06/zlom 5.1.2006 14:48 Stránka 54
proLékaře.cz | 5.12.2026

Poranění krční míchy – imunohistochemická studie

Toupalík P.[1], Bouška I.[1], Vojáček T.[1], Ježková J.[2]

[1] Ústav soudního lékařství 2. LF UK, Praha
[2] Subkatedra soudního lékařství IPVZ, Praha

Souhrn

V souboru 11 zemřelých násilnou smrtí bylo provedeno histologické a imunohistochemické vyšetření krční míchy se zaměřením na průkaz lézí bílé hmoty. V nervových vláknech bílé hmoty míšní byla zjišťována pozitivita neuron-specifické enolázy (NSE), přičemž byly porovnávány nálezy u zemřelých s mechanickým traumatem hlavy a krční páteře (7 úmrtí) a zemřelých bez mechanického poranění (4 úmrtí).

Zatímco běžné histologické vyšetření včetně barvení na axony dle Palmgrena nevykazovalo zásadní rozdíly mezi oběma skupinami, v případě detekce NSE byla zjištěna pozitivita reakce převážně u osob s mechanickým traumatem hlavy a páteře.

Klíčová slova: poranění míchy – imonohistochemie – neuron-specifická enoláza

Summary

Trauma of Cervical Spinal Cord – an Immunohistochemical Study

The histologica and immunohistochemical examination of cervical spinal cord were used in the group of 11 deceased of violent death. The positivity of neuron-specific enolase (NSE) in axons of cervical spinal cord was examined, and findings in the group of deceased on craniocervical injury (7 cases) and the group of deceased without cranio-cervical trauma (4 cases) were compared.

While a routine histological examination including Palmgren's staining showed no significant differences between bouth groups, we noticed an increased frequency of appearance of NSE deceased with craniocervical injury.

Key words: trauma of spinal cord – immunohistohemic – neuron-specific enolase

Soud. Lék., 51, 2006, No. 1, p 6–8.

V předchozích studiích jsme se zabývali možnostmi využití imunohistochemie v diagnostice úrazových změn mozku, zejména časných fází difuzního axonálního poranění (DAI), kdy běžné histologické metody jsou zcela nedostatečné a neumožňují spolehlivou diagnostiku tohoto poranění (5, 6). Jako vhodný marker axonálních lézí se jevila zejména detekce neuron-specifické enolázy, umožňující průkaz již velmi časných stadií axonálního poranění. Z dalších markerů lze jmenovat např. průkaz beta-amyloid prekursor proteinu, ubiquitinu a nízkomolekulárních neurofilament (2, 3, 4).

Zatímco imunohistochemická diagnostika poranění mozku je dnes již v literatuře bohatě citována, možnosti využití imunohistochemických metod v traumatologii míchy se ve světovém písemnictví vyskytují velmi sporadicky. Z toho důvodu jsme provedli vlastní pozorování na souboru zemřelých násilnou smrtí s mechanickým traumatem hlavy a krční páteře a zemřelých, kde anamnéza ani pitevní nález nesvědčily pro mechanické poranění hlavy a krční páteře.

Materiál a metody

Soubor zemřelých byl rozdělen do dvou skupin.

1. skupinu tvořilo 7 zemřelých s mechanickým poraněním hlavy a krční páteře. V 6 případech šlo o zemřelé po dopravní nehodě, v jednom případě se jednalo o úmrtí způsobené úmyslným jednáním druhé osoby (údery hlavou o pevnou

06/zlom 5.1.2006 14:48 Stránka 55
proLékaře.cz | 5.12.2026

překážku). Věk zemřelých byl 2 roky až 62 let, interval přežití se pohyboval od 0 (dilacerace a výhřez mozku) do 2 dní (údery hlavou o pevnou překážku).

2. skupina byla tvořena 4 zemřelými bez mechanického traumatu hlavy a krční páteře. V 1 případě šlo o intoxikaci alkoholem, ve 2 případech o udušení z oběšení a v 1 případě o utonutí.

Pro histologické a imunohistochemické vyšetření byly odebrány bločky horní části krční míchy. Vedle rutinního barvení hematoxylin-eozin byly řezy barveny stříbřením na axony dle Palmgrena. Imunohistochemicky byla zjišťována pozitivita neuron-specifické enolázy. Po tepelném zpracování řezů byly v první vrstvě užity monoklonální protilátky myšího původu fy Zymed. K průkazu navázané specifické protilátky byl zvolen biotin-streptavidinový systém značený alkalifosfatázou, která v místě pozitivního nálezu poskytla s Fast red červené zbarvení.

Výsledky

V první skupině zemřelých s mechanickým traumatem hlavy a krční páteře byla zjištěna přítomnost neuron-specifické enolázy v 5 případech, tj. v 71 %. Maximum axonálních lézí bylo zjišťováno v případě úmrtí po opakovaných úderech hlavou o pevnou překážku s dobou přežití po úrazu 2 dny (obr. 1, 2). Pozitivita reakce v bílé hmotě byla prokazována v axonálních deformitách typu axonálních otoků až klasických retrakčních sféroidů, přičemž obraz úrazových změn byl obdobný jako u difuzního axonálního poranění mozku. Naopak zcela negativní reakce byla pozorována u zemřelého po dopravní nehodě s dilacerací a výhřezem mozku, kdy smrt nastala okamžitě po úrazu.

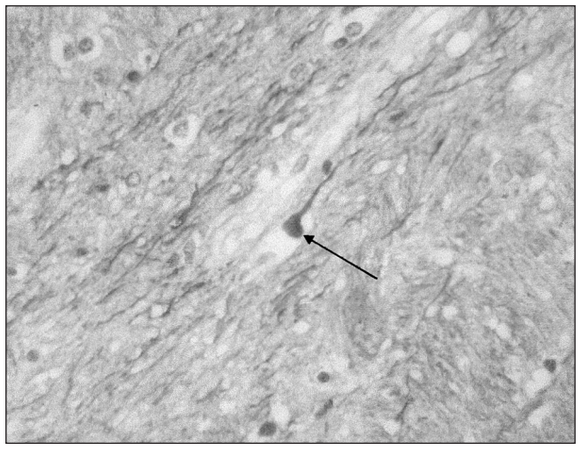
Ve druhé skupině osob bez mechanického poranění hlavy a krční páteře byla pozitivní reakce s protilátkou anti-NSE v nervových vláknech bílé hmoty míšní pozorována v 1 případě, kdy příčinou smrti bylo udušení z oběšení. V druhém případě udušení z oběšení pozitivita reakce v bílé hmotě zjištěna nebyla, stejně jako u zemřelých utonutím a intoxikací alkoholem.

Kromě imunohistochemického průkazu neuron-specifické enolázy bylo u všech zemřelých provedeno barvení na axony dle Palmgrena, které však nevykazovalo zásadní rozdíly mezi oběma skupinami. U všech zemřelých byly ve větší či menší míře zjišťovány axonální deformity ve smyslu axonálních otoků.

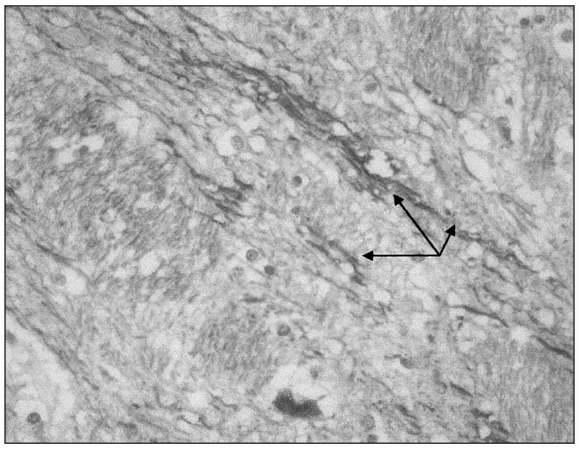
Diskuse

Ve studii jsme se zaměřili na detekci změn axonů v oblasti horní části krční míchy v místě atlantooccipitálního skloubení, což tvoří hranici mezi prodlouženou a krční míchou.Toto místo je exponováno z hlediska dynamického namáhání při pohybu hlavy, což je zejména při dopravních nehodách obvyklé.

DAI je projevem prudkého pohybu mozku při akceleraci či deceleraci, přičemž je významná nejen intenzita účinku, ale také směr působení násilí na hlavu (předozadní průběh je méně vý-



Obr. 1. Poranění krční míchy s dobou přežití 2 dny – pozitivita axonálních deformit při vyšetření s protilátkou anti-NSE. SABC/AP, dobarveno hematoxylinem; objektiv 20



Obr. 2. Poranění krční míchy s dobou přežití 2 dny – četné axonální otoky vykazující pozitivitu s protilátkou anti-NSE. SABC/AP, dobarveno hematoxylinem; objektiv 20

06/zlom 5.1.2006 14:48 Stránka 56
proLékaře.cz | 5.12.2026

znamný pro vznik DAI) a doba trvání úrazového děje (při velmi krátkém působení násilí dochází častěji ke vzniku subdurálního krevního výronu).

Postižení axonů jak vypovídá název zahrnuje mozkové polokoule, zejména corpus callosum a též horní část mozkového kmene.

Při morfologické diagnostice jsou významné imunohistochemické metody (B-APP, NSE), stříbření není zcela specifické.

V námi sledovaném souboru jsme zjistili, že obdobné změny jako v mozku lze zjistit i v krční míše. Postižení axonů v této lokalizaci dosud nebyla věnována pozornost. Reichard a spol. vyšetřovali imunohistochemicky mozkovou i míšní tkáň u 28 dětí, které zemřely násilnou smrtí (non-accidental injury) (1). Průkazem B-APP zjistili u 19 zemřelých traumatické axonální změny (TAI) a u 22 tzv. vaskulární axonální změny (VAI vzniklé v důsledku edému). Jiné literární údaje, které by se týkaly postižení axonů v míše, se nám nepodařilo zjistit.

Literatura

1. **Reichard R.R., White C.L., Hladik C.L., Dolinak D.:** Beta-amyloid precursor protein staining of nonaccidental central nervous system injury in pediatric autopsies. J.Neurotrauma, 2003, 20, 347–355. – 2. **Sheriff F.E., Bridges L.R., Sivaloganathan S.:** Early detection of axonal injury after head trauma using immunohistochemistry for b-amyloid precursor protein. Acta Neuropathol., 87, 55–62. – 3. **Schweitzer J.B., Park M.R., Einhaus S.L., Robertson J.T.:** Ubiquitin marks the reactive swelling of diffuse axonal injury. Acta Neuropathol., 85, 503–507. – 4. **Skogseid I.M., Nordby H.K., Urdal P., Paus E., Lilleaas F.:** Increased serum creatine kinase BB and neuron-specific enolase following head injury indicates brain damage. Acta Neurochir. (Wien), 115, 106–111. – 5. **Toupalík P.:** Diagnosis of early phase diffuse axonal injury by immunohistochemical methods. Soud. Lék., 43, 4, 50–54. – 6. **Toupalík P., Bouška I.:** Diagnosis of traumatical and hypoxical changes of the CNS – immunohistochemical study. Soud. Lék., 50, 2005, 3, 42–44

MUDr. Pavel Toupalík
Budínova 2, 180 81 Praha 8

Vážení přátelé,

dovolujeme si Vás pozvat na **XII. sympozium časopisu Praktický lékař.**
Sympozium se bude konat **18. března 2006 od 9 hod. v Lékařském domě**, Sokolská 31, Praha 2.
Registrace účastníků proběhne od 8.30 hod.

Tématem bude
Metabolický syndrom a poruchy příjmu potravy.

Předběžný program:

Metabolický syndrom – co o něm víme?
Diferenciální diagnostika malnutričních stavů
Extrémy ve výživě – jak s nimi bojujeme?
Poruchy příjmu potravy (mentální anorexie a bulimie)
Metabolický syndrom z hlediska výživy
Léčba metabolického syndromu
Léčba a prevence metabolického syndromu z hlediska kardiologa

Svou účast, prosíme, potvrďte na adresu: Nakladatelské a tiskové středisko ČLS JEP, Sokolská 31,120 26 Praha 2, fax 224 266 226, e-mail: nts@cls.cz.

Uveďte plné jméno a rodné číslo nebo adresu, abychom Vám mohli připravit certifikát.

Akce je hodnocena kredity v rámci celoživotního vzdělávání.

Přihlášky zasílejte nejpozději do 15. 3. 2006.

Těšíme se na Vaši účast.

Redakce časopisu Praktický lékař,
NTS ČLS JEP.