

# AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本臨床外科医学会雑誌 (1992.11) 53巻11号:2627～2630.

体外衝撃波による胆石破碎術における麻酔法の検討

加藤一哉、斎藤孝成、小野寺一彦、坂田博美、水戸迪郎

原 著

## 体外衝撃波による胆石破碎術における麻酔法の検討

東旭川病院外科

加藤 一 哉 斎藤 孝 成

旭川医科大学第2外科 (主任: 水戸 勉 郎 教授)

小野寺 一 彦 坂田 博 美 水戸 勉 郎

今回、われわれは、胆嚢内結石症に対し、体外衝撃波破碎療法 (ESWL) を49例施行し、その ESWL 施行中の疼痛管理について検討を加えたので報告する。

破碎装置は MPL-9000 を使用し、治療体位は腹臥位とした。

麻酔法は、持続硬膜外麻酔法を用いた。その結果、無麻酔群は87.5%に疼痛を訴え ESWL 施行継続困難であったのに対し、硬膜外麻酔併用群 (ESWL 開始60分前に 2% lidocaine 5ml+morphine 1mg, ESWL 開始直前に 2% lidocaine 5ml の bolus 投与および、ESWL 施行中の 2% lidocaine 15ml/hr の持続投与) では、疼痛を訴えたものは ESWL 施行中および、施行後で14.4%であった。

以上より ESWL における持続硬膜外麻酔法の併用は、非常に有効な方法と考えられた。

索引用語: 胆石症, ESWL, 持続硬膜外麻酔法

### 結 言

1980年に体外で発生させた衝撃波での腎結石の破碎に成功して以来<sup>1)</sup>、体外衝撃波碎石療法、Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) は急速な進歩を遂げ、1985年には Sauerbruch ら<sup>2)</sup>により胆嚢内結石に対する治療が開始された。ESWL では疼痛は体外より伝播した衝撃波が音響インピーダンスの異なる皮膚面より体内に侵入する時に生ずる反響エネルギーにより発生する。よって疼痛をコントロールし、患者の協力を得る事が結石破碎療法において標準を設定するためにも必要となる。ESWL における麻酔法はおもに、腎結石治療において検討されているが<sup>3)</sup>、胆石での報告は少ない。今回われわれは、Dornier 社の第3世代の結石破碎機である Multiple Purpose Lithotriptor (MPL)-9000を導入し、胆嚢内結石に対し破碎後を施行し、その ESWL 施行中の麻酔管理について検討を加えたので報告する。

### 対象および方法

対象は ESWL を希望して来院し、Computalized Tomography (CT), Echogram, および DIC 等の検

査にて適応基準<sup>4)</sup>に該当した49症例であった。年齢は27歳から73歳、平均51.9歳で、男性24例、女性25例であった。治療体位は、乾式破碎機である事より、水槽を必要とせず治療台に腹臥位となる。ESWL 施行患者は、全例前投薬として硫酸アトロピン0.5mg, Hydroxyzine hydrochloride 20mg を ESWL 1時間前に筋肉内投与した。また硬膜外カテーテルの挿入は、右側腹臥位にて Th 7-8 椎間より抵抗消失法にて施行し、髄液、血液の逆流がない事を確認した。ESWL 施行中の持続注入は、自動注入器 (テルモ社製 ME-STC-523) を使用した。対象を麻酔法により下記の如く分類した。

- |  |     |
|--|-----|
| A 群: 無麻酔例  | 11例 |
| B 群: ESWL 開始15分前に bolus (BL-15) にて 2% lidocaine 5ml を硬膜外注入した例  |     |
| BI-15: 2% lidocaine 5ml  | 8例  |
| C 群: ESWL 開始60分前に bolus (BI-60) にて 2% lidocaine 5ml と morphine 1mg を硬膜外注入し、ESWL 施行中に 2% lidocaine を15ml/hr にて硬膜外持続注入を併用した例 |     |
| BI-60: 2% lidocaine 5ml+morphine 1mg   |     |
| CI-15: 2% lidocaine 15ml/hr  | 9例  |
| D 群  |     |

1991年12月27日受付 1992年8月26日採用

表 1 麻酔法別 pain score

		0	1	2	3
A群	11例		2 (18.1)	1 (9.2)	8 (72.7)
無麻酔					
B群	8例		1 (12.5)	4 (50.0)	3 (37.5)
BI-15 (2% lidocaine 5 ml)					
C群	9例	2 (22.3)	1 (11.1)	3 (33.3)	3 (33.3)
BI-60 (2% lidocaine 5 ml+morphine 1 mg)					
CI-15 (2% lidocaine 15 ml/hr)					
D群	21例	15 (71.2)	3 (14.4)	2 (9.6)	1 (4.8)
BI-60 (2% lidocaine 5 ml+morphine 1 mg)					
BI-15 (2% lidocaine 5 ml)					
CI-15 (2% lidocaine 15 ml/hr)					

例数 (%)

BI-60 : 2% lidocaine 5ml+morphine 1mg  
 BI-15 : 2% lidocaine 5ml  
 CI-15 : 2% lidocaine 15ml/hr 21例  
 ESWL 終了後 morphine を併用した C, D 群には, Glyceril trinitrate テープを前胸部に塗布した。また ESWL 施行中の疼痛の程度を判定は(3 : 激痛にて治療に耐えられない, 2 : 中等度の疼痛, 1 : 軽度疼痛で少々気になるが耐えうる, 0 : 無痛)の4段階の pain score で評価した。

結 果

- ESWL 施行時間  
 最小38分から最大232分で、平均122.2±43.3分であった。
- 衝撃波発射数及び電圧  
 ESWL に要した発射数は、最小450発、最大4,012発で、平均2,189±678発であった。また電圧は、最小16KV から最大26KV で平均19.8±1.4KV であった。
- 麻酔法別の鎮痛効果 (表 1)  
 2% lidocaine 5ml の buls 硬膜外注入時の麻酔範囲は Th<sub>6</sub>-L<sub>1</sub> であった。

A 群では81%に激痛を生じ、鎮痛剤の全身投与を ESWL 施行中に追加した。B 群では、激痛群は減少したが、中等度以上を疼痛を訴えたものは87.5%であり、なお、鎮痛効果は不十分であった。術前に ESWL 施行中および施行後の疼痛緩和の目的にて morphine を併用した C 群は、ほとんど疼痛を訴えないものは33.3%であったが、激痛を訴えるものは、まだ残存していた。次に ESWL60分前に morphine 投与 (BI-60) に加え直前の bolus での投与 (BI-15)、その後 CI を施行した D 群では激痛群は消失し、中等度及び軽度の疼痛のみとなった。

表 2 ESWL 施行中における疼痛と性差

	Pain score			
	0	1	2	3
男性 24例	7 (29.2)	*6 (25)	5 (20.8)	6 (25)
女性 25例	7 (28)	2 (8)	6 (24)	*10 (40)

例数 (%) \*p<0.05

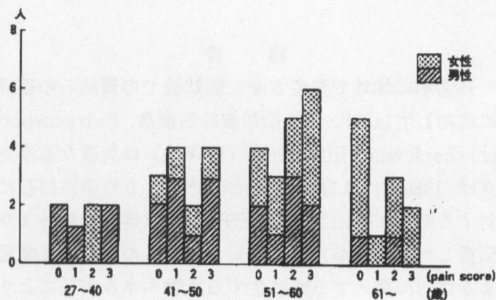


図 1 ESWL 施行中における疼痛と年齢

- 疼痛と性差 (表 2)  
 疼痛に対する性差は、女性に pain score が高い傾向にあり、特に激痛を訴えるものは、有意 (p<0.05) に男性に比し高かった。
- 疼痛と年齢 (図 1)  
 年齢による疼痛程度は男性では特に変化はないが、女性では50代、60代に pain score が高く、女性が男性に比し高齢層に激痛を訴える傾向にあった。
- ESWL の shock wave の電圧及び発射数と疼痛  
 衝撃波の発射数が増加するほど、疼痛は強くなる傾

向にあったが、有意な差は認められなかった (図2)、また電圧も同様に増加するほど疼痛は強くなる傾向にあるが、相関は認められなかった (図3)。

考 察

西ドイツ Dornier 社による体外衝撃波腎結石破碎術の開発<sup>1)</sup>は、腎結石の治療に改革をもたらし、さらに1985年からは、胆石に対し腎結石同様体外衝撃波により結石を破碎しさらに溶解療法との併用で、胆石を除去する体外衝撃波胆石破碎療法が始まった<sup>2)</sup>。ESWLの原理は、水中放電方式により発生した衝撃波が水中を伝播し、結石に達すると音響インピーダンスが異なるため圧力波が生じ結石を破碎する。疼痛は伝播してきた衝撃波が皮膚侵入部まで発生するものと、衝撃波が集束する部分で発生するものがある。そのためESWLには、疼痛管理が必須であった。ESWLの麻酔法としては、もっとも安全な硬膜外麻酔法を利用するものが多く報告されている<sup>3)-5)</sup>が、初期の機器 GM-1<sup>2)</sup>等における麻酔では患者を水中に半坐位にして留置せねばならず、体位による血圧低下と硬膜外麻酔使用時においてはカテーテル挿入部の浸水等の合併症に留意し、麻酔法にも工夫が必要であった。今回われわれは1989年12月に Dornier 社の第3世代の機種である MPL-9000を導入し、胆石に対し、破碎術を開始し、ESWL 施行中の麻酔管理を行った。MPL-9000は、基本的には疼痛管理は不要とされるが種々の条件により、疼痛 (特に皮膚侵入部) が発生するため除痛対策が必要不可欠であった。また患者は、治療台に移動しなければならぬ事、腹臥位による前胸部圧迫感、治療中における胆石の標準設定のための患者の協力の必要性、また乾式のため浸水の危険がない事等の点より硬膜外麻酔法を用いた。また治療中に発生する衝撃波発射音に対する患者の精神的負担に対しては、前投薬を併用したが、非常に有用と思われた。

合併症としては、血圧降下1例、2% lidocaine 投与

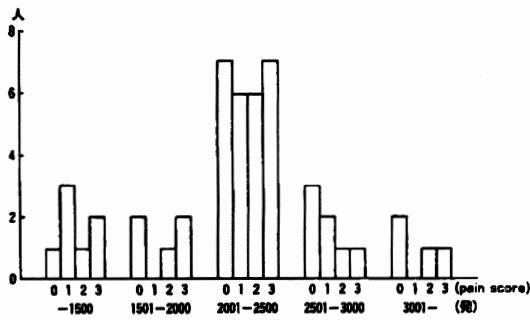


図2 ESWL 発射数と疼痛度

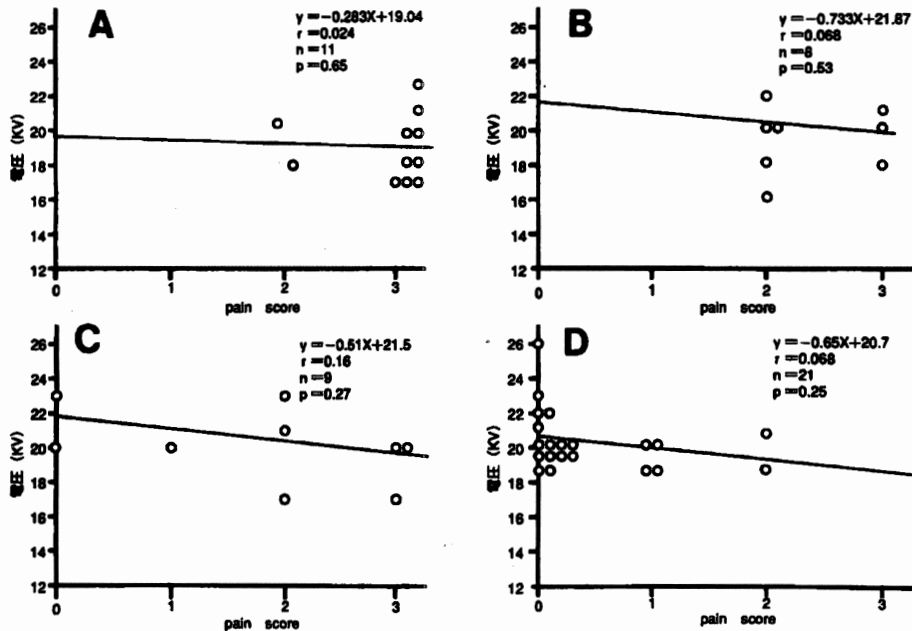


図3 ESWL 施行時の電圧と疼痛度

による一過性の下肢運動神経麻痺 2 例であり、特に治療継続に支障をきたすものではなかった。また硬膜外腔に投与された morphine は、硬膜外腔の静脈叢より、吸収され、血漿 morphine 濃度が、筋肉内投与と同程度もしくはそれ以上に上昇をきたすことも報告<sup>11)</sup>されており、oddi 筋への影響が懸念されるが、治療後に morphine の odd 筋への作用を防御するとされる Glyceryl trinitrate<sup>12)</sup>を使用することにより、治療後胆道内圧上昇に起因する合併症等は、認められなかった。以上硬膜外モルヒネ投与、2% lidocaine の直前の bolus 注入及び ESWL 施行中の持続注入併用による本麻酔法は、胆石の ESWL に対し、非常に有効な方法であると考えられた。

結 語

初期の症例の無麻酔例では、81%に激痛を訴え、治療継続不能であった。次に、硬膜外麻酔を bolus 投与法にて施行したが除痛効果は不十分であった。次に硬膜外腔内 morphine 投与<sup>11)</sup>を併用したところ C 群では、33.3%に、十分な効果を得ることができた。しかし、まだ33.3%は激痛を訴えるため、D 群ではさらに術直前に bolus 投与法を併用し、持続注入のみによる、不十分な薬剤硬膜外腔内拡散を補正したところ、除痛効果は、激痛を訴えるものは消失し、著効を示し、ほとんど疼痛を生じない麻酔管理が可能となった。

文 献

- 1) Chaussy C, Schmidt E, Jocham D, et al: First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *J Urol* 127: 417-420, 1982
- 2) Sauerbruch T, Delius M, Paumgartner G, et al: Fragmentation of gallstones by extracorporeal shock waves. *N Engl J Med* 324: 818-822, 1986
- 3) 平林由広, 井上荘三郎: 衝撃波体外碎石療法と麻酔, *共済医報* 37: 33-38, 1987
- 4) 井上哲夫, 山口真人: 乾式型体外衝撃波碎石装置による腎結石治療の麻酔管理, *臨麻* 13: 553-554, 1989
- 5) Duvall JO, Griffith DP: Epidural anesthesia for extracorporeal shock wave lithotripsy. *Anesth Analg* 64: 544-546, 1985
- 6) Chauvin M, Samii K, Schermann JM, et al: Plasma pharmacokinetics of morphine after i. m., extradural and intrathecal administration. *Br J Anaesth* 54: 843-847, 1982
- 7) Gustafsson LL, Friberg-Nielsen S, Garle M, et al: Extradural and parenteral morphine: Kinetics and effects in postoperative pain. A controlled study. *Br J Anaesth* 54: 1167-1174, 1982
- 8) 永川宅和, 上田順彦, 太田哲生 他: 静注用 Nitroglycerin (ミリスロール®) の十二指腸乳頭括約筋に及ぼす影響, *診療と新薬* 25: 2269-2275, 1988
- 9) Staritz M, Poralla T, Dormeyer HE, et al: Endoscopic removal of common bile duct stones through the intact papillia after medical sphincter dilation. *Gastroenterology* 88: 1807-1811, 1985

EPIDURAL ANESTHESIA FOR EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LITHOTRIPSY FOR GALLSTONES

Kazuya KATO and Takashige SAITO

Department of Surgery, Higashiasahikawa Hospital

Kazuhiko ONODERA, Hiromi SAKATA and Michio MITO

Second Department of Surgery, Asahikawa Medical College

Relatively speaking, one shock wave on extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL), is not painful, however, it does create a burning sensation. Anesthesia is required for the repeated waves necessary to fragment the stone completely.

ESWL was performed for 49 patients with or without anesthesia by using a Multiple Purpose Lithotripter (MPL)-9000. Anesthesia was performed by continuous epidural anesthesia (2% lidocaine 5 ml with morphine 1 mg was administered 60 minutes before ESWL, 2% lidocaine 5 ml was administered just before ESWL and after that continuous epidural anesthesia started with 15 ml/hr of 2% lidocaine during ESWL). All patients were premedicated with 20 mg of hydroxyzine and 0.5 mg of atropine intramuscularly. Eighty point five percent of patients without anesthesia had a severe pain. On the other hand, only 14.4% of patients with an epidural anesthesia had a pain. It is concluded that epidural anesthesia is very effective and safe for pain control in ESWL for gallstones.