

## 체외충격파를 이용한 결석의 치료

김 건 상

### 1. 서 론

인체에는 수 많은 전환이 발생되어 그 치료법 또한 다양하다. 대체로 수술적치료와 비수술적 치료로 대별 할 수 있는데, 수술적치료가 관혈적이고 장기를 제거하며 흉터가 남는 등의 단점이 있으나 근치적이고 치료기간이 짧아지는 잇점이 있어 충수돌기염등 많은 질환에서 최선의 치료법으로 인정되고 있다. 그러나 최근에 이르러 과학문명의 발달에 힘입어 종래에는 표준치료법이었던 수술요법이 많은 경우에 비수술적치료법으로 대체되어 가는 것이 현대 의학의 추세이다.

이러한 추세를 극명하게 대변하고 잇는 것중의 하나가 충격파조사에 의한 결석치료이다.

결석은 콩팥, 뇨관, 방광등에 발생하는 뇨료결석과 담낭, 담관등에 발생하는 담도결석이 있다. 그외에도 타액선, 기관지, 췌장등 여러 장기에 발생하는 대단히 흔한 질환이다.

결석은 크기가 작은 경우는 자연배출을 유도하는 것이 표준치료법이나 대개의 경우 수술로 제거하여야만 하고 재발의 경우 반복수술이 필요한 골치아픈 질환이며 담낭결석은 담낭을 제거하여야만 하는 큰 수술을 하여 치료한다. 그러나 충격파를 체외에서 결석이 발생한 부위를 조준하여 발사함으로써 결석을 파쇄하여 가루가 된 결석이 자연배출이 가능토록 하는 새로운 치료법이 임상에 성공적으로 도입되어

이 질환으로 고통받는 많은 환자들에게 큰 혜택을 주고 있다. 국내에서도 이미 많은 연구와 임상경험이 있어 간단히 소개하고자 하는 바이다.

### 2. 체외충격파 쇄석술의 역사

1969년 독일의 Donier사는 충격파의 인체에 대한 영향을 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 충격파는 물을 통과할때 에너지손실이 없다.
- 2) 생체내 위치한 크리스탈은 충격파에 의해 깨어지나 대부분 물로 구성된 생체조직은 손상받지 않는다.
- 3) 조직을 통과한 충격파의 감쇄는 초음파의 경우보다 미약하다.

1972년 Hoff, Behrendt 및 Hausle는 물에 담긴 결석이 충격파로 파쇄됨을 관찰하였다.

1980년 2월7일 Chaussy에 의하여 첫인체내 결석이 43세 남자에게서 성공적으로 파쇄되었다.

1987년 2월25일 중앙대학교 용산병원에서 국내최초로 신결석이 성공적으로 치료되었다.

1988년 12월에는 국내최초로 담석에서 체외충격파쇄술 성공례가 보고 되었다.

### 3. 체외충격파쇄석기와 그 특징

체외충격파 쇄석기는 대체로 두 부분으로 나누어 볼 수 있다. 하나는 충격파발생장치이고 나머지 하나는 체내의 결석을 찾아내는 장치이다.

충격파발생장치는 piezoelectric 방식을 비롯한 여러가지 상이한 방식이 제조회사에 따라 달리 채택이 되고 있다.

<접수: 1989년 7 월 29 일>

중앙대학교 의과대학 방사선과 교수

결석확인장치는 X선투시를 이용하는 방식과 초음파 영상을 이용하는 방식으로 대별될수 있는데 초기에는 X선을 이용하는 것이 주종이었으나 최근에는 대부분의 제조회사에서 초음파영상을 이용하는 방식을 채택하고 있다.

#### 4. 뇨로결석의 체외충격파 쇄석술

뇨로결석은 비교적 흔한 질환이고 직경이 커지면 반드시 수술로서 제거하는 질환인데 재발율이 40~45%임을 감안하면 수술만으로 뇨도결석을 치료할 때 반복되는 수술로 인한 합병증의 가능성이 높다. 따라서 체외충격파를 이용하여 뇨로결석을 수술하지 않고 제거하는 치료법은 획기적이라 하겠다.

중앙대학교 용산병원에서는 현재까지 약 1500명의 결석을 성공적으로 치료하여 왔는데 그중 결과가 정리된 500명에 관한 경험을 요약하고자 한다.

남자가 361명(72.2%), 여자가 139명(27.8%)로 남녀비는 약 3:1이다.

연령은 40대가 157예(31.4%)로 가장 많았고 연령분포는 2세부터 85세이었다.

결석의 위치는 신결석이 359예(71.8%) 요관결석이 141예(28.2%)이었으며 다발성 신결석이 142예(28.4%)이었다.(Table 1)

Table 1. Location of stones.

RENAL	359(71.8%)
calyx	240(40.8%)
pelvis	119(23.8%)
URETER	141(28.2%)
upper	83(16.6%)
lower	58(11.6%)
MULTIPLE	147(29.4%)

결석은 평균 1.6cm이었고 0.6cm~4.8cm의 범위를 보였다.

체외충격파쇄석술(이하 ESWL)의 시술 횟수는 전체환자 500명에 대해 938회를 실시하였고 시술시간은 1회당 12분~78분이었다.

시술중 통증이 없었던 예는 64예(12.8%), 경한통

Table 2. Success rate of eswl of urinary stones

STONE SIZE	SUCCESS RATE
0.6-1.0cm	97.4%
1.0-2.0cm	87.2%
2.0-3.0cm	85.4%
AVERAGE	90.0%

증은 299예(59.8%), 중등도통증은 50예(10.0%), 심한통증은 87예(17.4%)이었다.

치료의 성공율은 90.0%이었고 결석의 크기가 0.6~1.0cm에서 97.4%, 1.0~2.0cm에서 87.2%, 2.0~3.0cm에서 85.4%이었다. (Table 2)

ESWL의 합병증은 산통이 91예(18.2%), 일시적 혈뇨가 201예(40.2%), 발열이 23예(4.6%)이었고, 기타 신주위 혈종등이 관찰되었으나 특별한 처치없이 회복되었다.

#### 5. 담낭결석의 체외충격파 쇄석술

담도계담석으로는 담관내에 결석이 위치하는 경우와 담낭내에 결석이 위치하는 경우가 있는데 저자의 경우는 모두 담낭내에 위치한 결석만을 치료한 경험을 갖고 있다. 현재 중앙대학교 용산병원에서는 90예의 치료성공례를 경험하고 있으나 그 결과가 정리된 초기의 38예의 경험을 요약하고자 한다.

전체 38예중 담석이 ESWL후 완전 소실된 예는 13예(34.4%)이었고 소실된 기간은 ESWL후 1일에서 180일이었다. 담석이 소실되지 않았으나 완전히 부숴져서 가루가 되어 소실이 기대되는 예는 8예(21.1%)이었다.

담석이 소실된 예는 담석의 크기가 평균 1.6cm이었고, 담석이 파쇄된 예는 담석의 크기가 평균2.7cm이었다.

ESWL후 담석이 파쇄되지 않은 예는 방사선불투과성담석이 대부분이었고 담석의 평균크기는 4.7cm이었다.

결과를 다시 정리하여보면 담석이 단일결석이고 고기가 2.5cm미만이고 방사선투과성 담석의 경우는 치료의 성공율이 100%에 이를을 알수 있다.

## 6. 결 론

체외충격파조사에 의한 결석치료법은 그 역사가 길지 않으나, 높은 치료성공율, 낮은 합병증 그리고 환자의 부담경감등의 장점이 뛰어나서 종래의 표준적 치료법이었던 수술에 의한 결석제거술을 대치할 수 있게 되었다.

요로결석의 경우, 결석의 위치가 충격파의 투과를 막는 장골부위가 아닌 모든 경우에 일차적인 치료로 체외충격파쇄석술을 적용할수 있어 임상적의의가 크다 하겠다.

담도계결석의 경우, 담석의 성분이 콜레스테롤일 경우에만 높은 성공율을 보임으로써 적응증의 제한이 있고, 동양인에 흔한 간내담관담석의 치료에는 아직 뚜렷한 연구가 없음이 아쉽지만 담낭절제술만이 유일한 치료법이었던 이 방면의 치료에 비수술적 치료법인 충격파쇄석술이 있음은 점점 그 빈도가 늘어가는 이 질환을 다루는데에 큰 도움이 된것은 사실이다.

한갓 물리적현상의 하나로만 여겨왔던 충격파가 생명을 다루는 의학에서 이렇듯 중요한 치료수단이 된 사실은 여러가지 중요한 의미를 주고 있다. 새로운 약제, 진단법, 치료술의 개발이 더 이상 의료인만

의 과제가 아닌 것이다.

이러한 의미에서 의용생체공학이 담당해야할 역할이 막중함이 다시 한번 강조되는 것이다.

## References

1. Chaussy C, Schmiedt E, Jocham DeT al: Extracorporeal shockwave lithotripsy(ESWL) for treatment of urolithiasis. Urology 23 (Supple):59-66, 1984.
2. Sauerbruch, T, Delis M, Paumgartner G et al: Fragmentation of gallstones by extracorporeal shock waves, NETM 314:811-822, 1986.
3. Dory J. Merits of Different types of lithotripters. paper published by EDAP, 1986.
4. 김세철, 문영태, 문우철등: 요로결석 300예에 대한 EDAP LTO 1 체외충격파 쇄석술의 경험, 대의협. 30:1134-1145, 1987.
5. 송군식, 김건상, 김세철: 체외 충격파쇄석술이 신장 및 주위조직에 미치는 영향. 대방의 23:103-1037, 1987.
6. 김건상, 김영구, 송군식 등: 체외 충격파를 이용한 담낭결석쇄석술- 실험적 및 임상적 연구 -, 대방의 24:630-636, 1988.