

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1: Vyjádření etické komise UK FTVS

Příloha č. 2: Vzor informovaného souhlasu

Příloha č. 3: Seznam obrázků

Příloha č. 4: Seznam grafů

Příloha č. 5: Seznam tabulek

Příloha č. 6: Spojnicové grafy č. 10 a č. 15

Příloha č. 7: Vzorový protokol neurologického vyšetření podle ASIA

Příloha č. 8: Vybrané snímky z terapeutických videí pouštěných probandovi

# Příloha č. 1: Vyjádření etické komise UK FTVS

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

## Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

**Název projektu:** Využití virtuální reality v kombinaci s elektrostimulací míchy u jedince s inkompletní míšní lézí

**Forma projektu:** výzkumná práce - bakalářská práce

**Období realizace:** červen 2018 – prosinec 2018

**Předkladatel:** Anna Svobodová

**Hlavní řešitel:** Anna Svobodová

**Místo výzkumu (pracoviště):** domácí prostředí probanda, venkovní prostředí, popř. místa s možností využití virtuální reality

**Vedoucí práce (v případě studentské práce):** PhDr. Jitka Vařeková, Ph.D.

**Popis projektu:** Projekt „Využití virtuální reality v kombinaci s elektrostimulací míchy u jedince s inkompletní míšní lézí“ navazuje na práce jiných autorů, kteří již virtuální realitu na lidech s inkompletní míšní lézí testovali. Cílem práce je zjistit, zda bude virtuální realita v kombinaci s elektrostimulací pozitivně působit na obnovu nervových vláken po straně motorické i senzitivní. Pětkrát týdně bude proband sledovat 15 min terapeutická videa po dobu cca 6 měsíců. Použita budou terapeutická videa o délce cca 10 minut, na kterých budou zaznamenávány především jednoduché pohybové vzorce, jako jsou pohyby HK a DK, vertikalizace, chůze, běh. Podle výsledků a reakcí probanda zařadíme i videa se složitějšími pohyby (jízda na kole, veslování, ...). Všechny tyto nahrávky budou zaznamenávány z pohledu první osoby, bude využit systém pro virtuální realitu (head mounted display), mobilní telefon pro vizualizaci videí a sluchátka. Vstupní a výstupní vyšetření bude provedeno pomocí hodnotící škály ASIA, která nám určí úroveň a rozsah neurologického poškození.

**Charakteristika účastníků výzkumu:** Do studie bude zařazen 1 proband s inkompletní míšní lézí v krčním segmentu páteře (C4). Jedná se o mladého muže ve věku 25 let, který nemá žádná jiná závažná onemocnění.

Kontraindikacemi virtuální reality jsou: epilepsie a jiná záchvatovitá onemocnění, onemocnění vestibulárního aparátu, migrenózní vertigo, tranzientní ischemické ataky apod. Žádný z těchto problémů se u probanda nevyskytuje.

Proband bude seznámen se všemi riziky spojenými s výzkumem a podepíše informovaný souhlas. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

**Zajištění bezpečnosti:** Jedná se o výzkum prováděný neinvazivní metodou. Možná rizika: vegetativní projevy (nevolnost, motání hlavy, zvýšené pocení, bledost, bušení srdce atd.), kinetóza – projevuující se závratí či zvedáním žaludku. Po celou dobu výzkumu a především v průběhu sledování videonahrávek bude na bezpečnost probanda dohlížet rodinný příslušník či řešitel BP (Anna Svobodová).

**Etické aspekty výzkumu:** Proband výzkumu je zletilý – ve věku 25 let. Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchovávána v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Anonymizace osoby na fotografiích bude provedena začerněním/rozmazáním obličeje či částí těla, znaků, které by mohly vést k identifikaci. Neanonymizované fotografie a videonahrávky budou po ukončení výzkumu smazány, pokud nedá proband výslovný písemný souhlas s jejich použitím a zveřejněním.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

**Text informovaného souhlasu:** přiložen

Povinností všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 27.6. 2018

Podpis předkladatele: 

## Vyjádření Etické komise UK FTVS

**Složení komise:** Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

**Členové:** prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 121/2018

dne: 28.6.2018

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

razítko UK FTVS

podpis předsedkyně EK UK FTVS 

## Příloha č. 2: Vzor informovaného souhlasu

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

### INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu v rámci bakalářské práce na UK FTVS s názvem „Využití virtuální reality v kombinaci s elektrostimulací míchy u jedince s inkompletní míšní lézí“ prováděný v domácím prostředí probanda.

1. Cílem výzkumného projektu je zjistit, jaký vliv bude mít na probanda s inkompletní míšní lézí kombinace virtuální reality a elektrostimulace po stránce neurologické.
2. Použita budou terapeutická videa o délce 10 minut, na kterých budou zaznamenávány především jednoduché pohybové vzorce, jako jsou pohyby HK a DK, vertikalizace, chůze, běh. Podle Vašich výsledků a reakcí zařadíme i videa se složitějšími pohyby (jízda na kole, veslování, ...). Všechny tyto nahrávky budou zaznamenávány z pohledu první osoby, bude využit systém pro virtuální realitu (head mounted display), mobilní telefon pro vizualizaci videí a sluchátka. Videá budou pouštěna v kombinaci s elektrostimulací, jež pomocí nalepovacích elektrod s nízkofrekvenčními pulzy dráždí nervovou soustavu. Elektrody budou umístěny v oblasti bederní páteře. V místě styku s pokožkou může být po aplikaci kůže jemně začervenalá, kožní vyrážka však nehrozí. V průběhu elektrostimulace ucítíte jemné brnění po celém těle a především v oblasti končetin. Úroveň a rozsah neurologického poškození budou zaznamenány hodnotící škálou ASIA.
3. Jedná se o neinvazivní metodu – pasivní sledování terapeutických videí vsedě na invalidním vozíku, „ve stoji“ na vertikalizačním lehátku či na motocyklu.
4. Denně Vám budou pouštěna 10 min terapeutická videa po dobu cca 6 měsíců. Vstupní a výstupní vyšetření bude provedeno pomocí hodnotící škály ASIA. Toto vyšetření trvá přibližně 15–20 min.
5. Kontraindikacemi výzkumu jsou: epilepsie a jiná záchvatovitá onemocnění, onemocnění vestibulárního aparátu, migrenózní vertigo, tranzitní ischemické ataky apod. Při sledování virtuální reality může docházet k tzv. vegetativním projevům, jako je nevolnost, motání hlavy, zvýšené pocení, bledost, bušení srdce atd. Je možné i riziko kinetózy projevující se závratí či zvedáním žaludku. V případě, že se u Vás některý z těchto problémů vyskytne, výzkum dokončit nemusíte. Po celou dobu výzkumu a především v průběhu sledování videonahrávek bude nad Vaší bezpečností dohlížet Váš rodinný příslušník či řešitel BP (Anna Svobodová). Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.
6. Očekávaným přínosem výzkumného projektu je zlepšení terapeutické péče u ostatních pacientů s inkompletní míšní lézí.
7. Vaše účast ve výzkumu nebude finančně ohodnocena.
8. Výsledky výzkumu budou zveřejněny v rámci UK FTVS v elektronické podobě v repozitáři závěrečných prací UK, originál svazku bakalářské práce bude k nahlédnutí ve studovně UK FTVS, eventuálně po vyžádání na emailové adrese: svobodova-anna@email.cz.
9. Získaná data budou zpracována a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Anonymizace osoby na fotografiích bude provedena začerněním/rozmazáním obličejů či částí těla, které by mohly vést k identifikaci. Neanonymizované fotografie budou po ukončení výzkumu smazány, pokud nedá proband výslovný písemný souhlas s jejich použitím a zveřejněním.
10. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Anna Svobodová      Podpis:.....

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Anna Svobodová      Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl možnost si řádně a v dostatečném čase zvážít všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl jsem poučen o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu.

Místo, datum .....

Jméno a příjmení účastníka ..... Podpis: .....

### **Příloha č. 3: Seznam obrázků**

Obrázek č. 1: Stavba obratle (1 – trnový výběžek, 2 – příčný výběžek, 3 – obratlový otvor, 4 – tělo obratle).....	16
Obrázek č. 2: Popis obratlů atlas (C1) a axis (C2).....	19
Obrázek č. 3: Popis a vzhled hrudního obratle .....	20
Obrázek č. 4: Popis a vzhled bederního obratle.....	21
Obrázek č. 5: Popis a vzhled kosti kostrční .....	22
Obrázek č. 6: Popis a vzhled kosti kostrční .....	23
Obrázek č. 7: Řez míchou.....	24
Obrázek č. 8: Výška míšní léze .....	28
Obrázek č. 9: Druhy vertikalizace .....	31
Obrázek č. 10: Predilekční místa dekubitů .....	32
Obrázek č. 11: Urinální kondom.....	34
Obrázek č. 12: Laterální pohled levé hemisféry na oblast zrcadlových neuronů u opic (oblast F5).....	42
Obrázek č. 13: Aktivace zrcadlových neuronů u opic .....	42
Obrázek č. 14: Transkutánní elektrická míšní stimulace .....	50
Obrázek č. 15: Nalepené elektrody tSCS v oblasti bederní páteře .....	50
Obrázek č. 16: Chůze po amfiteátru a jeho okolí .....	97
Obrázek č. 17: Scházení schodů amfiteátru .....	97
Obrázek č. 18: Chůze po kamenitém povrchu .....	98
Obrázek č. 19: Chůze v okolí jezera .....	98
Obrázek č. 20: Chůze v okolí jezera .....	98
Obrázek č. 21: Chůze v lese.....	99
Obrázek č. 22: Chůze ve městě.....	99
Obrázek č. 23: Chůze parkem.....	99

Obrázek č. 24: Veslování na řece .....	100
Obrázek č. 25: Veslování na veslařském trenažéru .....	100
Obrázek č. 26: Jízda na rotopedu .....	100

## **Příloha č. 4: Seznam grafů**

Graf č. 1: Srovnání vývoje citlivosti na pravé straně ve sledovaném období.....	59
Graf č. 2: Srovnání vývoje citlivosti na levé straně ve sledovaném období.....	60
Graf č. 3: Srovnání výsledků citlivosti – lehkého dotyku na pravé a levé straně těla ve sledovaném období .....	61
Graf č. 4: Srovnání výsledků citlivosti – píchnutí špendlíkem na pravé a levé straně těla ve sledovaném období .....	62
Graf č. 5: Senzitivní subskóre lehkého dotyku pravé a levé strany těla ve sledovaném období .....	63
Graf č. 6: Senzitivní subskóre píchnutí špendlíkem pravé a levé strany těla ve sledovaném období .....	64
Graf č. 7: Porovnání senzitivního subskóre píchnutí špendlíkem a senzitivního subskóre lehkého dotyku ve sledovaném období.....	65
Graf č. 8: Motorické subskóre horních končetin pravé a levé strany těla ve sledovaném období .....	66
Graf č. 9: Motorické subskóre dolních končetin pravé a levé strany těla ve sledovaném období .....	67
Graf č. 10: Závislost síly vjemu po zhlédnutí terapeutického videa na čase .....	68
Graf č. 11: Měření síly vjemů pomocí bodové škály v dopoledních hodinách .....	68
Graf č. 12: Měření síly vjemů pomocí bodové škály v odpoledních hodinách .....	69
Graf č. 13: Srovnání zprůměrovaných hodnot dopoledních a odpoledních sledování terapeutických videí.....	70
Graf č. 14: Závislost sledování terapeutických videí bez použití elektrostimulace na subjektivní síle vjemu .....	71
Graf č. 15: Závislost sledování terapeutických videí s použitím elektrostimulace na subjektivní síle vjemu .....	72
Graf č. 16: Srovnání zprůměrovaných hodnot sledování terapeutických videí „s“ elektrostimulací a „bez“ elektrostimulace .....	72

Graf č. 17: Subjektivní vnímání probanda.....	73
---	----

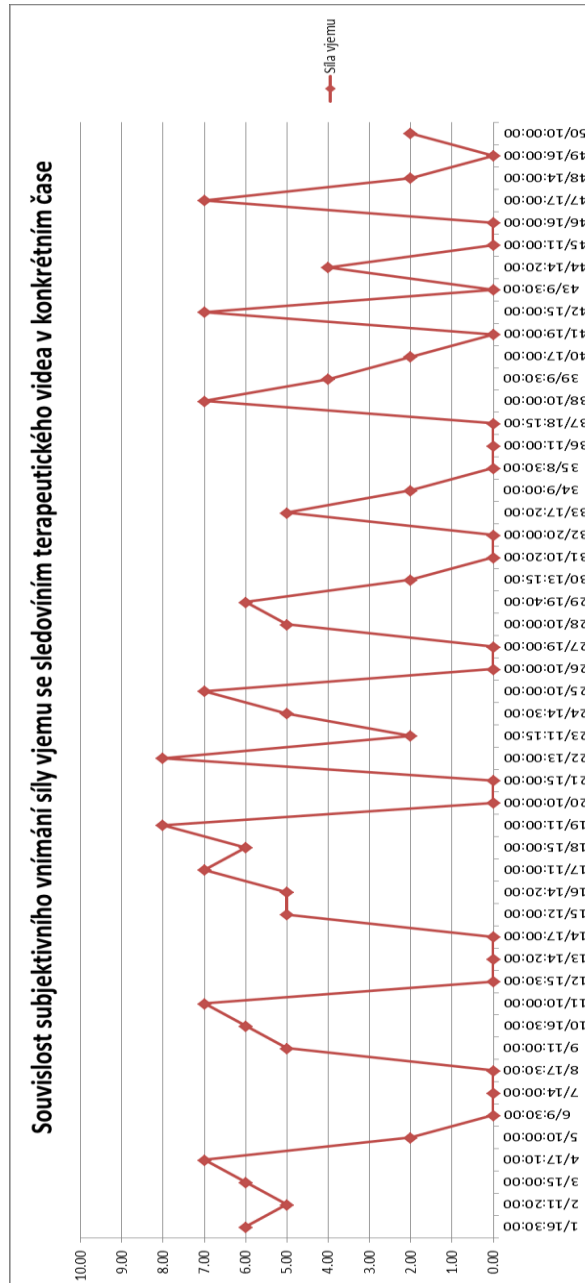
## **Příloha č. 5: Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: Rozsah míšňí léze (AIS), (Kolář, 2009) .....	39
Tabulka č. 2: Hodnoty subjektivního pocitu probanda (vztaženo ke grafu č. 17).....	74



## Příloha č. 6: Spojnicové grafy č. 10 a č. 15

Graf č. 10: Závislost síly vjemu po zhlédnutí terapeutického videa na čase

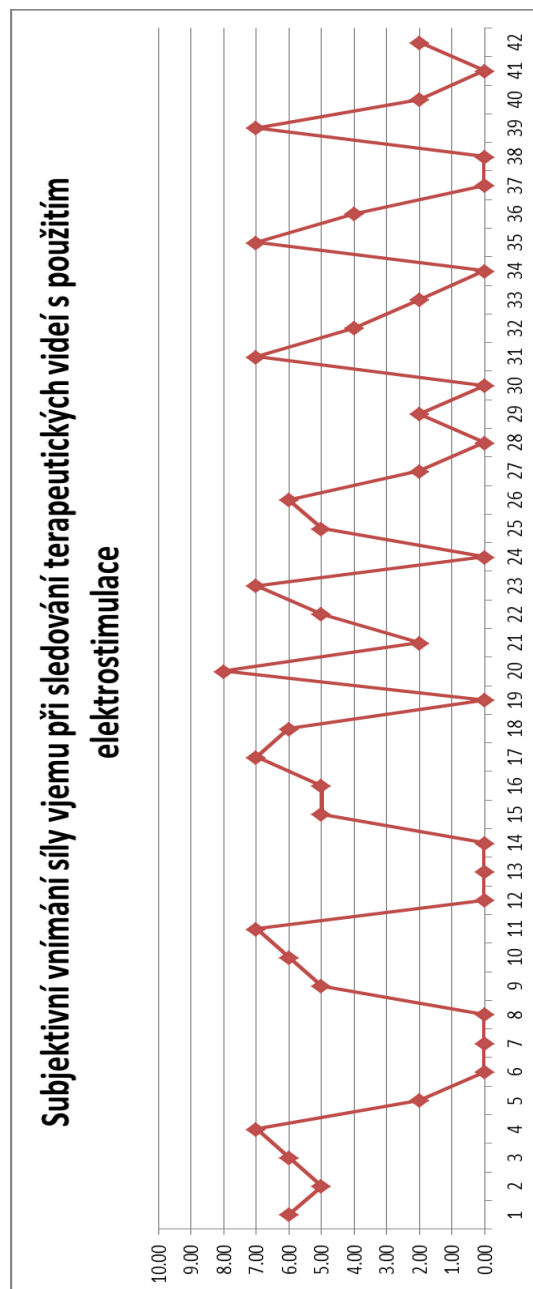


Pozn.: osa x – číslo před lomítkem označuje pořadí jednotlivých zhlédnutí terapeutických videí, údaj za lomítkem je čas, kdy bylo video pouštěno; osa y – bodová škála subjektivního vnímání síly vjemů (max. 10 bodů)

Ve spojnicovém grafu č. 10 je zaznamenán celkový počet zhlédnutí videí (50) a kompletní časové údaje, kdy byla terapeutická videa pouštěna. Dále je v grafu

vykreslena křivka tvořená z jednotlivých bodů. Ty znázorňují probandem vnímanou sílu vjemu po zhlédnutí terapeutického videa. Výsledky dopoledního a odpoledního měření jsou zpracovány níže.

**Graf č. 15: Závislost sledování terapeutických videí s použitím elektrostimulace na subjektivní síle vjemu**



Pozn.: osa x – jednotlivá zhlédnutí terapeutických videí; osa y – bodová škála subjektivního vnímání síly vjemů (max. 10 bodů)

Spojnicový graf č. 15 zaznamenává jednotlivá zhlédnutí terapeutických videí s použitím ES a jejich následné obodování podle síly vjemu, jež proband po zhlédnutí pocíťoval. Z celkového počtu zhlédnutí videí s použitím elektrostimulace (42), nepocíťoval proband žádné subjektivní vjemy celkem 14krát. Dále lze z grafu určit, že probandův nejsilnější vjem dosahoval na bodové škále 8 bodů (z maximálních 10). Proband pocíťoval subjektivní vjemy u nadpolovičního počtu zhlédnutých videí s ES.

# Příloha č. 7: Vzorový protokol neurologického vyšetření podle ASIA

Jméno pacienta: \_\_\_\_\_ Ročník: \_\_\_\_\_ Datum vyšetření: \_\_\_\_\_  
Jméno vyšetřujícího: \_\_\_\_\_

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory lokte C5	Flexory lokte C5
Extenzory zápěstí C6	Extenzory zápěstí C6
Extenzory lokte C7	Extenzory lokte C7
Flexory prstů C8	Flexory prstů C8
Abduktoři prstů (max) T1	Abduktoři prstů (max) T1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory kyčle L2	Flexory kyčle L2
Extenzory kolene L3	Extenzory kolene L3
Dorsiflexory hlezna L4	Dorsiflexory hlezna L4
Dlouhý extenzor palce L5	Dlouhý extenzor palce L5
Plantární flexory hlezna S1	Plantární flexory hlezna S1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
Volní anální kontrakce (ano/ne) S2	Hluboký anální tlak (ano/ne) S3
VPRAVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5	VLEVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory lokte C5	Flexory lokte C5
Extenzory zápěstí C6	Extenzory zápěstí C6
Extenzory lokte C7	Extenzory lokte C7
Flexory prstů C8	Flexory prstů C8
Abduktoři prstů (max) T1	Abduktoři prstů (max) T1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory kyčle L2	Flexory kyčle L2
Extenzory kolene L3	Extenzory kolene L3
Dorsiflexory hlezna L4	Dorsiflexory hlezna L4
Dlouhý extenzor palce L5	Dlouhý extenzor palce L5
Plantární flexory hlezna S1	Plantární flexory hlezna S1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
Volní anální kontrakce (ano/ne) S2	Hluboký anální tlak (ano/ne) S3
VPRAVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5	VLEVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5

**CITLIVOST KLÍČOVÉ BODY** (Lehký dotyk (L-D) / Přímoucí spínatelnost (PŠ))

CITLIVOST KLÍČOVÉ BODY (L-D) / Přímoucí spínatelnost (PŠ)																											
CITLIVOST KLÍČOVÉ BODY (L-D) / Přímoucí spínatelnost (PŠ)								CITLIVOST KLÍČOVÉ BODY (L-D) / Přímoucí spínatelnost (PŠ)																			
C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4-5

**CITLIVOST KLÍČOVÉ BODY** (Lehký dotyk (L-D) / Přímoucí spínatelnost (PŠ))

CITLIVOST KLÍČOVÉ BODY (L-D) / Přímoucí spínatelnost (PŠ)																											
CITLIVOST KLÍČOVÉ BODY (L-D) / Přímoucí spínatelnost (PŠ)								CITLIVOST KLÍČOVÉ BODY (L-D) / Přímoucí spínatelnost (PŠ)																			
C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	L1	L2	L3	L4	L5	S1	S2	S3	S4-5

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory lokte C5	Flexory lokte C5
Extenzory zápěstí C6	Extenzory zápěstí C6
Extenzory lokte C7	Extenzory lokte C7
Flexory prstů C8	Flexory prstů C8
Abduktoři prstů (max) T1	Abduktoři prstů (max) T1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory kyčle L2	Flexory kyčle L2
Extenzory kolene L3	Extenzory kolene L3
Dorsiflexory hlezna L4	Dorsiflexory hlezna L4
Dlouhý extenzor palce L5	Dlouhý extenzor palce L5
Plantární flexory hlezna S1	Plantární flexory hlezna S1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
Volní anální kontrakce (ano/ne) S2	Hluboký anální tlak (ano/ne) S3
VPRAVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5	VLEVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory lokte C5	Flexory lokte C5
Extenzory zápěstí C6	Extenzory zápěstí C6
Extenzory lokte C7	Extenzory lokte C7
Flexory prstů C8	Flexory prstů C8
Abduktoři prstů (max) T1	Abduktoři prstů (max) T1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory kyčle L2	Flexory kyčle L2
Extenzory kolene L3	Extenzory kolene L3
Dorsiflexory hlezna L4	Dorsiflexory hlezna L4
Dlouhý extenzor palce L5	Dlouhý extenzor palce L5
Plantární flexory hlezna S1	Plantární flexory hlezna S1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
Volní anální kontrakce (ano/ne) S2	Hluboký anální tlak (ano/ne) S3
VPRAVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5	VLEVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory lokte C5	Flexory lokte C5
Extenzory zápěstí C6	Extenzory zápěstí C6
Extenzory lokte C7	Extenzory lokte C7
Flexory prstů C8	Flexory prstů C8
Abduktoři prstů (max) T1	Abduktoři prstů (max) T1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory kyčle L2	Flexory kyčle L2
Extenzory kolene L3	Extenzory kolene L3
Dorsiflexory hlezna L4	Dorsiflexory hlezna L4
Dlouhý extenzor palce L5	Dlouhý extenzor palce L5
Plantární flexory hlezna S1	Plantární flexory hlezna S1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
Volní anální kontrakce (ano/ne) S2	Hluboký anální tlak (ano/ne) S3
VPRAVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5	VLEVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory lokte C5	Flexory lokte C5
Extenzory zápěstí C6	Extenzory zápěstí C6
Extenzory lokte C7	Extenzory lokte C7
Flexory prstů C8	Flexory prstů C8
Abduktoři prstů (max) T1	Abduktoři prstů (max) T1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
PHK (Pravá horní končetina)	LHK (Levá horní končetina)
Flexory kyčle L2	Flexory kyčle L2
Extenzory kolene L3	Extenzory kolene L3
Dorsiflexory hlezna L4	Dorsiflexory hlezna L4
Dlouhý extenzor palce L5	Dlouhý extenzor palce L5
Plantární flexory hlezna S1	Plantární flexory hlezna S1

**MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY**

MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY	MOTORIKA KLÍČOVÉ SVALY
Volní anální kontrakce (ano/ne) S2	Hluboký anální tlak (ano/ne) S3
VPRAVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5	VLEVO CELKEM (MAXIMUM) S4-5

Zdroj: [http://www.csmn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/mezinarodni-standardy-pro-neurologickou-klasifikaci-misniho-poraneni-revize-2013-47214?message=add&id\\_topic=47214](http://www.csmn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/mezinarodni-standardy-pro-neurologickou-klasifikaci-misniho-poraneni-revize-2013-47214?message=add&id_topic=47214)

## Hodnocení svalové funkce

- 0 = plegie
  - 1 = palpovatelná nebo viditelná kontrakce
  - 2 = aktivní pohyb v plném rozsahu s vyloučením gravitace
  - 3 = aktivní pohyb v plném rozsahu proti gravitaci
  - 4 = aktivní pohyb v plném rozsahu proti gravitaci a mírnému odporu ve specifické poloze svalů
  - 5 = (normální) aktivní pohyb v plném rozsahu proti gravitaci a plnému odporu, ve specifické poloze svalů, jaký bychom očekávali u zdravého jedince
  - 5\* = (normální) aktivní pohyb v plném rozsahu proti gravitaci a dostatečnému odporu, který byl považován za normální, pokud by nebyly přítomny zjištěné negativní faktory (t.j. bolest, slabost z inaktivitu).
- NT = nedostavitelný (t.j. z důvodů imobilizace, velké bolesti, kvůli kterým není možné být pacient hodnocen, amputace končetiny nebo kontraktura, omezující rozsah pohybu o více než 50 %).

## Hodnocení citlivosti

- 0 = chybí
  - 1 = alterovaná, buď snížená / oslabená citlivost nebo hypersenzitivita
  - 2 = normální
- NT = nedešifrovatelná

## Funkce nekličových svalů (nepovinné)

Mohou být použity k určení motorické úrovně k odlišení AIS B proti C

Pohyb	Kořenová úroveň
Rameno: flexe, extenze, abdukce, addukce, vnitřní a vnější rotace	C5
Loket: supinace	C6
Loket: pronace	C7
Zápěstí: flexe	C8
Prsty: flexe v proximálním kloubu, extenze	T1
Palec: flexe, extenze a abdukce v rovině palce	L2
Prsty: flexe v MCP kloubu	L3
Palec: opozice, abdukce a addukce kolmo k dlaní	L4
Prsty: abdukce ukazováku	L5
Kyčel: abdukce	S1
Kyčel: zevní rotace	
Kyčel: extenze, abdukce, vnitřní rotace	
Koleno: flexe	
Kotník: inverze a evertze	
Prst: MP a IP extenze	
Hallux a prst: DIP a PIP: flexe a abdukce	
Hallux: abdukce	

## Rozsah míšň léze (AIS)

**A = kompletní** Zásrta zachovaná senzitivní ani motorická funkce v sakrálních segmentech S4-S5

**B = senzitivně nekompletní** Zachovaná senzitivní, ale nikoliv motorická funkce pod neurologickou úrovní včetně sakrálních segmentů S4-S5 (lehký dotyk, pichnutí špendlíkem v S4-S5 nebo hluboký anální tlak) a zblžná motorická funkce není zachována více než tři úrovně pod motorickou úrovní na žádné straně těla

**C = motoricky nekompletní** Motorická funkce je zachována pod neurologickou úrovní léze\*\* a více než polovina klíčových svalů pod neurologickou úrovní léze má stupeň svalové síly menší než 3 (stupeň 0-2)

**D = motoricky nekompletní** Motorická funkce je zachována pod neurologickou úrovní léze\*\* a polovina nebo více klíčových svalů pod neurologickou úrovní léze má stupeň svalové síly 3 a více

**E = normální** Jestliže je citlivost a motorická funkce testována podle ISNCSCI označena jako normální ve všech segmentech a pacient měl původně deficit, poté je AIS E. Ten kdo nemá míšň poranění, nebude podle AIS hodnocen.

\*\*Nby byl jedinec označen stupněm C nebo D, L, motoricky nekompletní stav musí mít nadř (1) volní kontrolu análního svěrače nebo (2) zachování citlivost v sakrálních segmentech s ušetřením motorické funkce více než tři úrovně pod motorickou úrovní pro danou stranu těla. Mezinárodní standardy v současnosti dovozejí při určení motoricky nekompletního stavu (AIS B proti C) hodnocení funkce rseilových svalů více než tři úrovně pod motorickou úrovní.

Poznámka: Při hodnocení rozsahu zachování motorické funkce pod úrovní je pro rozlišení mezi AIS B a C používána retestováno úroveň na každé straně, takže k rozlišení mezi AIS C a D (zakotvením na poměru klíčových svalů oproti danému stupni svalové síly 3 nebo vyšší) je používána neurologická úroveň léze.

Mezinárodní standardy pro neurologickou klasifikaci míšň poranění (ISNCSCI)



## Kroky v klasifikaci

K určení klasifikace jedince s poraněním míchy je doporučen následující postup.

1. **Určete senzitivní úroveň pro pravou a levou stranu.**  
Senzitivní úroveň je nejkaudálnější intaktní dermatóm pro pichnutí špendlíkem i lehký dotyk.
  2. **Určete motorickou úroveň pro pravou a levou stranu.**  
Je dělnována nejnížším stupněm svalové síly klíčového svalů hodnoceným alespoň stupněm 3 (v poloze na zádech), přičemž svalová síla klíčových svalů reprezentovaných segmenty nad touto úrovní je hodnocena jako intaktní (stupněm 5).  
Poznámka: v oblastech, kde není myotom pro testování, je předpokládána stejná motorická úroveň jako senzitivní, jestliže testované motorická funkce nad touto úrovní je také normální.
  3. **Určete neurologickou úroveň léze (NL).**  
Vztahuje se k nejkaudálnějšímu míšňmu segmentu s intaktní citlivostí a antigravitační (3 nebo více) svalovou silou, přičemž rozšířené je normální (intaktní) senzitivní a motorická funkce.  
NL je nejhranálnější ze senzitivních a motorických úrovní určených v krocích 1 a 2.
  4. **Určete, zda je poranění kompletní nebo nekompletní.**  
(t.j. chybí nebo je zachována funkce v sakrálních segmentech)  
Jestliže volní anální kontrola = NE a citlivost ve všech S4-5 = 0 a hluboký anální tlak = NE, pak je poranění kompletní. Jinak je poranění nekompletní.
  5. **Určete stupeň rozsahu míšň léze (AIS):**  
Je poranění kompletní? Jestliže ANO, AIS=A a zjištěte zónu částečného zachování funkce (nejnížší dermatóm nebo myotom na každé straně s jakoukoliv zachovanou funkcí).  
Je poranění motoricky kompletní? Jestliže ANO, AIS=B (NE = volní anální kontrola nebo motorická funkce více než tři úrovně pod motorickou úrovní na dané straně u senzitivně nekompletního pacienta).  
Je němá ně polovina (polovina nebo více) klíčových svalů pod neurologickou úrovní léze na stupeň 3 a více?  
NE → AIS=C  
ANO → AIS=D
- Jestliže je senzitivní a motorická funkce ve všech segmentech normální, AIS=E.  
Poznámka: AIS E je používáno v dlouhodobém sledování. Kdy u jedince s dokumentovanou míšň lézí dojde k úpravě neurologického stavu. Jestliže není při úrovní testování nalezen žádný deficit, je jedinec neurologicky intaktní, AIS není aplikováno.

Zdroj: [http://www.csmn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/mezinarodni-standardy-pro-neurologickou-klasifikaci-misniho-poraneni-revize-2013-47214?message=add&id\\_topic=47214](http://www.csmn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/mezinarodni-standardy-pro-neurologickou-klasifikaci-misniho-poraneni-revize-2013-47214?message=add&id_topic=47214)

**Příloha č. 8: Vybrané snímky z terapeutických videí  
pouštěných probandovi**



**Obrázek č. 16: Chůze po amfiteátru a jeho okolí (zdroj:  
autorské foto)**



**Obrázek č. 17: Scházení schodů amfiteátru (zdroj:  
autorské foto)**





**Obrázek č. 18: Chůze po kamenitém povrchu (zdroj: autorské foto)**



**Obrázek č. 19: Chůze v okolí jezera (zdroj: autorské foto)**



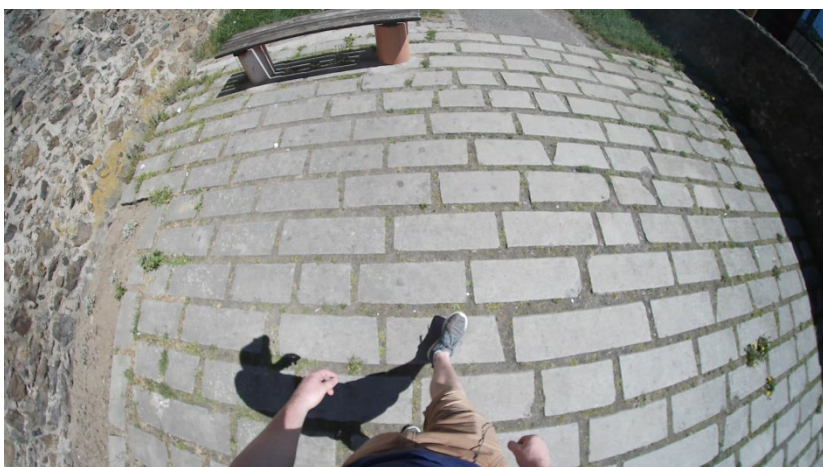
**Obrázek č. 20: Chůze v okolí jezera (zdroj: autorské foto)**



**Obrázek č. 21: Chůze v lese (zdroj: autorské foto)**



**Obrázek č. 22: Chůze ve městě (zdroj: autorské foto)**



**Obrázek č. 23: Chůze parkem (zdroj: autorské foto)**





**Obrázek č. 24: Veslování na řece (zdroj: autorské foto)**



**Obrázek č. 25: Veslování na veslařském тренаžéru (zdroj: autorské foto)**



**Obrázek č. 26: Jízda na rotopedu (zdroj: autorské foto)**