

## 타석의 화학적조성에 관한 관찰

서울대학교 齒科大學

鄭 泰 英 · 朴 興 植 · 金 宗 源

.....> Abstract <.....

### AN OBSERVATION ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE SALIVARY STONE

Tai Young, Chung D. D. S., Heung Shik, Park D. D. S.

Jong Won, Kim D. D. S.

College of Dentistry, Seoul National University.

This experiment was designed to analyze the chemical composition of the salivary stone which was surgically removed from the Wharton's duct of the patient, 29 years old male, at department of oral surgery, infirmary, College of Dentistry, S. N. U.

The results were obtained as follow:

1. The concretion removed from the Wharton's duct contains 74% Ash.
2. The calcium content is 30mg%, the phosphorus content, 14.4mg%, and Ca/P ratio, 2.08 by ash basis.
3. Of the organic component, the protein content is large proportion, and the carbohydrate and lipid are very small quantity.

#### 서 론

타석(Sialolith, salivary stone)은 타액선이나 타액선관에 석회석이 침착된 상태로서 타액선관의 탈락상피, 세균 특히 Actinomyces, 세균분해산물 및 이물질 등에 calcium salts가 침착하여 형성되는 것으로 알려져 있다.

타석의 화학적 조성에 관한 연구는 많은 학자에 의해 발표되었는데 특히 Karshan과 Schroff,<sup>1)</sup> Glock과 Murray,<sup>2)</sup> 또한 Harrill et al<sup>3)</sup> 등이 유기물과 무기물의 조성을 관찰하였고 Leung과 Jensen<sup>4)</sup>은 타석은 최소한 네가지의 이질의 calcium phosphate의 혼합체로 구성되는데 즉 X가 OH이거나 F일 수 있는 apatite  $Ca_{10}(PO_4)_6X_2$ , 가 가장 많이 존재하고 brushite  $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ ,  $Ca_3(PO_4)_2$ 에 calcium 대신 magnesium이 치환된 magnesium whitlockite, octacalcium phosphate  $Ca_8H_2(PO_4)_2 \cdot 5H_2O$  등으로 구별될 수 있는데 이 3종은 드물게 나타나거나 석회화에 전혀 관여하지 않는다고 하였

다.

Rowles<sup>5)</sup>는 이들 calcium phosphate의 분포비율은 부위에 따라 다르고 Schroeder와 Bambauer<sup>6)</sup>는 calculus 침착시기에 따라 다르다고 하였다.

타석의 유기물은 비교적 보고된 것이 적어 아직도 구명할 문제가 많은 것으로 생각된다.

본 실험은 서울대학교 치과 대학에 래원한 환자에서 외과적으로 적출한 비교적 거대한 타석을 얻었기에 이의 화학적인 조성을 관찰한바 그 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

#### 실험재료 및 방법

실험재료 :

본 실험에 사용한 타석은 서울 대학교 치과대학병원 구강외과에 내원한 29세의 남자의 Wharton's duct에서 외과적으로 적출해낸 타석을 멸균된 시험관에 넣어 냉동(-15°C)하였다가 시료로서 사용하였다.

이 분석에 사용한 타석은 형성기간이 약 5년된 것으

(Fig. 1.2 참조).

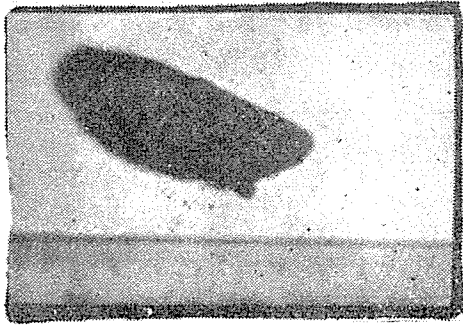


Fig. 1. Photograph of salivary stone removed from Wharton's duct



Fig. 2. X-ray finding of salivary stone

로 추정되며 비교적 거대하여 직경이 약 1.0cm 정도이고 길이가 약 3.0cm 정도로서 무게는 2250mg이었다.

**건조량 및 Ash량 :**

병동시킨 신선한 타석을 분쇄하여 100mg을 crucible에 넣고 110°C에서 일정한 무게가 되게 건조시켜서 수분을 제거하여 건조량을 측정하였다. 이때 소실된 양을 수분의 함량으로 추정하였다. 그후 500°C에서 일정한 무게가 될때까지 유기물을 제거하여 이를 Ash량으로 하였다.

**Ca 및 무기인의 정량 :**

위의 방법으로 얻어진 Ash 30mg을 N-HCl 1.0ml에 용해시키서 증류수 19.0ml로 희석하여 Ca을 Kramer Tisdall법의 Clark-Collip법<sup>7)</sup>으로 정량하였으며 무기인은 Fiske SubbaRow<sup>8)</sup>법으로 측정하였다.

**단백질 및 탄수화물 :**

건조한타석 분말 100mg을 0.1N NaOH 5.0ml에 용해시키고 3,000rpm으로 원심분리후에 상청액을 0.1N acetic acid 5.0ml로 중화시켜 이용액을 사용하여 단백질은 표준액으로 bovine serum albumin을 사용하여 Lowry et al<sup>9)</sup>법으로 측정하였고 탄수화물은 anthrone을 사용하는 Dische<sup>10)</sup>법으로 정량하였다.

**지질 :**

Connerty et al<sup>11)</sup>法으로 지질을 정량하였다. 즉 건조분말타석 100mg을 chloroform: methanol(2:1)혼합용액에 추출하고 이 추출된 용액에서 total esterified fatty acid, triglyceride, cholesterol, phospholipid를 각각 정량하였다.

**실험 결과**

Table 1에서 보는 바와같이 타석 100mg을 110°C에서 일정한 무게가 될때까지 건조량을 측정한 결과는 86mg으로 약 14mg이 소실되었는데 이 소실된량을 수분

Table 1: Inorganic Composition of Salivary Stone

	dry basis (mg%)	ash basis (mg%)
Ash	74	
Ca	22.20	30.0
P	10.66	14.4
Ca/P	2.08	2.08
Mg	0.24	0.32

양으로 추정하였다. 또한 계속 500°C에서 일정한 중량이 될때까지 온도를 유지시켜 정량한 양을 Ash량으로 하였는데 74mg이었다. 건조량 86mg에서 Ash량을 74mg을 제거해낸 나머지 중량을 유기물(약 11%) 및 CO<sub>2</sub>(약 2%)의 양으로 추정할 수 있었다.

무기물중에 Ca과 P를 측정할 결과는 Ash를 기준으로 하여 Ca이 30mg이고 P가 14.4mg으로 Ca/P비는 2.08이었다. Mg은 미량존재하여 검출하기가 어려웠다.

유기물의 성분은 Table 2에서 보는 바와같다. 단백질은 건조량을 기준으로 하여 10.26mg% 함유되어 있고 탄수화물은 anthrone시약을 사용하여 측정할 결과 매 단위 미량 함유하여 0.075mg%를 나타내며, 지질

Table 2: Chemical Composition of Salivary Stone

	dry basis(mg%)
Ash	74
Protein	10.26
Fat;	
Total	0.32
Triglyceride	0.11
Cholesterol	0.06
Fatty Acid	0.15
Phospholipid	
Carbohydrates	0.08
H <sub>2</sub> O and CO <sub>2</sub>	13.0

은 총지질양이 0.32mg%로서 triglyceride가 0.11mg% cholesterol이 0.06mg%, total esterified fatty acid 가 0.15mg%이고 phospholipid는 Connerty et al法에 의해서는 검출치 못하였다.

### 총 관

타석은 타액선이나 그의 분비관에 석회질이 침착된 상태를 가리키는 것으로 Wakeley<sup>12)</sup>는 타석의 발생부위는 악하선(64%) 이하선(20%), 설하선(14%) 및 그의 분비관에 빈번히 발생한다고 하였으며 악하선에 많이 발생하는 이유는 악하선의 타액이 다른 타액선 보다 비교적 mucin함유량이 많기 때문에 점착성이 강하여 이물질을 비교적 용이하게 흡착하며 또한 분비관의 길이가 길고 그의 주행이 불규칙한 때문이라 하였다.

본 실험에 사용한 타석 역시 악하선의 wharton's duct에서 외과적으로 적출한 것으로 중량이 2250mg이고 길이가 3.0 cm, 직경이 약 1.0 cm 정도의 비교적 거대한 것이었다.

구성 성분은 Glock & Murrage<sup>2)</sup>의 보고와 비교하여 본례에서 74%로서 약 5%정도 적고 Ca/P는 2.08로서 이들의 보고예(1.82)보다 다소 높았다. Hodge와 Leung<sup>3)</sup>이 보고한Ca/P비가 2.08로서 본 실험에서와 같은 결과를 얻었다.

또한 유기물에 관한 보고는 비교적 적고 측정치의 차가 심하여 본 실험과 비교하기에는 곤란하나 단백질은 다른 연구자들의 결과와 거의 유사하게 약 10mg%정도 함유함을 나타내었다. 또한 지질은 Glock과 Murrage<sup>2)</sup>가 2.7%함유한다고 보고 하였으나 본 실험에서는 매우 미량이 함유되어 총 지질양이 0.32mg%으로 나타남을 관찰했는데 이는 측정할 시료재료 측정방법등의 차이에 의해 오차가 존재할 가능성이 있는 것이다.

Harrill et al<sup>3)</sup>등은 탈회한 타액에서 탄수화물의 존재를 검출하였는데 본 실험에서는 총탄수화물이 대단히 미량인 0.075mg%함유함을 관찰했다.

Boyce와 King<sup>14)</sup>은 노로결석과 타석의 구성성분이 유사하다고 하였으며 pH의 변동에 의해 calcium hydrogen phosphate monohydrate가 침착될 수 있다고 하였다.

### 결 론

서울대학교 치과대학 부속병원에 내원한 29세의 남자 wharton's duct에서 외과적으로 적출한 타석을 화학적으로 분석한 결과는 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Ash는 74%함유되어 있고 주로 Ca과 P로 구성되어 Ash를 기준으로 하여 각각 30.0mg%, 14.4mg%를 함유하며 Ca/P의비는 2.08이었다.

2. 유기질은 단백질이 10.26mg%이고 지질과 탄수화물은 미량함유되어 있다.

### References

- 1) Karshan, M. and Schroff, J.: Composition of some salivary calculi. J. Den. Res., 8: 454, 1928.
- 2) Glock, G.E. and Murrage, M.M.: Chemical investigation of salivary calculi. J. Den. Res., 17:257, 1938.
- 3) Harrill, J.A. and King, J.S. and Boyce, W. H.: Structure and composition of salivary calculi. Laryngoscope, 69:481, 1959.
- 4) Leung, S.W. and Jensen, A.T.: Factors controlling the deposition of calculus. Intern. Dent. J., 8:613, 1958.
- 5) Rowles, S.L.: The inorganic composition of dental calculus. In Blackwood, H. J. J. (ed.): Bone and Tooth. New York, Pergamon Press, 1964. pp 175-183.
- 6) Schroeder, H.E. and Bambauer, H.V.: Stages of calcium phosphate crystallization during calculus formation. Archer's Oral Surg. Biol., 11:1, 1966.
- 7) Clark-Collip Modification of the Kramer-Tisdall Method; In Oser, B.L. (14th ed): Hawk's physiological chemistry. New York, McGraw-Hill Book Co., 1965. pp. 1133.
- 8) Fiske and SubbaRow Method; In Oser, B.L. (14th ed.): Hawk's physiological chemistry, New York, McGraw-Hill Book Co., 1965. pp 1113.
- 9) Lowry, O.H., Rosebrough, N.J., Farr, A. L., and Randall, R. J.: Protein measurement with the folin phenol reagent, J. Biol. Chem. 193:265, 1951
- 10) Dische, Z.: New color reactions for determination of sugars in polysaccharides, In Glick, D., (ed.): Methods of biochemical analysis Vol. 2, New York, Interscience Pub. Inc. 1955. pp. 313
- 11) Connerty, H. V., Briggs, A.R. and Eaton, E. H. Jr.: Simplified determination of the lipid compounds of blood serum. Clinical Chem. 7:37, 1961
- 12) Wakeley, : The Surgery of the salivary glands, Ann. Roy. Coll. Surg. 3:289, 1948
- 13) Hodge, H.C. and Leung, S.W.: Calculus formation. J. Periodont., 21:211, 1950
- 14) Boyce, W.H., and King, J.S.: Crystal matrix interrelations in calculi, J. Urol., 81:351, 1959.