

# 한국인 타액내 혈형물질 분포에 관한 연구

연세대학교 치과대학 구강진단·구강내과학 교실

한 동 호 · 김 종 열

## - 목 차 -

- I. 서 론
- II. 실험재료 및 방법
- III. 실험성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

생체또는 사체의 신원을 밝히는 개인식별은 인도 주의적 차원에서나 보험, 상속, 이혼, 친생자감별, 과학수사실무및 법의학 법치학적 의의가 매우 높다. 특히 사체의 개인식별은 심한 부패, 연소, 백골화, 분해등으로 형체조차 판별하기 힘들 때가 많아서 난점이 많다 하겠다. 개인식별의 방법에는 외부검사와 내부검사가 있으며, 외부검사로선 안모, 체격, 착의 소지품및 외부특징, 신장, 체중, 문신, 지문, 족문, 구순문, 치아골격, 모발, 혈액형, 교흔, 방사선 사진 등이 있고, 내부검사는 부검을 통하여 이루어진다.

이중 하나인 혈형검사는 혈액, 타액, 뇨, 정액, 모발, 치아및 골격, 인체의 분비물이나 조직에서 이루어지는데, 혈액형은 1901년 Landsteiner<sup>10)</sup>에 의하여 어떤 사람의 혈청에 다른 사람의 적혈구가 응집된다는 관찰을 통하여 ABO라는 3종류의 혈액형을 처음으로 분류함으로써 발견되었다. 그후 Decastello와 Sturli<sup>4)</sup>에 의하여 AB형이 발견되었고, Epstein과 Ottenberg<sup>5)</sup>는 ABO 혈형이 유전된다는 것을 알았다.

白井(1924)<sup>30)</sup>은 혈형물질이 타액내에도 존재하고 있다고 보고하였으며, Lehrs<sup>11)</sup>와 Putkonen<sup>14)</sup>는 타액내로 혈형물질을 분비하는 분비형과 분비하지 않는 비분비형이 있음을 발견하였고, Schiff와 Sasaki<sup>19)</sup>는 이를 분비형과 비분비형으로 각각 명명했으며, 이런 타액내로의 분비능력이 멘델의 우성 유전법칙을 따

른다는 것을 보고하였다.

그후 여러학자들에 의해 인체조직이나 체액 예를 들면 위액, 정액, 모발, 치아및 골조직, 치석, 의치등 보철물에서도 혈형물질의 존재가 보고되었다. 6)<sup>12)12)</sup> 3)<sup>12)28)</sup> 치아경조직에서는 鈴木(1957)<sup>36)</sup>, 木葉(1959)<sup>25)</sup>에 의하여 응집저지시험법을 적용하며 혈형물질을 검출했으나 이 방법으로는 검체가 다량이 요구되어, 보다 미량으로 판정하려는 시도가 이루어져 Kind(1960)<sup>7)16)</sup>에 의하여 해리시험법이 처음으로 고안되어서 秋尾등<sup>29)</sup>, Takata<sup>16)</sup>, Funatsu<sup>6)</sup>가 치아경조직과 치석에서 미량의 피검물로도 정확한 결과를 얻는데 성공하였다.

한편 국내에서는 金등(1976)<sup>37)</sup>이 치석에서 응집저지시험법, 金등(1977)<sup>38)</sup>이 해리시험법으로 혈형물질을 검출한 바 있고, 金<sup>36)</sup>이 해리시험법으로 매장조건을 달리하여 노출시킨 치아경조직에서 혈형물질을 검출했으며, 任<sup>39)</sup>이 타액이 묻은 피검물의 종류를 달리하여 혈형물질검출 난이도를 비교하였고, 朴(1983)<sup>9)</sup>이 타액내 ABH 항원 분비 빈도에 관하여 연구한 바가 있다.

범죄의 과학적 수사및 증거주의 재판을 시행하는데 있어서 법의학및 법치학적 증거물의 감정이 차지하는 비중이 매우 높아서 사건해결을 좌우한다고 봐도 과언이 아님을 볼 때, 특히 치아나 골조직및 치아의 부착물인 치석은 부패, 연소, 분해등 제반 환경하에 내구성, 내열성, 내산성이 강하여 사후 최장기간 보존되며, 더우기 치석은 치아에 손상을 주지 않고, 채득할 수가 있어 증거물을 그대로 보존할 수 있다는 점에서 치석에 의한 혈형검사는 손쉽고도 그 가치가 높다고 하겠다.

그러나 타액내로 혈형물질을 분비하지 않는 비분비형인 사람에서 치석으로부터 혈형물질이 검출되는 지 여부에 관하여 정확한 보고가 국내외적으로 별로 없는 실정이므로, 이에 저자는 타액만을 이용하여 타액내로 혈형물질을 분비하지 않는 비분비형

으로 판정된 사람의 치석에서 해리시험법으로 혈액형 판정에 관한 실험을 하여 그 결과를 보고하는 바이다.

## II. 실험재료 및 방법

### 가. 실험재료

- 1) 타액반 : 연세대학교 치과대학 부속병원에 내원한 환자의 자연 유출된 타액을 창호지에 묻혀 건조시킨 타액반을 사용하였다.
- 2) 치석 : 동일한 환자의 치석을 생리 식염수에 담가 12시간 두고 또한 반복수세하여 치석표면에 부착된 혈액, 타액, 기타 오염물을 완전히 제거하고 여과지로 건진 후, 37℃로 조절된 항온기에서 건조시켰다.
- 3) 사용항체 : 항A, 항B, 항H, 혈청
- 4) 지시혈구 : A혈구, B혈구, O혈구

### 나. 실험방법

#### A. 타액의 혈형검사

각 표본마다 2개씩 만들어 각각 시험관에 넣고 응집역가 8X인 항A 혈청 및 항B 혈청을 각각의 시험관에 0.1ml 씩 가하여 37℃항온기에 2시간 동안 흡착시키고 냉장고에서 12시간동안 반응시켰다. 흡착 종료후, 그 상층을 hole glass에 넣고 생리 식염수로 2배수 희석시킨후, hole glass의 일열에는 2% A혈구, 다른 일열에는 2% B혈구를 각각 한적씩 가한 후, 30분간 서서히 흔들어서 주어 혼합시킨 후 관찰하였다.

#### B. 타액의 분비형 검사

위의 일차적인 실험에서 O형으로 나타난 타액반이 실제로 O형인지 또는 비분비형에 따른 무반응 여부를 규명하기 위하여 이를 항H 혈청(UEA-1 concentrate)과 O혈구를 사용하여 실험하였다.

#### C. 비분비형으로 판정된 사람의 치석에서 혈형검사.

수세건조시킨 치석을 각각 분말상으로 분쇄하고 각 2mg을 달아서 다시 이를 이분하였다. 이분된 치석을 각각 시험관에 넣고, 여기에 항A, 항B 혈청을 한 적씩 적하시켜 혼합하고 37℃로 조절된 항온기내에서 2시간 반응시킨 후, 4℃로 조절된 냉장고 속에서 12시간 두어 냉혈응집소를 제거하고 1차 흡착과정을 시행하였다. 흡착후, 치석을 4℃ 생리식염수로 3회 흔들면서 수세하였다. 수세된 치석에 생리식염수를 한 적

씩 가하고, 55℃ 수조에서 10분간 처리함으로써 해리시켰다.

해리시킨 검체와 용액을 분리시켜 용액에 한 적씩의 지시혈구를 적하하고 이를 실온에서 가끔 혼합하면서 10분간 방치하였다.

### 다. 판독법

판독상자에서 가벼이 흔들면서 응집반응의 정도에 따라 양성인 것을 (+)로, 음성인 것을 (-)로, 판정이 불명료한 것을 (±)로 표시하였다.

## III. 실험성적

연세대학교 치과대학 부속병원에 내원한 성인 남자 378명과 여자 122명을 대상으로 타액을 채취하여 응집저지시험법을 적용하며 혈액형을 판정하고 이중 비분비형인 사람은 치석을 채취하여 해리시험법에 의한 혈액형을 판정하여 비교분석한 결과 다음 도표와 같은 결과를 얻었다.

표1) 타액반에서 혈형검사

혈형	분비형	비분비형
A(166명)	133(80.2%)	33(19.8%)
B(108명)	76(70.4%)	32(29.6%)
AB(72명)	48(66.7%)	24(33.3%)
O(154명)	105(68.2%)	49(31.8%)
합계(500명)	362(72.4%)	138(27.6%)

표2) 성별에 따른 분비형, 비분비형 분포

성별	분비형	비분비형
남(378명)	268(70.9%)	110(29.1%)
여(122명)	90(73.8%)	32(26.2%)

표3) 비분비형인 사람의 치석에서 혈형검사

혈형	해리시험		치석에서 결정된 A혈구 B혈구 혈형군의 수(성 공율)
	A혈구	B혈구	
A(33명)	+	-	31명(93.9%)
B(32명)	-	+	30명(93.8%)
AB(24명)	+	+	24명(100%)
O(49명)	-	-	45명(91.8%)

#### IV. 총괄 및 고찰

피검물에서 혈액형을 판정하기 위해서는 흡착시험법과 해리시험법의 두가지가 널리 사용되고 있는 바 흡착시험법은 피검물의 양이 비교적 많이 필요하여 미량의 피검물에서 혈형판정을 위하여 해리시험법이 개발되어 응용되고 있다. 따라서 피검물의 양이 충분한 경우는 비교적 간단한 검출방법으로서 흡착시험법을 보편적으로 쓰게되며, 흡착시험법의 적용이 불가능하다고 판정되는 피검물에 대하여는 해리시험법을 시도하는 것이 타당하다.

본 실험에서도 타액반의 경우 가로 세로 8mm×4mm 정도의 크기로 채취함으로써 흡착시험법을 적용함에 적당하다 할 수 있는 조건을 부여하여 실험하고 기대한 성적을 얻을 수 있었다.

본 실험대상자의 타액에서 1차 혈형판정을 흡착시험법으로 행한 결과 비분비형은 27.6%를 나타냈으며, 이는 원등<sup>7)</sup>이 한국인 169명을 대상으로 해서 비분비형을 17.2% 박<sup>8)</sup>이 한국인 2,714명을 대상으로 해서 26.5%를 얻은 것과 비교할 때 결과의 차이는 연구대상의 수와 방법의 차이때문으로 생각된다. 그리고 분비형이 72.4% 비분비형이 27.6%로 약 2.6:1의 비율을 보이는 바, Schiff와 Sasaki<sup>14)</sup>가 설명한 분비형이 멘델의 우성 유전법칙을 따른다는 보고와 어느 정도 유사한 분포를 보였다.

생물학적, 인류학적, 지리학적으로 비분비형의 표현형에는 상당한 차이가 있는 것으로 생각되는데, Chown과 Lewis<sup>23)</sup>는 미국 인디안에서 비분비형을 발견하지 못했고 Schiff<sup>15)</sup>는 178명의 미국 흑인에서 38.8%의 비분비형을 보고했으며, 363명을 대상으로 독일에서는 22%의 비분비형을 보고했다. MiKi<sup>12)</sup>는 일본에서 3,758명을 대상으로 24.3%의 비분비형을 보고했고, Barnicot와 Lawler<sup>1)</sup>가 아프리카 흑인에서는 37.6%의 비분비형을 보고했는데, 이는 본 연구결과와 비교할 때 종족간의 차이가 어느정도 인정되며, 연구대상의 범위와 수에 따라 차이를 보인다.

본 실험과정에서 분비형인 사람 중에서도 그 분비능력의 정도에 따라 약하게 분비하는 경우, 판독상 약간의 혼돈을 주어서 다시 그런 경우는 재실험을 해보았다.

혈흔에서 해리시험법을 적용하여 혈액형을 판정하는 방법이 Kind<sup>77)</sup>와 Nicholls<sup>13)</sup>에 의하여 사용되었으며, Yada<sup>19)</sup>,<sup>20)</sup>,<sup>21)</sup>,<sup>22)</sup>은 이 방법을 모발, 손톱, 골조직등의 경조직에 적용하였다. 그후 鈴木<sup>25)</sup>에 의하여 치조골에 해리시험법을 적용하여 혈액형 판

정을 행하였으며, 秋尾<sup>26)</sup>, Takata<sup>17)</sup>, 向井<sup>28)</sup>은 치아경조직에 이 방법을 사용하여 좋은 결과를 얻은 바 있다. 최근에 또한 舟津<sup>24)</sup>는 치석에서 ABO식 혈액형의 판정에 해리시험을 통하여 성공하고, 그 방법이 미량의 치석에서도 정확한 결과를 얻는다고 보고하였다.

본 실험에서는 치석 2mg씩을 Takata 등<sup>17)</sup>이 한 Hammer 로 분쇄하여 적당한 크기 40-80 meshs 정도로 사용하였는데, 치석이 너무 크면 치석내의 혈형물질이 혈청과의 충분한 반응을 하기 힘들고 반대로 너무 작으면 수세과정에서 빨려나갈 우려가 있다. 본 실험과정에서 6예에 있어서는 그 가루가 너무 미세해져서 치석을 셀로판 tape에 붙여서 사용하였다. 본 연구에서는 138예의 치석 해리시험에서 약 94.1%의 성공율을 보이는 바, 실패한 8예 중에서 5예는 그 치석의 양이 너무 작게 채취되어서 수세과정에서 씻겨져 내려갔으며, 나머지 3예에서는 판독하기에 어려움이 있어 다시 재 실험을 한 결과도 마찬가지로 자료에서 정확한 혈형판정을 하지 않았다.

해리시험법이 응집저지시험법에 비해 미량으로 검출할 수 있고 여러학자에 의해 널리 사용되고 성공적인 결과를 가져왔기에 해리시험법을 사용했으나, 須川<sup>29)</sup>에 의하면 해리시험법이 비특이적인 반응을 나타낼 가능성이 있으므로 항혈청을 3-4회 세척해야 하며 金<sup>37)</sup>은 응집저지시험법에 비해 숙련과 주의력이 필요하다고 하였다.

타액으로 혈형물질을 분비하는 분비형이든, 분비하지 않는 비분비형이든지 치석에서 혈형판정이 가능한 것으로 나타났는데, 이는 치석자체의 성분 중에 치은열구액의 영향에 의한 것으로 사료된다.

#### V. 결 론

타액반에서 혈액형을 판정하고, 그중 비분비형으로 판정된 사람의 치석에서 해리시험법으로 혈액형을 판정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 한국인 성인 남녀 500명중 타액내로의 분비형은 72.4% 비분비형은 27.6%를 보였다.
2. 성별에 따른 분포를 보면 남자는 분비형 70.9%, 분비형 29.1%, 여자는 분비형 73.8%, 비분비형 26.2%로 남녀간 별 차이는 없었다.
3. 혈액형에 따른 분포를 보면 A형은 분비형 80.2% 비분비형 19.8%, B형은 분비형 70.4% 비분비형 29.6%, AB형은 분비형 66.7% 비분비형 33.3%, O형

은 분비형 68.2% 비분비형 31.8%이었다.

4. 비분비형인 사람의 치석에서도 혈액형 판정이 가능하였으며, 이로서 타액내 혈형물질의 존재여부와 관계없이 치석의 구성 성분중에 혈형물질이 함유되어 있음을 알 수 있었다.

## 참 고 문 헌

1. Barnicot, N.A. and Lawler, S.D. A study of the Lewis, Kell, Lutheran and P blood group systems and the ABH secretion in west African negroes, *Am. J. Phys Anthropol.* 11:83~90, 1953
2. Chown, B and Lewis, M. The ABO MNSs, P, Rh, Lutheran, Kell, Lewis, Duffy and Kidd blood groups and secretor status of the Black foot Indians of Alberta, Canada, *Am. J. Phys, Anthropol.* N. S. 11:369~383, 1953
3. Chwon, B and Lewis, M. The blood groups and the secretor genes of the stoney and Sarcee Indians of Alberta, Canada, *Am, J. Phys, Anthropol.* 13:181~189, 1955
4. Decastello, A. V. and Sturli, A: Uber die Isoagglutinine in serum gesunder und Kranker menschen, *Muchen Med. Wehnschr*, 1090, 1902.
5. Epstein, A.A. and Ottenberg, R: Simple method of performing serum reactions. *Proc, N. Y. Path, soc*, 8:117, 1908.
6. Funatsu, Y: Identification of ABO blood group from Dental calculus by Elution Test. *Jap. J. of Legal Med*, 29(1):1~9, 1975.
7. Kind, S. S: Absorption-Elution Grouping of Dried Blood Stains on Fabric Nature, 187:789~790. 1960.
8. Kind, S. S: Absorption-Elution Grouping of Dried Blood Smears. *Nature*, 185:397~398. 1960.
9. Kyung-Sook, P.: Frequency of ABH antigen secretor in the saliva of Koreans. *Korean. J. genetics* 5:60~64, 1983.
10. Landsteiner, K.: An agglutination of normal human blood, translated by Kappus, A. L. from *Wien Klinische Wochenschrift*. 14:132, 1901.
11. Lehrs H.: Uber gruppenspezifische Eigenschaften des menschlichen Speichels. *Z. Immun Forsch*, 66, 175~192. 1930.
12. Miki: Blood groups apply to legal Medicine: *Jap. J. Clin. Patn* 14:48~95. 1970.
13. Nickolls, L. C. and Pereira, M: A study Modern Methods of Grouping Blood stains, *Med, Sci, Law*. 2. 172~179. 1962.
14. Putkonen T.: Uber gruppen spezifischen Eigenschaften Verschiedener Korperflussiq Keiten. *Acta soc, Med 'Duodecim' A*. 14 No. 12. 113. 193.
15. Schiff F. and Sasaki, H. Der Ausscheidung stypus, ein auf serologischen Wege nachweisbares mendelndes Merkmal, *Klin, woch* 11, 1426~1429. 1932.
16. Schiff, R: Racial difference in frequency of the "secreting factor" *Am. J. Phys-Anthrop.* 27:255~262. 1940.
17. Takata, H.: Studies on Blood Groups of Human Teeth, Part I Identification of ABO Blood groups from Permanent and Deciduous teeth by means of Elution test. *Jap. J. Legal Med.* 27(1) 46~54. 1973.
18. Won, C.D., et al Matson: Distribution of hereditary blood factors among Koreans residing in Seoul Korea. *Am. J. Phys. Anthropol* 18:115~124, 1960.
19. Yada, S.: Determination of the ABO Blood Groups of Blood stains by means of Elution Test. *Jap. J. Legal Med.* 16. 290~294. 1962.
20. Yada, S Okane, M and Sano, Y.: Blood Grouping of a single Human hair by means of Elution Technique, *Act. Crim, Japan* 327~8. 1966.
21. Yada, S., Okane, M and Sano, Y.: A simple Method for Blood-Grouping Fingernails, *Act. Crim, Japan* 32. 99~101. 1966.
22. Yada, S., Okane, M and Sano, Y.: A simple Method for Blood-Grouping Bone Fragment *Act. Crim, Japan*, 32. 99~101. 1966.
23. Yamakami, K.: The individuality of semen, with reference to its property of inhibiting specifically isohemoagglutination, *J. Immun* 12, 185~189. 1926.
24. 上野正吉, 鈴木和男: 歯の血液型 に関する研究(義歯の血液型) *日法醫誌*, 12: 274~275. 1958.
25. 大葉正男: 人類歯牙硬組織による ABO 式血液型の判定法について, *犯罪誌*, 25(3) 別輯 21~26, 1959.

26. 大成盛昌：微小手髪の血液型検査法 日法醫誌29 (3) 11~16. 1976.
27. 矢田昭一、津川昇、山田定男、木戸啓、大橋菊：長髪0.5cmの毛髪の血液型判定. 犯罪学雑誌、40, 187~189, 1974.
28. 向井敏、竹井哲司、向山シイ、小田切知、九山寿夫、宮沢富雄：歯かぶの血液型検出に関しな列究, 日法醫誌, 29(1), 27~38. 1975.
29. 須川夕子、秋尾義人、吉川比呂志、池木卯典：歯牙硬組織の血液型に関する研究, 日法醫誌 26 (5) : 356~372, 1972.
30. 秋尾義人、吉川比呂志、須川夕子、池查卯典：解離試験しこよる歯牙硬組織かぶの血液型 レニフムニ, 歯科学報, 72(1), 3~4, 1972.
31. 志村忠男：歯石による血液型の判定に就しこ (歯牙の血液型に関する研究そのみ) 日法醫誌 1 : 151~164, 1954.
32. 白井三郎：唾液中の血液型物質北海道誌4 (1), 49 1925.
33. 葉昭渠：骨組織の血液型物質に関しな研究, 日法醫誌, 11(2), 168~179. 1975.
34. 舟津保男：解離試験による歯石かろのABO式血液型の判定. 日法醫誌, 29(1) : 1~9, 1975.
35. 鈴木和男：歯牙硬組織よりの血液型質抽出に関しな研究, 日法醫誌11(2) 168~179. 1957.
36. 金鍾悦：치아경조직의 혈형물질검출에 관한 실험적 연구, 대치협회지, 19(5) 313~325. 1981
37. 金鍾悦, 嚴正友, 韓成勳：치석의 혈형물질에 관한 연구 제 1 보 응집저지시험법에 의한 혈형물질검출, 대치협회지 14(7), 581~584. 1976.
38. 金鍾悦, 任東祐, 韓成勳：치석의 혈형 물질에 관한 연구 제 2 보 해리시험법에 의한 혈형물질검출. 대치협회지 15(4) 217~300. 1977.
39. 任東元, 金鍾悦：각종 타액성 피검물에서 혈형물질검출난이도에 관한 연구, 대치협회지, 19 (3) 261~267. 1981.

**Studies on Blood group Specific substance  
In the Korean saliva**

Dong Ho Han, D.D.S., Chong Youl, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

*Dept. of Oral Diagnostic & Oral Medicine,  
School of Dentistry, Yonsei University*

**—Abstract—**

Identification of blood group from the saliva and calculus for the Purpose of individual identification would play a significant role in a practical legal medicine.

The auther made a study of blood group with the saliva and in non-secretor type with dental calculus. The following results were obtained.

1. In the blood typing with saliva obtained from 500 people, secretor type was found 22.4% and non-secretor type was found 27.6%.
2. In Sexual difference, secretor type 70.9%, non-secretor type 29.1% in male and secretor type 73.8% non-secretor type 26.2% in female were found.
3. In blood group difference, secretor type 80.2% nonsecretor type 19.8% in A blood group, secretor 70.4%, nonsecretor type 29.6% in B blood group, secretor type 66.7% nonsecretor type 33.3% in AB blood group, secretor type 68.2% nonsecretor type 31.8% In O blood group were found.
4. The blood group identification with dental calculus in nonsecretor type proved to be possible.
5. The blood group substance was found in the composition of dental calculus itself regardless of that in saliva.