá, bradybazická chůze, rovnovážné dysfunkce, případně pulze vedoucí k pádům.

Rigidita, porušené tělesné držení s patologií pohybových stereotypů vedou k sekundárním strukturálním změnám a mnohotným vertebrogenním blokádam.

Vzácněji se jako důsledek strukturálních lézí CNS (v putamen, ncl. caudatus, globus pallidus či talamu) vyvíjí posttraumatická sekundární dystonie. „*Distonii definují mimovolní, trvalé, nebo intermitentní svalové kontrakce způsobující krouivé, repetitivní pohyby, abnormální posturu nebo obojí.*“⁵⁵

8. Vlastní výzkum

8.1 ICF (MKF) - Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví

ICF (MKF) reprezentuje zrevidovanou verzi Mezinárodní klasifikace poruch, disability a handicapů (ICIDH) publikované v roce 1980 Světovou zdravotnickou organizací (WHO). Náleží k rodině klasifikací vyvíjených WHO a tvoří komplementární pár s ICD (MKN - Mezinárodní klasifikace nemocí), čili globální platformu pro kódování informací vztahujících se ke zdraví. Jestliže ICD poskytuje etiologický rámec, postihuje ICF funkční schopnosti a disability spojené se zdravotními problémy.

Získaná data lze využít statisticky, ve výzkumu, klinicky, v sociální politice i výchově. V neurorehabilitaci slouží k stanovení plánu léčby, posouzení efektivity terapie, srovnání úspěšnosti léčebných postupů a kvality pracovišť objektivním hodnocením. Autoři zdůrazňují univerzální charakter: " *Zdraví a ke zdraví se vztahující stavy spojené se zdravotními problémy mohou být popsány při použití ICF Bylo by velkým nedorozuměním domnívat se, že v ICF jde pouze o osoby s disability, ve skutečnosti jde o všechny lidi*"⁵⁶

Terminologickou bázi systému tvoří pojmy:

„Tělesné funkce - fyziologické funkce tělesných systému, včetně funkcí psychických

Tělesná struktura - anatomické části těla jako končetiny a orgány a jejich součásti.

⁵⁵ Kraus J. a kol., Dětská mozková obrna, Grada, Praha 2005

⁵⁶ Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví, MKF (ICF – WHO 2001), ineditní český překlad pořídil v roce 2003 prof. MUDr Jan Pfeiffer DrSc

Impairments (poruchy) - problém v tělesných funkcích nebo strukturách jako signifikantní deviace nebo ztráty

Aktivita - provádění úkolu nebo úkonu jedincem v neutrálním prostředí

Participace - zapojení do životní situace

Limit aktivity - obtíže, které může jedinec mít když aktivitu provádí

Omezení (restrinkce) participace - problémy, které člověk může prožívat při zapojení do životních situací

Faktory prostředí - vytvářejí fyzické, sociální a postoje prostředí ve kterém lidé žijí a vedou své životy

Osobní faktor - označuje vlastnosti jedince jako: věk, pohlaví, společenské postavení, životní zkušenosti, mentální fce. (v ICF není klasifikován)"⁵⁷

Hierarchická konstrukce ICF směřuje od obecného k zvláštnímu. Základem jsou čtyři komponenty:

1. Tělesné funkce (body functions) kód (b)

2. Tělesné struktury (body structures) (s)

3. Aktivity a participace (d - disability)

4. Faktory prostředí (environmental factors) (e)

Komponenty jsou rozdělené do kapitol (domén), skládajících se z kategorií - jednotek klasifikace.

/ Příklady: Sedmou kapitolu (7) druhé komponenty (s) jsou Struktury vztažené k pohybu - kód je tedy (s7). Třetí kategorií (30) sedmé kapitoly(7) druhé komponenty(s) je Struktura horní končetina - kód (s730) /.

Čtyři komponenty, rejstřík kapitol (domén) rozvinutý do příkladem naznačeného větvení (kategorií), tvoří elementární, tzv. dvojstupňovou klasifikaci. Klasifikační postup lze pro účely detailního zkoumání dovést na třetí, případně čtvrtý stupeň podrobnosti.

/ Příklad třetího stupně diferenciac: Třetí stupeň podrobnosti(subkategorie) slouží např. pro topografickou specifikaci struktury (s7301 Struktura předloktí) , není ve všech kategoriích uveden a uživatel ho může dotvořit. Hodnocení na čtvrtém stupni lze provést ve specifických případech, platí pro něj výše uvedené. Př: s73012 Svaly předloktí /

⁵⁷ Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví, MKF (ICF – WHO 2001), ineditní český překlad pořídil v roce 2003 prof. MUDr. Jan Pfeiffer DrSc.

Druhou a nezbytnou součástí klasifikace představují tzv. kvalifikátory určující „*stupeň zdraví či závažnost problému.*“⁵⁸ Aplikace kvalifikátorů, tj. kvantifikace kategorií, je prováděna užitím univerzální číselné škály ve formě :

- xxx. 0 Žádný problém (obtíže) nebo procentuálním vyjádřením 0-4%
- xxx. 1 Lehký problém (obtíže) 5-24%
- xxx. 2 Mírný 25-49%
- xxx. 3 Těžký..... 50-95%
- xxx. 4 Úplný..... 96-100%
- xxx. 8 nespecifický
- xxx. 9 nelze aplikovat

(kde xxx znamená kód jednotlivé kategorie)

Výjimkou je kvantifikace kategorií čtvrté komponenty Faktory prostředí, kdy je v případě facilitačního účinku přidáno znaménko +. Čísla bez znaménka kódují bariérovost. K ostatním komponentám náleží různý počet kvalifikátorů. Tak se první komponentě přiřazuje jeden kvalifikátor hodnotící rozsah impairmentu, druhé komponentě tři kvalifikátory : první zohledňuje rozsah impairmentu, druhý druh změny ve struktuře, třetí je lokalizační. Komponenta číslo tři má kvalifikátory dva - performance a kapacity.

Vybrané kategorie, soubor problémů konkrétních diagnóz kóduje kompetentní odborník: lékař, klinický psycholog, fyzioterapeut, ergoterapeut, logoped a sociální pracovník.

Fyzioterapeutické odbornosti náleží :

1. Posouzení tělesných funkcí (komponenta 2) v rozsahu: b710 - b729 (funkce svalů a kostí, vyšetření kloubních rozsahů pasivními i aktivními pohyby, zkoušky hypermobility).

b710 - funkce kloubní hybnosti

b715 - funkce kloubní stability

b720 - funkce hybnosti kostí

b730 - 749 funkce svalové síly

b 730 - funkce svalové síly

b 735 - funkce svalového tonu

⁵⁸ Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví, MKF (ICF – WHO 2001), ineditní český překlad pořídil v roce 2003 prof. MUDr Jan Pfeiffer DrSc.

- b 750 - 789 - funkce kontroly hybnosti
- b 760 - funkce kontroly volní hybnosti
- b 765 - funkce kontroly mimovolní hybnosti
- b 770 - fce vzorů chůze

2. Hodnocení aktivit a participace (komponenta 3) d410 - d430, d450 - d465

- d410 - d429 - měnění a udržování pozice těla
- d415 - udržovat pozici těla
- d420 - přemísťovat se
- d430 - zvedání a nošení předmětů
- d445 - využití ruky a paže
- d450 - d469 chůze a pohyb
- d460 - pohyb po různých lokalitách
- d465 - pohyb za užití pomůcek
- d470 - d479 pohyb pomocí dopravy
- d475 - řízení

Možnost užití standardních vyšetřovacích škál, korespondence ICF s některými je výhodou. Na poranění mozku lze aplikovat: Tinettiho či Bergův test pohyblivosti resp. rovnováhy, Ashworthovu škálu spasticity, případně její rozšířenou modifikaci. Hodnocení disabilit vyhovují na etiologii a neurologické diagnóze nezávislé FIM (Functioning Independent Measure) a Barthel index. Se speciálními, pro kraniocerebrální traumata koncipovanými testy, sloužícími k objektivaci impairmentu či omezení aktivity, jsem se dosud neseťkal.

8.2 WHODAS II (WHO Disability Assessment Scale)

„WHODAS II byl vyvinut k určení limitu aktivity a restrikce participace pocitované člověkem, přičemž se nebere v úvahu lékařská (etiologická) diagnóza. Respondenti určují míru obtíží, které zažívají při obvyklém provádění činností a to při použití zdravotních pomůcek i využití pomoci druhých osob “⁵⁹

⁵⁹ WHODAS II (WHO Disability Assessment Scale), český překlad dotazníku je majetkem KRL 1LF UK Praze

Základ tvoří 6 domén: Porozumění a komunikace

Mobilita

Sebeobsluha

Vztahy s lidmi

Životní activity

Účast (participace ve společnosti)

K výzkumu byla užitá verze dotazníku doporučená WHO, která má být zadávána odborným testujícím. Obsahuje 36, pod jednotlivé domény spadajících otázek. Každá odpověď se hodnotí pomocí pětistupňové numerické škály vyjadřující míru obtíží v uplynulých 30 ti dnech. 1= žádné obtíže

2 = mírné obtíže

3= střední obtíže

4 = těžké obtíže

5= extrémní / nelze provést

Pokud respondent nějakou činnost z jiných než zdravotních důvodů neprováděl skórujeme NA – nelze aplikovat. Při odpovědi vyšší než 1 kódujeme četnost obtíží

v ordinální škále A-E, kdy : A= 1 den

B= 2-7 dní

C= 8-14 dní

D= 15-29 dní

E= 30dní

V odpovědích dotazovaný zohledňuje:

1. Stupeň obtížnosti konání, zvýšenou námahu, bolest nebo jiné nepříjemné pocity, pomalost, změnu způsobu vykonávání činnosti.
2. Zdravotní obtíže, nemoci, úrazy, psychické problémy, potíže s alkoholem a drogami.
3. Míru obtíží v posledních 30 ti dnech.
4. Průměr z dobrých a špatných dnů, v případě že potíže během období kolísají.
5. Způsob jak je činnost vykonávána (s pomůckami či bez pomůcek, s pomocí druhé osoby či bez pomoci) .
6. Potíže, které respondent neměl v posledních 30 dnech se nezaznamenávají.

„Je možno spočítat skóre z každej ze šesti domén, jakož i celkové skóre z celého testu.“⁶⁰

Pro fyzioterapii je nejvýznamnější doména Mobilita. Ta pokládá otázku k 5 činnostem:
Jak velké potíže jste měl/a v posledních třiceti dnech v těchto činnostech?:

1. Vydržet stát delší dobu, například 30 minut
2. Vstát ze sedu
3. Pohybovat se po bytě
4. Vyjít ven z domu
5. Ujít vzdálenost, například 1 km

8.3 Korelace subjektivních a objektivních dat

Východiska

Zde představuji cíl práce, východiska, metodu a výsledky výzkumu.

Mám - li však předejít nedorozuměním, musím vyložit význam názvu - vymezit obsah jednotlivých slov. Pojem korelace užívám v obecném smyslu a rozumím jím souvztažnost. Terminologii spojení " subjektivní a objektivní data" dlužno upřesnit. Subjektivními údaji míním informace získané dotazníkem WHODAS II, který sleduje kvalitu života a stanovuje respondentem pocíťovanou míru disability (limitu aktivity a participace). " Objektivními" daty nazývám výstupy odborného fyzioterapeutického vyšetření, kódovaného pomocí ICF. ICF však, (stejně jako WHODAS II), používá subjektivní hodnotící škálu Likertova typu (kvalifikátory); posuzujícím subjektem je odborník. Mnou aplikovaný název tedy zohledňuje stupeň objektivnosti obou subjektivních posuzovacích škál, když odborný posudek pokládám apriori za s realitou se více shodující (objektivnější).

Předmětem výzkumu je část datového materiálu získaného projektem MHADIE, řešeném KRL 1LF UK v Praze (rozsáhlé, třikrát se opakující v čase 0, za 6 týdnů, po 3 měsících testování 100 pacientů po úrazu mozku.) K dispozici jsem dostal soubor kódující mobilitu 65 probandů. Záměrem je porovnání výsledků úvodního, v čase 0 provedeného šetření.

Zkoumané údaje pocházejí ze dvou zdrojů. Prvním je doména Mobilita dotazníku

⁶⁰ WHODAS II , český překlad pořídili pro klinické účely pracovníci KRL 1LF UK v Praze

WHODAS II, druhým pak vybrané, jednotlivým položkám zmíněné domény nejvíce odpovídající kategorie Mezinárodní klasifikace funkcí (ICF).

Podnět k výzkumu vychází z následujícího předpokladu: WHODAS II představuje subjektivní, ICF klasifikace „objektivní“ náhled zdravotního problému. Míru identity obou pohledů považují za významný faktor ovlivňující průběh rehabilitace. Ideálem je apriorní shoda, kdy již na počátku terapie souhlasí subjektivní - pacientovo s „objektivním“ - odborným hodnocením stavu zdraví. Takový případ znamená značnou úsporu energie: z velké části nás zbavuje leckdy úmorného přesvědčování pacienta o nutnosti rehabilitovat, případně vhodnosti zvoleného postupu. Terapeut pak dostává ujištění, že pacientův problém pravděpodobně správně postihnul.

Z jedné strany tedy požadujeme reálné posouzení pacientem, z druhé strany terapeutem. Lze tvrdit, že pacienti s validním vnímáním sebe sama jsou k rehabilitaci lépe disponovaní, lépe spolupracují a mají větší motivaci. Splnění této podmínky je u pacientů s těžkým TBI, vzhledem k postižení vyšších korových funkcí, obtížné.

Domnívám se, že dotazník WHODAS II, jak byl použit, otázku přiléhavosti odpovědí neřeší a předesílám, že údaje z něj získané mohou být zatíženy vysokým stupněm nespolehlivosti. K tomu cituji Břicháčka: „*Předpokladem pro přiměřené používání subjektivních posuzovacích škál je v první řadě očekávání, že pokusná osoba dokáže posuzovat zkoumané jevy s určitým stupněm přesnosti a objektivity, a že toto posouzení alespoň v hrubých rysech odráží objektivní skutečnost.*“⁶¹

Proti tomu není vyloučen ani omyl odborný. I když užití standardních vyšetřovacích škál v rámci ICF riziko chyb minimalizuje, stoprocentně je potlačit nelze.

Protože zde otázku validity obou škál (WHODAS II a ICF) nemohu řešit, postulují tuto hypotézu:

Lze nalézt statisticky významnou shodu mezi subjektivně a objektivně získanými daty.

Její zodpovězení je důležité pro praxi, pokud se potvrdí, bylo by možné užití dotazníku WHODAS II pro odhad kvality spolupráce, motivace a přístupu pacienta s TBI k léčbě.

⁶¹ Břicháček V. Úvod do psychologického škálování, Psychodiagnostické a didaktické testy, n.p Bratislava 1978

Metoda

Porovnávané datové výstupy představuje:

1. subjektivní (pacientovo) hodnocení otázek domény Mobilita dotazníku WHODAS II

2., odborné kódování vybraných, položkám domény Mobilita odpovídajících kategorií třetí ICF komponenty Aktivity a participace (d)

a. Jako nejlépe korespondující určí tyto dvojice: (v pořadí WHODAS II = ICF (d))

„ Vyržet stát delší dobu, například 30 minut” = d 415 – Udržovat pozici těla

Vstát ze sedu = d 410 - Měnit základní pozice těla

Pohybovat se po bytě = d 460 – Pohyb po různých lokalitách

Vyjít ven z domu = d 460 – Pohyb po různých lokalitách

Ujít vzdálenost, například 1 km = d 450 – Chůze

b. Zohledňuji jen míru závažnosti obtíží. K tomu účelu užívá dotazník WHODAS II pětistupňového numerického kódování: 1(žádné obtíže) až 5 (extrémní obtíže/ nelze provést). ICF kvantifikuje v obdobné, obsahově identické, pouze formálně odlišné stupnici v rozpětí 0 (žádné obtíže) až 4 (úplné obtíže). Pro účely číselného zpracování transponuji ICF stupnici tak, aby odpovídala škále WHODAS II.(1-5)

c. Třetí ICF komponenta Aktivity a participace (d) disponuje dvěma kvalifikátory:

1. Performance : *„ukazuje rozsah omezení participace, při popisu aktuální performance úkolu nebo akce osoby v jeho nebo jejím současném prostředí. Protože současné prostředí přináší sociální kontext, performance může být chápána jako “zahrnutí do životní situace “ nebo “ prožívaná zkušenost” lidí v aktuálním kontextu ve kterém žijí. Tento kontext zahrnuje environmentální faktory – všechny aspekty fyzického, sociálního a postojového světa které mohou být kódovány s užitím Enviromentálního. Kvalifikátor performance měří obtíže, které respondent zakouší při děláni věcí, za předpokladu, že je chce dělat”*⁶²

2. Kapacita : *„ukazuje rozsah omezení aktivity při popisu schopnosti exekuce úkolu nebo akce osoby. Kvalifikátor kapacity je zaměřen na omezení, která jsou vlastní nebo vnitřní znak osoby samotné. Tato omezení by mohla být přímou manifestací stavu respondentova*

⁶² ICF Checklist, verze 2.1a, klinický formulář, český překlad pořídili pracovníci KRL

zdraví bez asistence. Asistenci myslíme pomoc jiné osoby, nebo asistenci prováděnou adaptovaným nebo speciálně upraveným nástrojem nebo dopravním prostředkem, nebo jakoukoli formou modifikace prostředí jako pokoje, domova, pracovního místa atd. Úroveň kapacity by měla být posuzována ve vztahu k normálním očekáváním osoby, nebo ke kapacitě osoby do té doby než získala svoje zdravotní podmínky”⁶³

Obsahově souhlasí s dotazníkem WHODAS II pouze kvalifikátor Performance. Datové výstupy kvalifikátoru Kapacity proto pomíjím.

Předběžný průzkum formou korelační tabulky určí, zda lze údaje dále statisticky zpracovávat.

Výsledky

Ke každé dvojici korespondujících položek škál WHODAS II a ICF jsem vypracoval pětipólní tabulku (viz příloha)

Vzhledem k asymetrické distribuci odpovědí, která je ve všech tabulkách zřetelná, nelze údaje kvantitativně zpracovávat - aplikace některého některého z uvažovaných korelačních koeficientů není žádoucí.

Přistupuji tedy k rozboru kvalitativnímu.

1. Daný datový soubor vykazuje významnou shodu v subjektivním (WHODAS II) a “objektivním” (ICF) hodnocení. Většina zkoumaných osob (ZO) se v posouzení sebe sama shoduje s odborníkem.
2. Převážná část (zhruba 66%) ZO nevykazovala v obou hodnoceních žádné obtíže. (To je hlavní důvod nevhodnosti kvantitativního zpracování)
3. Analýza jednotlivých položek :

Tabulka 1.

Vydržet stát delší dobu, například 30 minut(WHODAS II) – Udržovat pozici těla(ICF)

Ke shodě na stupni *žádné obtíže(1-1)* došlo 38x, ke shodě na stupni *mírné obtíže (2-2)* 3x a na stupni *těžké obtíže (4-4)* 1x. Ve zbylých 23 případech ke shodě nedošlo, z toho 9x se pacienti hodnotili lépe a 14x hůře než jak je hodnotili odborníci.

⁶³ ICF Checklist, verze 2.1a, klinický formulář, český překlad pořídili pracovníci KRL

Tabulka 2.

Vstát ze sedu (WHODAS II) - Měnit základní pozice těla (ICF)

Ke shodě na stupni *žádné obtíže (1-1)* došlo 45x, ke shodě na stupni *mírné obtíže (2-2)* 3x a na stupni *těžké obtíže (4-4)* 1x. Ve zbylých 16ti případech ke shodě nedošlo, z toho 7x se pacienti hodnotili lépe a 9x hůře než je hodnotili odborníci.

Tabulka 3.

Pohybovat se po bytě (WHODAS II) – Pohyb po různých lokalitách (ICF)

Ke shodě na stupni *žádné obtíže (1-1)* došlo 45x, ke shodě na stupni *mírné obtíže (2-2)* 1x. Ve zbylých 19ti případech ke shodě nedošlo, z toho 15x se pacienti hodnotili lépe a 4x hůře než jak je hodnotili odborníci.

Tabulka 4.

Vyjít ven z domu (WHODAS II) – Pohyb po různých lokalitách (ICF)

Ke shodě na stupni *žádné obtíže (1-1)* došlo 46x, ke shodě na stupni *mírné obtíže (2-2)* 3x. Ve zbylých 16ti případech ke shodě nedošlo, z toho 15x se pacienti hodnotili lépe a 1x hůře než jak je hodnotili odborníci.

Tabulka 5.

Ujít vzdálenost, například 1 km (WHODAS II) – Chůze (ICF)

Ke shodě na stupni *žádné obtíže (1-1)* došlo 40x, ke shodě na stupni *mírné obtíže (2-2)* 5x, na stupni *těžké obtíže (4-4)* 1x a na stupni *extrémní obtíže (5-5)* 1x. Ve zbylých 18ti případech ke shodě nedošlo, z toho 12x se pacienti hodnotili lépe a 6x hůře než jak je hodnotili odborníci.

9. Diskuze

Z výsledků vyplývá, že stanovenou hypotézu (str.56) nemohu potvrdit, ani vyvrátit.

Korelaci subjektivního (WHODAS II) s “objektivním” (ICF) hodnocením nelze statisticky určit. Hlavní příčinou je pravděpodobně špatně definovaný soubor zkoumaných osob (ZO). U přibližně 66% z nich nebyla skórována žádná porucha hybnosti. Za účelem ověření stanovené hypotézy by bylo třeba vybrat reprezentativní vzorek. V něm musí být rovnoměrně zastoupeny osoby s různým stupněm disability.

Pro výběr lze navrhnout vhodná kritéria , která možno kombinovat, např. :

1. časový faktor – doba od úrazu
2. stav vědomí při první hospitalizaci dle GCS (Glasgow Coma Scale)
3. výsledky pomocných vyšetření (CT, MR)
4. skóre ve FIM (Functioning Independence Measure)
5. závěr neurologického vyšetření
6. skóre v GOS (Glasgow Outcome Scale)

Na chybě se mohla podílet i nedostatečná míra korespondence přiřazených položek (WHODAS II - ICF), přičemž ICF kategorie jsou formulovány obecněji. Pro potřebu dalšího ověření hypotézy bych uvažoval o zjemnění stupně detailu ICF kategorií. Zajímavé by bylo provedení opakovaných šetření k zachycení eventuální dynamiky zkoumaného vztahu.

10. Závěr

Práce shrnula některé aspekty specifické a komplikované problematiky – vyšetření osob s traumatickým poraněním mozku. Významná část byla věnována tématice medicínské. Symptomy a následky jednotlivých poranění jsou natolik různorodé, že fyzioterapeutická diagnostika TBI pacientů vyžaduje elementární lékařské znalosti. Podrobněji pojednány byly též základy neurologického vyšetření. Terapeut působící v neurorehabilitaci nemůže spoléhat pouze na funkční diagnostiku, jakkoli ta tvoří východisko jeho práce. Důkladnější vyšetření spolu s osvojením neurologických poznatků napomáhá mimo jiné v aplikaci speciálních facilitačních metod.

Rehabilitace středně těžkých a těžkých traumat mozku je náročná. Vyžaduje multidisciplionární přístup, musí být koncepční a koordinovaná. Potřebnou bazi pro takto chápanou léčbu skýtá ICF(Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disabilit a zdraví). Proto byl samostatný oddíl věnován způsobům využití, principům kódování, funkční diagnostice a roli fyzioterapeuta v rámci této koncepce.

Část výzkumná se pokusila ověřit korelaci objektivního a subjektivního hodnocení mobility postižených, jak ji určují ICF a WHODAS II.. Tento vztah však nemohl být důkladněji prozkoumán.

Příloha č.1: Korelační tabulky

Tabulka č 1: **Tabulka č. 1.** zobrazující korelaci první dvojice otázek:

Vydržet stát delší dobu, například 30 minut (WHODAS II.)

Udržovat pozici těla (ICF)

ICF

		1	2	3	4	5
WHODAS II.	1	oooooooooooo oooooooooooo oooooooooooo oooooooooooo	ooooooo	o		
	2	ooo	ooo	o		
	3	ooo				
	4	oooo		o	o	
	5		ooo			

Tabulka č. 2. zobrazující korelaci druhé dvojice otázek:

Vstát ze sedu (WHODAS II) –

Měnit základní pozice těla (ICF)

		ICF				
		1	2	3	4	5
WHODAS II.	1	oooooooooooo oooooooooooo oooooooooooo oooooooooooo ooooo	oo	ooo		
	2	oooo	ooo		o	
	3		ooo		o	
	4		oo		o	
	5					

Tabulka č. 3. zobrazující korelaci třetí dvojice otázek

Pohybovat se po bytě (WHODAS II)

– Pohyb po různých lokalitách (ICF)

		ICF				
		1	2	3	4	5
WHODAS II.	1	oooooooooooo oooooooooooo oooooooooooo oooooooooooo oooooo	oooooooooooo	oooooo		o
	2	o	o			
	3		oo			
	4	o				
	5					

Tabulka č. 4. zobrazující korelaci čtvrté dvojice otázek

Vyjít ven z domu (WHODAS II)

– Pohyb po různých lokalitách (ICF)

ICF

		1	2	3	4	5
WHODAS II.	1	oooooooooooo oooooooooooo oooooooooooo oooooooooooo oooooo	oooooooooooo	oooooo		
	2		ooo			
	3					
	4					o
	5	o				

Tabulka č. 5. zobrazující korelaci páté dvojice otázek

Ujít vzdálenost, například 1 km (WHODAS II)

- Chůze (ICF)

		ICF				
		1	2	3	4	5
WHODAS II.	1	oooooooo oooooooo oooooooo oooooooo	oooo	oooo		
	2		oooo	o		
	3		oo			
	4		oo		o	o
	5			o	o	o

Hodnocení pohyblivosti podle E. Tinetti

(převzato z Tinetti, M.E. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. J. Am. Geriatr. Soc 34: 119-126, 1986)

I. Hodnocení rovnováhy

Instrukce : Klient sedí na židli bez opěrek . Následující položky jsou testovány :

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Rovnováha vsedě _____ | 0 | nejistá, nespolehlivá |
| | 1 | přidrží se židle |
| | 2 | bezpečná, stabilní |
| 2. Vstávání ze židle _____ | 0 | není možné bez asistence |
| | 1 | schopen jen s pomocí, používá ruce, potřebuje lehčí oporu nebo držení |
| | 2 | provádí v plynulém pohybu, bez použití HK |
| 3. Pokus postavit se ----- | 0 | neschopen bez asistence |
| | 1 | schopen, vyžaduje více než 1 pokus |
| | 2 | schopen postavit se na první pokus |
| 4. Rovnováha ve stoji prvních 5 sek _____ | 0 | nejistota (silná kolísavost, provádí vyrovnávací kroky, hledá oporu) |
| | 1 | jistá, jen s oporou nebo držením (kompenzační pomůcky, druhá osoba) |
| | 2 | jistá, bez opory |
| 5. Rovnováha ve stoji _____ | 0 | nejistota (silná kolísavost, provádí vyrovnávací kroky, hledá oporu) |
| | 1 | stabilní, ale o široké basi (mediální kotník vzdálenost > než 10 cm) |
| | 2 | jistá, zvládá bez držení |
| 6. Stabilita ve stoji
(pacient je v stoji spojném, vyšetřující vychyluje pacienta do stran dlaní tlakem na sternum 3 x) | 0 | Nestabilní , padá, |
| | 1 | závratě, musí se přidržet, vyrovnávací krok |
| | 0 | Stabilní, udrží plnou rovnováhu |
| 7. Rovnováha se zavřenýma očima a s nohama u sebe _____ | 1 | nejistota (silné kolísání, provádí vyrovnávací kroky, hledá oporu) |
| | 2 | stabilní v této pozici |
| 8. Otočení o 360° _____ | 0 | přerušovaný, diskontinuální způsob otáčení |
| | 1 | nestabilní, padal by bez pomoci, musí provést vyrovnávací krok |
| | 2 | kontinuální a jistý, bez opory (plynulé otočení) |
| 9. Stoj - sed | 0 | nestabilní (špatně odhadne vzdálenost, prudce dosedne na židli) |
| | 1 | používá ruce k opření se, pohyb není plynulý |
| | 2 | plynulý pohyb, plná stabilita |

SOUČET : _____/17

Hodnocení pohyblivosti podle E. Tinetti

(převzato z Tinetti, M.E. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. J. Am. Geriatr. Soc 34: 119-126, 1986)

II. Hodnocení chůze

Instrukce :Pacient se projde přes místnost, nejdřív normálním tempem, pak spět rychleji , dbát na bezpečnost.

10. Iniciační chůze _____ 0 nerozhodnost, váhavý začátek
1 plynulý začátek
11. Délka kroku a výška při nakročení
- a. švihová fáze na pravé DK _____ 0 vynechá stejnou fázi na levé noze
1 nevynechá stejnou fázi na levé noze
0 chybí odval na pravé noze při kroku
1 odval na pravé noze
- b. švihová fáze na levé DK _____ 0 vynechá stejnou fázi na pravé noze
1 nevynechá stejnou fázi na pravé noze
0 chybí odval na levé noze při kroku
1 odval na levé noze
12. Symetrie chůze _____ 0 délka kroku na obou stranách odlišná
1 délka kroku na obou stranách stejná
13. Kontinuita chůze _____ 0 diskontinuální obraz chůze, zastavení před krokem
1 kontinuita chůze neporušena
14. Trajektorie _____ 0 pozorovatelná deviace
(měřeno ve vztahu k podložce, 25cm průměr; pozorujte exkurzi pohybu jedné nohy přes druhou) 1 středně velká deviace, použití komp. pomůcky
2 bez deviace, bez komp. pomůcky
15. Stabilita trupu _____ 0 kolísavé pohyby trupu, použití komp. pomůcky
1 bez kolísavých pohybů, pozorovatelná zvýšená flexe v kolenních kloubech, bolest zad, nebo nekoordinované souhyby horních končetin při chůzi
2 bez kolísavých pohybů, nepřítomné nekoordinované souhyby horních končetin, nepoužívá komp.pomůcku
16. Chůze _____ 0 paty od sebe, široká base
1 nohy kladeny těsně vedle sebe, norma
17. Otočení během chůze 0 závratě, zastavení při otočení během chůze
1 norma
18. Natahování dopředu s předklonem (Dunkanův test) 0 > 25 cm

SOUČET _____/13
I. a II. Část Součet _____/ 30

Překlad : M. Faktorová, KRL

Bergova funkční škála rovnováhy

(Upraveno Berg K, Wood-dauphinee S.L. a Williams J.L. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. Can. J. Public Health 83: supp 2:S7-S11, 1992.)

Stupně : Hodnoťte nejnižší kategorii (4= nejlepší, 0=nejhorší)

1. Postavování ze sedu (sed-stoj) _____

Instrukce : Prosím, postavte se. Pokuste se nepoužívat při postavování ruce.

- (4) schopen postavit se, nepoužívá ruce a stabilizuje samostatně
- (3) schopen postavit se samostatně, používá ruce
- (2) schopen postavit se přičemž používá oporu HK a to po několika pokusech
- (1) potřebuje minimální asistenci k postavení nebo k stabilizaci
- (0) potřebuje střední nebo maximální pomoc k postavení

2. Stoj bez opory _____

Instrukce : Stoj 2 minuty bez opory.

- (4) schopen stát samostatně 2 minuty
- (3) schopen stát 2 minuty s dohledem
- (2) schopen stát 30 sek. Bez opory
- (1) potřebuje několik pokusů stát 30 sek. Bez opory
- (0) neschopen stát 30 sek. Bez asistence

Jestliže je pacient schopen stát 2 min. samostatně, bodujte plnou známkou v bodě 3 a pokračujte bodem 4.

3. Sed bez opory, nohy na podložce _____

Instrukce : Seděte s rameny volně při těle po dobu 2 minut

- (4) schopen sedět bezpečně a samostatně po dobu 2 minut
- (3) schopen sedět 2 minuty s dohledem
- (2) schopen sedět 30 sekund
- (1) schopen sedět 10 sekund
- (0) neschopen sedět bez opory 10 sekund.

4. Stoj – sed (posazování ze stoje) _____

Instrukce : Posad'te se, prosím.

- (4) sedá si bezpečně s minimálním použitím HK
- (3) kontroluje posazování HK
- (2) používá jako oporu zadní stranu končetin
- (1) sedá si samostatně, ale je nestabilní
- (0) potřebuje asistenci k stabilnímu sedání

5. Přesuny _____

Instrukce : Přesuňte se z židle na postel a zpátky. Jedním směrem se posazuje na sedadlo (postel) bez opěrek, druhým na židli s opěrkami.

- (4) schopen přesunů bezpečně s minimálním použitím Hk
- (3) schopen přesunů bezpečně s použitím HK
- (2) schopen přesunů se slovní dopomocí a/nebo dohledem
- (1) potřebuje asistenci 1 osoby
- (0) potřebuje asistenci 2 osob nebo dohled druhé osoby

6. Stoj bez opory , zavřené oči _____

Instrukce: Zavřete oči a stůjte tak po dobu 10 sek.

- (4) schopen stát 10 sekund samostatně
- (3) schopen stát 10 sekund se supervizí (dohledem druhé osoby)
- (2) schopen stát 3 sekundy
- (1) neschopen udržet zavřené oči 3 sekundy, ale stojí samostatně
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

7. Stoj bez opory, stoj spojný _____

Instrukce : Stoj spojný a udržte se vzpřímeně v stoji.

- (4) schopen stát s nohami u sebe samostatně, výdrž 1 minuta
- (3) schopen stát s nohami u sebe samostatně, výdrž 1 minuta s dohledem
- (2) schopen stát s nohami u sebe samostatně, výdrž 30 sek.
- (1) neschopen udržet danou polohu, ale schopen stát 15 sek. V stoji spojném
- (0) potřebuje pomoc k udržení polohy a neschopen stát 15 sek.

Následující položky jsou prováděné v **stoji bez opory**.

8. Natahování dopředu v předpažení _____ Instrukce: Zvedněte ramena do úhlu 90 stupňů . Natáhněte prsty a předpažte. Vyšetřující přiloží pravítko ke konečkům prstů. Pak se pacient natáhne dopředu, bez pohybů dolních končetin. Vyšetřující zaznamená se rozdíl mezi oběma vzdálenostmi.

(4) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost 25 cm (P.Duncanův Funkční Test)

(3) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 13 cm

(2) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 5 cm

(1) natáhne se dopředu, ale potřebuje dohled druhé osoby

(0) potřebuje pomoc, aby neupadl

9. Zvednout předmět ze země _____ Instrukce : Zvedněte pantofle ze země .

(4) schopen zvednout předmět bezpečně a samostatně

(3) schopen zvednout předmět ale potřebuje dohled

(2) neschopen zvednout předmět, ale je schopen se k němu přiblížit na vzdálenost 5 cm, je schopen udržet v této poloze rovnováhu

(1) neschopen zvednout předmět a potřebuje dohled při svém pokusu

(0) neschopen ani pokusu / potřebuje pomoc aby neupadl

10. Rotace hlavy. Ohlédnout se přes pravé/levé rameno _____

Instrukce: Otočte hlavou doprava a ohlédněte se přes pravé rameno. Zopakujte instrukci vlevo.

(4) rotace do obou stran, schopen ohlédnout se přes obě ramena, adekvátně přenáší váhu

(3) rotace možná jenom do jedné strany; na obou stranách neadekvátní přenášení váhy

(2) rotace do stran, udrží rovnováhu, neohlédne se přes rameno

(1) potřebuje dohled při otáčení se

(0) potřebuje pomoc při otáčení, aby neupadl

11. Rotace 360 stupňů _____

Instrukce : Otočte se kolem své osy. Přestávka. Pak otočit kolem své osy opačným směrem.

(4) schopen otočit se kolem své osy bezpečně v limitu 4 sek každým směrem

(3) schopen otočit se kolem své osy bezpečně jenom jedním směrem v limitu 4 sek.

(2) schopen otočit se kolem své osy bezpečně ale pomalu

(1) potřebuje asistenci druhé osoby, nebo verbální nápovědu

(0) potřebuje asistenci druhé osoby při otáčení se kolem své osy.

Dynamické přenášení váhy , stoj bez opory.

12. Počet naměřených kontaktů _____

Instrukce: Střídatě pokládejte nohy na nízkou židli. Pokračujte až se každá noha dotkne židle 4 krát.

(4) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu 20 sek

(3) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu menším než 20 sek

(2) schopen provést 4 kontakty nohy se židlí bez pomůcky nebo supervize

(1) schopen provést méně než 3 kontakty, potřebuje minimální asistenci

(0) potřebuje asistenci aby neupadl / neschopen

13. Stoj bez opory, tandem _____ Instrukce: (Předved'te instrukci). Umístěte plosky nohou jednu před druhou . Jestliže cítíte že nemůžete udržet tuto pozici, pokuste se více nakročit .

(4) schopen provést tandem samostatně a vydržet 30 sek

(3) schopen udržet pozici tandem samostatně s větším nakročením a vydržet 30 sek

(2) schopen udržet pozici semi-tandem a vydržet 30 sek.

(1) potřebuje pomoc při nakročení ale vydrží 15 sek.

(0) ztrácí rovnováhu při nakročení a stojí, neschopen udržet rovnováhu v této pozici

14. Stoj na jedné noze _____ Instrukce : Stojte na jedné noze bez opory tak dlouho, jak můžete.

(4) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž větší než 10 sek

(3) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 5-10 sek.

(2) schopen udržet se na 1 noze samostatně , výdrž 3-5 sek

(1) pokus o zvednutí nohy; neschopen udržet nohu po dobu 3 sek, stoj je samostatný

(0) neschopen provést úkol/ potřebuje asistenci druhé osoby aby neupadl

Celkové skóre : _____ /56

> 45 Bezpečná ambulance, bez použití kompenzační pomůcky/ menší riziko pádu

> 35 Bezpečná ambulance, s použitím kompenzační pomůcky

Abstrakt

Práce podává vybrané aspekty fyzioterapeutické diagnostiky pacientů s poraněním mozku.

Ve třech částech pojednává:

1. medicínskou problematiku kraniocerebrálních traumat
2. základy fyzioterapeutického vyšetření pacientů v post- akutní fázi onemocnění
3. způsoby využití a principy kódování ICF (MKF - Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví) a roli fyzioterapeuta v rámci této koncepce.

Porovnáním objektivních(ICF) a subjektivních(WHODAS II.) dat – výstupů projektu MHADIE – je zkoumána možnost aplikace dotazníku WHODAS II. v klinické praxi fyzioterapeuta.

Abstract

The bachelor thesis provide some aspects of physiotherapeutic diagnostics of patients with traumatic brain injury. The thesis discuss in three parts :

1. medical problems of craniocerebral trauma
2. basic physiotherapeutic examination of patients in post – acute phase of disorder.
3. modes of using and encoding principles of ICF (International Classification of functioning, disability and health – WHO 2001) , the role of physiotherapist within the framework of this conception.

By comparing the objective(ICF) and subjective data(WHODAS II.), which both are the outputs of the project MHADIE (Measuring Health and Diseases in Europe), the possibility of using the questionnaire WHODAS II. in physiotherapist's clinical practice is examined.

Seznam zkratk:

AAEM –	Americká Asociace Elektrodiagnostické Medicíny
ADL –	Activities of daily living
C páteř –	cervikální páteř
CNS –	centrální nervový system
CT -	computer tomography
DAP -	difuzní axonální poranění
DK -	dolní končetina
EDH -	epidurální hematom
ERP -	elementární reflexy posturální
FIM -	Functioning Independence Measure
GCS -	Glasgow Coma Scale
GOS -	Glasgow Outcome Scale
HK -	horní končetina
HKK -	horní končetiny
ICD -	International Classifisation of Deseases
ICF -	International Classification of Functioning
ICIDH -	International Classification of Impairments, Disability and Health
KRL -	Klinika rehabilitačního lékařství
MHADIE -	Measuring Health And Disability In Europe
MKF -	Mezinárodní klasifikace funkcí
MKN -	Mezinárodní klasifikace nemocí
MR -	Magnetic resonance
PS -	Parkinsonské syndromy
QOLIBRI -	Quality Of Life after Brain Injury
SAK -	subarachnoidální krvácení
SDH -	subdurální hematom
SF – 36 -	Short Form 36
TBI -	Traumatic brain injury
TCDB -	Traumatic Coma Data Bank

UPN - Upper neurone syndrome
WHO - World Health Organisation
WHODAS II. - WHO Disability Assesment Scale
ZO - zkoumané osoby

Seznam použité literatury:

- ADAMČOVÁ, H. Neurorehabilitace – úvodní slovo, *Neurologie pro praxi* 6/2005
- AMBLER, Z., *Neurologie pro studenty všeobecného lékařství*, Karolinum, Praha 1999
- BŘICHÁČEK, V., Úvod do psychologického škálování, *Psychodiagnostické a didaktické testy*, n.p., Bratislava 1978
- ČECH, P., Problém kvantifikace měření, seminární práce VŠE, 2002
- GROSS, J. M., FETTO, J., ROSEN, E., *Vyšetření pohybového aparátu*, Triton, Praha 2006
- GUŘAN, Z., *Chůze*, ineditní výukový materiál KRL I LF UK v Praze
- GÚTH, A., *Vyšetřovacie a liečebné metodiky pre fyzioterapeutov*, Liečreh, Bratislava 1995
- GÚTH, A., *Vyšetřovacie metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov*, Liečreh, Bratislava 2004
- HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L., *Vyšetřovací metody hybného systému*, Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, Brno 2003
- JAKUBEC, J., MALEC, R., HOSSZÚ, T., JAKUBCOVÁ, O., *Trauma lebky a mozku v dětském věku*, *Neurologie pro praxi* 4/2003
- JANDA, V., *Svalové funkční testy*, Grada, Praha 2004
- KAŇOVSKÝ, P., BAREŠ, M., DUFEK, J., *Spasticita: mechanismy, diagnostika, léčba*, Maxdorf, Praha 2004
- KESTERBAUM, A., *Clinical methods of neuro-ophthalmologic examination*, Heinemann / Medical Books / LTD, London, 1947
- KOZLER, P., *Základy neurochirurgie pro studující lékařství*, Karolinum, Praha 1997
- KRAUS J. a kol., *Dětská mozková obrna*, Grada, Praha 2005
- KUCHAR, M., PROCHÁZKA, M., *Komatózne stavy v neurologii*, *Neurologie pro praxi* 6/ 2002
- KUNC, Z., *Neurochirurgie*, Avicenum, Praha 1973
- LEWIT, K., *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*, Nakladatelství dopravy a spojů, Praha 1990
- LEWIT, K., *Manipulační léčba v rámci reflexní terapie*, Státní zdravotnické nakladatelství, Praha 1966

- LIPPERT-GRUNER, M., Neurorehabilitace, Galén, Praha 2005
- LIPPERT-GRUNER, M., ŠVESTKOVÁ, O., PFEIFFER, J., Včasná neurorehabilitace po těžkém traumatu mozku, Čes. a slov. Neurol., Neurochir. 4/2006
- LURIJA, A.R., Základy neuropsychologie, Slovenské pedagogické nakladatelství, Bratislava 1982
- MARION, D.W., Traumatic brain injury, Thieme, New York – Stuttgart, 1999
- MÁLEK, V., Chronický subdurální hematóm, Neurologie pro praxi 6/2005
- MAYER, M., Některé neurofyzilogické aspekty spasticity, Rehabilitace a fyzikální lékařství, 1997
- NÁHLOVSKÝ, J., Neurotraumatologie, Neurologie pro praxi, 6/2003
- NARAYAN, R J., WILBERGER, J. R., POVLISHOCK, J.T., Neurotrauma, Mc Graw–Hill New York 1996
- NEBUDOVÁ, J., Kraniocerebrální úrazy – minimum pro praxi, Triton, Praha 1998
- NEBUDOVÁ J., Neurologická diagnostika těžkých kraniocerebrálních poranění, Avicenum, Praha 1984
- NĚMEČEK, S., NĚMEČKOVÁ, J., CERMAN, J., Patomorfologie poranění mozku, Neurologie pro praxi, 6/2003
- NEVŠÍMALOVÁ, S., RŮŽIČKA, E., TICHÝ J. et al., Neurologie, Galén, Praha 2002
- OPA VSKÝ, J., Neurologické vyšetření pro fyzioterapeuty, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc 2003
- PFEIFFER, J., Neurologie v rehabilitaci, Grada, Praha 2007
- POKORNÝ, V., Traumatologie, Triton, Praha 2003
- REKTOR, I., REKTOROVÁ, I., Centrální poruchy hybnosti v praxi, Triton, Praha 2003
- RŮŽIČKA, E., ROTH, J., KAŇOVSKÝ, P., et. al, Dyskinetické syndromy a onemocnění, Galén, Praha 2002
- RŮŽIČKA, E., ROTH, J., KAŇOVSKÝ, P. et. al, Parkinsonova nemoc a Parkinsonské syndromy, Galén, Praha 2000
- SMRČKA, M. a kol., Poranění mozku, Grada, Praha 2001
- SMRČKA, M., Konzervativní léčba potraumatické nitrolební hypertenze, Neurologie pro praxi, 6/2003
- SMRČKA, M., PŘIBÁŇ, V., Vybrané kapitoly z neurochirurgie pro studenty lékařské fakulty, Masarykova univerzita, Brno 2005

- STARK, A., Lékařské repertorium díl I , Avicennum, Praha 1982
- STEŇO, J., ILLÉŠ, R., Súčasnne neurochirurgické postupy při zatvořených poraneniach hlavy, Neurologie pro praxi 6/2002
- ŠTEFAN, J., KELLEROVÁ, V., NEUWIRTH, J., Difuzní axonální poranění mozku a jeho diagnostika, Karolinum, Praha 2005
- TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka, Grada, Praha 1996
- URBÁNEK, K., Symptomy a syndromy obecné neurologie, Univerzita Palackého Olomouc, Olomouc 1999
- VAŇÁSKOVÁ, E., Testování v neurorehabilitaci, Neurologie pro praxi, 6/2005
- VÉLE, F., Balneological treatment of diseases of the nervous system, Balena, Praha 1972
- VÉLE, F., Kineziologie pro klinickou praxi, Grada, Praha 1997
- VOTAVA, J., Dlouhodobá ucelená rehabilitace osob po poranění mozku, závěrečná zpráva o řešení grantu Interní grantové agntury MZ ČR, Iga MZ ČR, Praha 1997
- VOTAVA, J., ANGEROVÁ, Y., ŠPLÍCHAL, J., Koncepce rehabilitační péče osob po poranění mozku, Eurorehab 1/2005
- VOTAVA, J., a kol., Ucelená rehabilitace osob se zdravotním postižením, Karolinum, Praha 2005
- VOTAVA, J. a kol., Základy rehabilitace, Karolinum, Praha 1997
- WHO, WHODAS II (WHO Disability Assesment Scale), český překlad dotazníku, KRL ILF UK v Praze
- WHO, Mezinárodní klasifikace funkční schopnosti, disability a zdraví, MKF (ICF – WHO 2001), ineditní český překlad pořídil v roce 2003 prof. MUDr Jan Pfeiffer DrSc.