

# **LASER PARTNER**



Oficiální orgán  
Společnosti pro využití  
laseru v medicíně CLS JEP



Official paper  
of the Czech Society for  
the Use of Laser in Medicine



Vydáváno s oficiální odbornou podporou EMLA



Edited under official scientific support of EMLA

[www.laserpartner.cz](http://www.laserpartner.cz)  
On-line česká verze: ISSN 1213-1156

[www.laserpartner.org](http://www.laserpartner.org)  
On-line English version: ISSN 1213-3027

Clinixperience - všechny ročníky  
2000 

## 21. Možnosti analgetické terapie ostruhy patní kosti ultrazvukem a neinvazivním laserem (19.12.2000)

# Možnosti analgetické terapie ostruhy patní kosti ultrazvukem a neinvazivním laserem

Hronková, H., Navrátil, L., Škopek, J., Kymplová, J., Knižek, J.

Oddělení klinické biofyziky Ústavu biofyziky 1. LFUK, Salmovská 1, CZ 120 00 Praha 2  
Laser Centrum THERAP-TILIA, Seydlerova 2451, CZ 158 00 Praha 5  
Vojenská lékařská akademie JEP, Hradec Králové

### SOUHRN

Záměr:

Posouzení efektu účinnosti léčby bolesti při ostruze patní kosti (calcar calcanei) po aplikaci ultrazvuku a neinvazivního laseru.

Metody:

Bylo sledováno 171 pacientů s rtg potvrzenou dg. calcar calcanei. Nemocní byli rozděleni do čtyř skupin. Efekt léčby byl hodnocen podle hodnocení míry bolesti samotným nemocným na základě stanovených kritérií.

Výsledky:

Vyhodnocením údajů pacientů se ukázalo, že při terapii ultrazvukem došlo k úplnému vymizení obtíží asi u 50 procent, částečnou úlevu pociťovalo 16,6% nemocných a zcela neúčinná byla tato metoda u 33,3 % sledovaných. Celkově bylo terapeutickým laserem ošetřeno 69 postižených, po terapii došlo k úplnému vymizení obtíží u 67 % pacientů, k částečné úlevě u 20 % sledovaných a bez efektu byla terapie u 13 %.

Diskuse a závěr:

Námi získané výsledky prokázaly, že neinvazivní laseroterapie je vhodnou terapií bolesti u calcar calcanei. Úspěšnost terapie u námi sledovaných pacientů byla statisticky významně vyšší než u doposud nejvíce používané fyzikální terapie první volby, kterou je terapeutický ultrazvuk.

## ÚVOD

Člověk vykoná denně asi 10 - 15 000 kroků. Proto je dobrá a bezbolestná funkce dolních končetin pro něj jednou z podstatných každodenních potřeb.

Stavba nohy odpovídá základním funkcím lidské nohy - statické a kinetické. Slouží především přenosu váhy na podložku a udržování stability a rovnovážného stavu. Skelet nohy není uložen v jedné rovině, ale je podélně a příčně klenut. Klenba nohy je udržována jednak pomocí soustavy mezikostních vazů a činností svalů jako jsou m. tibialis anterior a posterior a vnitřními svaly nohy, jednak vlastní stavbou kostní trámčiny kdy se kostní trámce staví ve směru největšího zatížení. Tvar nohy a výše klenby jsou individuálně různé. Noha může mít vysoký nebo nižší nárt, může být široká nebo úzká stejně tak i délka prstů a nártních kůstek je odlišná. To má vliv na tvar nohy a pozdější poruchy.

Jedním z nejčastěji se vyskytujících obtíží jsou bolesti v oblasti paty, která bývá postižena nadměrným zatěžováním při nedostatečné funkci nožní klenby a nadváze. Patní kost reaguje na přetížení tvorbou exostoz, jednak tzv. Haglundovou exostozou na straně dorsální, jednak na plantární straně tzv. ostruhou patní kosti (calcar calcanei). Potíže se vyskytují převážně u pacientů mezi 40. - 60. rokem věku a bývají často oboustranné.

Příčinou obtíží u calcar calcanei jsou zánětlivé změny v úponu krátkých svalů a plantární aponeurózy na hrbolu patní kosti. Následně dochází ke kalcifikaci a osifikaci v zánětlivých ložiscích, prokazatelné na rtg. snímku. Pacient potom bývá obtěžován výraznou bolestí při došlapu, často dochází ke změnám pohybového stereotypu a zatížení druhé končetiny, u které později dochází k rozvoji obdobných patologických procesů.

Cílem terapeutického zásahu je tedy odstranění bolesti fyzikální terapií, doplněné aplikací vhodných odlehčujících vložek a měkkých podpatěnek (4, 6). V další terapii potom vedeme pacienta k odstranění příčin přetěžování patní kosti jako je redukce hmotnosti a posilování svalstva nožní klenby, vedoucí k obnovení její správné funkce. Je třeba zdůraznit, že bez těchto opatření dochází často k recidivám.

V České republice je doposud považována za léčbu první volby aplikace terapeutického ultrazvuku. Teprve selže-li tento způsob léčby, jsou nemocní odesláni na pracoviště vybavené terapeutickým laserem. Někteří, zvláště starší lékaři, však i dnes dávají přednost rentgenoterapii a injekční aplikaci kortikoidů a analgetik do postižené oblasti.

## METODIKA

V roce 1999 jsme na našem pracovišti sledovali 171 pacientů s rtg. potvrzenou diagnózou calcar calcanei ve věku 25 - 70 let. Nemocní k nám byli odesláni z jiných pracovišť, kde jako metoda první volby byl zpravidla proveden buď obstřík bolestivých ložisek nebo byl aplikován terapeutický ultrazvuk. Teprve pokud obtíže přetrvávaly nebo v krátké době došlo k jejich recidivě, jim bylo doporučeno naše pracoviště.

Ke sledování jsme vybrali pouze ty nemocné, u kterých byly obtíže stálé a oni sami je subjektivně hodnotili jako obtěžující, prakticky znemožňující jim normální chůzi. Nemocní s mírnějšími obtížemi nebyli do sledování zařazeni.

Pacienti byli rozděleni do čtyř skupin :

Skupina A:

60 nemocným byl aplikován terapeutický ultrazvuk. Vždy 10 aplikací ob den po dobu 5 minut, při výkonu aplikační sondy  $1 \text{ W/cm}^2$ . aplikační hlavice byla směřována individuálně na místo, kde byla největší subjektivní bolestivost.

Skupina B:

Skupině 61 pacientů byl aplikován terapeutický laser. Vlnová délka aplikační diody byla 870 nm, výkon 200 mW. Nemocní absolvovali 10 aplikací ob den, při hustotě  $9 \text{ J/cm}^2$  a to v místě největší bolestivosti.

Skupina C:

8 osob, u kterých byla předchozí terapie za uvedených fyzikálních podmínek ultrazvukem neúčinná, absolvovalo sérii 10 aplikací za stejných podmínek jako u pacientů, u kterých byl laser metodou první volby (skupina B). Aplikace následovala 14 dní po skončení terapie ultrazvukem.

Skupina D:

Do této skupiny byli zařazeni nemocní, u kterých byl laser metodou první volby. Pro objektivní zhodnocení námi testovaného léčebného postupu však nebyl laser aplikován, aniž by pacienti byli o tomto informováni, protože veškeré funkce přístroje byly zachovány, pouze byl odpojen přívod proudu na diodu. Protože paprsek o vlnové délce 870 nm je v oblasti infračerveného záření, nemůže nemocný sám zrakem posoudit zda je či není laser aplikován. Tuto skupinu považujeme za kontrolní. Bylo do ní zařazeno 52 nemocných.

## HODNOCENÍ A VÝSLEDKY

Po 10 a 14 dnech od skončení terapie byli nemocní vyzváni k subjektivnímu hodnocení absolvované terapie, přičemž bylo použito srovnávací skóre uvedené v tabulce 1.

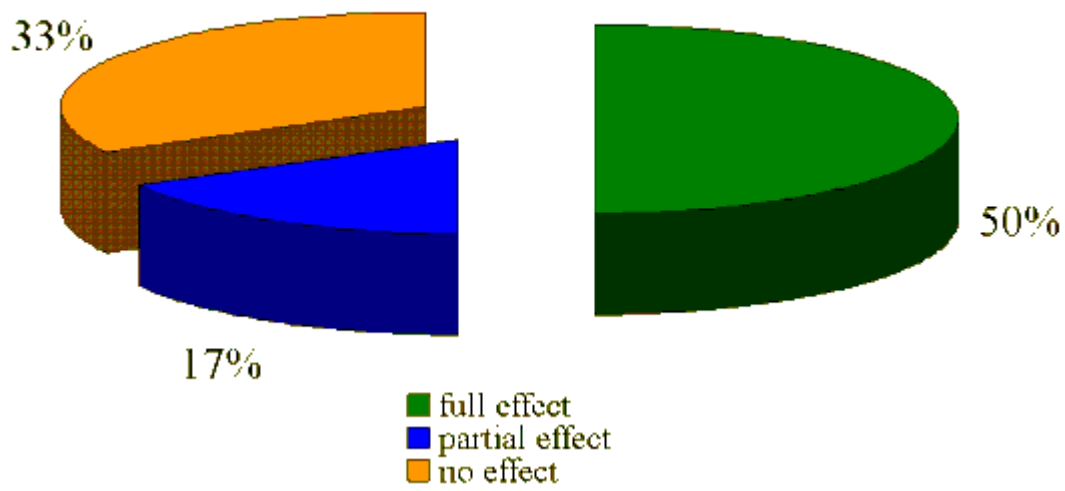
Tab. 1 - Kritéria pro hodnocení charakteru obtíží nemocnými.

koeficient	charakter obtíží po terapii
0	obtíže stejné, nemocný nepociťuje žádné zlepšení
1	nemocný udává mírné zlepšení, ale obtíže stále přetrvávají
2	nemocný zcela bez obtíží

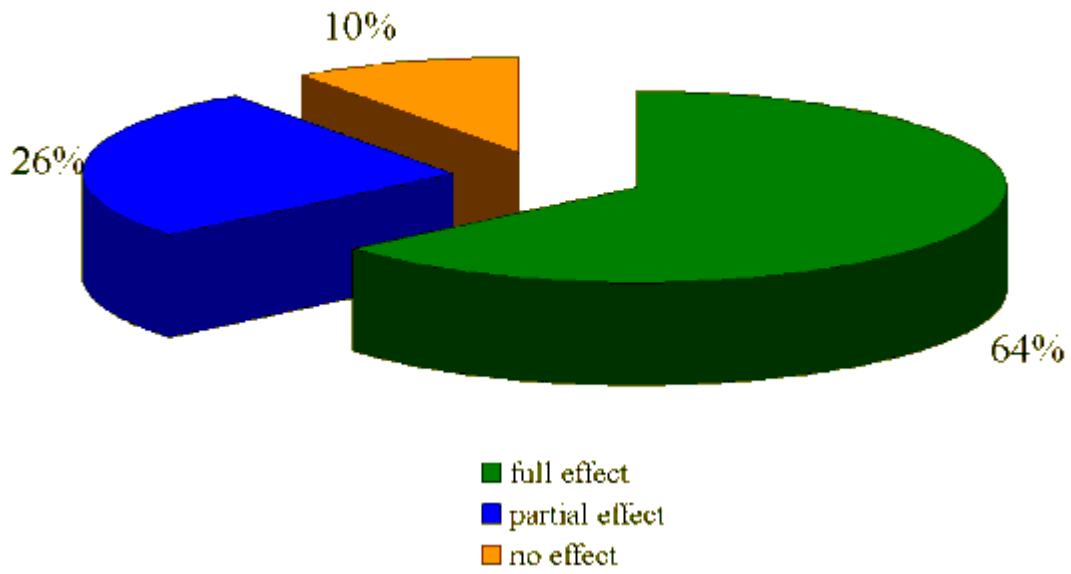
Tab. 2 - Výsledky terapie v jednotlivých sledovaných skupinách.

Skupina	metoda použité léčebné metody léčby	n	koeficient úspěšnosti léčby		
			0	1	2
A	UZV	60	20	10	30
B	LLLT	61	6	16	39
C	UZV + LLLT	8	2	0	6
D	kontrola	52	21	22	9

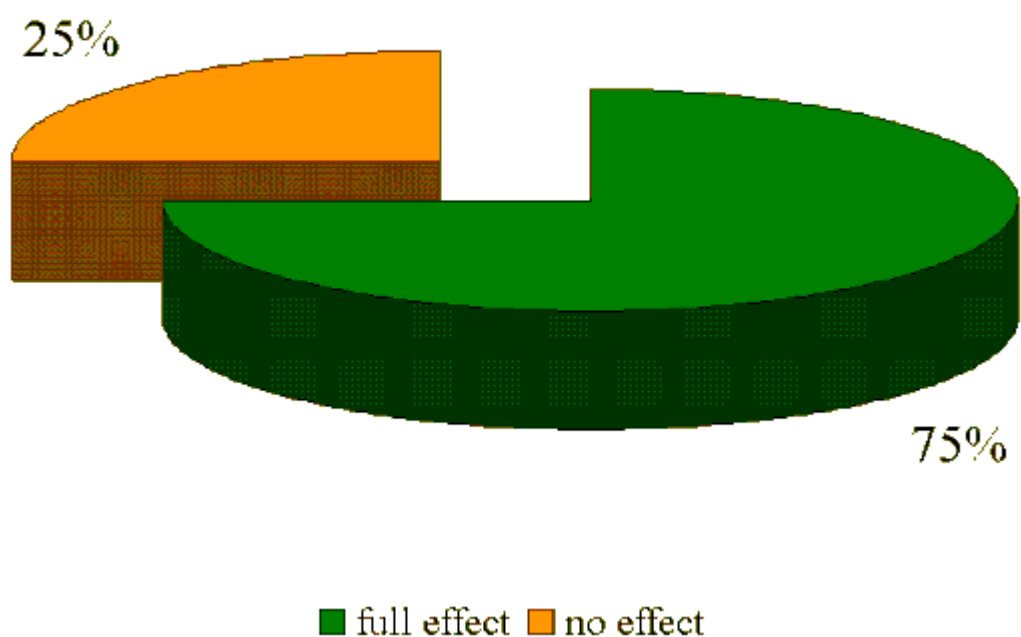
*Graph 1 - Ultrasound therapy.*



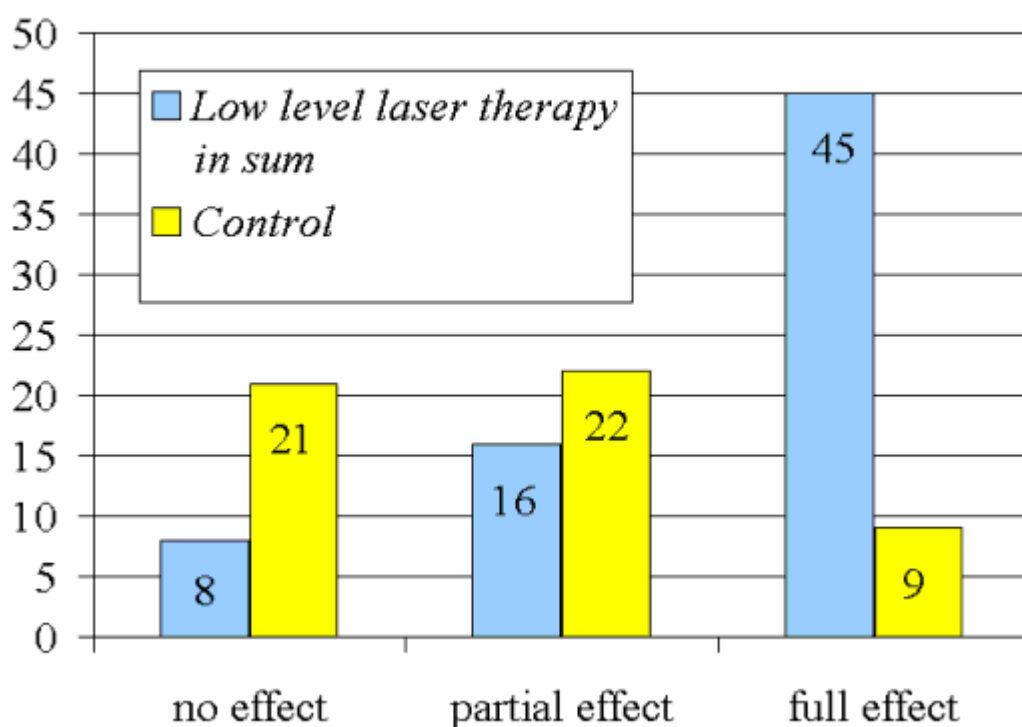
*Graph 2 - Low level laser therapy.*



Graph 3 - Low level laser therapy after the ultrasound therapy.



Graph 4 - Comparison - low level laser therapy and control.



#### STATISTICKÉ METODY

Statistické hodnocení získaných výsledků jsme provedli Fisherovým (faktoriálovým) testem (rozšířeným pro data pocházející z binomických rozdělení) porovnání parametrů  $\pi_1$  a  $\pi_2$  dvou binomických rozdělení proti alternativě jejich rozdílnosti  $\pi_1 \neq \pi_2$ . Hodnoceny byly vzájemně skupiny terapií a kontroly A, B, C a D.

Tab. 3 - Fisherovy testy (rozšířené pro data pocházející z binomických rozdělení) vzájemné rozdílnosti relativního počtů případů terapií a kontroly ( $x_1/n_1$ ) a ( $x_2/n_2$ ); hraničně signifikantní rozdíl ( $p < 0.1$ ), signifikantní rozdíl ( $p < 0.05$ ), vysoce signifikantní rozdíl ( $p < 0.01$ ).

	$x_1$	$n_1$	$x_2$	$n_2$	$p$
<b>AB</b>	$10+2*30 = 70$	$2*60 = 120$	$16+2*39 = 94$	$2*61 = 122$	0.003 ***
<b>AC</b>	$10+2*30 = 70$	$2*60 = 120$	$0+2*6 = 12$	$2*8 = 16$	0.314
<b>AD</b>	$10+2*30 = 70$	$2*60 = 120$	$22+2*9 = 40$	$2*52 = 104$	0.004 ***
<b>BC</b>	$16+2*39 = 94$	$2*61 = 122$	$0+2*6 = 12$	$2*8 = 16$	1.000
<b>BD</b>	$16+2*39 = 94$	$2*61 = 122$	$22+2*9 = 40$	$2*52 = 104$	<0.001 ***
<b>CD</b>	$0+2*6 = 12$	$2*8 = 16$	$22+2*9 = 40$	$2*52 = 104$	0.013 **

## DISKUSE A ZÁVĚR

Neinvazivní laseroterapie je moderní metoda, která se stále více používá v řadě lékařských oborů (9, 10). Narůstající poznatky navozují trvalé diskuse o efektu terapie neinvazivními lasery. V dnešní době již pravděpodobně nikdo nezpochybní významný přínos této terapie v léčení kožních afekcí. Působením laserového záření dochází v ozářené tkáni k přímému analgetickému (9), protizánětlivému a biostimulačnímu efektu (2, 9, 10). Tyto děje mají za následek zmírnění zánětu a snížení bolesti.

Z doposud publikovaných prací, zabývajících se působením neinvazivního laserového záření na tkáň (9, 10), je pravděpodobně hlavním mechanismem účinku uplatňujícím se u námi sledovaného postižení snížení svalového napětí, zmenšení otoku měkkých tkání a stimulace nervových zakončení vedoucí k analgetickému efektu (9). Zvětšení mikrocirkulace v ozářené tkáni vede k rychlejšímu odplavení zánětlivých mediátorů (8). Rovněž aktivace buněk zánětu vede k rychlejšímu odeznění zánětlivých projevů a pozitivnímu efektu terapie.

V praxi je využívána řada typů laserových přístrojů, moderní neinvazivní lasery mají jako zdroj záření polovodičovou diodu. Vhodná je též možnost použití různých typů sond, umožňující aplikovat různou vlnovou délku, což je velmi přínosné u různých postižení. U kožních afekcí volíme nejlépe sondu s vlnovou délkou 670 nm, s menším výkonem, maximum záření je potom zachyceno v kůži a podkoží. Pokud se jedná o afekce svalové a kloubní, je výhodou volit infračervenou sondu s vlnovou délkou 700-900 nm, protože záření takto prochází kůží a je schopno ovlivnit patologické procesy až v hloubce 6-8 cm (10).

U námi sledovaného postižení patní kosti je v poslední době doporučována terapie neinvazivním laserem (9, 10) jako metoda první volby nebo jako vhodná doplňková léčba (5). Jedinou doposud uveřejněnou dvojité slepou kontrolovanou studií věnovanou této problematice je práce Basforda a kol. (1) provedená na Klinice fyzikální medicíny a rehabilitace Mayo, Rochester, USA. Použití neinvazivní laseroterapie je hodnoceno jako bezpečné, ale ne příliš účinné. Nebyl nalezen signifikantní rozdíl mezi skupinou léčenou aktivním a neaktivním laserem. Velmi využívána je aplikace terapeutického ultrazvuku. V práci Crawforda a Snaitha (3) publikované v roce 1996 je srovnána terapie ultrazvukem s placebo skupinou. Účinnost terapie je kolem 30 % a není signifikantně vyšší než kontrolní skupina. Problémem obou studií je však malý soubor pacientů.

Naším cílem bylo srovnání dvou metod, které se používají na rehabilitačních pracovištích jako metoda první volby. Z našeho sledování vyplývá, že neinvazivní laseroterapie má vzhledem ke kontrolní skupině statisticky významně vyšší účinnost ( $p > 0,001$ ). V námi provedené studii má neinvazivní laseroterapie rovněž statisticky lepší výsledky v porovnání s terapeutickým ultrazvukem ( $p > 0,003$ ), proto se domníváme, že pokud má lékař možnost volby mezi těmito metodami, měla by upřednostněna laseroterapie před terapeutickým ultrazvukem. Problémem je selhání léčby, po kterém je pacient odeslán k invazivním zákrokům jako je opich postiženého ložiska protizánětlivými léky, a to i přes nežádoucí účinky - poškození měkkých tkání, oslabení vazivového aparátu, nebo na radioterapii. Právě

v těchto případech by však měl být pacient, před aplikací těchto metod, odeslán do centra vybaveného přístrojem s dostatečně výkonnou laserovou diodou (minimálně 200 mW) o vlnové délce v oblasti mezi 760 - 904 nm, protože významnou část postižení nereagujících na terapii ultrazvukem lze úspěšně léčit laserem. V naší studii bylo takto úspěšně léčeno 75 % sledovaných. Tento výsledek je velmi slibný, i když problémem je malý počet zařazených nemocných a absence kontrolní skupiny.

## ZÁVĚR

Závěrem je však třeba připomenout, že jakákoli fyzikální metoda, použitá u tohoto postižení, je pouze metodou adjuvantní, odstraňující příznaky a neřešící patofyziologii postižení. Je třeba pacienta dále instruovat o potřebě posilování nožní klenby ať již cíleným cvičením či užíváním vhodné obuvi a ortopedických pomůcek. Při selhání hrozí možná recidiva (riziko 40 - 50 %).

Naše sledování prokázalo, že při srovnání metod neinvazivní terapie bolestí u calcar calcanei je neinvazivní laseroterapie moderní metodou, která má své opodstatněné místo pro dobrý efekt terapie a minimální výskyt nežádoucích účinků či možnosti poškození tkáně či růstových zón kosti tak, jako je tomu u terapie ultrazvukem. S výhodou ji lze použít i tam, kde tradiční terapii použít nelze (například u dětí).

## LITERATURA

- Basford, J.R., Malaga, G.A., Krause, D.A., Harmsen, W. S. (1998). A randomized controlled evaluation of low-intensity laser therapy: plantar fasciitis. Arch. Phys.Med.Rehabil. 79, 3, 249-254.
- Bednarska, K., Rozga, B., Kolodziejczyk, K., Szoland, D., Leyko, W., Bryszewska, M. (1998). Effect of low power red light laser irradiation on the viability of human skin fibroblast. Radiat Environ. Biophys. 37, 3, 215-217.
- Craford, C.F., Snath, M. (1996). How effective is therapeutic ultrasound in the treatment of heel pain ann. Rheum. Dis. 55, 4, 265-7.
- Gill, L.H. (1997). Plantar fasciitis: diagnosis and conservative management. J Am Acad Orthop Surg. 5, 2, 109-117.
- Gill, L.H., Kiebzak, G.M. (1996). Outcome of nonsurgical treatment for plantar fasciitis. Foot Ankle Int. 17, 9, 527-532.
- Chandler, T.J., Kibler, W.B. (1997) A biomechanical approach to the prevention, treatment and rehabilitation of plantar fasciitis. Sports Med.15, 5, 344-52.
- Kwong, P.K., Kay, D., Voner, R.T., White, M.W., (1988). Plantar fasciitis. Mechanics and pathomechanics of treatment. Clin.Sports.Med. 7, 1,119-126.
- Lynch, D.M., Goforth, W.P., Martin, J.E., Odom, R.D., Preece C.K., Kotter, M.W. (1998). Conservative treatment of plantar fasciitis. A prospective study. J Am Podiatr Med Assoc. 88, 8, 375-380.
- Navratil, L., et all. Recent phototherapy and lasertherapy. ISBN 80-902318-3-7, Manus, Praha, 2000, 227 pp.
- Simunovic, Z.(2000) Lasers in medicine and dentistry. ISBN 953-6059-30-4. DTP studio Vitagraf, Rijeka, 530 pp.

Práce vznikla za podpory grantů č. MSM 1111 00005 a FRVŠ 1207/00

\*\*\*\*\*

Sponzorováno / Sponsored by:  MediCom

© 1999-2003, Frýda, Praha. All rights reserved. Email: [editor@laserpartner.cz](mailto:editor@laserpartner.cz) .