proLékaře.cz | 2.7.2025

Mezinárodní standardy pro neurologickou klasifikaci míšního poranění – revize 2013

International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury – Revision 2013

Souhrn

Mezinárodní standardy pro neurologickou klasifikaci míšního poranění byly od jejich vzniku v roce 1982 opakovaně revidovány. Poslední revize proběhla v roce 2013 a přinesla významné změny v designu formuláře a v některých formulacích. Byl také rozpracován koncept tzv. neklíčových svalů pro preciznější rozlišení mezi motoricky kompletní a motoricky nekompletní lézí. Český překlad formuláře a jeho rozšíření mezi zdravotnickou veřejnost umožní zlepšení hodnocení neurologického stavu a vývoje u pacientů s míšní lézí.

Abstract

International standards for neurological classification of spinal cord injury have been repeatedly revised since the first standards became available in 1982. The last revision, published in 2013, brought about important design and terminology changes to the data record form and some of the formulations. Also, the non-key muscle concept has been elaborated upon to distinguish between complete and incomplete motor lesion more precisely. The Czech version of the form and its distribution among health care professionals enables improved assessment of a neurological condition and its progression in SCI patients.

Práce a překlad formuláře byly vytvořeny s podporou Nadace „Pohyb bez pomoci".

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem studie nemají žádné komerční zájmy.
The authors declare they have no potential conflicts of interest concerning drugs, products, or services used in the study.
Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.
The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

J. Kříž[1,2], R. Háková [1], V. Hyšperská[1], Z. Hlinková[1], R. Lukáš[3], R. Andel[4,5]

[1] Spinální jednotka při Klinice RHB a TVL 2. LF UK a FN v Motole
[2] Ortopedicko-traumatologická klinika 3. LF UK a FNKV
[3] Traumacentrum, Krajská nemocnice Liberec
[4] School of Aging Studies, University of South Florida, Tampa, FL, USA
[5] Mezinárodní centrum klinického výzkumu, FN u sv. Anny v Brně

✉
MUDr. Jiří Kříž, Ph.D.
Spinální jednotka při Klinice RHB a TVL
2. LF UK a FN v Motole
V Úvalu 84
150 06 Praha 5
e-mail: jiri.kriz@fnmotol.cz

Přijato k recenzi: 19. 11. 2013
Přijato do tisku: 26. 11. 2013

Klíčová slova
míšní léze – neurologická klasifikace – ASIA protokol

Key words
spinal lesion – neurological classification – ASIA protocol

proLékaře.cz | 2.7.2025

Úvod

Mezinárodní standardy pro neurologickou klasifikaci míšního poranění (International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury – ISNCSCI) byly vytvořeny Americkou asociací spinálního poranění (American Spinal Injury Association – ASIA) v roce 1982 [1]. Cílem bylo vyvinout jednotný koncept vyšetření a zhodnocení neurologického stavu pacientů s míšní lézí. Formulář ISNCSCI, původně označovaný jako ASIA protokol, doznal v průběhu třech desetiletí několika revizí. Poslední revize byla publikována ASIA v červenci 2013 [2]. Kromě změn designu formuláře a některých formulací byl rozpracován koncept tzv. neklíčových svalů určený k preciznějšímu rozlišení mezi motoricky kompletní a motoricky nekompletní lézí. V tomto krátkém sdělení bychom chtěli s novou verzí formuláře seznámit širší zdravotnickou veřejnost.

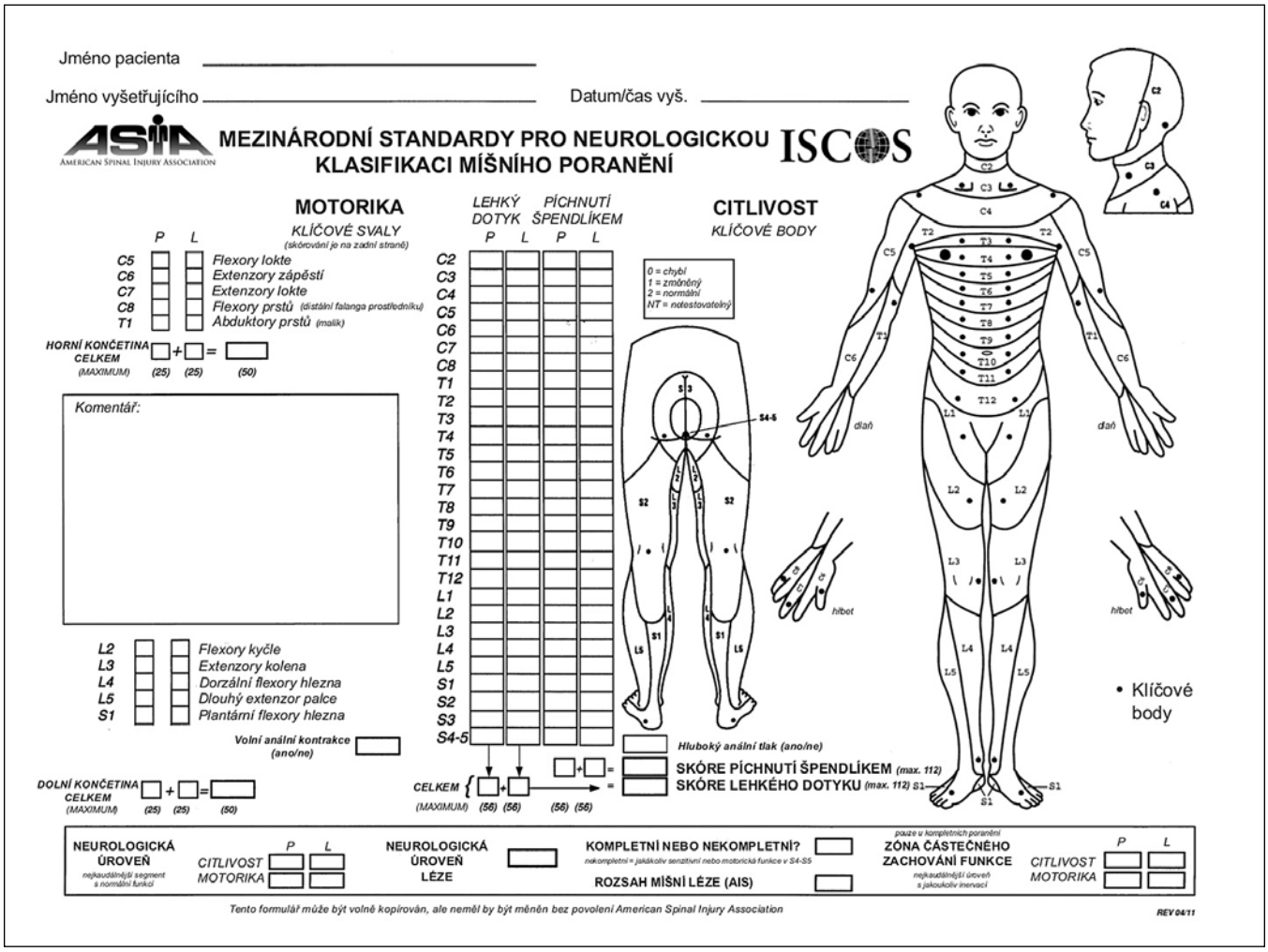
Popis klasifikace

Klasifikace zahrnuje hodnocení neurologické úrovně léze (Neurological Level of Injury – NLI) a jejího rozsahu (ASIA Impairment Scale – AIS) na základě vyšetření motorických a senzitivních funkcí. Neurologická úroveň léze vychází z motorické a senzitivní úrovně. Motorická úroveň se určuje hodnocením svalové síly tzv. klíčových svalů pro horní a dolní končetiny, senzitivní úroveň se hodnotí testováním vnímání lehkého dotyku a rozlišením tupého a ostrého podnětu pomocí píchnutí špendlíkem v tzv. klíčových bodech. Pro odlišení kompletní a nekompletní léze je zásadní vyšetření volní anální kontrakce a hlubokého análního tlaku. Rozsah míšní léze je určen škálou AIS, kdy AIS A definuje kompletní míšní lézi, AIS B senzitivně nekompletní, AIS C/D motoricky nekompletní a AIS E odráží normální motorickou a senzitivní funkci [3].

Změny 2013

Změny designu ISNCSCI formuláře

Nejvíce patrná je změna v uspořádání jednotlivých částí formuláře. Původně byl formulář rozdělen na levou část pro hodnocení motoriky a pravou část pro hodnocení citlivosti včetně mapy dermatomů [3] (obr.1a). V nové verzi je formulář rozdělen podle pravé a levé poloviny těla a mapa dermatomů je zobrazena uprostřed (obr. 2a). Toto uspořádání umožnilo přiblížení sloupců pro motoriku a citlivost pro každou stranu a horizontální zarovnání kolonek pro myotomy a dermatomy stejných segmentů, což usnadňuje vyhodnocení motorické úrovně léze. Velikost kolonek se zvětšila o 15 % a sloupce pro píchnutí špendlíkem jsou pro lepší rozlišení o 10 % tmavší. Další významnou změnou je horizontální zarovnání a zvýraznění sakrálních komponent (kolonka pro volní anální kontrakci, hluboký anální tlak a pro hodnocení senzitivní úrovně



Obr. 1a) Mezinárodní standardy pro neurologickou klasifikaci míšního poranění 2011 – přední strana.

proLékaře.cz | 2.7.2025

S4/5). Přehlednější je rovněž uspořádání motorických a senzitivních subskóre. Číslování kroků v klasifikaci bylo přeneseno i na přední stranu formuláře ke korespondujícím položkám.

Změny ve formulacích

Došlo k úpravě definice neurologické úrovně léze, která je nyní přesnější: „NLI se vztahuje k nejkaudálnějšímu míšnímu segmentu s intaktní citlivostí a antigravitační svalovou silou (stupeň 3 nebo více), přičemž rostrálně je normální (intaktní) senzitivní a motorická funkce. NLI je nejkraniálnější ze senzitivních a motorických úrovní určených v krocích 1 a 2" (obr. 2b). Nově tedy definice zahrnuje komplexní způsob určení motorické úrovně a eliminuje tak možnost chyby v hodnocení.

Funkce neklíčových svalů

Již v předchozí verzi ISNCSCI formuláře byla prezentována informace, že k rozlišení mezi AIS B a C mohou být použity neklíčové svaly, nicméně nebyla uvedena žádná další specifikace (obr. 1b). Nově je na zadní straně formuláře umístěna tabulka s názvem „Funkce neklíčových svalů" (obr. 2b). V tabulce je k prováděnému pohybu vždy přiřazena určitá kořenová úroveň, která vyjadřuje nejrostrálnější inervaci svalů, jež obvykle provádějí příslušnou motorickou aktivitu.

Hodnocení funkce neklíčových svalů je doporučeno pouze u senzitivně nekompletních pacientů, u nichž je nějaká motorická funkce pod motorickou úrovní, ale není prováděna klíčovými svaly. Škálování je pouze dvoustupňové, odráží tak přítomnost či nepřítomnost pohybu. Tímto způsobem se rozliší pouze mezi AIS B a AIS C. Pro žádné jiné hodnocení se funkce neklíčových svalů nepoužívá.

Příklad je pacient s míšní lézí v úrovni C7, zachovanou citlivostí v sakrálních S4/5 segmentech a volní addukcí v pravém kyčelním kloubu. Bez konceptu neklíčových svalů by byl takový pacient hodnocen jako NLI C7, AIS B, i když je zřejmé, že se vzhledem k zachovanému pohybu v kyčli jedná o motoricky nekompletní lézi. Použijeme-li funkci neklíčových svalů, přiřadíme addukci kyčle k segmentu L2, což je více než tři úrovně pod motorickou úrovní C7 (jedno z pravidel při určení motoricky nekompletní léze) a AIS B se tak mění na AIS C.

Závěr

Sledování neurologických funkcí podle ISNCSCI má zásadní význam pro hodnocení vývoje neurologického obrazu po míšním poranění. ISNCSCI formulář by měl být tedy standardně používán u všech pacientů s akutně vzniklou míšní lézí. Změny provedené při poslední revizi mohou pomoci zlepšit kvalitu hodnocení. Proto jsme je implementovali do české verze ISNCSCI formuláře, který jsme poprvé prezentovali v září roku 2013 na 3. kurzu vyšetření spinálního pacienta.

Stupně svalové síly

0 = úplná ztráta hybnosti

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 svalu

5 = (normální) aktivní pohyb v plném rozsahu proti gravitaci a plnému odporu, ve specifické poloze svalu, jaký bychom očekávali u zdravého jedince

5* = (normální) aktivní pohyb v plném rozsahu proti gravitaci a dostatečnému odporu, který by byl považován za normální, pokud by nebyly přítomny zjištěné negativní faktory (t.j. slabost z inaktivity, paréza plexu, iktus)

NT – netestovatelný (t.j. z důvodů imobilizace, velké bolesti, kvůli které nemůže být pacient hodnocen, amputace končetiny nebo kontraktura, která způsobí omezení více než 50% rozsahu pohybu).

Rozsah míšní léze (AIS)

☐ **A = kompletní.** Žádná 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, píchnutí špendlíkem v S4-S5 nebo hluboký anální tlak) a žádná motorická funkce není přítomná ve více než třech úrovních 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 (stupně 0-2).

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

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

**Aby byl jedinec označen stupněm C nebo D, t.j. motoricky nekompletní stav, musí mít buď (1) volní kontrakci análního svěrače nebo (2) zachování citlivosti v sakrálních segmentech s ušetřením motorické funkce ve více než třech úrovních pod motorickou úrovní pro danou stranu těla. Standardy v současné době dovolují při určení motoricky nekompletního stavu (AIS B proti C) i hodnocení funkce neklíčových 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 **motorická úroveň** na každé straně; kdežto k rozlišení mezi AIS C a D (založeném na poměru klíčových svalů ohodnocených stupněm svalové síly 3 nebo vyšším) je používána **neurologická úroveň léze.**

Kroky v klasifikaci

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

1. Určete senzitivní úroveň pro pravou i levou stranu.
2. Určete motorickou úroveň pro pravou i levou stranu.
   Poznámka: v oblastech, kde není myotom pro testování, je předpokládaná stejná motorická úroveň jako senzitivní, jestliže testovaná motorická funkce nad touto úrovní je také normální.
3. Určete neurologickou úroveň léze.
   Je to nejnižší segment s normální motorickou a senzitivní funkcí na obou stranách, a je nejkraniálnější ze senzitivní a motorické úrovně určené v krocích 1 a 2.
4. Určete, zda je poranění kompletní nebo nekompletní (chybí nebo je zachována funkce v sakrálních segmentech).
   Jestliže volní anální kontrakce = **NE** *a citlivost v S4-5 =* **0** *a hluboký anální tlak =* **NE**, *pak je poranění KOMPLETNÍ. Jinak je poranění nekompletní.*
5. Určete stupeň rozsahu míšní léze (AIS):
   Je poranění kompletní? Jestliže **ANO**, AIS=A a zjistěte zónu částečného zachování funkce (nejnižší dermatom nebo myotom na každé straně s jakoukoliv zachovanou funkcí)
   NE ↓
   Je poranění motoricky nekompletní? Jestliže **NE**, AIS B
   ANO ↓ (ANO = volní anální kontrakce nebo u senzitivně nekompletního pacienta zachovaná motorická funkce ve více než třech segmentech pod motorickou úrovní na dané straně)

Je nejméně polovina klíčových svalů pod neurologickou úrovní na stupni tři a více?

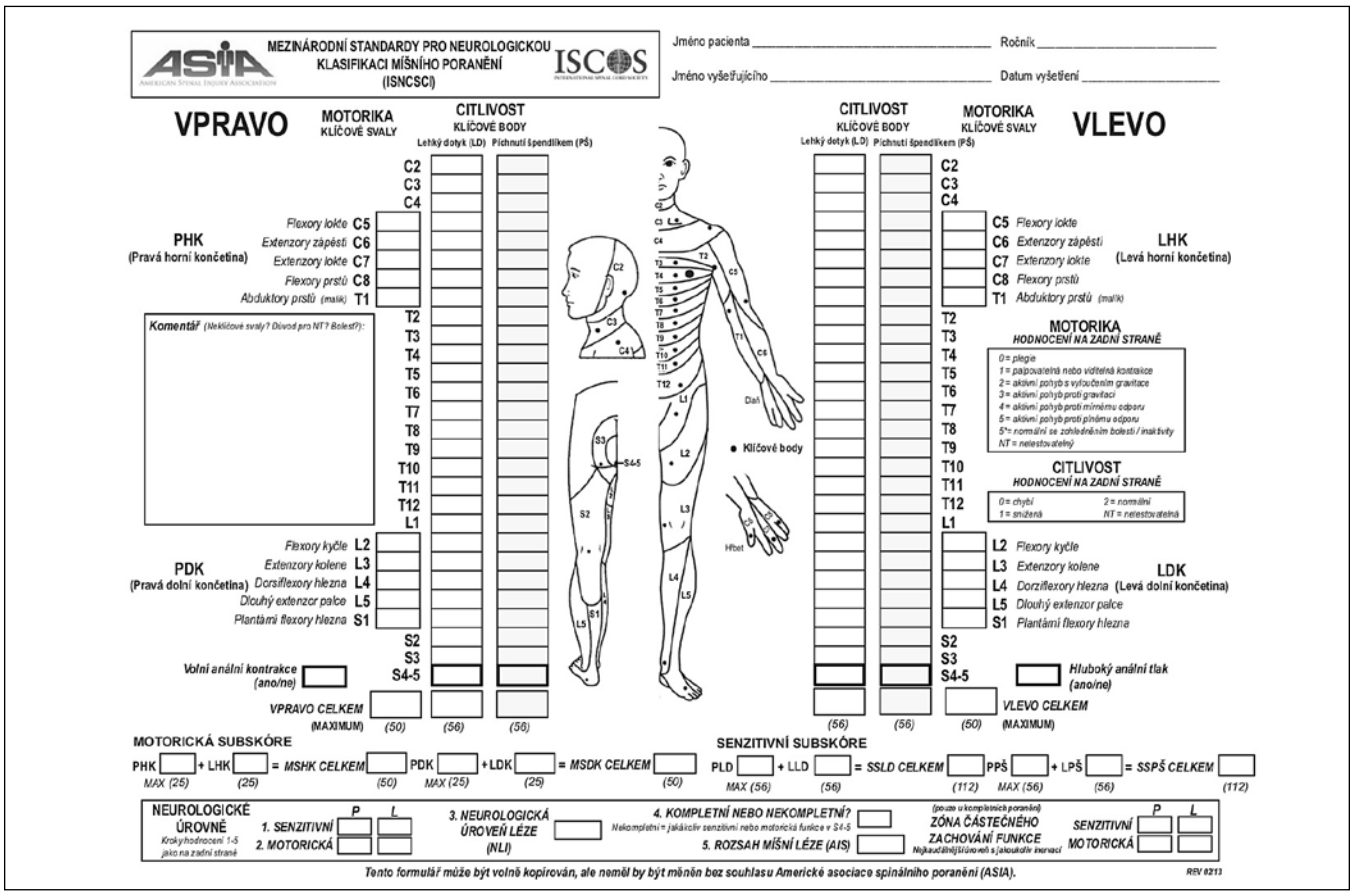
NE ↓ **AIS=C** **ANO** ↓ **AIS=D**

Jestliže je senzitivní a motorická funkce ve všech segmentech normální, AIS=E.

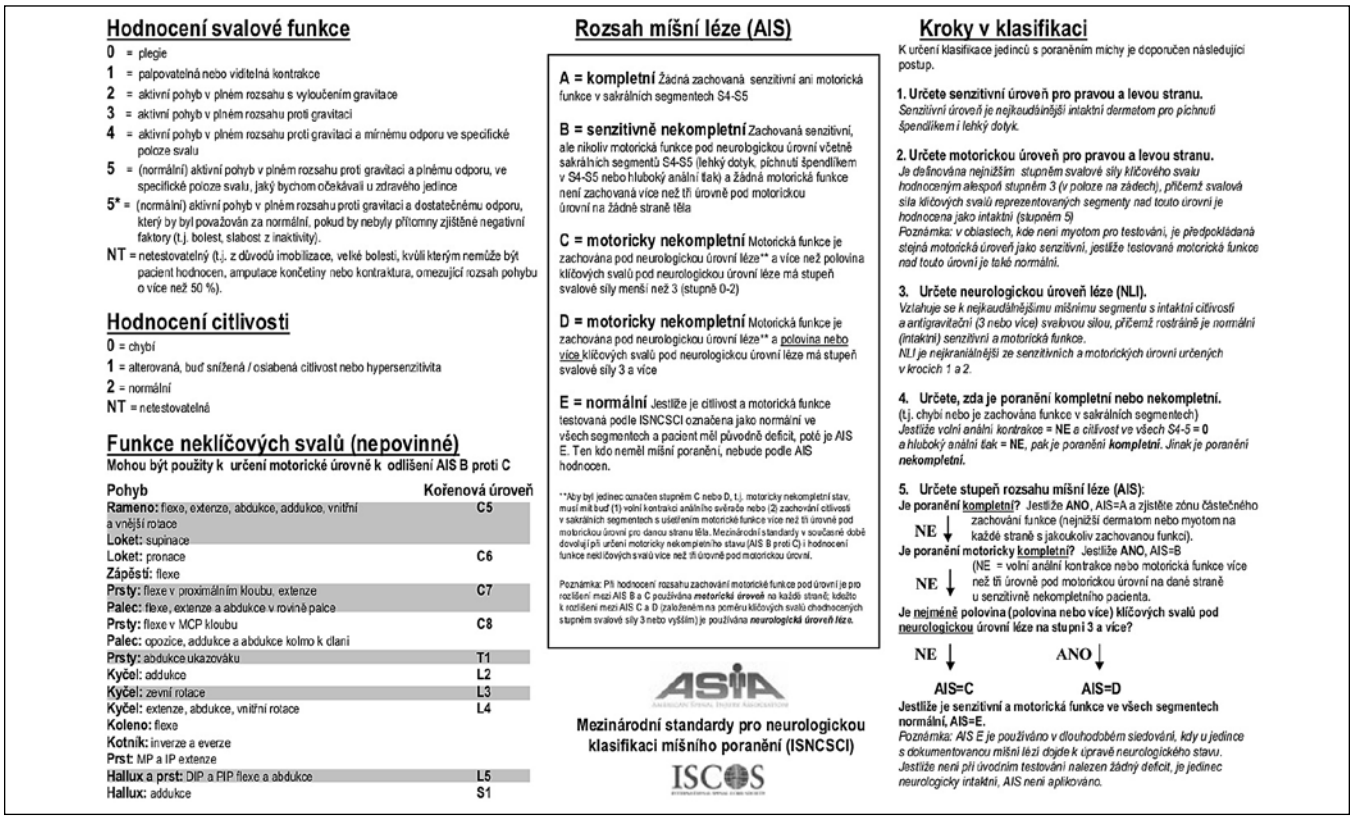
Poznámka: AIS E je používáno v dlouhodobém sledování, kdy u jedince s dokumentovanou míšní lézí dojde k úpravě neurologického stavu. Jestliže není při úvodním testování nalezen žádný deficit, je jedinec neurologicky intaktní, AIS není aplikováno.

Obr. 1b) Mezinárodní standardy pro neurologickou klasifikaci míšního poranění 2011 – zadní strana.

proLékaře.cz | 2.7.2025



Obr. 2a) Mezinárodní standardy pro neurologickou klasifikaci míšního poranění 2013 – přední strana.



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 svalu
5 = (normální) aktivní pohyb v plném rozsahu proti gravitaci a plnému odporu, ve specifické poloze svalu, jaký bychom očekávali u zdravého jedince
5* = (normální) aktivní pohyb v plném rozsahu proti gravitaci a dostatečnému odporu, který by byl považován za normální, pokud by nebyly přítomny zjištěné negativní faktory (t.j. bolest, slabost z inaktivity).
NT = netestovatelný (t.j. z důvodů imobilizace, velké bolesti, kvůli kterým nemůže 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 = netestovatelná

Funkce neklíčových 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	
Loket: pronace	C6
Zápěstí: flexe	
Prsty: flexe v proximálním kloubu, extenze	C7
Palec: flexe, extenze a abdukce v rovině palce	
Prsty: flexe v MCP kloubu	C8
Palec: opozice, addukce a abdukce kolmo k dlani	
Prsty: abdukce ukazováku	T1
Kyčel: addukce	L2
Kyčel: zevní rotace	L3
Kyčel: extenze, abdukce, vnitřní rotace	L4
Koleno: flexe	
Kotník: inverze a everze	
Prst: MP a IP extenze	
Hallux a prst: DIP a PIP flexe a abdukce	L5
Hallux: addukce	S1

Rozsah míšní léze (AIS)

A = kompletní Žádná 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, píchnutí špendlíkem v S4-S5 nebo hluboký anální tlak) a žádná motorická funkce není zachovaná 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 (stupně 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 testovaná podle ISNCSCI označena jako normální ve všech segmentech a pacient měl původně deficit, poté je AIS E. Ten kdo neměl míšní poranění, nebude podle AIS hodnocen.

**Aby byl jedinec označen stupněm C nebo D, t.j. motoricky nekompletní stav, musí mít buď (1) volní kontrakci análního svěrače nebo (2) zachování citlivosti v sakrálních segmentech s ušetřením motorické funkce více než tři úrovně pod motorickou úrovní pro danou stranu těla. Mezinárodní standardy v současné době dovolují při určení motoricky nekompletního stavu (AIS B proti C) i hodnocení funkce neklíčových 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 ***motorická úroveň*** na každé straně; kdežto k rozlišení mezi AIS C a D (založeném na poměru klíčových svalů chráněných stupněm svalové síly 3 nebo vyšším) je používána ***neurologická úroveň léze***.

Mezinárodní standardy pro neurologickou klasifikaci míšního poranění (ISNCSCI)

Kroky v klasifikaci

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

1. Určete senzitivní úroveň pro pravou a levou stranu.
Senzitivní úroveň je nejkaudálnější intaktní dermatom pro píchnutí špendlíkem i lehký dotyk.

2. Určete motorickou úroveň pro pravou a levou stranu.
Je definována nejnižším stupněm svalové síly klíčového svalu 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 předpokládaná stejná motorická úroveň jako senzitivní, jestliže testovaná motorická funkce nad touto úrovní je také normální.

3. Určete neurologickou úroveň léze (NLI).
Vztahuje se k nejkaudálnějšímu míšnímu segmentu s intaktní citlivostí a antigravitační (3 nebo více) svalovou silou, přičemž rostráleně je normální (intaktní) senzitivní a motorická funkce.
NLI je nejkraniálnější 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 kontrakce = 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 míšní léze (AIS):
Je poranění kompletní? Jestliže **ANO**, AIS=A a zjistěte zónu částečného zachování funkce (nejnižší dermatom nebo myotom na každé straně s jakoukoliv zachovanou funkcí).
NE ↓
Je poranění motoricky kompletní? Jestliže **ANO**, AIS=B
NE ↓ (NE = volní anální kontrakce nebo motorická funkce více než tři úrovně pod motorickou úrovní na dané straně u senzitivně nekompletního pacienta.
Je nejméně polovina (polovina nebo více) klíčových svalů pod neurologickou úrovní léze na stupni 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 míšní lézí dojde k úpravě neurologického stavu. Jestliže není při úvodním testování nalezen žádný deficit, je jedinec neurologicky intaktní, AIS není aplikováno.

Obr. 2b) Mezinárodní standardy pro neurologickou klasifikaci míšního poranění 2013 – zadní strana.

proLékaře.cz | 2.7.2025

Literatura

1. American Spinal Cord Injury Association. Standards for Neurological Classification of Spinal Injured Patients. Chicago: ASIA 1982.

2. Kirshblum S. The new worksheet, presented at ASIA annual Conference [on-line]. Available from URL: http://www.asia-spinalinjury.org/elearning/Whats_new_with_INSCSCI-ASIA_072413_reduced.pdf.

3. Kirshblum S, Waring W, Biering-Sorensen F, Burns SP, Johansen M, Schmidt-Read M et al. Reference for the 2011 revision of the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury. J Spinal Cord Med 2011; 34(6): 547–554.

Výsledek soutěže o ceny ČNS za rok 2012

1. V kategorii Cena ČNS za **vynikající originální práci** cenu získala publikace:

- Nedelska Z, Andel R, Laczó J, Vlcek K, Horinek D, Lisy J, Sheardova K, Bures J, Hort J. Spatial navigation impairment is proportional to right hippocampal volume.Proc Natl Acad Sci USA 2012; 109: 2590–2594.

2. V kategorii Cena ČNS za **vynikající krátké sdělení či kazuistiku** cenu získala publikace:

- Bušková J, Vorlová T, Piško J, Šonka K. Severe sleep-related movement disorder induced by sertraline. Sleep Med 2012; 13: 769–770.

3. V kategorii Cena ČNS za **nejlepší monografii** cenu získala monografie:

- Štětkářová I, Ehler E, Jech R. Spasticita a její léčba. Praha: Maxdorf 2012.

4. V kategorii **Cena za nejlepší originální publikaci autora do 35 let** cenu získaly publikace:

- Roubec M, Kuliha M, Procházka V, Kraj J, Czerný D, Jonszta T, Krajina A, Šaňák D, Langová K, Herzig R, Školoudík D. A controlled trial of revascularization in acute stroke. Radiology 2012; 266: 871–878.
- Mitasova A, Kostalova M, Bednarik J, Michalcakova R, Kasparek T, Balabanova P, Dusek L, Vohanka S. Poststroke delirium incidence and outcomes: Validation of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU). Crit Care Med 2012; 40: 484–490.

5. Mimořádná cena ČNS nebyla za rok 2012 udělena.

Olomouc, 20. 11. 2013