

담낭결석의 압전방식을 이용한 체외충격파쇄석술* : 담석의 크기, 갯수 및 특성에 근거한 분쇄율의 비교검토

서울대학교 의과대학 방사선학과교실

송인섭 · 최병인 · 한준구 · 이현경 · 박용현** · 윤용범*** · 김주완 · 한만청

— Abstract —

Piezoelectric Lithotripsy of Gallbladder Stones*: Fragmentation Rate VS Stone Size, Number and Character

In Sup Song, Byung Ihn Choi, Joon Koo Han, Hyun Kyung Lee, Yong Hyun Park**,
Yong Bum Yoon***, Chu-Wan Kim, Man Chung Han

Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine

Extracorporeal shock wave lithotripsy(ESWL) offers a noninvasive alternative to surgery in the treatment of gallstones.

However, there are still controversies about inclusion criteria for the selection of the patient, especially concerning the gallstone size, number and presence of calcification. We prospectively studied 63 patients with gallstones who underwent ESWL of the gallbladder using the EDAP LT.01 lithotripter during 10 months. Fifty-two of 63 patients showed successful fragmentation of stones but six of the 11 failed patients did not show modification of size after the 5th session. According to diameter below 10mm, 10-20mm and over 20mm, the respective successful fragmentation rates were 100, 88.2 and 81.8%.

According to number upto three and over three the respective successful fragmentation rates were 91.1 and 84.6%. Finally according to the characterisic of stone, the successful fragmentation rates were 88.0 for calcified stone group, while 90.9% for radiolucent stone group. Although the number of shock waves increased as the size and number of stones increased, however in cases of calcified stones, size, number and presence of calcification of gallstones did not affect the success rate of ESWL.

Index Word: Gallstone, ESWL. 762.2891

서 론

담낭결석의 치료에 체외충격파쇄석술(extracorporeal shock wave lithotripsy)이 도입되어 담낭절제술과 함께 병행하여 이용되고 있다(1,2). 그러나 대상환자의 선택 시 담석의 크기, 크기 및 석회화 유무가 보고자간에 상이하여 체외충격파쇄석술 대상환자의 선택기준설정에 어려

움을 주고있다(1-5). 저자들은 담석의 크기, 크기 및 석회화 유무에 제한을 두지않고 체외충격파쇄석술을 시행하여 위의 요인이 담석의 성공적 분쇄에 미치는 영향을 전향적으로 조사하였다.

대상 및 방법

1989년 11월부터 1990년 8월까지 10개월간 임상적 및

*이 논문은 1990년도 문교부 지원 한국학술진흥재단의 자유공모과제 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

**서울대학교 의과대학 외과학교실

***Department of Surgery, Seoul National University College of Medicine

***서울대학교 의과대학 내과학교실

***Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine

이 논문은 1991년 4월 12일 접수하여 1991년 8월 17일에 채택되었음

방사선학적으로 담낭결석으로 진단받은 환자중 체외충격파쇄석술을 시행받은 63명을 대상으로 하였다. 남자는 28명, 여자는 35명이었고 연령분포는 21세로부터 83세로 평균 54세였다. 체외충격파쇄석기는 압전방식으로 충격파가 생성되고 초음파를 이용하여 담석이 조준되는 EDAP LT.01을 사용하였으며, 충격파는 5회/초 속도로 발사되었고, 강도는 환자의 고통에 대한 인내력 정도에 따라 30~100%로 하였고, 매 치료당 30~50분간 시행하였으며, 치료후 초음파검사상 담석파편의 크기가 4mm이하로 분쇄되지 않아 재치료가 필요한 경우 1~2주간격을 두고 시행하였다.

대부분의 환자는 치료시작 1~2주전부터 치료후 6개월후까지 Ursodeoxycholic acid를 10~12mg/kg/day 용량으로 복용하도록 하였다. 저자들이 임의로 설정한 대상환자의 선택 기준은 담석의 크기, 갯수 및 석회화유무에 제한을 두지 않았으며, 담낭조영술상 담낭이 보이고 달걀 1개를 준후 담낭의 수축이 보여 담낭의 기능이 유지되어 있으며 초음파검사상 담낭결석중의 합병증인 담낭염, 담낭관 및 총수담관의 폐쇄소견이 없는 환자를 대상으로 하였다. 담석의 크기는 초음파검사를 이용하여 측정하였고 갯수는 초음파 및 경구담낭조영술에 근거하여 세었으며, 두 검사상 담석의 갯수가 일치하지 않을때는 다수를 선택하였다.

석회화유무는 단순복부촬영사진을 보고 판단하였다. 담석의 크기는 10mm 미만, 10~19mm 및 20mm 이상군으로 분류하였으며 담석이 다수인 경우 담석의 직경은 다음의 공식을 사용하여 산출하였다.

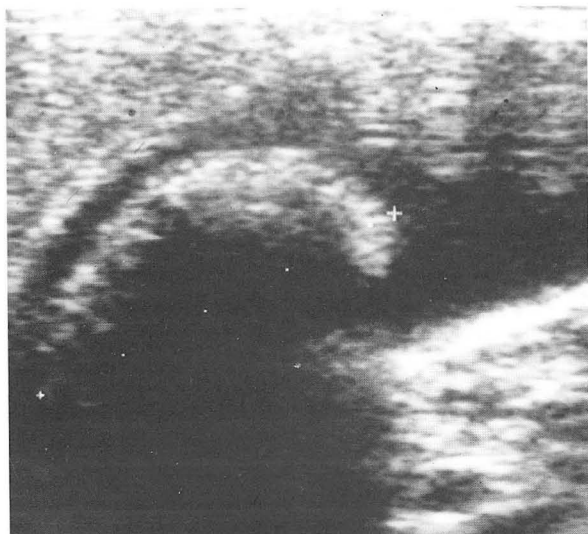
예. 30mm, 40mm, 50mm

$$\sqrt[3]{30^3 + 40^3 + 50^3} = \sqrt[3]{X^3}$$

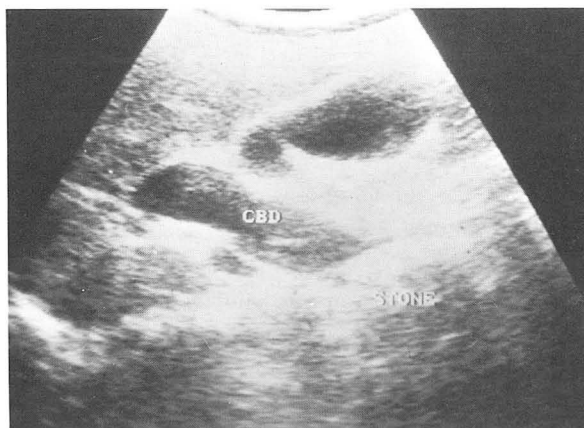
담석의 갯수는 3개 이하군과 4개 이상군으로 나누어 분석하였고, 석회화 유무에 따라서 분석하였다. 치료후 가장 큰 담석파편의 크기가 담낭관의 직경인 4mm 이하로 분쇄되었을때 성공적 분쇄로 간주하였고 각 비교군에서 성공적 분쇄율과 성공적으로 분쇄된 예들을 대상으로 치료에 요구된 충격파의 수를 계산하여 각 군을 비교 분석하였다.

결 과

63명의 환자중 52명에서 성공적으로 담석이 분쇄되었고 11명은 실패하였는데 6명은 5회 치료후 담석의 크기에 전혀 변화가 없어 치료를 중단하였고(Fig. 1a), 2명은 고통을 참지 못하여 스스로 포기하였으며, 다른 2명은 담낭의 내경이 작아 담석의 추적에 실패하였고, 나머지 한명



a



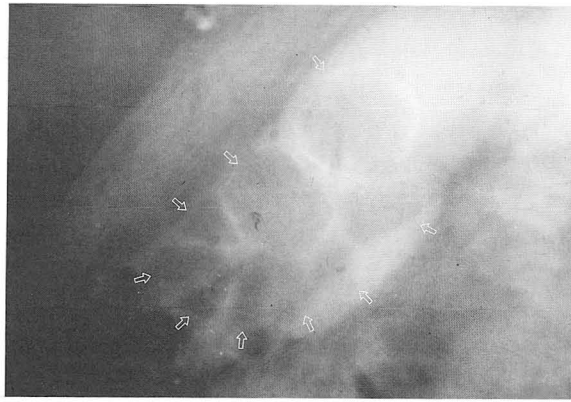
b

Fig. 1. Examples of failure.

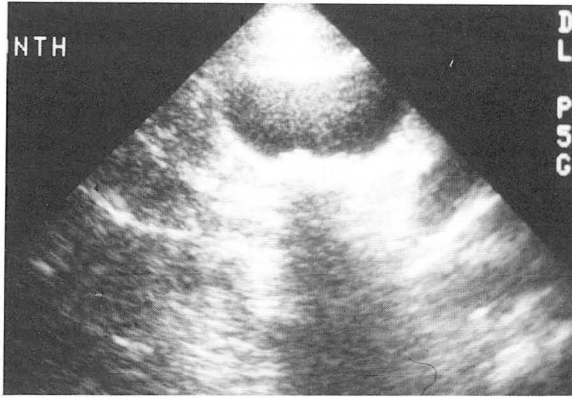
a. Sonogram after 5th ESWL session shows no modification of stone size as compared with stone in baseline study.

b. Sonogram during the course of ESWL shows dilation of common bile duct with impaction of stone fragment at distal duct.

은 쇄석치료중 발생한 총수담관폐쇄로 수술을 받았다(Fig. 1b). 담석의 성공적인 분쇄를 보인 52명의 환자에서 성공적인 분쇄에 소요된 치료회수는 1회가 14명, 2회가 12명, 3회가 9명, 4회가 11명, 5회가 3명으로 총 49명에서 5회 이내 분쇄되었으나 6회, 7회 및 8회에 분쇄된 환자도 각 1명씩 있었으며 평균 2.8회가 소요되었다. 성공적 분쇄를 보인 52명과 담석의 크기에 변화가 없어 실패한 6명을 대상으로 담석의 갯수, 크기 및 석회화 유무에 따른 각군별의 분쇄 성공율은 Table 1, 2에 요약하였다. Fig. 2는 성공적으로 분쇄된 4개 이상의 석회화를 보이는 담낭결석의 예이며, Fig. 3은 성공적으로 분쇄된



a



b

Fig. 2. a. Baseline oral cholecystogram shows multiple calcified stones (arrows) within the lumen of the gallbladder.

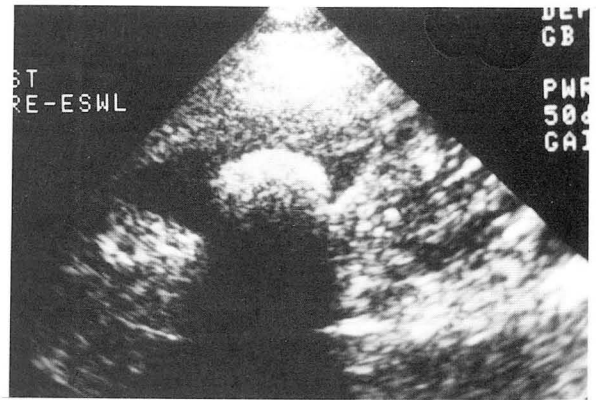
b. Sonogram after 3 sessions of ESWL shows successful fragmentation of stones. All stone fragments are smaller than 4mm.

Table 1. Successful Fragmentation according to Number of Stones

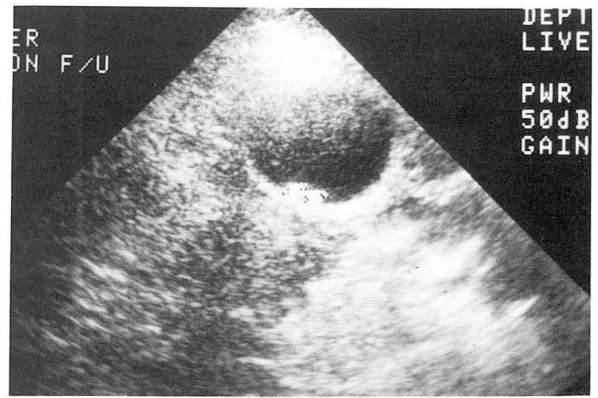
| Number | Calcium | Calcium + | Calcium - | Total |
|--------|---------|-----------|-----------|-------|
| ≤3 | | 17/19 | 24/26 | 41/45 |
| 4≤ | | 5/6 | 6/7 | 11/13 |

Table 2. Successful Fragmentation according to Calcium Content and Size

| Size | Calcium | Calcium + | Calcium - | Total |
|-------|---------|-----------|-----------|-------|
| <10mm | | 7/7 | 6/6 | 13/13 |
| <20mm | | 12/13 | 18/21 | 30/34 |
| 20mm≤ | | 3/5 | 6/6 | 9/11 |
| Total | | 22/25 | 30/33 | 52/58 |



a



b

Fig. 3. a. Baseline sonogram shows 3.5 cm sized single stone within the lumen of the gallbladder.

b. Sonogram after 4th session of ESWL shows stone fragments smaller than 3 mm, indicating successful fragmentation.

Table 3. Duration of Shock Wave Required

| Number | Calcium | Calcium + | Calcium - | Total |
|--------|---------|--------------|-------------|-------|
| ≤3 | | 141(40-330) | 94(20-250) | 113 |
| 4≤ | | 193(110-315) | 157(50-420) | 173 |

Table 4. Duration of Shock Waves Required

| Size | Calcium | Calcium + | Calcium - |
|-------|---------|--------------|--------------|
| <0mm | | 120 (50-200) | 80 (20-160) |
| <20mm | | 170 (40-315) | 116 (30-420) |
| 20mm≤ | | 156 (80-240) | 100 (50-250) |

직경 35mm 결석의 예이다. 성공적 분쇄를 보인 52명에서 분쇄에 소요되었던 충격파수를 각군별로 나누어 Table 3, 4에 요약하였다. 5회 치료후 담석의 크기에 변화가 없어 실패로 간주하였던 6명의 담석의 소견은 3명에서 석회화를 보였고, 2명에서 담석의 갯수가 4개 이상이었으며, 4명이 10mm~20mm 크기였으며, 2명이 20mm 이상이었다.

고 찰

1986년부터 1989년까지 보고된 체외충격파쇄석술에 의한 담낭결석 치료의 대상환자의 선택기준은 담낭기능이 있고, 환자의 자각증상이 있으며 담낭결석과 관련된 합병증이 없는 등 공통점이 있으나 담석의 크기는 2.5cm 미만(1, 3)으로부터 3.5cm(6)까지 다양하고, 갯수는 2개 이하(3)로부터 5개(6)까지 다양하고, 석회화는 전혀 없는것(1-4)으로부터 석회화에 제한이 없는것(7)까지 다양하다. 담석의 성질에 따른 제한의 근거로는 담석의 갯수가 4개 이상일 경우 치료도중 조준이 어렵고 석회화된 담석은 파괴후 nidus로 남는다는 주장이었으며(5), 담석의 크기에 있어서는 객관적인 설명이 없었다. Sackmann 등(9)은 체외충격파쇄석술이 석회화된 담낭결석에 제한된 성공율을 보인다고 하였으며, Schoenfield 등(10)과 Bachrach 등(11)은 urso 및 chenodeoxycholic acid 등 용해치료법과 연계하여 석회화된 결석의 무반응을 주장하였다. 그러나 Burhenne 등(6)은 최대 5개의 담낭결석을 치료하여 37%의 성공을 보였고, Rawat 등(8)은 석회화된 담낭결석 38명을 치료하여 22명(60%)에서 성공적인 분쇄를 보였는데, 비석회화 결석군과 비교하여 50% 정도의 더 많은 횟수의 충격파가 필요했다고 하였다. 저자들의 연구결과에서 담석의 파편이 4mm 이하의 성공적 분쇄를 보인 52명을 석회화군과 비석회화군으로 나누어 각 군에서 담석의 갯수에 따른 충격파수를 비교했을때, 담석수 4개 이상군이 3개 이하군보다 통계학적으로 의미있는 정도의 더 많은 충격파를 필요로 하였다. 담석의 크기 20~30mm 군이 30mm 이상군보다 더 많은 수의 충격파가 소요된 것은 20mm 이상군의 집단수를 감안할 때 통계학적 의미는 없었다. 석회화군이 비석회화 군에 비해 약 50%의 더 많은 충격파를 필요로 하였고 이는 Rawat(8)의 결과와 유사하다. 한편 성공적인 분쇄율의 결과만을 가지고 비교했을때 담석의 크기, 갯수 및 석회화 유무가 영향을 주지 않았다.

이상의 결과로 체외충격파쇄석기를 이용한 담낭결석의 치료시 대상환자의 선정기준은 보고자와 사용기준에 따라 상이하며 저자들은 EDAP LT.01 기종을 사용하였을 때의 체외충격파쇄석술 대상환자의 기준설정을 위해서

63명의 담낭결석환자의 담석의 갯수, 크기 및 석회화 유무에 따른 성공적 분쇄율과 소요된 충격파수를 각군별로 비교 분석하였다. 63명중 52명에서 4mm 이하로 성공적으로 분쇄되었고, 11명은 실패하였다. 성공한 52명과 담석의 크기에 변화가 없었던 6명을 대상으로 분석한 결과 담석의 수가 많을수록, 크기가 클수록, 석회화침착이 있는 것이 없는것에 비해 더 많은 횟수의 충격파가 소요되었으나 담석의 갯수, 크기 및 석회화는 치료결과에 영향을 주지 않았다. 따라서 담낭결석의 체외충격파쇄석술에 의한 치료시 대상환자의 선택기준은 담석의 수, 크기 및 석회화 유무에 제한을 두지않고 치료하여야 할 것으로 생각되나 분쇄된 담석의 배출율은 향후 연구 검토되어야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Sauerbruch T, Delius M, Paumgartner G, et al. Fragmentation of gallstones by extracorporeal shock waves. *New Engl J Med* 1986; 314:818-822
2. Sackmann M, Delius M, Sauerbruch T, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy of gallbladder stones: results of 101 treatments. *Digestive disease week and the annual meeting of the American Gastroenterological Association, Chicago, May 1987*
3. Ferrucci J. Biliary lithotripsy: What will the issues be? *AJR* 1987; 149:227-231
4. Ferrucci J. Gallstone ESWL-The First 175 Patients *AJR* 1988; 150:1231-1233
5. Ferrucci J. Gallstone Lithotripsy: A Preview. *Radiology* 1988; 168:333-336
6. Burhenne H, Becker C, Marione D, et al. Biliary Lithotripsy: Early Observations in 106 Patients. *Radiology* 1989; 171:363-367
7. Steinberg H, Torres W, Nelson R. Gallbladder Lithotripsy *Radiology* 1989; 172:7-11
8. Rawat B, Burhenne H. Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy of Calcified Gallstones *Radiology* 1990; 175:667-670
9. Sackmann M, Sauerbruch T, Holl J, et al. Results of ESWL in gallbladder stones with radiopaque rim compared to radiolucent calculi. *J Hepatol* 1988; 7:S74.
10. Schoenfield L, Lachin J, Baum R, et al. Chenodiol (chenodeoxycholic acid) for dissolution of gallstones: the National Cooperative Gallstone Study. *Ann Intern Med* 1981; 95:257-282
11. Bachrach W, Hofmann A. Ursodeoxycholic acid in the treatment of cholesterol cholelithiasis II. *Dig Dis Sci* 1982; 27: 833-856.