

Akútna polyradikuloneuritída GBS – faryngo-cerviko-brachiálny variant s respiračným zlyhaním indukovaný *Legionella pneumophila*

Peter Špalek¹, Jaroslava Kochanová², Ľubica Mišáková³,
Martina Kotrbancová⁴, Margita Špaleková⁴

¹Centrum pre neuromuskulárne ochorenia, Neurologická klinika SZU, Univerzitná nemocnica. Bratislava-Ružinov

²Neurologické oddelenie, FN Trenčín

³Oddelenie intenzívnej medicíny a anestéziológie, FN Trenčín

⁴Ústav epidemiológie LF UK, Bratislava

74-ročný pacient bol hospitalizovaný pre progredujúcu slabosť orofaciálneho, cervikálneho a brachiálneho svalstva s respiračnou insuficienciou vyžadujúcou tracheostómiu a umelú pľúcnu ventiláciu. Na základe pozitívnych klinických, elektrofyziologických a laboratórnych (pozitívne anti-gangliozidové protilátky) diagnostických kritérií bola stanovená diagnóza faryngo-cerviko-brachiálneho variantu Guillainovho-Barrého syndrómu. CT hrudníka znázornilo bilaterálne pľúcne infiltráty a špecifický test dokázal v moči antigén *Legionella pneumophila* séro skupiny 1 v ELISA teste s vysokou pozitivitou. Okamžite bola ordinovaná 5-dňová kúra intravenóznym imunoglobulínom (0,4 g/kg/deň) a liečba cieľenými antibiotikami (ciprofloxacín a azitromycín) proti infekcii *Legionella pneumophila* po dobu 17 dní. Včasné určenie diagnóz faryngo-cerviko-brachiálneho variantu GBS a legionelovej pneumónie, kvalitná intenzivistická liečba, urgentná aplikácia intervenčnej imunoterapie IVIG-om a ordinácia cieľenej antibiotickej liečby viedli po 9 týždňoch k úplnej úprave klinického stavu.

Kľúčové slová: faryngo-cerviko-brachiálny variant GBS, legionelová pneumónia, IVIG, cieľená antibiotická liečba, klinická úprava

Acute polyradiculoneuritis Guillain-Barré – pharyngeal-cervical-brachial variant with respiratory insufficiency induced by *Legionella pneumophila*

A 74-year old man admitted because of progressive oropharyngeal, cervico-brachial weakness and respiratory insufficiency requiring mechanical ventilation was diagnosed according to positive clinical, electrophysiological and laboratory (positive anti-ganglioside antibodies) diagnostic criteria as an acute pharyngeal-cervical-brachial variant of Guillain-Barré syndrome. Chest CT showed bilateral lung infiltrates, and the urine antigen test was highly positive for *Legionella pneumophila* sg1. Immediately, a five day treatment with intravenous immunoglobuline was started (0,4g/kg/day) and targeted antibiotics (Ciprofloxacin and Azitromycin) against *Legionella pneumophila* were administered for 17 days. Early diagnosis of both diseases with urgently administered IVIG immunotherapy and targeted antibiotics treatment resulted after 9 weeks in clinical recovery.

Keywords: pharyngeal-cervical-brachial variant of GBS, legionella pneumonia, IVIG, targeted antibiotics treatment, clinical recovery

Neurológia 2020; 15 (2): 114-117

Úvod

Akútna polyradikuloneuritída Guillain-Barrého syndróm (GBS) je zápalové autoimunitné ochorenie, ktoré spôsobuje demyelinizáciu a/alebo axonálne postihnutie na rôznych úrovniach spinálnych koreňov, periférnych a kraniálnych nervov^(1,2,3,4). Pojem GBS sa najčastejšie používa na označenie klinického obrazu akútnej chabej paralýzy, charakterizovanej symetrickou slabosťou končatín, areflexiou/hyporeflexiou a s vývojom maximálnej intenzity príznakov do 4 týždňov od vzniku. V súčasnosti sa pre tento klinický obraz častejšie používa názov akútna zápalová demyelinizačná polyradikuloneuropatia (acute inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy – AIDP). Pod pojem GBS sa zaraďujú aj iné klinicko-patologické podtypy – akútna motorická axonálna neuropatia (AMAN), akútna motorická a senzitivná axonálna neuropatia (AMSAN), Miller Fisherov syndróm

(MFS), faryngo-cerviko-brachiálna forma GBS, podľa niektorých autorov aj akútna senzitivná neuropatia a akútna pandysautonómia^(1,2,3,4,5,6,7,8,9). Podstatou všetkých podtypov GBS je imunogénne/autoimunitne podmienené poškodenie nervových štruktúr. Značná časť pacientov má v predchodí respiračný alebo črevný infekť, ktorý v kombinácii s imunogenetickou predispozíciou pacienta indukuje autoimunitný proces. Imunogénny vznik GBS sú schopné spôsobiť viaceré infekčné agens, napr. *Campylobacter jejuni*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, cytomegalovírus, vírus influenzy alebo parainfluenzy, skupina herpetických vírusov, Zika vírus^(1,2,3,8,10,11,12,13). Počas pandémie COVID-19 sa popísala asociácia GBS s novým koronavírusom (SARS-CoV-2) v zmysle koincidencie, kauzálny vzťah sa nepotvrdil⁽⁴⁾.

V článku poukazujeme na zriedkavú formu akútnej polyradikuloneuritídy GBS – faryngo-cerviko-brachiálny variant s respiračným zlyhaním, ktorá vznikla v časovej koincidencii s legionelovou pneumóniou. Obe ochorenia majú vzácny výskyt, ich asociácia je raritná a klinický priebeh obvykle infaustný. Pre priaznivú prognózu sledovaného pacienta mali rozhodujúci význam včasné určenie diagnóz faryngo-cerviko-brachiálneho variantu GBS a legionelovej pneumónie s respiračnou insuficienciou, kvalitná intenzivistická terapia, rýchla ordinácia cieľenej antibiotickej liečby a aplikácia intervenčnej imunoterapie intravenóznym imunoglobulínom.

Kazuistika

74-ročný pacient s chronickými bolesťami kĺbov, hodnotený a liečený ortopédom ako generalizovaná osteoartróza. Inak pacient nebol vážnejšie chorý.

TO: 14. 2. 2017 sa u pacienta objavil pocit dyskomfortu, „škriabania“ v hrdle, užíval voľnopredajné pastilky. 20. 2. 2017 sa objavili ťažkosti s prehĺtaním tuhej potravy a tekutín. Pri prehĺtaní tekutín sa rozkašľal. 22. 2. 2017 bol pacient prijatý na NO FN Trenčín pre slabosť mimického svalstva, výraznú poruchu artikulácie, fonácie a ťažké poruchy prehĺtania. Objektívne neurologicky sme zistili slabosť orofaciálneho svalstva, výraznú dyzartriu a dysfágiu, slabosť šijového svalstva, v ľahu nedokázal flektovať hlavu, slabosť oboch ramenných pletencov, HK v ramenných kĺboch nedokázal elevovať ani abdukovať. Pohyblivosť v svalstve predlaktí a rúk bola zachovaná, ale svalová sila znížená. Akrálne na rukách udával parestézie. Aktívna motorika na DK bola primeraná. Šľachovo-okosticové reflexy boli na HK nevýbavné, RŠP nízke a RŠA nevýbavné. Pri prijatí sa vzhľadom na dominujúci bulbárny syndróm uvažovalo o myasténii gravis. Reparačný farmakologický test (0,5 mg neostigmínu i.v.) bol negatívny. Pre vznik úplnej neschopnosti prehĺtania bola zavedená nazogastrická sonda. V likvore realizovanom v prvý deň hospitalizácie sa zistila normálna proteínorachia 380 mg/l, aj ostatné nálezy v CSL boli v norme. 23. 2. 2017 sa realizovalo EMG vyšetrenie, rýchlosti vedenia motorickými aj senzitívnymi nervovými vláknami boli primerané, v ihlovej EMG boli nešpecifické zmeny apmj. 24. 2. 2017 sa vyvinula akútna respiračná insuficiencia, tachypnoe, plytké dýchanie, febrilný stav. CT vyšetrením hrudníka sa zistila pneumónia. V laboratórnych vyšetreniach CRP 175 mg/l, leukocytóza 15.260. Pre vznik akútnej respiračnej insuficiencie bol pacient preložený na OAIM FN Trenčín. Bola realizovaná tracheostómia, pacient bol napojený na ÚPV. Stav bol hodnotený ako akútna polyradikuloneuritída GBS – faryngo-cerviko-brachiálny variant s respiračným

zlyhaním v kombinácii s pneumóniou. Pacientovi bola 24. 2. 2017 ordinovaná 5-dňová kúra IVIG-om v celkovej dávke 140 g a empirická i.v. liečba pneumónie Augmentinom a Amoksiklavom. Pri diferenciálnej diagnostike pneumónie lekárka OAIM uvažovala o legionelovej pneumónii a urgentne indikovala špecifický test. 27. 2. 2017 sa v moči dokázal antigén *Legionella pneumophila* séro skupiny 1 v ELISA teste s vysokou pozitivitou – OD (optická denzita) 131,4 (cut-off – 3,0). *L. pneumophila* sa dokázala aj PCR vyšetrením v moči a v sére pacienta. Všetky ostatné sérologické a kultivačné vyšetrenia zamerané na inú etiológiu pneumónie boli negatívne. Po zistení legionelovej etiológie pneumónie bol pacientovi okamžite cieľene nasadený Ciprofloxacín i.v. počas 17 dní a Azitromycín per os počas 14 dní. Pri tejto antibiotickej liečbe a po 5-dňovej kúre IVIG-om sa klinické príznaky faryngo-cerviko-brachiálneho variantu akútnej polyradikuloneuritídy GBS a legionelovej pneumónie postupne zlepšovali. Pacient bol prevedený na spontánnu ventiláciu a 8. 3. 2017 extubovaný. Po efektívnej cieľenej antibiotickej liečbe bolo 13. 3. 2017 realizované kontrolné vyšetrenie moču na dôkaz antigénu *L. pneumophila* s výrazným poklesom OD z hodnoty 131,4 na 5,9 (cut-off – 3,0). Pacient bol preložený späť na NO FN Trenčín. 13. 3. 2017 sa ihlovou EMG z vyšetrených svalov zistili známky periférnej neurogénnej lézie, vo vodivostných štúdiách predĺžená distálna motorická latencia n. radialis l. sin. s nízkoamplitúdovou odpoveďou, predĺžená F vlna n. fibularis l. dx., nezískaný H reflex bilat., bez presvedčivých blokov vedenia. Pacient bol 21. 3. 2017 preložený za účelom intenzívnej rehabilitácie do UN Bratislava – Ružinov. V sére sa zistili pozitívne titre IgG protilátok proti gangliozidu GT1a, GQ1b, nález podporil diagnózu faryngo-cerviko-brachiálneho variantu GBS. Klinický stav pacienta sa zlepšoval, ako prvé sa upravili poruchy deglutinácie, fonácie a artikulácie. Postupne sa upravila sila v šijovom a ramennom svalstve, úplne sa upravila v úvode len mierne znížená sila v svalstve DK. 28. 4. 2017 sme pacienta prepustili do ambulantnej starostlivosti. Objektívny neurologický nález bol v norme. Sila v orofaciálnom svalstve, bulbárna symptomatológia, svalová sila a aktívna motorika v šijovom a končatinovom svalstve sa úplne upravili.

Diskusia

GBS je zriedkavé ochorenie s incidenciou 0,5 – 2,00 na 100 000 obyvateľov ročne^(1,2,3). Z podtypov GBS sa v Európe a v Severnej Amerike najčastejšie vyskytuje AIDP u 80 % pacientov, u 20 % pacientov sa vyskytujú ďalšie podtypy GBS uvedené v **tabuľke 1**^(1,2,3,4,5,7,8). Faryngo-cerviko-brachiálny variant GBS je zriedkavý, vyskytuje sa u 1–3 % pacientov^(8,9,15).

Tabuľka 1. Podtypy Guillain-Barrého syndrómu (F. Cibulčík 2016, Y. Fukami a spol. 2016; J. Goodfellow a H. Willison 2016, P. D. Donofrio 2017)

Podtyp GBS	Dominujúce príznaky	Elektrofyziológický nález	Typy protilátok
AIDP	Senzimotorické, často s postihnutím kraniálnych a autonómnych nervov	Demyelinizačná polyneuropatia	Rôzne, nejasná rola v patogenéze
AMAN	Čisto motorický GBS, hlavové nervy postihnuté zriedkavo	Axonálna motorická neuropatia	GM1a, GM1b, GD1a, GalNac – GD1a
AMSAN	Ako AMAN so senzitívnym poškodením	Axonálna senzimotorická polyneuropatia	GM1, GM1b, GD1a
Faryngo-cerviko-brachiálna forma	Slabosť orofaryngeálnych, tvárových, šijových a ramenných svalov	Väčšinou normálny, zriedka axonálny nález z oblastí ramien	GT1a, GQ1b
MFS	Ataxia, oftalmoplégia, areflexia	Väčšinou normálny, ojedinele zmeny vedenia senzitívnymi vláknami a H reflexu	GQ1b, GT1a

AIDP – akútna zápalová demyelinizačná polyradikuloneuropatia; AMAN – akútna motorická axonálna neuropatia; AMSAN – akútna motorická a senzitívna axonálna neuropatia; MFS – Miller Fisherov syndróm

Tabuľka 2. Faryngo-cerviko-brachiálny variant G-B syndrómu – diagnostické kritéria (Wakerley a Yuki 2014; Ehler 2018)**Klinické charakteristiky vyžadované pre diagnózu**

- symetrická slabosť orofaciálnych, šijových, brachiálnych svalov s areflexiou/hyporeflexiou
- neprítomnosť ataxie, poruchy vedomia alebo výraznej slabosti dolných končatín
- monofázický priebeh ochorenia, interval medzi začiatkom a vrcholom slabosti orofaciálnych, šijových, brachiálnych svalov 12 hod. až 28 dní
- neprítomnosť alternatívnej diagnózy

Klinické a laboratórne charakteristiky podporujúce diagnózu

- príznaky predchádzajúceho infektu
- proteino-cytologická disociácia v likvore
- elektrofyziologický dôkaz neuropatie
- prítomnosť IgG protilátok anti-GTa, anti-GQ1b

Asi dve tretiny pacientov uvádza niekoľko dní pred vznikom príznakov GBS prekonanie ochorenia respiračného alebo gastrointestinálneho traktu. Najčastejšie ide o infekcie *Campylobacter jejuni*, pri ktorej je kritickým mechanizmom u imunogénne predisponovaných jedincov produkcia protilátok krížovo reagujúcich so špecifickými gangliozidmi^(1,2,3). K infekčným agens, ktoré môžu indukovať GBS a jeho rôzne podtypy patria *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, cytomegalovírus, vírus influenzy alebo parainfluenzy, skupina herpetických vírusov, Zika vírus^(1,2,3,8,10,11,12,13). Protilátky proti gangliozidom sa nachádzajú pri rôznych podtypoch GBS, klinické spektrum významne ovplyvňuje anti-GQ1b protilátkový syndróm s komplexnou anti-gangliozidovou reaktivitou^(6,7,9).

Legionella pneumophila je gram-negatívna baktéria ubikvitárna vo vodných prírodných a v človekom vytváraných ekosystémoch (vodovodná sieť, klimatizačné zariadenia, prevádzky hydroterapie), ktorá môže vyvolávať ťažkú formu pneumónie známu ako legionárska choroba^(16,17,18). Je známe, že *L. pneumophila* môže v zriedkavých prípadoch indukovať AIDP ako najčastejšiu formu GBS^(10,11,19, 20).

Asociácia faryngo-cerviko-brachiálneho variantu GBS s legionelovou infekciou je raritou. U nášho pacienta sa po predchádzajúcom respiračnom infekte HDC vyvinula v priebehu 72 hodín akútna polyradikuloneuritída GBS – faryngo-cerviko-brachiálny variant s respiračným zlyhaním. Diagnózu sme stanovili na základe prítomnosti všetkých kardinálnych klinických diagnostických kritérií a na základe klinických a laboratórnych charakteristík podporujúcich diagnózu (**tabuľka 2**)^(8,15). Prítomná bola symetrická a výrazná slabosť orofaciálnych, šijových a brachiálnych svalov so šľachovookosticovou areflexiou na horných končatinách. Ochorenie malo monofázický priebeh s maximom vrcholu príznakov po 72 hodinách. 24. 2. 2017 sa realizovala tracheostómia a umelá pľúcna ventilácia. Vylučujúce klinické kritériá boli tiež splnené – neprítomnosť ataxie, primeraná hybnosť DK a zachované vedomie. Diagnózu GBS – faryngo-cerviko-brachiálneho variantu podporili prítomnosť IgG protilátok anti-GT1 a anti-GQ1b, elektrofyziologický dôkaz neuropatie a príznaky predchádzajúceho respiračného infektu. V likvore sa zistila normálna proteínorhachia, odber sa realizoval v prvý deň hospitalizácie. Proteino-cytologická disociácia sa však zisťuje len u 40 % pacientov s faryngo-cerviko-brachiálnym variantom GBS⁽¹⁵⁾.

V úvode hospitalizácie boli u pacienta zistené vysoké zápalové markery a CT vyšetrením hrudníka sa zistila pneumónia. Pacientovi sme okamžite ordinovali liečbu prvej voľby pri GBS 5-dňovú kúru IVIG-om v celkovej dávke 140 g^(7,21). Súčasne bola ordinovaná empirická i.v. liečba pneumónie Augmentinom a Amoksiklavom. Lekárka OAIM indikovala aj špecifický test na

legionelovú pneumóniu. V moči sa dokázal antigén *Legionella pneumophila* séroskupiny 1 v ELISA teste s vysokou pozitivitou – OD (optická denzita) 131,4 (cut-off – 3,0). *L. pneumophila* sa dokázala aj PCR vyšetrením v moči a v sére pacienta. Všetky ostatné sérologické a kultivačné vyšetrenia zamerané na inú etiológiu pneumónie boli negatívne. Okamžite po zistení legionelovej etiológie pneumónie bol pacientovi cielene nasadený Ciprofloxacín i.v. počas 17 dní a Azitromycín per os počas 14 dní. Pri tejto antibiotickej liečbe a po 5-dňovej kúre IVIG-om sa klinické príznaky faryngo-cerviko-brachiálneho variantu akútnej polyradikuloneuritídy GBS a legionelovej pneumónie postupne zlepšovali. Od 8. 3. 2017 bol pacient extubovaný a na spontánnej ventilácii.

Po efektívnej cielenej antibiotickej liečbe bolo 13. 3. 2017 realizované kontrolné vyšetrenie moču na dôkaz antigénu *L. pneumophila* s výrazným poklesom OD z hodnoty 131,4 na 5,9 (cut-off – 3,0). Klinický stav pacienta sa rýchlo upravoval. Ako prvé sa upravili slabosť orofaciálneho svalstva, poruchy deglutinácie, fonácie a artikulácie. Postupne sa upravila sila v šijovom a ramennom svalstve. Deväť týždňov po vzniku faryngo-cerviko-brachiálneho variantu GBS v kombinácii s legionelovou pneumóniou bol neurologický a pneumologický nález upravený. Sila v orofaciálnom svalstve, bulbárna symptomatológia, svalová sila a aktívna motorika v šijovom a v brachiálnom svalstve boli úplne upravené.

Záver

L. pneumophila patrí k infekčným agens, ktoré môžu indukovať vznik GBS. Akútna polyradikuloneuritída GBS v časovej koincidencii s legionelovou pneumóniou sa považuje za prejav kauzálnej súvislosti medzi legionelovou infekciou a vznikom GBS, pričom imunopatogeneticky sa môžu uplatňovať IgG protilátky proti gangliozidom. Dôkaz antigénu *L. pneumophila* v moči ELISA testom má konfirmačný význam pri stanovení diagnózy legionárskej choroby. Pre priaznivú prognózu pacientov majú rozhodujúcu úlohu včasné určenie diagnózy GBS a legionelovej pneumónie, kvalitná intenzivistická terapia, ordinácia cielenej antibiotickej liečby a urgentná aplikácia intervenčnej imunoterapie intravenóznym imunoglobulínom.

*Vyhlásenie o konflikte záujmov: Prednášajúci: Pfizer.
Konzultant: Sanofi – Aventis Slovakia*

Adresa pre korešpondenciu:

doc. MUDr. Peter Špalek, PhD.
Centrum pre neuromuskulárne ochorenia
Neurologická klinika SZU a UNB
Ružinovská 6, 821 06 Bratislava
e-mail: peter.spalek@seznam.cz

Literatúra

1. Goodfellow JA, Willison HJ. Guillain-Barré syndrome: a century of progress. *Nature Rev Neurol* 2016; 17: 723-731.
2. Cibulčík F. Polyradiculoneuritis Guillain-Barré. *Neurol praxi* 2016; 17(1): 11-15.
3. Donofrio PD. Guillain-Barré Syndrome. *Continuum (Minneap)* 2017; 23(5): 1295-1309.
4. Ehler E. Varianty akutní polyradikuloneuritidy. *Neurol praxi* 2018; 19(3): 183-186.
5. Špalek P, Martinka I, Jurčaga F, a kol. Miller Fisherov syndróm – tri kazuistiky, diagnostika a liečba. *Neurológia* 2009; 4(2): 101-105.
6. Fukami Y, Wong AH, Funakoshi K, et al. Anti-GQ1b antibody syndrome: anti-ganglioside complex reactivity determines clinical spectrum. *Eur J Neurol* 2016; 23(6): 320-326.
7. Špalek P. Miller Fisherov syndrom. V: *Myasthenia gravis a ostatní poruchy nervosvalového přenosu*. Ed. J. Piřha a kol. Maxdorf Jesenius 2010: 300-307.
8. Wakerley BR, Yuki N. Pharyngeal-cervical-brachial variant of Guillain-Barre syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2014; 85(3): 339-344.
9. Martins H, Mendonca J, Paiva D, et al. An overlapping case of Miller Fisher syndrome and the pharyngeal-cervical-brachial variant of Guillain-Barré syndrome. *EJCRIM* 2020; 7. doi:10.12890/2020_001387
10. Vigneri S, Spadaro S, Farinelli I, et al. Acute respiratory failure onset in a patient with Guillain-Barré syndrome after legionella-associated pneumonia: a case report. *J Clin Neuromusc Dis* 2014; 18(2): 74-78.
11. Lui JK, Touray S, Tosches WA, et al. Acute inflammatory demyelinating polyradiculopathy in *Legionella pneumonia*. *Muscle Nerve* 2014; 50: 868-869.
12. Parra B, Lizarazo J, Jimenez-Arrango JA, et al. Guillain-Barré syndrome associated with Zika virus infection in Colombia. *N Engl J Med* 2016; 375: 1513-1523.
13. Brasil P, Sequeira PC, Freitas AD, et al. Guillain-Barré syndrome associated with Zika virus infection. *Lancet* 2016; 387: 1482.
14. Zhao H, Shen D, Zhou H, et al. Guillain-Barré syndrome associated with SARS-CoV-2 infection: causality or coincidence? [www.thelancet.com/neurology](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30109-5); Published online April 1, 2020 [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30109-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30109-5)
15. Kopecká N, Prax T, Tomášek J, et al. Faryngo-cerviko-brachiální varianta Guillain-Barrého syndromu. *Cesk Slov Neurol N* 2018; 81/114(4): 476-477.
16. Špaleková M. Legionelózy - klinický obraz, epidemiológia, diagnostika a liečba. *Via pract* 2010; 7(4): 155-158.
17. Kotrbancová M, Špaleková M, Fulová M, a kol. Legionelózy a ich diagnostika. *Epidemiol Mikrobiol Imunol* 2017; 66(3): 133-139.
18. Špaleková M, Kotrbancová M, Fulová M, Šimonyiová D. Risk of Legionellosis from Exposure to Water Aerosol from Industrial Cooling Tower. *Int Arch Public Health Community Med* 2019; 3: 020 DOI: 10.23937/2643-4512/1710020
19. Akyildiz B, Gümüş H, Kumandas S, et al. Guillain-Barré syndrome associated with Legionella infection. *J Trop Pediatr* 2008; 54(4): 275-277.
20. Touray S, Newstein MC, Lui JK, et al. *Legionella pneumophila* cases in a community: A 12-month retrospective review. *Sage Open Med* 2014; 2: 2050312114554673. doi: 10.1177/2050312114554673. eCollection 2014.
21. Špalek P. Indikácie k liečbe intravenóznym imunoglobulínom pri autoimunitných neurologických ochoreniach – odporúčania pre klinickú prax. *Neurológia* 2016; 11(3):121-125.