

J. Fillo, J. Mardiak, M. Maľa, Š. Szeiff,
I. Červenakov, M. Kopečný

urologické oddelenie FN Bratislava
primár MUDr. Juraj Fillo, CSc.

ESWL V LIEČBE UROLITIÁZY: 2ROČNÉ SKÚSENOSTI S PRÍSTROJOM PIEZOLITH 3000

KLÚČOVÉ SLOVÁ

urolitiáza
ESWL
účinnosť
bolestivosť
ekonomika

KEY WORDS

urolithiasis
ESWL
efficacy
soreness
economy

SÚHRN

Cieľom práce bolo zhodnotiť výsledky liečby urolitiázy na prístroji Piezolith 3000. Jeho účinnosť, bezpečnosť a ekonomiku prevádzky. Autori urobili za 2 roky 1 444 ESWL–výkonov na prístroji Piezolith 3000 u 1 118 pacientov. Po 3 mesiacoch sledovania bolo stone free (bez kameňa) 72,4 % pacientov. Opakovanie výkonu bolo potrebné u 28,7 % pacientov. Výkon je šetrný, tichý, účinnosť drvenia dostatočná. Boli rozdrvené aj cystínové konkrementy. Komplikácie sú zriedkavé. 2ročné skúsenosti s prácou litotriptora Piesolith 3 000 sú sľubné. Zameranie konkrementu v obličke s USG–sondou on line je rýchle a presné, fokus je malý, čím sa znižuje zaťaženie okolitého tkaniva. Prístroj je navyše tichý a vďaka širokej apertúre drviacej hlavy aj málo bolestivý.

SUMMARY

ESWL IN TREATMENT OF UROLITHIASIS. A TWO-YEAR EXPERIENCE
WITH THE PIESOLITH 3000 LITOTRIPTOR

The study aims at evaluation of results obtained by the ESWL treatment of urolithiasis with Piesolith 3000. It concentrates on the efficacy (stone free after treatment), safety and economy of the treatment. Authors carried out 1 444 ESWL operations in 1 118 patients during a period of two years. In all cases the Piesolith 3000 was used. 72.4 % patients remained stone free after a 3-month period. Another ESWL was needed in 28.7 % of patients. The operations proved to be safe, noiseless and of a sufficient pulverisation effectiveness. Concurrently the cystin stones were pulverized. There was a very low incidence of complication. Only in 3 patients, i.e. 0.26 %, haematoma occurred. All of these were treated conservatively with success. The two-year experience with lithotripter Piesolith 3000 raised high expectations. The online ultrasound focalisation of kidney calculi proved to be very fast and precise. Due to the small focus size, the surrounding tissue is affected less. Because of a large aperture in the piesolith head, the operations are significantly less painful if compared to operations with other lithotriptors. Besides, the Lithotripter 3000 is noiseless and thus much better accepted by the patients.

ÚVOD

Mimotelové drvenie konkrementov (ESWL, LERV) po prvýkrát odskúšali 20. 2. 1980 na Mníchovskej univerzitnej klinike lekári Egbert Schmied, Ferdinand Eisenberger a Christian Chaussy na prístroji HM 1 firmy Dornier [1]. Neskôr začalo tieto prístroje vyrábať viacero firiem na podobných princípoch. Všetky potrebujú: zdroj energie, ktorý vytvára razovú vlnu, spojovací mechanizmus, ktorý prenáša energiu zvonku do vnútra tela, a zameriavacie zariadenie –

na miesto koncentrácie nárazových vln buď flôroskopicky (pod RTG–kontrolou), ultrazvukom alebo oboje. V súčasnosti je veľký výber prístrojov s rôznou účinnosťou, veľkosťou fokusu, presnosťou zamerania, bolestivosťou výkonu, hladinou hluku. Dôležitá je aj cena nielen samotného prístroja, ale treba pripočítať aj náklady na prevádzku, náhradné diely a servis. Toto býva nezanedbateľná čiastka. Preto sú dôležité porovnania účinnosti, bezpečnosti, kvality a ekonomiky prevádzky. Mnohé prístroje sú multifunkčné a možno využiť aj na iné vyšetrovacie a liečebné výkony.

MATERIÁL A METÓDY

Prístroj na mimotelové drvenie konkrementov Piezolith 3000 sme začali používať na urologickom oddelení FN Bratislava od 14. 8. 2001. Tento je možné využiť aj na iné diagnostické a liečebné výkony (obr. 1).

Počet úderov sa pohyboval od 3 000 do 5 000 na jeden výkon. 5 000 sme dávali pri kameňoch v močovode a väčších kameňoch (nad 10 mm) v obličke.

Dvojitý stent sme zavádzali u pacientov s väčším konkrementom v obličke, kde bol predpoklad obštrukcie. UK-cievku pri niektorých konkrementoch v hornom močovode, zvyčajne ak prvá ESWL nebola úspešná. Nefrostómiu sme urobili dočasne u 25 pacientov s kompletnou obštrukciou a febrilitami. Ureteroskopicke (17/1 118) sme odstránili v 6 prípadoch masu drte juxtavezikálne a v 11 prípadoch sme konkrement vytlačili do panvičky, alebo rozbili na mieste litoklastom.

Hodnotili sme pacientov bez konkrementu - stone free - odchod drte do 1 týždňa, do 1 mesiaca a do 3 mesiacov.



Obr. 1. Piezolith 3000 Wolf.

VÝSLEDKY

Zo 1 118 pacientov, u ktorých sme urobili celkovo 1 444 ESWL-výkonov, hodnotíme 956, ktorí prišli na ďalšie kontroly.

Po 1 týždni bolo bez kameňa 176 pacientov (18,4 %). Išlo väčšinou o kamene v močovode. Po 1 mesiaci sme nenašli reziduálne konkrementy, alebo drť u ďalších 218 (22,8 %) pacientov. Spolu po 1 mesiaci bolo bez kameňa 394 pacientov (41,2 %). Po 3 mesiacoch sme nenašli konkrementy u ďalších 298 pacientov (31,2 %). Spolu po 3 mesiacoch bolo bez konkrementov 692 pacientov (72,4 %).

EKONOMIKA PREVÁDZKY

Čisté prevádzkové náklady prístroja (bez odpisov ceny prístroja) sú 180 SKK na 1 výkon. Za 2 roky činnosti sme urobili od 14. 8. 2001 do 14. 8. 2003 1 444 výkonov. Prakticky sme nemali žiadnu poruchu prístroja a okrem kontrolných servisov (niekoľkohodinových) žiadnu odstávku. Prístroj využívame aj na perkutánne litolapaxie, nefrostómie, ureterografie, ureteroskopie a pod.

zdroj šokových vln	piezoelektrická samozaostrovacia polguľa
objem fokusu	75 mm ³
hustota toku energie	1,0–1,8 mJ/mm ²
rozsah tlaku	17–132 MPa
frekvenčný rozsah	0–2 Hz
hlbka penetrácie	0–150 mm
hlučnosť	72 dB
potrebná plocha	9 m ²
objem vody v systéme	10 l
životnosť	20 mil vln (asi 5 000 výkonov)
piezoelektrickej hlavy	

Tab. 1. Charakteristika ESWL prístroja - Piezolith 3000.

počet výkonov	1 444
počet pacientov	1 118
vek pacientov	muži 671/ženy 447
	od 6 do 84 rokov

Tab. 2. Súbor pacientov.

lokalizácia	počet	%
oblička	1 034	71,6
horný kalich	99	6,9
stredný kalich	201	13,9
dolný kalich	508	35,2
panvička	226	15,6
močovod	410	28,4
horný	319	22,1
stredný	74	5,1
dolný	17	1,2

Tab. 3. Lokalizácia konkrementov (1 444 výkonov).

	počet	% z počtu pacientov	% počtu výkonov
zavedenie dvojitého stentu	133	11,9 %	9,2 %
zavedenie UK cievky	35	3,1 %	2,4 %
zavedenie nefrostómie	25	2,2 %	1,7 %
ureteroskopia	17	1,5 %	1,2 %
		100 % = 1 118	100 % = 1 444

Tab. 4. Prídavné výkony.

KOMPLIKÁCIE

3 pacienti mali perirenálny subkapsulárny hematóm (3/1 118 ...0,26 %). Všetci 3 boli liečení konzervatívne, bez potreby transfúzie a chirurgickej intervencie. Hematómy sa kompletne resorbovali do 6 mesiacov. Závažná hematória a nefrektómia sa nevyskytli.

Febrility nad 38 °C (47/1 118...4,2 %) sa vyskytli obvykle pri obštrukcii a infekcii. Boli riešené deriváciou a antibiotickou liečbou.



Obr. 2. Konkrementy v hornom a dolnom kalichu vľavo.



Obr. 3. Urografia, ten istý pacient.

DISKUSIA

Odchod fragmentov závisí od uloženia konkrementu (panvička, horný kalich, stredný kalich, dolný kalich, močovod horný, močovod stredný, močovod dolný) veľkosti konkrementu, kvality pulverizácie (rozdrvenia konkrementu na piesok). Obvykle sa hodnotí po 3 mesiacoch (tab. 6). Niektorí autori doporučujú predĺžiť



Obr. 4 RTG–snímka 1 mesiac po ESWL.

sledovanie do 12 mesiacov, vtedy pozorovali odchod ešte 46 % reziduálnych fragmentov [2].

Dnes väčšina prístrojov vyrobí dostatočne silnú rázovú vlnu na rozbitie konkrementu. Výkon litotryptoru je proporcionálny vrcholovému tlaku a veľkosti ohniskovej zóny. Rázové vlny sú generované jedným z týchto troch mechanizmov: elektrohydraulicky s iskrovou elektródou, elektromagneticky vychylovaním kovovej membrány a piezoelektricky. Rázové vlny sú sústredené do fokusu, ktorý má tvar valca. Veľkosť fokusu je v závislosti od jednotlivých litotryptorov: šírka 3–18 mm a dĺžka 23,5–180 mm. Elektrohydraulické litotriptyory majú typicky širšiu fokálnu zónu 10–12 mm ako elektromagnetické alebo piezoelektrické 3–8 mm [9]. Podľa testov tlaku vo vrchole fokálnej zóny sa považovali za najvýkonnejšie elektrohydraulické prístroje. Lingeman [10] porovnal všetky predávané litotriptyory v USA. Pre porovnanie uvádzame niekoľko prístrojov, ktoré sa používajú aj u nás (tab. 8). Fokálna zóna u prístroja Piezolith je veľmi malá, vďaka čomu sa tu dosahuje aj najvyšší tlak. Ďalšou výhodou malého fokusu je menšia záťaž okolitého obličkového tkaniva.

Vyššia energia má za následok väčšiu fragmentáciu konkrementov. Na Piezolite 3000 sme len výnimočne používali maximálnu energiu. Obvykle sme používali 80–85 % energie. Fragmentovali sa všetky konkrementy aj cystínové.

Opakovane výkonu pre nedostatočné rozdrvenie (retreatment rate) je na rôznych prístrojoch rôzne (tab. 9). Okrem technických parametrov má vplyv aj skúsenosť a sústredenie lekára. Na našom pracovisku vykonáva ESWL 6 lekárov. U 2 mladších – menej skúsených – bola vyššia retreatment rate.

	počet pacientov	%	počet výkonov
počet výkonov 1krát	798	71,3 %	798
opakovane 2krát	315	28,2 %	630
opakovane 3krát	4	0,4 %	12*
opakovane 4krát	1	0,1 %	4*
spolu	1 118	100 %	1 444

*Opakovane výkonu 3krát a 4krát bolo výnimočné (5/1 118) pri kameni v hornom močovode.

Tab. 5. Prídavné výkony.

	veľkosť	bez kameňa
konkrementy menšie ako	10 mm	84 % (62–92 %)
konkrementy veľkosti	10–20 mm	77 % (59–81 %)
konkrementy	nad 20 mm	63 % (39–70 %)
konkrementy v dolnom kalichu	nad 15 mm	vhodnejšia je perkutánna litolapaxia

Tab. 6. Účinnosť ESWL - stone free EAU guidelines 2003 [3,4].

Prístroj	Stone free % pacientov			
Autor	panvička	horný kalich	stredný kalich	dolný kalich
Siemens lithostar				
Mobley et al 1993 [5]	62	54	57	57
Netto et al 1991 [6]	80	90	82	73
Dornier HM3				
Lingeman et al 1997 [7]	85	73	67	57
Cass 1995 [8]	48	46	52	42

Tab. 7. Účinnosť na rôznych ESWL-prístrojoch podľa lokalizácie konkrementu.

prístroj	firma	apertúra (cm)	fokálna zóna (mm)	vrcholový tlak vo fokálnej zóne
elektromagnetické litotripty				
Lithostar modularis	Siemens	14,4	6 × 80	500
Lithostar multiline	Siemens	17	5 × 80	800
Modulith SL 20	K. Storz	30	2,8 × 37	1 056
HM-3	Dornier	15,6	15 × 90	220–360
Compact -S	Dornier	14	6,4 × 70	460
DoLi 140	Dornier	14	7,7 × 81	210–556
Econolith	Medispec	17,6	13 × 60	760
piezoelektrický litotriptor				
P 3000	Wolf	26	3 × 16	1 320

Tab. 8. Vrcholový tlak a fokálna zóna niektorých litotriptorov [10].

prístroj	počet pacientov	% retreatment rate	autori
Medstone STS	81	11	Thomas et al. 1993 [11]
	1 212	5,4	Cass 1995 [8]
Sonolith 2000	104	54	Tan et al 1991 [12]
MPL 9000	464	42,1	Talati et al 1991 [13]
Wolf 2200	426	35	Marberger 1988 [14]

Tab. 9. Percento opakovania výkonov (retreatment rate).

ZÁVER

Piezolith 3000 sme začali používať na urologickom oddelení FN Bratislava od 14. 8. 2001.

Za 2 roky sme urobili 1 444 výkonov u 1 118 pacientov. Výkon je u pacientov obľúbený pre malú bolestivosť a tichý chod. Prístroj sme s úspechom použili aj u detí. Za dôležité považujeme aj malý fokus, rýchle a presné zameranie on line ultrazvukovou sondou a minimum RTG-záťaže. U väčšiny pacientov sme nepoužili najvyššiu energiu, pritom stone free 72,4 % je porovnateľná s HM3. Veľmi výhodná je ekonomika prevádzky. Prístroj je možné využiť aj pre diagnostické a liečebné výkony.

LITERATÚRA

1. Chaussy CG, Schmidt E, Jocham D et al. First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. J Urol 1982; 127: 417-420.
2. Zanetti G, Seveso M, Montanari E et al. Renal stone fragments following shock wave lithotripsy. J Urol 1997; 158: 352-355.
3. Lingeman JE, Newmann E, Mertz JHD et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy: the Methodist Hospital of Indiana experience. J Urol 1986;135: 1134-1137. In: EAU Guidelines Urolithiasis 2003: 26.
4. Politis G, Griffith DP. ESWL: Stone free efficacy based upon stone size and location. World J Urol 1987; 5: 225-228. In EAU Guidelines Urolithiasis 2003: 26.
5. Mobley TB, Myers DA, Grine WB et al. Low energy lithotripsy with the Lithostar: Treatment results with 1996 renal and ureteral calculi. J Urol 1993; 149: 1419-1424.
6. Netto NR, Claro JFA, Lemos GC et al. Renal calculi in lower pole calyces: What is the best method of treatment? J Urol 1991; 146: 721-723.
7. Lingeman JE. Extracorporeal shock wave lithotripsy. Urol Clin North Am 1997; 24: 185-211. In: Walsh PC et al (eds). Campbell's Urology. New York: Saunders 2002: 3404.
8. Cass AS. Comparison of first generation (Dornier HM3) and second generation (Medstone STS) lithotriptors: Treatment result with 13864 renal and ureteral calculi. J Urol 1995;153: 588-592.
9. Lingeman JE. Urolithiasis. Shock wave lithotripsy update. 99th AUA Annual meeting. May 8-13, 2004 San Francisco.
10. Lingeman JE. Urolithiasis. 98th AUA Annual meeting. April 28, 2003 Chicago.
11. Thomas R, Cass AS. Extracorporeal shock wave lithotripsy in morbidly obese patients. J Urol 1993; 150: 30-32.
12. Tan EC, Tun KH, Foo KT. Comparative study of extracorporeal shock wave lithotripsy by Dornier HM3, EDAP LT 01 and Sonolith 2000 devices. J Urol 1991; 146: 294-297.
13. Talati J, Sutton RAL, Moazam F, Ahmed M. The management of lithiasis. Great Britain: Kluwer Academic 1997: 85-88.
14. Marberger M, Turk C, Steinkogler I. Painless piezoelectric extracorporeal lithotripsy. J Urol 1988; 139: 695-699.

MUDr. Juraj Fillo, CSc.
urologické oddelenie FN Bratislava
Mickiewiczova 13
813 69 Bratislava, Slovensko
jfillo@zutom.sk