体外衝撃波結石破碎術による唾石症の治療

氷見市民病院耳鼻咽喉科

吉 崎 智 一

金沢大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：古川 侃教授）

古 川 侃

EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE LITHOTRIPSY FOR SIALOLITHIASIS

TOMOKAZU YOSHIZAKI, M.D.

Department of Otolaryngology, Himi City Hospital, Himi

MITSURU FURUKAWA, M.D.

Department of Otolaryngology, School of Medicine, Kanazawa University, Kanazawa

Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) was undertaken on 11 patients with sialolithiasis. In three patients, fragmented calculi were excreted via the duct of the gland. In four patients, though fragmented calculi were excreted from the gland to the duct, complete disappearance was not achieved. It was therefore necessary to remove the fragmented calculi by intraoral ductotomy. However, without ESWL, submandibular glandectomy would have been unavoidable. As for the two patients who had an intraducted stone and the one patient who had a 20 mm stone in his submandibular gland, ESWL was not effective. No severe complications occurred either during or after ESWL. ESWL is beneficial for the treatment of salivary stones, especially of the intraglandular and transitional zone type, and for stones smaller than 10 mm.

Key words: 体外衝撃波, 腺内唾石, 移行部唾石, 管内唾石A97-1041-43997

はじめに

唾石症は、これまで腺内の唾石は皮膚切開により、ワルトン氏管およびステノン氏管内の唾石は口内切開により、導管への移行部の唾石はその症例に応じて皮膚切開もしくは口内切開により治療されるのが一般的であった。近年、体外衝撃波結石破碎術(Extracorporeal shock wave lithotripsy; ESWL)による腎結石、胆石の治療が普及する中、Iroらは1989年耳下腺唾石に対してESWLを施行し成功している¹⁾。本邦では1991年に顎下腺唾石に対する治療成功の報告があ

る²⁾。氷見市民病院でも体外衝撃波結石破碎装置導入後、唾石症に対しESWLによる治療を施行してきた。本稿では当科における唾石症の治療成績について報告する。

対象と方法

1991年4月から1993年3月までに当科において唾石症と診断された患者は14人で、そのうちESWLによる治療を希望した11人にESWLによる治療を施行した(表1)。11人の内訳は男性7人女性4人で、部位別

表1 ESWL リスト

症例	患者	部位	個数	大きさ (mm)	当科受診までの期間	結果	CT 値
1	Y.K	顎下腺内	2	4×3, 5×3	3日	管内への排石	450, 480
2	A.S	顎下腺内	1	6×3	7日	自然排石	600
3	S.K	顎下腺内	1	5×3	3日	自然排石	—
4	K.O	ワルトン氏管内	1	11×8	2年	口内切開	806
5	M.M	ワルトン氏管内	1	12×8	1年6カ月	口内切開	—
6	T.K	顎下腺移行部	1	11×9	1年	排石せず経過観察	—
7	K.N	顎下腺内	1	7×4	1カ月	管内へ排石	—
8	K.M	耳下腺内	1	15×9	14日	自然排石	1755
9	T.I	顎下腺内	1	20×13	2年	顎下腺摘出	1320
10	M.S	顎下腺内, ワルトン氏管内	2	14×9, 9×4	4年	口内切開後経過観察	906 (14×9 の石)
11	M.H	顎下腺移行部	1	8×6	7日	管内へ排石	—

図1 EDAP-LT01 装置のモニターエコーで見た ESWL 開始直後の唾石境界が明瞭でエコー輝度も高い。顎下腺内の唾石が衝撃波の焦点に来るように操作を、衝撃波を発射する。術中焦点がずれないようにエコーで観察する。

では顎下腺内唾石 6 人, 移行部唾石 2 人, 管内唾石 2 人, 耳下腺内唾石 1 人であった。患者には ESWL 施行前 30 分に鎮痛剤坐薬を投与した。麻酔薬は投与しなかった。当院に設置されている体外衝撃波結石破碎装置は EDAP 社製 LT-01 でモニターエコーを内蔵した衝撃波発生装置の上に腹臥位で患部を乗せ、モニターエコーにて唾石を確認し、唾石が画面に表示される衝撃

波の焦点に来るように操作した後(図1), 2.5 Hz の衝撃波発生頻度にて最大出力 900 Barr のうち 100 Barr くらいから徐々に出力を上げていき 500 Barr 前後で使用した。1 回の治療時間は尿路結石と同様に約 45 分とした。痛みを訴える患者には、衝撃波発生頻度を 1.25 Hz に変更したり、出力を適宜増減した。1 回目の ESWL 施行後、約 1 週間の観察期間をおいて自然排石

図2 ESWL終了直前の唾石
境界がぼやけ導管に沿って破砕片が伸びている。エコー
輝度も図1に比べ低い。

の有無を確認し、排石した患者はそのまま経過観察とした。排石しなかった患者のうち、2回目のESWLによる治療を希望する者には前回と同様の方法でESWLを施行した後再び約1週間の観察期間をおいた。3回目も同様に繰り返し、3回施行後、排石しなかった者には手術を勧めた。

ESWL施行後、患者には唾液の分泌を促進するために酸味のあるガムや飴の摂取を勧めた。

結 果

症例1のESWL施行開始直後と終了直前の唾石の変化を示す。開始直後は境界明瞭な唾石の辺縁が45分の衝撃波照射後には破砕された唾石が導管に沿って広がり、境界が不明瞭になっている。この症例は顎下腺内に2個の唾石を有しESWL2回施行後ワルトン氏管へは排石したが、ワルトン氏管内でいわゆる stone street を形成し口内切開法にて砂粒状にくずれた唾石を摘出した(図1, 2)。症例8は15×9mmの右耳下腺唾石であった。症例1と同様に stone street を形成したが3回のESWLにより排石した。

1. 唾石の存在部位による効果

ESWL施行後、無切開で自然排石したのは顎下腺内唾石2人、耳下腺内唾石1人であった。腺内および移行部唾石から管内へ排石したのは顎下腺内唾石2人、移行部唾石2人であった。これらの患者のうち2人は口内切開法により破砕された唾石を摘出した。そのう

ちの1人は腺内と移行部に唾石を認めた症例であった。残りの2人は症状が消失したため摘出を望まず経過観察中である。顎下腺内唾石がESWL後も腺内に残ったのは2人で、うち1人は管内にも唾石が存在しESWL施行後も症状が軽快せず、口内切開法にて管内唾石を摘出したのち症状が軽快したため経過観察中である。他の1人は破砕された唾石が顎下腺から完全に排石せず、顎下腺摘出術を施行した。管内唾石の2人はいずれも自然排石せず、口内切開法にて摘出した。

2. 唾石の大きさによる効果

11人の患者の13個の唾石の大きさは長径4mmから20mmまでで4mm以下1個、5—9mm6個、10—14mm4個、15mm以上2個であった。このうち自然排石した3人3個の唾石は顎下腺内唾石が5mmと6mm、耳下腺内唾石が15mmであった。顎下腺内唾石および移行部唾石で管内に排石した4人5個の唾石は4mm、5mm、7mm、8mmおよび11mmであった。排石しなかった2人の唾石は14mmと20mmであった。14mmの患者は管内に9mmの唾石を有していたが管内の唾石も自然排石しなかった。管内唾石のみの2人2個の唾石は11mmと12mmであった。

3. 唾石の個数による効果

2個の唾石を有する患者2人は自然排石しなかった。1個の唾石を有する患者9人では自然排石3人であった。

4. 罹病期間による効果

管内唾石の2人を除く9人中、食後の唾液腺の疼痛腫脹後、1カ月以内に当科もしくは他の医療機関を受診し何らかの治療を受けた後ESWLを施行した患者は5人でそのうち3人は自然排石し、2人は管内に排石した。

5. CT値による効果

CT値の測定は6人7石に施行した。その分布は450-1755、平均902であった。自然排石した顎下腺内唾石は600、耳下腺内唾石は1755であった。顎下腺を摘出した腺内唾石は1320、腺内から管内へ排石した2人3石では450、480、906であった。

考 察

ESWLは体外で発生させた衝撃波を体内の結石に収束させ結石を破碎する。音波や超音波が振動波として伝播するのに対し、衝撃波は急速な立ち上がりと緩やかな減衰からなる単一波として伝播する。人体の軟部組織は水分を多量に含むため水と音響インピーダンスが近い。水中で発生させた衝撃波は水を媒体として体内へ伝播する。衝撃波を体内の結石に収束すると結石の前面では圧縮力、結石を通り抜けた後面では張力が働き、これらの力により結石が破碎される³⁾。ESWLが臨床応用されるようになったのは1980年にChaussyらが腎結石に応用して良好な結果を得た以後である⁴⁾。1986年には胆石への応用が報告され⁵⁾、1989年にはIroらが耳下腺唾石に応用し無切開摘出に成功している¹⁾。本邦では1991年に松原が第1例目のESWLによる顎下腺唾石治療の成功を報告²⁾しているが一般にはまだ普及していない治療法である。また唾石症自体があまり一般的でない疾患であり症例の蓄積には時間を要するため、唾石症に対するESWLの効果については現在、Iroらの報告と松原らの報告を認めるのみである^{6,7)}。本報告では症例は11人の13個の唾石についてESWLの効果を検討した。

部位別にみると耳下腺内、顎下腺内の唾石に自然排石が認められた。また自然排石はしなかったが、管内へと排石した顎下腺内および移行部唾石はESWLを施行しなければ顎下腺摘出術が適応となった症例であることを考えると口内切開法による唾石摘出を可能にしたESWLは有効であったと考えられる。管内唾石についてはそれ自体が口内切開法にて摘出可能でありESWLよりも簡便であるためESWLによる治療の長所は少ないと思われる。当科で管内唾石と診断された5人中2人が口内切開による治療よりESWLを希望

図3 当科における唾石症治療

したため試みたが唾石は破碎されず結局は口内切開にて摘出した。管内唾石が破碎されにくい理由としては、尿管結石が腎結石よりも破碎されにくいと同様のことが考えられる。すなわち、体外衝撃波による結石破碎力は結石表面とそれを取り巻く周囲に存在する物質との音響インピーダンスの差が大きい方が強く、腎結石では尿管結石に比べ結石周囲に尿が存在し易いため破碎力が大きいといわれている。また骨盤に近い部位に尿管結石があると衝撃波が骨盤で遮られるため威力が減衰する⁸⁾。唾石の場合でも腺内や移行部の唾石は周囲に貯留した唾液が存在し易いが管内ではかなりの部分がワルトン氏管と密着している。また、口腔側で下顎骨に接近して存在するため衝撃波が到達しにくいと考えられる。以上よりESWLは腺内および移行部の唾石には有効であるが管内唾石には無効と考えられる。以上より、図3のような治療体系が理にかなっていると考えられる。

唾石の大きさについては小さいものはESWLのモニターエコーに写る限り特に問題はない。長径4mmの唾石はモニター可能であったが、一般には体外衝撃波発生装置に内蔵されるエコーの性能により適応が決まると思われる。尿路結石の場合3cm以上の結石に対してESWLを施行する際には何らかの前処置をして尿路閉塞に対応することが必要といわれている⁹⁾。唾石の場合、尿路に比べ唾液の排泄力が弱く導管開口部も狭いため微細な破片に碎かなければ自然排石はないと思われる。また、一度に多量の微細破片に碎くとstone streetを形成してしまう。管内であれば口内切開で摘出可能であるが腺内から移行部でstone streetを形成すると排泄力の弱い顎下腺ではESWLの追加

表2 ESWLの効果に関与する因子

	有効	無効
部 位	腺内/移行部	管内
大 き さ	1 cm>	1 cm<
個 数	単数	複数
罹病期間	短い	長い

照射は有効でなく腺ごと摘出する必要がある。顎下腺内唾石および移行部唾石では10 mm以上のものは自然排石しておらず、ESWL施行後も腺内に残った2個の唾石の大きさは14 mmと20 mmであることから10 mm以下の唾石はよい適応と考える。耳下腺唾石に関しては症例が1例であるが15 mmと大きい唾石であったが排石した。これは耳下腺唾石が皮膚よりの浅部に位置し顎下腺唾石に比べ衝撃波が到達しやすかったことと顎下腺より耳下腺の方が唾液分泌量が多いためと考える。

複数個の唾石を有する例では単数個の唾石を有する例に比べ唾石の個数分だけ多くの回数のESWLを必要とし、排出されなければならない唾石の総量も増えるので複数個の唾石を有する例と単数個の唾石を有する例との間には成績に差がでてくるものと考え。

罹病期間が長いと周囲組織と唾石の癒着が起き易い。癒着してしまうと唾石が破碎されても排石されにくくなることは容易に想像できる(表2)。

腎結石や胆石では結石の成分によりESWLの効果は異なるが幸い唾石はほとんどが磷酸カルシウム結石であるため¹⁰⁾唾石の成分によるESWLの効果の差は臨床的にはあまり問題ないと考え。腎結石や胆石のようにCT値より成分の推定は可能であり、その値よりESWLの効果予測可能と考えられる¹¹⁾¹²⁾が唾石症の場合小さい唾石はCTスキンのスライス幅よりもれる可能性がある。唾石のCT値に関して松原らは唾石13個の分布は269-2035、平均は1054でありCT値500以下の症例に有効例が多いと報告している⁷⁾。今回著者らがCT値を測定した7石中500以下の2石は腺内から管内へ排石し口内切開で摘出した有効例であるが、一方自然排石した顎下腺唾石のCT値は600、耳下腺唾石のCT値は1755と6石中最高であり現在のところCT値のみでESWLの有効性を予測するには至っていない。また実際の臨床の場では唾石症の患者全員にCTスキンを施行するのは、唾石症の診断に必須の検査ではないため、問題があるようにも思われ

ESWLの有効性についての判断を含め今後多施設での症例の積み重ねにより検討すべき問題と考える。また、唾液腺の分泌機能は破碎された唾石の排泄に重要な意味をもつと思われる。唾石症の診断には必要な検査でないため今回検討はできなかったが、唾液腺シンチによる唾液腺機能の評価は機能が廃絶した唾液腺に対してESWLを施行するという無意味な治療を回避する意義があり、今後ESWLによる唾石の治療成績を上げるためにこれもやはり多施設で検討すべきと考える。当院で使用しているEDAP-LT01は本来尿路結石や胆石用に開発された装置である。唾石症は症例数も尿路結石や胆石に比べ少なく実現は困難と思われるが、今後頭頸部用のコンパクトなESWL装置が開発されれば症例も増え、種類の検討が容易になると考える。また、ESWLの副作用は2人に点状出血を認めたのみでESWL施行前と施行後に採血を行った6人中、高アミラーゼ血症を含め、血液生化学的異常を認めたものはいなかった。また顔面神経麻痺、舌神経、舌下神経麻痺も認めなかった。

ま と め

11人の唾石症患者に対してESWLによる治療を施行した。ESWLは腺内唾石および移行部唾石に対して治療価値があり唾石の大きさは小さい方が、唾石の個数は少ない方が、そして罹病期間は短い方が有効性が高いと考えられる。

文 献

- 1) Iro H, Nitsche N, Schuneider T et al: Extracorporeal shockwave lithotripsy of salivary gland stones. *Lancet* 2: 115, 1989.
- 2) 松原茂規: 体外衝撃波結石破碎術による唾石の治療経験. *耳鼻臨床* 84: 1575-1581, 1991.
- 3) 東海林文夫, 横山正夫: ESWL 衝撃波発生方式. *日本臨床* 47: 2656-2657, 1989.
- 4) Chaussy C, Brendel W, Schmiedt E: Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *Lancet* 2: 1265-1268, 1980.
- 5) Sauerbruch T, Delius M, Paumgarthner G et al: Fragmentation of gallstones by extracorporeal shock waves. *New Engl J Med* 314: 818-822, 1986.
- 6) Iro H, Waitz G, Nitsche N et al: Extracorporeal piezoelectric shock-wave lithotripsy of salivary gland stones. *Laryngoscope* 102: 492-494, 1992.
- 7) 松原茂規, 小泉 光, 中村好克, 澤井薫夫, 伊藤八次

- 他：体外衝撃波による唾石の治療－適応と合併症－.
耳鼻臨床 86: 1593-1597, 1993.
- 8) 町田豊平, 田代和也: 結石部位とESWLの破碎率, 完全排石率. 日本臨床 47: 2699-2703, 1989.
- 9) 荒川 孝, 久保星一, 真下節夫: 大結石ESWLとstone streetの管理. 日本臨床 47: 2714-2718, 1989.
- 10) 工田昌也, 竹内成治, 村上 譲, 夜陣紘治, 原田康夫: 唾石の走査電顕ならびにX線マイクロアナライザーによる観察. 耳喉 56: 39-47, 1984.
- 11) 景山鎮一, 桑山正明, 黒須清一, 折笠精一: 尿路結石患者におけるCT撮影の有用性－第2報: CT値による結石成分の推定. 日泌尿会誌 77: 289-294, 1986.
- 12) 村田郁夫, 田中 隆, 渡辺哲弥, 中村哲夫: 胆石のESWLの適応基準－特に超音波検査とCT検査－. 日本臨床 47: 2748-2752, 1989.
-
- 本論文の要旨は第6回日本口腔咽頭科学会にて報告した.
-
- (1993年10月15日受稿 1994年1月13日受理)
別刷請求先 〒935 氷見市幸町31-9
氷見市民病院耳鼻咽喉科 吉崎智一