

POVRCHOVÁ ELEKTROMYOGRAFIE PŘÍMÝCH BŘIŠNÍCH A ZÁDOVÝCH SVALŮ U AKTIVNÍCH JIZEV – PALPAČNÍ ILUZE

Mgr. Petra Valouchová, Ph.D.^{1,2}, prof. Karel Lewit M.D., DrSc.^{2,3}

¹Rehabilitační klinika Fakultní nemocnice Motol, Praha

²Rehabilitační klinika, 2. LF UK, Praha

³MEDITERRA – Rehabilitační klinika Malvazinky, Praha

Aktivní jizvy v oblasti břicha mohou způsobovat různé klinické potíže včetně bolestí zad. Při palpaci aktivity břišních svalů v blízkosti jizvy se sval této strany jeví jako méně aktivní než na straně opačné. Pro ověření tohoto palpačního vjemu jsme u 14 pacientů s aktivní jizvou zvolili metodu povrchové elektromyografie. Kontrolní skupinu tvořilo 13 osob. Sledovali jsme EMG aktivitu m. rectus abdominis l.dx. et sin. a mm. erectores spinae l. dx et sin. při zvedání hlavy a hlavy i ramen v poloze v leže na zádech a v leže na břiše. U osob s aktivní jizvou bylo měření provedeno před a po terapii jizvy měkkými technikami. Dle povrchové EMG byla zjištěna větší aktivita m. rectus abdominis na straně jizvy v 6 případech a na straně opačné v 7 případech. Po terapii se asymetrie v aktivaci m. rectus abdominis zmenšila u 7 pacientů. Stranový rozdíl v aktivaci m. rectus abdominis se tedy po terapii významně snížil ($p = 0,045$). U kontrolní skupiny byla rovněž zjištěna asymetrie v aktivaci m. rectus abdominis, ale tato asymetrie byla významně menší než u osob s aktivní jizvou ($p = 0,029$).

Rozpor mezi palpačním vjemem a výsledky EMG měření nás přivádí ke kritice hodnocení svalového tonu palpací, kdy je palpační vjem ovlivněn kvalitou měkkých tkání nad vyšetřovaným svalem, a tudíž nelze při rutinní palpaci hovořit o tonu svalovém.

Klíčová slova: aktivní jizva, povrchová elektromyografie (PEMG), svalový tonus, palpační iluze, manipulace měkkých tkání.

Neurol. pro praxi, 2007; 2: 122–125

Seznam zkratk

EMG – elektromyografie

PEMG – povrchová elektromyografie

SEMG – surface electromyography

TH/L – thorako-lumbální přechod

µV – mikrovolt

RTG – rentgenové vyšetření

l.sin. – levý

l. dx. – pravý

Úvod

Význam měkkých tkání pro pohybovou soustavu je často podceňován. Při každém pohybu trupu či končetin se nepohybují pouze klouby a svaly, ale současně se také pohybují obklopující měkké tkáně, a to ve smyslu protažení a vzájemného posouvání. Porucha této pohyblivosti významně ovlivňuje normální pohyb (7, 9).

V dřívější práci (9) se autoři zabývali klinikou a významem aktivních jizev. Jizvy jsou v podstatě pojivové struktury prostupující různými vrstvami měkkých tkání, od povrchu do hloubky. Jsou-li normální, umožňují dobrou protažitelnost a vzájemnou posunlivost všech struktur, kterými prochází.

Hlavními rysy aktivních jizev jsou změny měkkých tkání, při nichž povrch kůže při hlazení drhne, kůže se hůře protahuje a řasí. V hloubi aktivní jizvy pak vážně pohyblivost fascií a v břišní dutině palpuje odpor v určitém směru, při čemž pacient pociťuje

bolest. Přitom u pooperačních jizev změny v hlubších vrstvách nemusí přesně odpovídat lokalizaci kožního řezu. Je zcela charakteristické, že aktivní jizvy v oblasti břicha omezují záklon, což pacient pociťuje jako bolest v kříži. Současně nalézáme kloubní blokády s typickým řetězením reflexních změn a spouštěvých bodů.

Zkušenost nás přesvědčuje, že pokud neobnovíme pohyblivost měkkých tkání, mobilizace kloubní a léčba spouštěvých bodů mává krátkodobý efekt. Při terapii aktivní jizvy technikami měkkých tkání dochází k fenoménu uvolnění, doprovázeném úlevou od bolesti a reflexní odpovědí v ostatních strukturách pohybové soustavy (7, 9).

Heller (5) se zamýšlí nad neurofyziologickým účinkem měkkých technik na jizevnatou tkáň a domnívá se, že vedle vlivu mechanického je přítomen i účinek „neurální“ – čili vlivem terapie dochází k přenastavení („resetování“) neurálního okruhu a uvolnění nociceptivního dráždění.

Z uvedeného je patrné, že diagnóza a také terapie spočívá výlučně na palpaci, a proto jsme si chtěli naše klinické výsledky ověřit instrumentální metodou – povrchovou elektromyografií (dále PEMG). Přitom nám bylo vodítkem, že pokud pacient vleže na zádech zvedal hlavu a/nebo ramena, na straně aktivní jizvy byl celkový tonus tkáňový snížen a vznikl dojem, že i svaly se méně kontrahují.

Metoda

Vyšetřili jsme celkem 14 pacientů, z toho bylo 11 žen a 3 muži, ve věku od 32–65 let (průměrný věk 45 let). Ve 13 případech měli pacienti jizvy uložené vpravo, v jenom případě vlevo. Z toho se jednalo ve 12 případech o jizvy po apendektomii a ve 2 případech o jizvy po císařském řezu, u nichž byla jizva aktivní jen na jedné straně. Všechny osoby s aktivní jizvou v oblasti břicha trpěly chronickými obtížemi v podobě bolestí bederní páteře bez propagace do dolních končetin.

Kontrolní skupinu tvořilo 13 osob, z toho bylo 10 žen a 3 muži, ve věku od 23–35 let (průměrný věk 27 let). Osoby kontrolní skupiny byly před PEMG měřením důkladně klinicky vyšetřeny a zařazeny do kontrolní skupiny jen osoby u nichž byl klinický náález i z hlediska funkčních poruch normální.

Pro získání EMG signálu jsme použili 16kanálový polyelektromyograf Telemyo Noraxon s telemetrickým přenosem signálu (viz obrázek 1 a 2). K detekci elektrické aktivity svalů během pohybu byly využity povrchové elektrody (viz obrázek 3). Dvě tyto registrační elektrody byly vždy připevněny rovnoběžně s průběhem svalových vláken dolní části m. rectus abdominis l. dx. et sin. a mm. erectores spinae l.dx. et sin. v oblasti torakolumbálního přechodu (dále Th/L). Jsme si vědomi, že snímání elektrické aktivity m. erector spinae v oblasti Th/L

Obrázek 1. Elektromyograf Telemyo Noraxon



Obrázek 2. Přijímač a vysílač s telemetrickým přenosem signálu



Obrázek 3. Povrchové elektrody s kabelem pro potřeby povrchové elektromyografie.



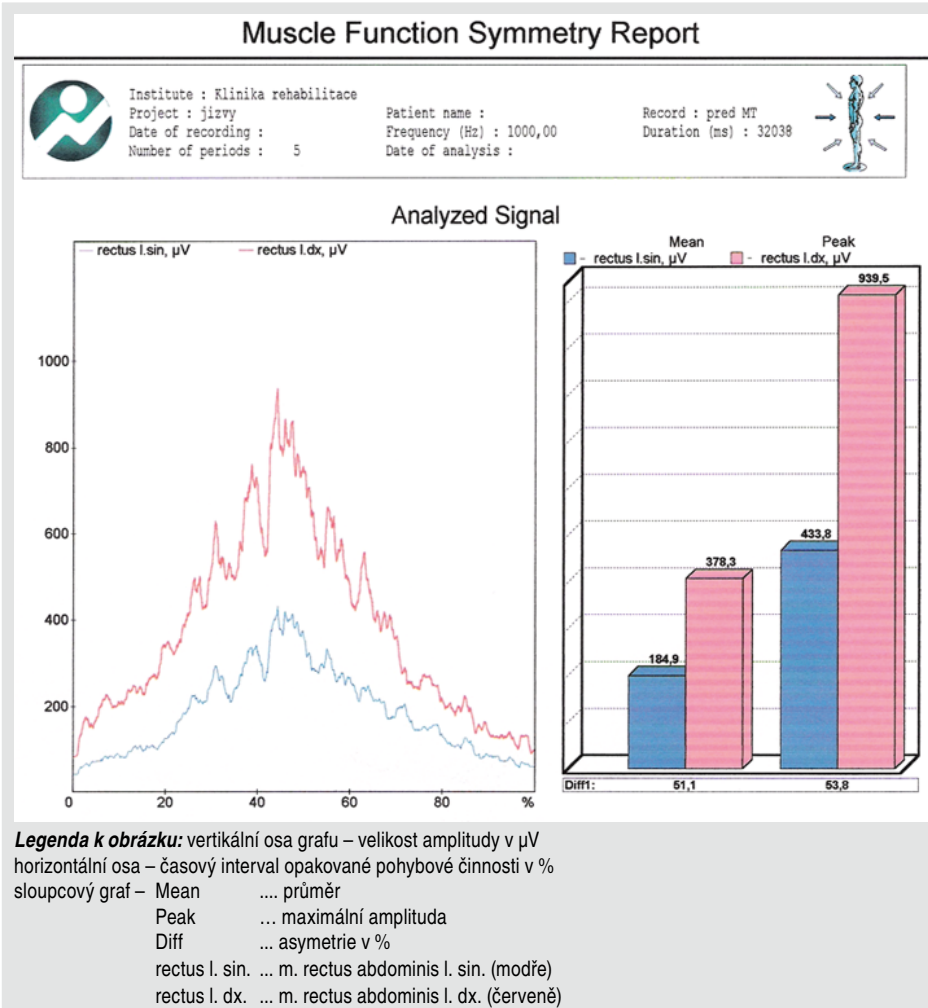
povrchovými elektrodami může být ovlivněno aktivitou a interferencí z okolních svalů zad. Proto budeme dále hovořit o aktivitě zádoových svalů v oblasti Th/L.

Zpracování a vyhodnocení naměřených dat bylo provedeno pomocí softwaru Myoresearch 210.

Statistické zpracování výsledků bylo provedeno pomocí softwaru Statistika '99 Edition.

Pro porovnání stranových rozdílů průměrné EMG amplitudy u skupiny pacientů a kontrolní skupiny byl použit t-test, pro porovnání stranových rozdílů EMG amplitudy před a po terapii jizvy měkkými technikami, t-test pro párová data. V obou testech byla stanovena hladina statistické významnosti $p < 0,05$.

Obrázek 4. Grafické znázornění průměrné EMG aktivity břišních svalů u pacienta před terapií jizvy měkkými technikami



U prvních 2 pacientů jsme vyšetřili pouze m. rectus abdominis na obou stranách. U dalších 12 pacientů a všech osob kontrolní skupiny jsme také vyšetřovali zádoové svaly Th/L.

Zpočátku pacienti a kontrolní osoby vleže na zádech i na břiše zvedali současně hlavu a ramena (8 pacientů a 4 kontrolní osoby), později zvedali nejprve pouze hlavu a potom hlavu a ramena (5 pacientů a 9 kontrolních osob). Tento pohyb jsme do měření zařadili z důvodu, že se při palpaci jevila být aktivita břišních svalů menší na straně jizvy především při zahájení zvedání hlavy. Každé zvednutí hlavy a hlavy s rameny bylo provedeno 5x. Z těchto 5 opakování byla pak získána při softwarovém zpracování průměrná EMG amplituda. Hlavním kritériem byl stranový rozdíl průměrných amplitud vyjádřen v procentech.

Po PEMG měření byla u pacientů s aktivní jizvou provedena terapie jizvy ve všech vrstvách a poté měření opakováno. Cílem terapie bylo zajistit protažlivost jizvy a kůže v jejím okolí, obnovit vzájemnou posunlivost všech vrstev měkkých tkání, kterými jizva prochází, tzn. kůže, podkoží, povrchové a hluboké fascie (9). U 3 pacientek jsme měli mož-

nost vyšetření opakovat 4 až 6 týdnů po ukončení terapie.

Výsledky

- Při flexi hlavy i trupu byla aktivita m. rectus abdominis v 6 případech větší na straně jizvy, v 7 případech na straně opačné (průměrný stranový rozdíl amplitud $75 \mu V$ / 28,6%).
 - Při extenzi hlavy a trupu byla aktivita zádoových svalů v 10 případech větší na straně jizvy a ve 2 případech na straně opačné (průměrný stranový rozdíl amplitud $23 \mu V$ / 10,1%).
 - Asymetrie v aktivaci m. rectus abdominis se po terapii zmenšila u 7 pacientů, nezměnila u 5 pacientů a zvětšila u 1 pacienta. Průměrný stranový rozdíl amplitud činil před terapií $75 \mu V$ (28,6%) a po terapii $39 \mu V$ (22,8%). Tento rozdíl byl na hladině statistické významnosti $p = 0,045$ (viz tabulka 1; obrázek 4 a 5).
- U tří pacientů jsme měli možnost opakovat PEMG měření 4 týdny po terapii jizvy. U jedné pacientky se asymetrie v aktivaci m. rectus abdominis po 4 týdnech opět zvýšila. (z $44 \mu V$ / 17% na $101 \mu V$ / 37%) U dvou pacientek se

Tabulka 1. Stranový rozdíl EMG aktivity m. rectus abdominis při flexi trupu před a po terapii aktivní jizvy (v %)

	FL trupu před MT	FI trupu po MT
n	13	13
průměr (v %)	28,6	22,8
Směr. odchylka (v %)	13	12,2
Min (v %)	10	4
Max (v %)	51	46

p 0,045

Legenda k tabulce: n ... četnost
p ... statistická významnost (p < 0,05)
FL ... flexe; MT měkké techniky

Tabulka 2. Stranový rozdíl EMG aktivity m. rectus abdominis při flexi trupu (v %) u kontrolní skupiny a skupiny pacientů

	FL trupu před MT u pacientů	FI trupu u KS
n	13	15
průměr (v %)	28,6	17,4
Směr. odchylka (v %)	13	12,7
Min (v %)	10	3
Max (v %)	51	40

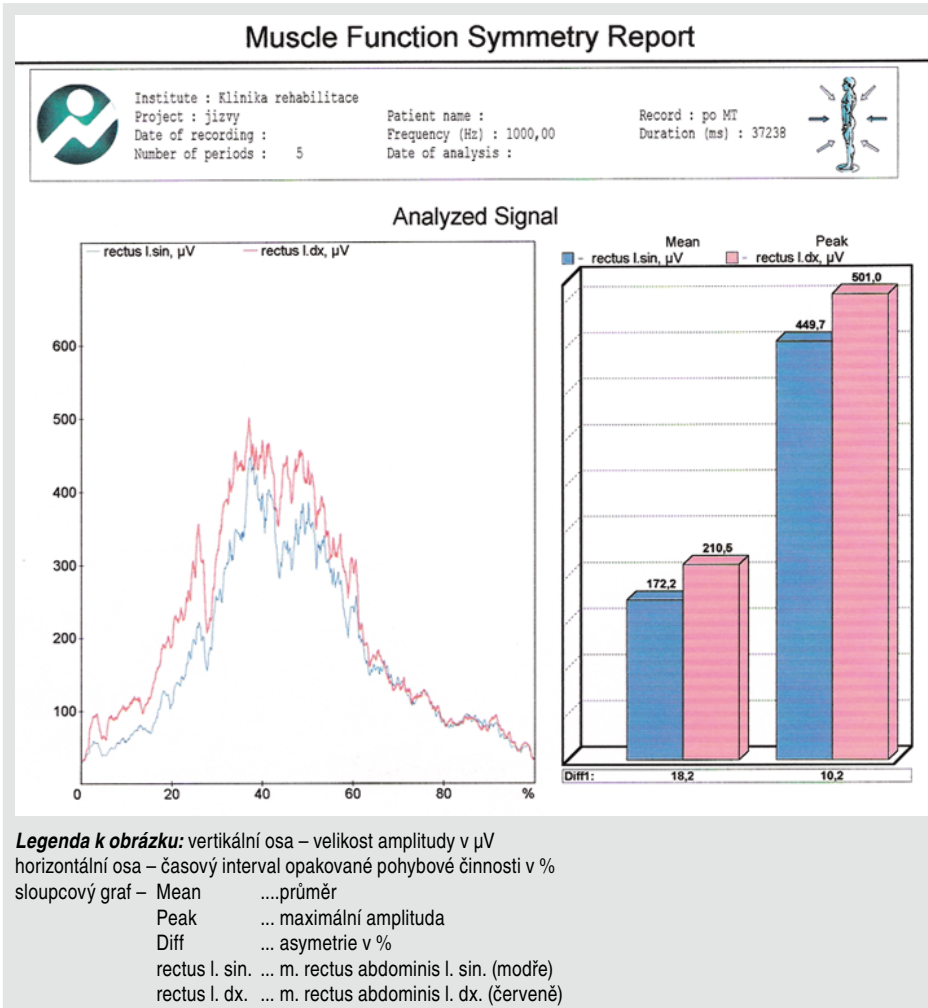
p 0,029

Legenda k tabulce: n ... četnost
p ... statistická významnost (p < 0,05)
FL ... flexe; MT měkké techniky
KS ... kontrolní skupina

asymetrie v aktivaci m. rectus abdominis po 4 týdnech ještě zmenšila. (z 163 μ V /46% na 23 μ V /22%)

- Asymetrie v aktivaci zádových svalů se po terapii zmenšila u 2 pacientů. Před terapií činil stranový rozdíl 23 μ V (10,1 %) a po terapii 26,7 μ V (13,4 %). Tyto hodnoty nedosáhly hladiny statistické významnosti (p = 0,38).
- Porovnáním stranových rozdílů amplitud m. rectus abdominis u skupiny kontrolních osob a pacientů jsme zjistili statisticky významný rozdíl při prováděné flexi trupu. Průměrný stranový rozdíl amplitud u kontrolní skupiny osob činil 56 μ V (17,4 %) a u skupiny pacientů 75 μ V (28,6 %). Porovnané hodnoty naměřené u jednotlivých skupin dosáhly hladiny statistické významnosti p < 0,05 (p = 0,029) (viz tabulka 2).
- Průměrný stranový rozdíl amplitud zádových svalů při extenzi trupu činil u kontrolní skupiny 52 μ V (14,4%) a u skupiny pacientů 23 μ V (10,1 %). Rozdíl mezi naměřenými hodnotami jednotlivých skupin nedosáhl hladiny statistické významnosti (p = 0,19).

Obrázek 5. Grafické znázornění průměrné EMG aktivity břišních svalů u pacienta po terapii jizvy měkkými technikami



- Při zvedání pouze hlavy v leže na zádech a v leže na břiše nebyly dle PEMG zjištěny významné stranové rozdíly v aktivaci dolní části m. rectus abdominis a zádových svalů Th/L oblasti.
- Při sledování časování (timing) zahájení aktivity břišních a zádových svalů při zvedání hlavy a hlavy i ramen vleže na zádech a vleže na břiše nebyly zjištěny významné stranové rozdíly.

Diskuze

I přesto, že povrchová elektromyografie není, pro řadu úskalí, v klinické praxi běžně využívána, dává možnost sledovat míru aktivace svalů za různých pohybových situací. Zmiňovaná úskalí spočívají v řadě faktorů, které mohou EMG signál získaný z povrchových elektrod ovlivnit. Podle DeLuca (2) mezi tyto faktory patří lokalizace elektrody na svalu (vzhledem k motorickému bodu a šlachy-svalovému přechodu), vzdálenost mezi registrační elektrodou a sledovanými svalovými vlákny (tloušťka měkkých tkání nad svaelem), množství aktivovaných motorických jednotek pod elektrodou a interference aktivity z okolních svalů. Z těchto důvodů by bylo zavádějící porovnávat amplitudu EMG signálu interindividuál-

ně mezi jedinci, či mezi různými svaly. Proto jsme se při sledování aktivity břišních a zádových svalů zaměřili na sledování aktivity svalů pravé a levé strany těla a toto porovnání se týkalo stranového rozdílu amplitud mezi měřenými svaly pravé a levé strany. Pro zpřesnění jsou stranové rozdíly detekovaného EMG signálu sledovaných svalů vyjádřeny v procentech.

Nelze předpokládat, že úplná stranová symetrie svalové aktivity představuje normu. Při stranové dominanci je převaha na jedné straně pravidlem, a proto by nemělo překvapit, že se soubor pacientů liší od kontrolní skupiny pouze na úrovni p < 0,05 na m. rectus abdominis.

Signifikanční je rovněž zmenšení asymetrie v aktivaci m. rectus abdominis bezprostředně po terapii, což potvrzuje reflexní mechanismus, který patrně hraje významnou roli vzhledem k celkovému léčebnému významu terapie aktivních jizev.

Velmi zajímavá je skutečnost, že téměř u poloviny pacientů byla aktivita m. rectus abdominis větší na straně jizvy, i když palpačně se strana jizvy jevila být hypotonická.

Můžeme se domnívat, že námi naměřená vyšší EMG aktivita m. rectus abdominis na straně jizvy mohla být způsobena přítomnými spouštěcími body, které vznikají rovněž ve svalectech, v jejichž blízkosti se měkké tkáně nepohybují v harmonii s pracujícími svaly. Bruno (1) shrnuje dosavadní výsledky studií, které sledují svaly se spouštěcími body pomocí povrchové EMG. Tyto studie dle Bruno poukazují na vyšší EMG amplitudu, větší unavitelnost a opožděnou relaxaci svalů se spouštěcími body.

I přes tuto vyšší EMG aktivitu m. rectus abdominis na straně jizvy jsme při palpaci vnímali tonus menší. Zde hraje podle našeho přesvědčení podstatnou roli málo uznávaný, ale velmi důležitý fenomén „palpační iluze“ (tento jev byl poprvé popsán autory Lewit, Liebenson při RTG verifikaci palpačního vjemu pozice sedacích hrbolu po manuální terapii) (8).

Znamená to, že když palpujeme určitou strukturu přes „média“, v našem případě kůži a podkoží, které jsou na straně aktivní jizvy změněné, mění to i palpační vnímání struktur pod nimi uložených, tedy

svalů. Proto při palpaci přes povrch těla bychom se neměli vyjadřovat, že palpujeme „svalový tonus“.

Závěr

U skupiny pacientů s aktivní jizvou na jedné straně břišní stěny PEMG měření prokázalo statisticky významnou asymetrii v aktivitě dolní části břišních svalů. Měření rovněž prokázalo zmenšení této asymetrie bezprostředně po terapii aktivní jizvy měkkou technikou. I přesto, že při palpačním vyšetření m. rectus abdominis při zvedání hlavy i ramen se jevila být strana s aktivní jizvou méně aktivní, byl

dle PEMG měření m. rectus abdominis této strany více aktivní u téměř poloviny sledovaných pacientů.

Bezprostřední změna EMG aktivity po léčení aktivní jizvy technikou manipulace měkkých tkání prokazuje reflexní mechanismus, kterým aktivní jizvy klinicky působí.

Mgr. Petra Valouchová, Ph.D.
Klinika rehabilitace FN Motol
V Úvalu 84, 150 06 Praha 5
e-mail: pvalouchova@atlas.cz

Literatura

1. Bruno AA. Myofascial pain in athletes /online/. c 1996–2006, poslední úprava článku 31. 3. 2005 (cit. 2006; 12–14). Dostupné z WWW: <http://www.emedicine.com/sports/topics/158.htm>.
2. De Luca CJ. The Surface Electromyography in Biomechanics. J. Appl. Biomechanics, 1997. 13, s. 135–163.
3. Dosch P. Lehrbuch der Nueraltherapie nach Huneke. Haug Verl., Ulm, 1964.
4. Gross D. Theraeutische Lokalansthesie. Hippokrates. Stuttgart, 1972.
5. Heller M. Abnormal scars as a cause of myofascial pain. Dynamic Chiropractic (online). Nov. 30 2004, roč. 22, č. 25 (cit. 2006; 12–14). Dostupné z WWW: <http://www.chiroweb.com/archives/22/25/14.html>. ISSN 1076-9684
6. Huneke W. Impletoltherapie und andere neuraltherapeutische Verfahren. Hippokrates. Stuttgart, 1953.
7. Lewit K. Léčení zaměřené na jizvy: manipulační terapie. 4.vydání. Heidelberg, Praha: JA Barth, ČLS JEP, 1996, s. 150–151.
8. Lewit K, Liebenson C. Palpation – problems and implication. J. Manip. Phys. Ther. 16. 1993, 586–590.
9. Lewit K, Olšanská, Š. Klinický význam aktivních jizev. Rehabilitace a fyzikální lékařství 10/2003. Praha: Česká lékařská společnost J.E.Purkyně. ISSN 1211-2658, pp. 129–132. 2003.

KOMENTÁŘE

UPOZORNĚNÍ VÝBORU ČESKÉ LIGY PROTI EPILEPSII

Přechodná nedostupnost registrovaného přípravku FRISIUM TBL

Od cca první poloviny května t.r. nebude po přechodnou dobu na našem trhu dostupný přípravek Frisium tbl. ve formě, v jaké je registrován Státním ústavem pro kontrolu léčiv. Bude distribuován přípravek se stejným názvem, silou i počtem tablet vyrobený ve Spolkové republice Německo v německém balení, ke kterému bude přiložena příbalová informace v českém jazyce. Vzhledem k tomu jej bude nezbytné předepisovat jako léčivý přípravek neregistrovaný na základě § 5a odst. 3 zákona č. 79/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Cena

tohoto přípravku bude shodná s přípravkem v současné době registrovaným, nebude se na něj ale vztahovat částečná úhrada ZP (ta je ale v současné době zcela zanedbatelná). Neregistrovaný přípravek může ošetřující lékař pro konkrétního pacienta napsat na recept ve stejném formátu jako dosud, pouze jako SÚKL kód přípravku musí být uvedeno 9999997, nikoli 0065342.

Pro pacienty nebo jejich rodinné příslušníky či pečovatele to bude prakticky znamenat, že budou lékařem odkázáni s receptem na určité lékárny, které zajistí dodání přípravku do několika dní (lékárna nemůže držet dle zákona takový přípravek

na skladě). Seznam lékáren je možné najít na www stránkách ČLPE – www.clpe.cz. Předepisující lékař je povinen oznámit předepsání neregistrovaného přípravku neprodleně Státnímu ústavu pro kontrolu léčiv na patřičném formuláři (jeho předvyplněná verze je dostupná ke stažení na www stránkách ČLPE).

Doufáme, že bude možné tímto postupem, i přes určitou administrativní zátěž lékařů a lékáren, zajistit pokračování léčby přípravkem Frisium tbl. u pacientů s epilepsií.

MUDr. Petr Marusič, Ph.D.
za výbor ČLPE