

타액내 혈형물질 분비형 및 비분비형에 따른 이하선 타액내 Pr, Db, Pa 단백질의 유전자 빈도

조선대학교 치과대학 구강진단·구강내과학 교실

김 산·윤 창 룩

목 차

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

I. 서 론

생체 및 사체의 신원을 밝히는 개인식별은 인도주의적인 차원에서나 보험, 상속, 친생자 감별, 과학수사실무 그리고 법의학적 및 법의치과학적 영역에서 그 의의가 매우 높으며, 이러한 개인식별의 방법으로는 외부검사와 내부검사가 있고, 외부검사로서는 안모, 체격, 착의, 소지품 및 외부특징, 신장, 체중, 문신, 지문, 족문, 구순문, 치아, 골격, 모발, 혈액형, 교흔, 방사선 사진 등이 있으며, 내부검사는 부검을 통하여 이루어진다. 외부검사의 하나인 혈형검사는 혈액, 타액, 뇨, 정액, 모발, 치아 및 골격등 인체의 분비물이나 조직에서 이루어지며, 그 판정법으로는 흡착시험법과 해리시험법이 널리 사용되고 있는데, 피검물의 양이 많은 경우는 흡착시험법을, 미량인 경우는

해리시험법을 이용하고 있다.

1901년 Kal Landsteiner⁴⁴⁾에 의해 A, B, O형 혈액형이 발견되었고, 1902년 Decastello와 Sturli³²⁾에 의해 AB형 혈액형이 발견된 이래, 1925년 白井¹⁶⁾은 혈형물질이 혈구뿐만 아니라 타액내에서도 존재한다는 것을 규명하였으며, 많은 학자들에 의해 인체의 조직이나 분비물 즉, 모발^{18,57)}, 골조직⁵⁸⁾, 타액^{13,15)}, 치아의 경조직³⁾, 치석^{5,6,34)} 및 의치¹⁷⁾등에서도 혈형물질의 존재가 보고되었다.

국내에서도 혈액 이외의 조직에서 혈형물질 검출에 관한 연구는 매우 다양하여 치석에서 응집저지시험법⁵⁾ 및 해리시험법⁶⁾에 의한 혈형물질의 검출, 각종 타액성 피검물에서 혈형물질 검출 난이도¹³⁾, 치아경조직에서의 혈형물질 검출³⁾, 치아에서의 혈형물질 검출을 위한 Low Ionic Strength Solution과 Albumin사용 효과⁹⁾등 최근 까지 꾸준히 보고되고 있다.

인체 조직이나 장기에서의 혈형물질 검출은 법의학적 및 법의치과학적 영역에서 범죄수사나 생체 또는 사체의 개인식별을 할 때 큰 비중을 차지하는 반면, 혈액내 단백질의 다형현상은 유전학적 측면에서 인류집단간의 생화학적 유전형질을 검사할 경우 널리 활용되고 있다.

인류집단간 생화학적 유전형질에 관한 연구는 1970년대 이후로 분자생물학의 비약적 발달과 전기영동법의 도입으로 인하여 활발하게 이루어

지고 있는데, 처음에는 주로 채취가 용이한 혈액에 국한되었으나, 최근에는 타액을 대상으로 많은 연구가 시도되고 있다. 타액내 단백질의 다형현상에 대하여는 1971년 Ward⁵⁶⁾이 타액내 존재하는 소화효소인 amylase의 다형현상을 보고하였고, 특히 이하선 타액에 대한 연구로는 1953년 Curby³¹⁾가 이하선 타액을 쉽게 채취할 수 있는 double chamber cup을 고안한 후, 이하선 타액의 성분분석을 위시하여 타액단백질에 대한 연구가 시작되었는데, 1972년 Azen²¹⁾이 산성 gel을 이용하여 이하선 타액을 전기영동하여 조사한 결과 20개의 protein band 중 가장 빠르게 이동하는 basic component에서 유전적인 다형현상을 관찰하였으며, Amylase, Immunoglobulin A(IgA), Lysozyme, 그리고 Albumin등 지금까지 밝혀진 타액단백질과 다른 염기성 단백질을 발견하고, 이를 parotid basic protein(Pb)이라고 명명하였고 인종에 따라 유전자빈도에 차이가 있음을 보고한 이래 타액내 새로운 단백질들이 계속 발견되고 있다.

즉, Azen^{23,26)}등은 alkaline slab polyacrylamide gel에서 세가지 표현형으로 관찰되는 proline-rich protein(Pr)과 double-band protein(Db)을, Friedman³³⁾등은 parotid acidic protein(Pa)을, Ikemoto⁴⁰⁾등은 salivary parotid middle-band protein(Pm)을 발견하였고, 이들 단백질들이 유전적으로 다형현상을 나타낸다고 하였다. Azen^{24,25)}등에 의하여 또 다른 타액단백질인 parotid size variant protein (Ps) 및 parotid isoelectric focussing variant protein (PIF)의 다형현상이 알려졌고, Ikemoto⁴¹⁾등은 sodium dodecyl sulfate (SDS) 처리후 분자량이 가장 무거운 타액단백질이 다형현상을 나타내므로 이 단백질을 salivary parotid heavy protein(Ph)이라 하였으며, Minaguchi⁴⁸⁾등은 황인종에서만 존재하는 acidic SDS electrophoretic protein(As)을 발견하였고, Minaguchi^{46,47)}등은 Pr, Db, Pa, PIF가 하나의 복합유전자에 의하여 결정됨을 밝히고, As와 함께 acidic proline rich proteins(acidic PRP)이라 하였다.

최근에는 타액단백질과 구강질환과의 상관관계에 대한 연구가 시도되고 있는데, Oppen-

heim⁴⁹⁾, Azen²³⁾은 proline-rich protein (Pr)의 유전학적 변이와 치아질환과 밀접한 관계가 있음을 시사하였고, Hay^{36,37,38)}는 법랑회독피막이 초기형성 단계에서 타액단백질을 선택적으로 흡수하고, 수산화인회석 표면으로 특정 타액단백질이 선택적으로 흡수되며, 이중 일부가 Pr이라는 사실을 입증하였다. Cowman^{29,30)}등은 타액내 단백질이 구강내 미생물의 질소성장배지임을 주장하였고, Anderson²⁰⁾등은 Pa(+)형이 치아우식증이 심한 개체군에서 다소 많았음을 보고하였으며, Mandel과 Bennick⁴⁵⁾는 만성 재발성 이하선염을 지닌 환자의 타액분비물에서 acidic proline-rich protein(APRP)의 역가가 높음을 발견하였고, Gibbons³⁵⁾등은 acidic PRPs와, statherin이 actinomyces viscosus의 apatite 표면에 부착을 촉진시킨다고 하였다.

국내에서는 구¹⁾등이 DMFT index가 Pm(+)형에서, PMA index는 Pa(+)형과 Pm(+)형에서 각각 높게 나타남을 보고하였고, 안⁸⁾등은 정상인에서는 Pr(1-2)형이 많은 반면 당뇨병환자군에서는 Pr(1-1) 및 Pr(2-2)형이 많았다는 연구결과를 보고하였다.

이와 같이 이하선 타액내에는 여러 종류의 타액단백질이 함유되어 있고 구강질환과 밀접한 관계를 가지고 있을 뿐만 아니라, 이들 단백질이 유전적으로 다형현상을 보이며 유전자 빈도에 차이가 나타남에 기초하여 타액단백질의 다형현상을 통해 인류집단간 및 지역에 따른 타액단백질의 유전자 빈도를 조사하여, 인류집단간의 유전학적 유연관계 및 지리적인 관계 등을 밝히려고 많은 연구가 시도되었다^{20-26,40,43,48,53,55)}. 이 가운데 Shintani^{53,54)}등은 일본인, 필리핀인, 중국인, 말레이인 및 인도인에서 Pr, Db, Pa, PIF의 유전자빈도를, 이^{10,11,12)}는 은양집단의 타액내 Pr, Db의 다형현상과 그 유전자 빈도 및 한국의 서울, 강릉, 제주등 세지역에서 타액단백질의 다형현상과 유전자 빈도를, 정¹⁴⁾등은 한국인 울릉도, 자월도 거주민의 이하선 타액내 Pr, Db, Pa의 유전적 다형현상을, 김³⁾등은 한국인 토착성씨와 도래성씨에 따른 이하선 타액내 Pr, Db, Pa의 유전자 빈도를, 구²⁾등은 한국인 이하선 타액내 Pr의 다형현상을, 김⁷⁾등은 이하선 타액내 Pm의 다형현

상을 각각 조사하여 지역적으로 차이가 있음을 발표하였다.

혈형물질은 혈액 뿐만 아니라 타액내에도 존재하며 이러한 혈형물질은 주로 당단백으로 이루어진 항원이다¹⁹⁾. 그리고 이하선 타액내에는 인체 다른 곳에서는 검출되지 않는 특수한 단백질이 존재하며, 최근 타액내 많은 종류의 단백질들이 존재함이 보고되었으나 이러한 단백질들의 정확한 구성성분등이 아직 규명되지 않았고, 어떤 타액단백질들은 명칭만 다를 뿐 같은 단백질일지도 모른다는 주장이 제기되고 있다.

저자는 타액내 혈형물질을 구성하는 당단백질과 타액단백질과 상관관계가 있는지 알아보고자 타액내 혈형물질 분비형과 비분비형으로 나누어 이에 따른 이하선 타액내 Pr, Db, Pa의 유전자 빈도를 구하였으며, 아울러 지역 및 민족에 따라 특정 혈액형이 많이 나타나고 타액내 단백질의 유전자 빈도에도 차이가 나타남에 착안하여 각 혈액형간 타액내 단백질의 유전자 빈도를 구하여, 집단간의 차이점을 규명하기 위한 법의학적 및 유전학적 기초자료로 활용코자 본 연구를 시도하였다.

II. 연구재료 및 방법

A. 연구재료

광주에 거주하고 있는 20세부터 43세까지 건강한 한국인 남녀를 대상으로 혈액형 A형 40명, B형 40명, AB형 40명, O형 40명등 총 160명으로부터 채취한 전 타액 및 이하선 타액을 연구재료로 선택하였다.

B. 연구 방법

1. 전 타액의 채취

전 타액은 연구대상자의 혀 한쪽에 비타민C 분말을 적당량 떨어뜨린 후 반대측에 고여 있는 타액을 10cc 일회용 주사기를 이용하여 약 2cc 정도 채취하여 시험관에 따른 후 파라필름으로 입구를 밀봉하여 실험 전까지 4°C에서 냉장 보관하였다.

2. 이하선 타액의 채취

이하선 타액은 Curby의 double chamber cup을 변형시킨⁵²⁾ acrylic plastic capsule을 스텐스관 개구부에 부착시킨 후 전 타액 채취시와 동일하게 비타민C 분말을 적당량 떨어뜨린 후 분비된 타액을 1.5ml원심분리용 튜브에 저장한 후 각 표본당 40 μ l씩 정량하여 같은 크기의 원심분리용 튜브에 취하였다. 정량된 이하선 타액은 -70°C까지 급속냉동시킨 후 동결건조시켜 전기영동을 시행하기 전까지 -20°C에서 보관하였다.

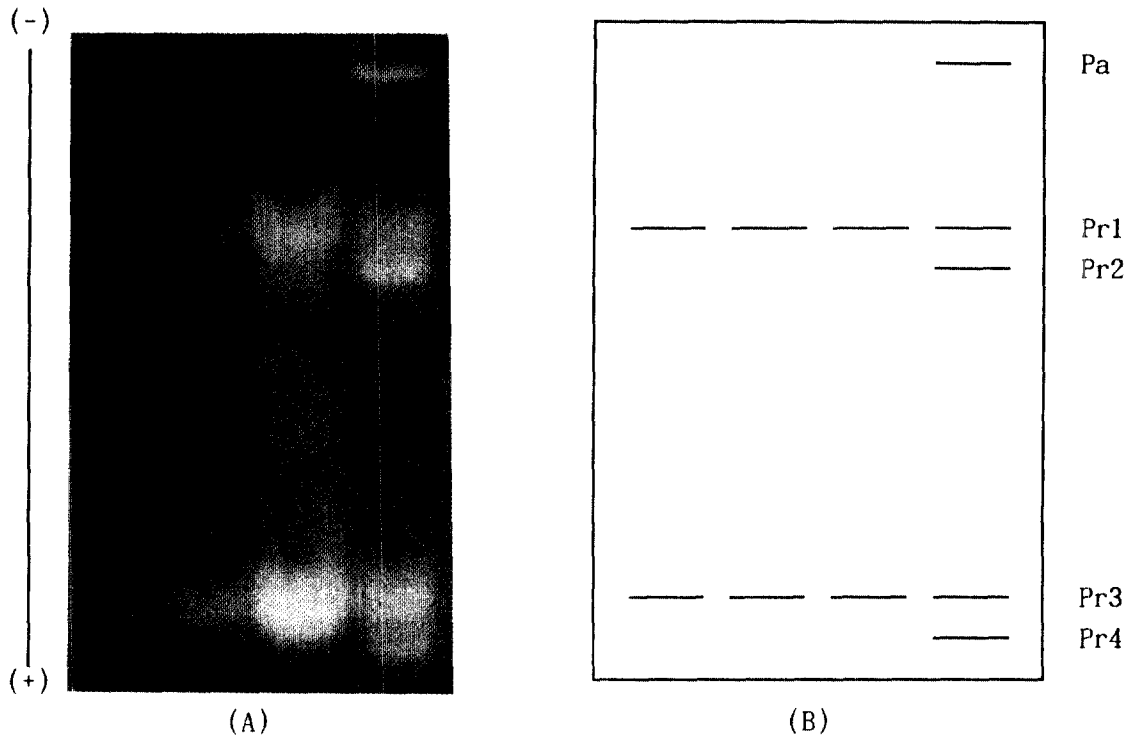
3. 타액내 혈형물질 검출

연구대상자의 전 타액 및 이하선 타액을 여과지(5mm X 5mm)에 묻혀 건조시킨 타액반을 표본으로 각 표본마다 2개씩 만들어 각각 시험관에 넣고, 응집역가 8X인 항A 혈청 및 항B 혈청을 각각의 시험관에 0.1ml씩 가하여 37°C 항온기에 2시간 동안 흡착시키고 냉장고에서 4°C로 12시간 동안 반응시켰다. 흡착 종료 후 그 상층을 V-plate에 넣고 생리식염수로 2배계단씩(X2, X4, X8, X16, X32, X64) 희석시킨 후 30분간 서서히 흔들어 혼합시킨 후 관찰하였다. 일차적인 실험에서 O형인지 또는 비분비형에 따른 무반응 여부를 규명하기 위하여 이를 항H 혈청과 O혈구를 사용하여 실험하였다.

4. 전기영동

동결건조된 시료를 vertical electrophoresis unit(SE-410, Hoefer scientific instrument)를 사용하여 전기영동하였으며, 전기영동할 polyacrylamide gel은 0.088M의 tris-borate buffer 32ml와 gelling agent 5.5g을 50분 정도 섞은 후 여과시킨 용액을 0.088M tris-borate buffer로 35ml를 만든 후 10% ammonium persulfate 5ml와 N,N,N',N'-tetramethylethylene diamine (TEMED) 80 μ l를 첨가하여 즉시 전기영동용 유리판 사이에 가한 후 시료를 가할 수 있는 wall을 만들기 위해 comb을 위치시켜 실온에 7내지 8시간 동안 방치하였다.

Gel의 중합이 완성되면 comb을 제거하고 정량이 된 시료에 0.088M tris-borate 완충액 80 μ l, bromophenol blue 15 μ l, 25% glycerol 80 μ l를



도 1. Polyacrylamide gel 상에서 전기영동한 사진

(A) Pr, Db, Pa band를 관찰하기 위해 polyacrylamide gel을 이용하여 수직으로 전기영동한 결과의 사진.

(B) PAGE(polyacrylamide gel electrophoresis) 결과를 도식적으로 표현한 그림.

넣고 혼합한 후 각 wall에 시료를 $20\mu\text{l}$ 씩 가하여 250V로 6시간 45분 동안 전기영동 하였다.

전기영동이 끝나면 PH3.3으로 맞춘 sodium acetate 완충액 (2.72g/1000ml) 90ml와 3,3'-dimethoxybenzidin(DMB) 0.49g을 끓지 않을 정도로 약 50분 동안 가열하면서 섞은 후 여과시킨 용액에 hydrogen peroxide $90\mu\text{l}$ 와 NaOH 한 두 방울을 떨어뜨린 후 gel을 약 1시간 동안 상온에서 염색시켰다. 염색이 끝나면 Pa, Pr, Db 단백질은 gel상에 연회색의 띠로 관찰이 되며, 이때 PH3.3으로 맞춘 sodium acetate 완충액으로 탈색시켜 Pa, Pr, Db band의 표현형을 결정하였다.

5. 결과의 판정

Parotid acid protein(Pa)은 상단에 하나의 band로 나타나는데 band가 나타난 경우를 Pa(+), 나타나지 않은 경우를 Pa(-)형이라 하였으며, Proline-rich protein(Pr)은 상층부터 느

리게 진행되는 Pr1, Pr2와 빠르게 진행되는 Pr3, Pr4 band등 모두 4개의 분리된 band로 나타나는 데²⁵⁾ Pr1과 Pr3, Pr2와 Pr4는 동시에 나타나며 Pr1과 Pr3가 나타나는 경우를 표현형 Pr(1-1), Pr2와 Pr4가 나타나는 경우를 표현형 Pr(2-2), Pr1, Pr2, Pr3, Pr4가 모두 나타난 경우를 표현형 Pr(1-2)로 구분하였다. 그리고 double-band protein(Db)은 Pa band와 Pr1, Pr2 band와 Pr1, Pr2와 Pr3, Pr4 두 군 사이에서 나타나며 band가 나타난 경우를 Db(+), 나타나지 않은 경우를 Db(-)형으로 하였다.

이하선 타액을 alkaline slab polyacrylamide gel electrophoresis한 후 3, 3'-DMB로 염색한 결과를 나타낸 gel 사진은 다음과 같다.(도 1)

6. 통계처리

IBM PC 상에서 SPSS PC(Microsoft Corp., U.S.A)를 이용하여 통계처리 및 분석을 시행하

여 chi-square test를 이용해 검증하였다.

각 집단의 이하선 타액을 전기영동한 후 표현형을 분류하고 Hardy-Weinberg의 산출방법에 따라 유전자 빈도를 구한 결과는 다음과 같다. (표 2, 3, 4)

III. 연구성적

각 집단의 이하선 타액내에서 혈형물질은 검출되지 않았으며, 전 타액을 재료로 실험한 A, B, AB, O형 혈형물질을 검출한 결과는 다음과 같다. (표 1)

광주에 거주하고 있는 160명의 이하선 타액내 단백질의 표현형 분포는 Pa는 Pa(+)형이 47명, Pa(-)형이 113명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Pa^+ = 0.160$, $Pa^- = 0.840$ 이었다. Pr은 Pr(1-1)형 103명, Pr(1-2)형 44명, Pr(2-2)형 13명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Pr^1 = 0.781$, $Pr^2 = 0.219$ 이었다. Db는 Db(+)형이 6명, Db(-)형이 154명으로 관찰되었으며 이의 유전자 빈도는 $Db^+ = 0.019$, $Db^- = 0.981$ 이었다. (표 2)

혈형물질 분비형 집단의 이하선 타액내 단백질의 표현형 분포는 Pa는 Pa(+)형이 39명, Pa(-)형이 86명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Pa^+ = 0.171$, $Pa^- = 0.829$ 이었다. Pr은 Pr(1-1)형 81명, Pr(1-2)형 34명, Pr(2-2)형 10명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Pr^1 = 0.784$, $Pr^2 = 0.216$ 이었다. Db는 Db(+)형이 4명, Db(-)형이 121명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Db^+ =$

0.016, $Db^- = 0.984$ 이었다. (표 3)

혈형물질 비분비형 집단의 이하선 타액내 단백질의 표현형 분포는 Pa는 Pa(+)형이 8명, Pa(-)형이 27명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Pa^+ = 0.122$, $Pa^- = 0.878$ 이었다. Pr은 Pr(1-1)형 22명, Pr(1-2)형 10명, Pr(2-2)형 3명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Pr^1 = 0.771$, $Pr^2 = 0.229$ 이었다. Db는 Db(+)형이 2명, Db(-)형이 33명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Db^+ = 0.029$, $Db^- = 0.971$ 이었다. (표 3)

그리고 혈형물질 분비형과 비분비형간의 각 단백질의 표현형 분포는 유의한 차이가 없었다. (표 3)

A형 혈액형 집단의 이하선 타액내 단백질의 표현형 분포는 Pa는 Pa(+)형이 12명, Pa(-)형이 28명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Pa^+ = 0.163$, $Pa^- = 0.837$ 이었다. Pr은 Pr(1-1)형 27명, Pr(1-2)형 7명, Pr(2-2)형 6명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Pr^1 = 0.7625$, $Pr^2 = 0.2375$ 이었고, Db는 관찰되지 않았다. (표 4)

B형 혈액형 집단의 이하선 타액내 단백질의 표현형 분포는 Pa는 Pa(+)형이 13명, Pa(-)형이 27명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Pa^+ = 0.178$, $Pa^- = 0.822$ 이었다. Pr은 Pr(1-1)형 27명, Pr(1-2)형 9명, Pr(2-2)형 4명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Pr^1 = 0.7875$, $Pr^2 = 0.2125$ 이었다. Db는 Db(+)형이 1명, Db(-)형이 39명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 $Db^+ = 0.013$, $Db^- = 0.987$ 이었다. (표 4)

AB형 혈액형 집단의 이하선 타액내 단백질의

표 1. 전타액내 혈형물질 분비형 및 비분비형의 분포

혈액형 \ 집단	분비형(%)	비분비형(%)
A형	35명 (87.5%)	5명 (12.5%)
B형	33명 (82.5%)	7명 (17.5%)
AB형	34명 (85%)	6명 (15%)
O형	23명 (57.5%)	17명 (42.5%)
총계	125명 (78.1%)	35명 (21.9%)

표 2. 이하선 타액내 Pa, Pr, Db 표현형 분포 및 유전자 빈도

표현형	관찰된 사람 수	유전자 빈도
Pa (+)	47명	$Pa^+ = 0.160$
Pa (-)	113명	$Pa^- = 0.840$
Pr(1-1)	103명	$Pr^1 = 0.781$
Pr(1-2)	44명	$Pr^2 = 0.219$
Pr(2-2)	13명	
Db (+)	6명	$Db^+ = 0.019$
Db (-)	154명	$Db^- = 0.981$

표 3. 혈형물질 분비형과 비분비형 간의 Pa, Pr, Db 표현형 분포 및 유전자 빈도

표현형 \ 집단(N)	분비형(125)	비분비형(35)	P
Pa (+)	39 Pa ⁺ b=0.171	8 Pa ⁺ b=0.122	> 0.05
Pa (-)	86 Pa ⁻ b=0.829	27 Pa ⁻ b=0.878	> 0.05
Pr(1-1)	81 Pr ^{1b} =0.784	22 Pr ^{1b} =0.771	> 0.05
Pr(1-2)	34 Pr ^{2b} =0.216	10 Pr ^{2b} =0.229	> 0.05
Pr(2-2)	10	3	> 0.05
Db (+)	4 Db ⁺ b=0.016	2 Db ⁺ b=0.029	> 0.05
Db (-)	121 Db ⁻ b=0.984	33 Db ⁻ b=0.971	> 0.05

N: Number of individuals b: Gene frequency

표 4. 혈액형에 따른 이하선 타액내 Pa, Pr, Db 표현형 분포 및 유전자 빈도

표현형 \ 집단(N)	A 형(40)	B 형(40)	AB 형(40)	O 형(40)	P
Pa (+)	12 Pa ⁺ b=0.163	13 Pa ⁺ b=0.178	11 Pa ⁺ b=0.149	11 Pa ⁺ b=0.149	> 0.05
Pa (-)	28 Pa ⁻ b=0.873	27 Pa ⁻ b=0.822	29 Pa ⁻ b=0.851	29 Pa ⁻ b=0.851	> 0.05
Pr(1-1)	27 Pr ^{1b} =0.7625	27 Pr ^{1b} =0.7875	25 Pr ^{1b} =0.800	24 Pr ^{1b} =0.775	> 0.05
Pr(1-2)	7 Pr ^{2b} =0.2375	9 Pr ^{2b} =0.2125	14 Pr ^{2b} =0.200	14 Pr ^{2b} =0.225	> 0.05
Pr(2-2)	6	4	1	2	> 0.05
Db (+)	0 Db ⁺ b=0.000	1 Db ⁺ b=0.013	4 Db ⁺ b=0.051	1 Db ⁺ b=0.013	> 0.05
Db (-)	40 Db ⁻ b=1.000	39 Db ⁻ b=0.987	36 Db ⁻ b=0.949	39 Db ⁻ b=0.987	> 0.05

N : Number of individuals b : Gene frequency

표현형 분포는 Pa는 Pa(+)형이 11명, Pa(-)형이 29명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 Pa⁺=0.149, Pa⁻=0.851이었다. Pr은 Pr(1-1)형 25명, Pr(1-2)형 14명, Pr(2-2)형 1명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 Pr^{1b}=0.800, Pr^{2b}=0.200이었다. Db는 Db(+)형이 4명, Db(-)형이 36명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 Db⁺=0.051, Db⁻=0.949이었다.(표 4)

O형 혈액형 집단의 이하선 타액내 단백질의 표현형 분포는 Pa는 Pa(+)형이 11명, Pa(-)형이 29명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 Pa⁺=0.149, Pa⁻=0.851이었다. Pr은 Pr(1-1)형 24명, Pr(1-2)형 14명, Pr(2-2)형 2명으로 관찰되었

으며, 이의 유전자 빈도는 Pr^{1b}=0.775, Pr^{2b}=0.225이었다. Db는 Db(+)형이 1명, Db(-)형이 39명으로 관찰되었으며, 이의 유전자 빈도는 Db⁺=0.013, Db⁻=0.987이었다.(표 4)

그리고 혈액형과 각 단백질의 표현형 분포는 유의한 차이가 없었다.(표 4)

IV. 총괄 및 고찰

혈액내의 응집반응은 혈구내 항원과 혈청내 항체의 항원-항체 반응에 의해 일어나며 혈구내의 항원을 agglutinin이라 하고 혈청내의 항체를 agglutinin이라 하며, A-B-H 혈형물질은 평균

약 300,000에서 1,000,000까지 분자량을 지닌 당단백으로 약 85%의 탄수화물과 15%의 아미노산으로 구성되어있으며, A, B, H 탄수화물의 일부는 5가지 당 즉, L-fucose, D-galactose, N-acetyl-D-glucosamine, N-acetyl-D-galactosamine과 9-carbon sugar, N-acetylneuraminic acid로 구성되어 있으며, 당은 15개의 아미노산으로 구성된 펩티드 “골격(backbone)”에 공유결합으로 연결된다¹⁹⁾. 이와 같이 항원들은 주로 당단백으로 이루어져 있으며 타액내 분비되는 혈형물질에도 항원이 존재하므로, 본 연구에서는 타액을 혈형물질 분비형과 비분비형으로 분류하고 각각의 타액내 단백질의 다형현상을 비교분석하여 상관관계가 있는지, 또한 타액내 혈형물질 분비형과 비분비형에 있어서 타액내 단백질의 집단유전학적인 유전자 빈도에 차이가 있는지 조사하였다.

그리고 각 단백질의 대립인자 빈도가 인류집단에 따라 다르게 나타나므로 이들 유전자의 빈도를 비교하여 각 집단간의 유전적 거리를 측정하여 지리적으로 근접한 지역에서는 특정 유전자 빈도의 차가 근소하나 지리적으로 떨어질수록 차이가 심해져 유전자 빈도의 지리적 경사를 볼 수 있는데, 예를 들어 혈액형 분포 비율의 경우 동유럽지역에서는 B형이 드물고 A형이 많은데 비해 유럽지역 이외에 거주하는 민족 특히 흑인종과 동아시아인에 있어서는 B형이 A형보다 많아 이를 Hirschfeld³⁹⁾은 A와 B의 응집된 비율 $A\% + AB\% / B\% + AB\%$ 를 A/B라고 해서 이것을 생화학적 민족지수 또는 인류계수라 칭하고, 서유럽지역 제민족은 생화학적 민족지수가 2.0이상, 아시아, 아프리카 지방에 거주하는 민족은 모두 1.3이하이고, 그 중간 지방에 거주하는 민족의 지수는 양자의 중간으로 3분하였다. 이렇듯 민족지수는 각 민족마다 다르게 나타나며 타액단백질의 대립인자 빈도도 다르게 나타나기 때문에 각 혈액형 집단간의 타액단백질 대립인자 빈도를 구하는 것은 의미가 있다하겠다.

본 연구에서는 가로 X 세로, 5mm X 5mm 정도의 크기로 타액반을 채취한 후 흡착시험법을 적용하여 타액내 혈형물질 분비여부를 조사한 결과 분비형 78.1%, 비분비형 21.9%로 나타났으며, 이는 박⁵⁰⁾이 한국인 2,714명을 대상으로 해서

연구한 결과인 분비형 73.5%와, 한¹⁵⁾이 한국인 500명을 대상으로 연구한 결과인 72.4%와 비교할 때 다소 높았으며, 각 혈액형 별로 분비형을 비교했을 때, 한¹⁵⁾이 연구한 A형 80.2%, B형 70.4%, AB형 66.7%, O형 68.2%로 나타난 데 비해 본 연구에서는 A형 87.5%, B형 82.5%, AB형 85%, O형 57.5%로 나타나 그 차이는 연구대상의 수와 본 연구에서 사용된 항H혈청 때문으로 생각된다.

타액내의 salivary acidic protein(Pa)은 1975년 Friedman³³⁾에 의하여 처음 발견되었으며, 이것의 유전자 빈도는 백인에 있어서 $Pa^+ = 0.214$, $Pa^- = 0.786$, 흑인에 있어서 $Pa^+ = 0.136$, $Pa^- = 0.864$ 로 인종에 따라 차이가 있음이 보고되었다. 1979년 Ikemoto⁴²⁾은 일본인을 대상으로 조사한 결과 $Pa^+ = 0.212$, $Pa^- = 0.788$ 로, 1984년 Pronk⁵¹⁾ 등은 케냐인에서 $Pa^+ = 0.18$, $Pa^- = 0.82$, 독일인에서 $Pa^+ = 0.12$, $Pa^- = 0.88$ 로, 1987년 Caeiro²⁸⁾ 등은 스페인인에서 $Pa^+ = 0.15$, $Pa^- = 0.85$ 로, 1989년 Shintani⁵⁴⁾은 필리핀인, 중국인, 말레이인, 인도인의 Pa 유전자 빈도를 조사하여, 필리핀인에 있어서 $Pa^+ = 0.28$, $Pa^- = 0.72$, 중국인에 있어서 $Pa^+ = 0.21$, $Pa^- = 0.79$, 말레이인에 있어서 $Pa^+ = 0.23$, $Pa^- = 0.77$, 인도인에 있어서 $Pa^+ = 0.16$, $Pa^- = 0.84$ 로 나타남을 보고하였다. 한국인을 대상으로 한 연구에서는 1989년 이¹²⁾의 연구에서 $Pa^+ = 0.222$, $Pa^- = 0.778$ 로, 1990년 김⁴⁾의 연구에서 $Pa^+ = 0.240$, $Pa^- = 0.760$ 로, 1992년 안⁸⁾ 등의 연구에서 $Pa^+ = 0.221$, $Pa^- = 0.779$ 로 나타나 한국을 포함한 아시아인은 유럽이나 아프리카인과는 차이가 보임을 알 수 있다.

본 연구에서는 $Pa^+ = 0.160$, $Pa^- = 0.840$ 로 나타나 일본인, 필리핀인, 중국인, 말레이인보다 다소 낮게 나타났고, 인도인과 동일하게 나타났으며, 이¹²⁾와 김⁴⁾ 및 안⁸⁾의 연구보다도 다소 낮게 나타났다. 혈형물질 분비형에서 $Pa^+ = 0.171$, 혈형물질 비분비형에서 $Pa^+ = 0.122$ 로 분비형에서 높게 나타났고, 혈액형 A형의 $Pa^+ = 0.163$, B형의 $Pa^+ = 0.178$, AB형의 $Pa^+ = 0.149$, O형의 $Pa^+ = 0.149$ 로 B형의 유전자 빈도가 높았다.

Proline-rich protein(Pr)은 1973년 Azen²⁵⁾에 의하여 그 다형현상이 발견되었고, 그 유전자

빈도가 백인에서 $Pr^1=0.73$, $Pr^2=0.27$, 흑인에서 $Pr^1=0.80$, $Pr^2=0.20$, 중국계 미국인에서는 $Pr^1=0.84$, $Pr^2=0.16$ 으로 인종에 따라 다르게 나타났다. 1979년 Ikemoto등⁴²⁾은 일본인을 대상으로 조사한 결과 $Pr^1=0.76$, $Pr^2=0.24$ 로, 1984년 Pronk⁵¹⁾ 등은 케냐인에서 $Pr^1=0.66$, $Pr^2=0.34$, 독일인에서는 $Pr^1=0.81$, $Pr^2=0.19$ 로, 1987년 Caeiro²⁸⁾ 등은 스페인인에서 $Pr^1=0.746$, $Pr^2=0.254$ 로, 1989년 Shintani등⁵⁴⁾은 필리핀인, 중국인, 말레이인, 인도인의 Pr 유전자 빈도를 조사하여, 필리핀인에서 $Pr^1=0.746$, $Pr^2=0.254$, 중국인에서는 $Pr^1=0.81$, $Pr^2=0.19$ 로 나타남을 보고하였다. 한국인을 대상으로 한 연구에서는 1988년 구²⁾의 연구에서 $Pr^1=0.79$, $Pr^2=0.21$ 로, 1989년 이¹²⁾의 연구에서 $Pr^1=0.71$, $Pr^2=0.29$ 로, 1990년 김⁴⁾의 연구에서는 $Pr^1=0.688$, $Pr^2=0.312$ 로, 1992년 안⁸⁾ 등의 연구에서 $Pr^1=0.681$, $Pr^2=0.319$ 로 나타남이 보고된 바 있다.

본 연구에서는 $Pr^1=0.781$, $Pr^2=0.219$ 로 중국인과 필리핀인 및 일본인의 사이이고, 구²⁾의 연구에서와 비슷하게 나타났으며, 이¹²⁾와 김⁴⁾ 및 안⁸⁾의 연구보다는 Pr^1 의 유전자 빈도가 다소 높게 나타났다. 혈형물질 분비형에서 $Pr^1=0.784$, 비분비형에서 $Pr^1=0.771$ 로 분비형에서 다소 높게 나타났고, 혈액형 A의 $Pr^1=0.7625$, 혈액형 B의 $Pr^1=0.7875$, 혈액형 AB의 $Pr^1=0.800$, 혈액형 O의 $Pr^1=0.775$ 로 AB형의 유전자 빈도가 높았다.

Double-band protein(Db)은 1974년 Azen²³⁾ 등에 의해 다형현상이 발견되었으며, 그 유전자 빈도는 백인에서 $Db^+=0.12$, $Db^-=0.88$, 흑인에서 $Db^+=0.56$, $Db^-=0.44$, 중국계 미국인에서는 $Db^+=0.07$, $Db^-=0.93$ 으로 인종에 따라 다르게 나타남이 보고되었다. 1979년 Ikemoto등⁴²⁾은 일본인을 대상으로 Db의 유전자 빈도를 조사한 결과 $Db^+=0.05$, $Db^-=0.95$ 로, 1984년 Pronk⁵¹⁾ 등은 케냐인에서 $Db^+=0.55$, $Db^-=0.45$, 독일인에서는 $Db^+=0.19$, $Db^-=0.81$ 로, 1987년 Caeiro²⁸⁾ 등은 스페인인의 $Db^+=0.16$, $Db^-=0.84$ 로, 1989년 Shintani등⁵⁴⁾은 필리핀인, 중국인, 말레이인, 인도인의 Db 유전자 빈도를 조사하여, 필리핀인에서 $Db^+=0.096$, $Db^-=0.904$, 중국인에서는 $Db^+=0.06$, $Db^-=0.94$, 말레이인에서는 $Db^+=0.09$, $Db^-=0.91$, 인도인에서는

$Db^+=0.10$, $Db^-=0.90$ 으로 나타남을 보고하였다. 한국인을 대상으로 한 연구는 1988년 구²⁾의 연구에서 $Db^+=0.067$, $Db^-=0.933$ 로, 1989년 이¹²⁾의 연구에서 $Db^+=0.03$, $Db^-=0.97$ 로, 1990년 김⁴⁾의 연구에서는 $Db^+=0.022$, $Db^-=0.978$ 로 보고된 바 있다. 이러한 Db는 특히 백인보다 흑인에 있어 유전자 빈도가 현저히 높은 것으로 밝혀져 인종간의 차이를 규명하는데 유용할 것으로 사료된다.

본 연구에서는 $Db^+=0.019$, $Db^-=0.981$ 로 일본인, 필리핀인, 중국인, 말레이인보다 다소 낮게 나타났으며, 한국인을 대상으로한 구²⁾, 이¹²⁾, 김⁴⁾의 연구보다 낮게 나타났다. 혈형물질 분비형에서 $Db^+=0.016$, 비분비형에서 $Db^+=0.029$ 로 비분비형에서 다소 높게 나타났고, 혈액형 A의 $Db^+=0.000$, B의 $Db^+=0.013$, AB형의 $Db^+=0.051$, O형의 $Db^+=0.013$ 으로 AB형의 유전자 빈도가 높았고, 한국인에 있어서 Db는 매우 낮은 빈도로 나타남을 알 수 있다.

지금까지의 연구결과를 종합해 볼 때 타액내 단백질들은 민족간에 차이가 분명히 있는 것으로 나타났으며, 이하선 타액내 단백질과 혈형물질 분비형 및 비분비형과의 관계를 종합해 볼 때 Pa는 분비형에서, Pr(1-1)은 분비형에서 Pr(1-2)형과 Pr(2-2)형은 비분비형에서, Db는 비분비형에서 많이 관찰되었으나 유의성은 없는 것으로 보아 서로 상관관계가 없는 것으로 보이며, 이하선 타액내 단백질과 혈액형과의 관계를 보면 Pa는 B형에서, Pr(1-1)형은 A, B형에서 Pr(1-2)형은 AB, O형에서 Pr(2-2)형은 A형에서, Db는 AB형에서 보다 많이 검출되었지만 유의성이 없는 것으로 보아 서로 상관관계는 없는 것으로 보여진다. 다만 본 연구결과만으로는 이들간의 관계를 정확하게 규명할 수 없기 때문에 각종 타액 단백질에 대한 생화학적 분석을 통하여 정확한 구조를 밝힘과 동시에 더 많은 연구대상을 상대로 체계적인 조사가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

광주에 거주하고 있는 20세부터 43세까지 건강한 한국인 남녀를 대상으로 혈액형 A형 40명,

B형 40명, AB형 40명, O형 40명 등 총 160명으로부터 채취한 전 타액 및 이하선 타액을 연구재료로 선택하여 타액내 혈형물질 분비형 및 비분비형으로 분류한 후 이하선 타액단백질 중 parotid acidic protein(Pa), proline-rich protein(Pr), double-band protein(Db) 각각의 유전자 빈도를 조사하고, 타액내 단백질들과 혈액형 및 타액내 혈형물질 분비여부와의 관계를 비교분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 이하선 타액에서 혈형물질은 검출되지 않았으며, 전 타액에서 혈형물질 분비형은 78.1%, 비분비형은 21.9%로 나타났고, A형에서 분비형은 87.5%, 비분비형은 12.5%로, B형에서 분비형은 82.5%, 비분비형은 17.5%로, AB형에서 분비형은 85%, 비분비형은 15%로, O형에서 분비형은 57.5%, 비분비형은 42.5%로 나타났다.
2. Parotid acidic protein(Pa)의 유전자 빈도는 $Pa^1=0.160$, $Pa^2=0.840$, proline-rich protein(Pr)의 유전자 빈도는 $Pr^1=0.781$, $Pr^2=0.219$, double-band protein(Db)의 유전자 빈도는 $Db^1=0.019$, $Db^2=0.981$ 이었다.
3. 타액내 혈형물질의 분비여부 및 혈액형과 Pa, Pr, Db protein의 표현형 분포 사이에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. ($P > 0.05$)

참 고 문 헌

1. 구윤성, 김종열 : "타액 단백질 다형현상과 DMFT index 및 PMA index와의 상관관계에 관한 연구", 대한구강내과학회지, 16(2) : 9-16, 1991.
2. 구윤성, 김종열 : "한국인 이하선 타액내 Proline-rich protein의 다형 현상에 대한 연구", 대한구강내과학회지, 13(1) : 35-41, 1988.
3. 김종열 : 치아경조직의 혈형물질 검출에 관한 실험적 연구, 대한치과의사협회지, 19(5) : 449-461, 1981.
4. 김종열 : "한국인 성씨에 따른 이하선 타액내 Pr, Db, Pa의 유전자 빈도에 관한 연구", 대한구강내과학회지, 15 : 55-59, 1990.
5. 김종열, 엄종문, 한성훈 : 치석의 혈형물질에 관한 연구, 제1보 응집저지시험법에 의한 혈액형검출.

대한치과의사협회지, 14(7) : 581-584, 1976.

6. 김종열, 임동우, 한성훈, 박순원 : 치석의 혈형물질에 관한 연구, 제2보 해리시험법에 의한 혈형물질 검출. 대한치과의사협회지, 15(4) : 297-300, 1977.
7. 김하진, 김종열 : 이하선 타액내 Parotid Middle-Band Protein(Pm)의 유전적 다형현상에 관한 연구. 대한구강내과학회지, 18(1) : 45-53, 1993.
8. 안종모, 윤창륙 : 당뇨병 환자의 이하선 타액내 단백질의 다형현상에 대한 연구. 대한 구강내과학회지, 17(2) : 99-108, 1992.
9. 윤중교, 김종열 : 치아에서의 혈형물질 검출을 위한 Low Ionic Strength Solution과 Albumin사용 효과에 관한 연구. 대한구강내과학회지, 16(2) : 49-61, 1991.
10. 이하규 : 온양집단의 타액내 Double-band Protein (Db)의 다형현상에 대한 연구. 성심여자대학 자연과학연구소 연보, 제8호, 19-24, 1986.
11. 이하규 : 온양집단의 타액내 Proline-rich Protein (Pr)의 다형현상에 대한 연구. 성심여자대학 자연과학연구소 연보, 제9호, 21-27, 1987.
12. 이하규 : 한국인 집단에서의 타액단백질 다형과 유전적 변이에 대한 연구. 서울, 서울대학교, 1989.
13. 임동원, 김종열 : 각종 타액성 피검물에서 혈형물질검출에 관한 난이도에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 19(3) : 261-267, 1981.
14. 정순민, 김종열 : "한국인 울릉도, 자월도 거주민 이하선타액내 Pr, Db, Pa의 유전적 다형현상에 대한 연구", 대한구강내과학회 지, 15 (1) : 91-104, 1990.
15. 한동호, 김종열 : 한국인 타액내 혈형물질 분포에 관한 연구, 연세대학교 대학원, 서울, 1989.
16. 白井三郎 : 北海島誌, 4(1) : 14, 1925. cited from #15.
17. 上野正吉, 鈴木和男 : 義齒による血液型檢出, 文部省研究集録(昭, 32醫學), 167-168, 1958. cited from #15.
18. 大成盛昌 : 徵小手髮の血液型檢査法. 日法醫誌. 29(3) : 11-16. 1976.
19. Addine G. Erskine, Wladyslaw W. Socha : The princiles and practice of blood grouping. 2nd edi, MOSBY. 1978.
20. Anderson, L.C., Lamberts, B.L., Bruton, W.F. : "Salivary protein polymorphisms in caries-free and caries-active adult", J. Dent. Res., 61 : 393-395, 1982.
21. Azen, E.A. : "Genetic polymorphism of basic

- proteins from parotid Saliva". Science, 176 : 673-674,1972.
22. Azen, E.A. : "Phosphorylation of prolinerich, double band, acidic and post-Pb proteins of human saliva", Arch. Oral Biol., 23 : 1173-1176,1978.
 23. Azen, E.A., Denniston, C.L. : "Genetic polymorphism of human salivary proline-rich proteins : Further genetic analysis", Biochem. Genet., 12 : 109-120, 1974.
 24. Azen, E.A., Denniston, C.L. : "Genetic polymorphism of PIF(parotid isoelectrofocusing variant) proteins with linkage to the PPP(parotid proline-rich protein) gene complex", Biochem. Genet., 19 : 475-485, 1981.
 25. Azen, E.A., Denniston, C.L., : "Polymorphism of Ps(parotid size variant) and detection of a protein(PmS) related to the Pm(parotid middle-band protein)system with genetics linkage of Ps and Pm to GI, Db and Pr genetic determinants", Biochem. Genet., 18 : 483-501, 1980.
 26. Azen, E.A., Oppenheim, F.G. : "Genetic polymorphism of proline rich human salivary proteins", Science, 180 : 1067-1069, 1974.
 27. Bennick, A. : "Structural and genetic aspects of proline-rich proteins", J. Dent. Res., 66 : 457-461, 1987.
 28. Caerio, J.L.B., Boan, F., Canaced, A. : Simplified procedure for simultaneous detection of salivary proteins and its application in paternity testing. Forens Sci Int, 33 : 47-52, 1987.
 29. Cowman, R.A., Baron, S.S., Fitzgerald, R.J., Danziger, J.L., Quintana, J.A. : "Growth inhibition of oral Streptococci in saliva by anionic proteins from two caries-free individuals", Infect. Immun., 37 : 513-518, 1982.
 30. Cowman, R.A., Schaeffer S.J., Oppenheim, F.P., Hay, D.I. : "Statherin and the proline-rich parotid proteins PRPII and PRP IV as amino nitrogen sources for plaque-forming oral streptococci", J. Dent. Res., 58 : 2008-2009, 1979.
 31. Curby, W. A. : Device for collection of human parotid saliva. J. Lab. Clin. Med. 41 : 493, 1953.
 32. Decastello A von, Sturli A. Uber die isogglutinine im serum gesunder und kraker menschen. Munchen Med Wschr 1902 ; 26 : 1090-5. cited from #19.
 33. Friedman, R.D., Merrit, A.D., Rivas, M. L. : "Genetic studies of human acidic salivary protein (Pa)", Am. J. Hum. Genet., 27 : 293-303, 1975.
 34. Funatsu, Y. : Identification of ABO Blood Group From Dental Calculus by Elution Test. Jap. Legal Med., 29(1) : 1-9,1975.
 35. Gibbons, R.T., Hay, D.I. : "Human salivary acidic proline-rich proteins and statherin promote the attachment of actinomyces viscosus LY7 to apatitic surface", Infection and Immunity, 56 : 439-445, 1988.
 36. Hay, D.I. : "Some observation on human salivary proteins and their role in the formation of acquired enamel pellicle", J. Dent. Res., 48 : 806-810, 1969.
 37. Hay, D.I. : "The interaction of human salivary protein with hydroxyapatite", Arch.Oral Biol., 18 : 1517-1530,1973.
 38. Hay, D.I, Bennick, A., Schlesinger, D. H., Minaguchi, K., Madapallimattam, G., Schluckebier, S.K. : "The primary structure of six human salivary acidic proline rich protein", J. Biochem., 255 : 15-21, 1988.
 39. Hirschfeld, L., : Serological differences between the blood of different races. Lancet 97 : 675-679, 1919. cited from #12.
 40. Ikemoto, S., Minaguchi, K., Suzuki, K., Tomita, K. : "New genetic marker in human parotid saliva(Pm)", Science, 197 : 378-379, 1977.
 41. Ikemoto, S., Minaguchi, K., Tomita, K., Suzuki, K. : Variant protein in human parotid saliva detected by SDS poly-acrylamide gel electrophoresis and its inheritance. Ann. Hum. Genet. Lon. 43 : 11-14, 1979.
 42. Ikemoto, S., Tomita, K. : "Frequencies of salivary genetic marker systems in the Japanese population and then application to forensic medicine", Forensic Science International., 14 : 41-47, 1979.
 43. Ikemoto, S., Tsuchida, S., Nishiumi, E., Tomita, K. : "Genetic polymorphism of PIF proteins in a Japanese population", Hum. Hered., 37 : 263-

264, 1987.

44. Landsteiner K. Uber agglutinationserscheinungen normales menschlichen blutes. *Wein Klin Wschr* 1901 ; 14 : 1132-4. cited from #19.
45. Mandel, I.D., and Bennick, A. : "Quantitation of human Salivary acidic proline -rich proteins in oral diseases", *J. Dent. Res.*, 62 : 943-945, 1983.
46. Minaguchi, K., Bennick, A. : "Genetics of human salivary protein", *J. Dent. Res.*, 68 : 2-15, 1989.
47. Minaguchi, K., Shintani, M., Suzuki, K. : "New Allergic product of the PRH1 Locus coding for salivary acidic proline-rich proteins", *Hum. Hered.*, 40 : 221-230, 1990.
48. Minaguchi, k., Suzuki, k. : "New salivary protein polymorphisms detected by SDS polyacrylamide gel electrophoresis", *J. Dent. Res.*, 65 : 326,1986
49. Oppenheim, F.G., Hay, D.I., Franzblau, c. : "Proline-rich proteins from human parotid saliva : I. Isolation and partial characterization", *Biochem.*, 10 : 4233-4238, 1971.
50. Park, K. S., : Frequency of ABH antigen secretor in the saliva of Koreans. *Korean. Jgenetics* 5 : 60-64, 1983. cited from #15.
51. Pronk, J. C., W. J. Jasen, A. Pronk, C. F .A.M.v.d. Pol, R.R. Frants, A.W. Eriksson : Salivary protein polymorphism in Kenya : Evidence for a New AMY1 Allele. *Hum Hered* 34 : 212-216, 1984.
52. Schaefer,M.E. et al. : "A plastic intraoral device for the collection of human parotid saliva", *J.Dent.Res.*, 56 : 728-733, 1977. 40.
53. Shintani, M., Minaguch, K., Suzuki, k., Lim, K.A. : "Salivary proline-rich protein polymorphisms in chinese, Malays and Indias in Singapore", *Hum. Hered.*, 40 : 89-98,1990.
54. Shintani, M., Miaguch, K., Lim, K.A. : "Allelic variants of acidic Praline-rich proteins observed in Japanese, Chinese, and Malay", *Biochemi Genet.*, 28 : 173-184,1990.
55. Smith, Q.T., Runchey, C.D., Shapiro, B. L. : "Polyacrylamide gel slab electrophoresis of human salivary proteins", *Archs. oral Biol.*, 19 : 407-410, 1974.
56. Ward, J. C. : Human salivary amylase ; Genetics of electrophoretic variants, *Am. J. Human. Genet.* 23 : 403-409, 1971.
57. Yada, S., Okane, M. & Sano, Y. : "Blood grouping of a Single Human Hair by means of Elution Technique, *Act. Crim. Japan*, 32 : 7-8, 1966. cited from #15.
58. Yada, S., Okane, M. & Sano, Y. : "A simple Method for Blood Grouping Bone Fragments, *Act. Crim. Japan*, 32 : 96-98, 1966. cited from #15.

ABSTRACT

THE GENE FREQUENCY IN PAROTID SALIVARY PR, DB, PA PROTEINS ACCORDING TO SALIVARY SECRETORY BLOOD COMPONENTS

San Kim, D.D.S., Chang-Lyuk Yoon, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Oral Diagnosis and Oral Medicine, College of Dentistry, Chosun University

The purpose of this study was to evaluate the gene frequency in parotid salivary proteins according to salivary blood components and salivary blood types.

Parotid and whole saliva were collected from 160 healthy Korean adults (from 20 years of age to 43). They were divided by blood type(A, B, AB, O type). Each group contained 40 adults respectively. They were tested to the salivary secretory blood components and parotid acidic protein(Pa), proline-rich protein(Pr) and double band protein(Db) were analyzed to evaluate the distribution of phenotype using alkaline slab polyacrylamide gel electrophoresis.

Results were as follows ;

1. In parotid saliva, the salivary blood substances were not found. In whole saliva, secretory type was 21.9% and non-secretory type was 78.1%.
: In A type blood group, secretory type 87.5% and non-secretory type 12.5%.
In B type blood group, secretory type 82.5% and non-secretory type 17.5%.
In AB type blood group, secretory type 85% and non-secretory type 15%.
In O type blood group, secretory type 57.5% and non-secretory type 42.5%.
2. The gene frequency of parotid acidic protein(Pa) were $Pa^+ = 0.160$, $Pa^- = 0.840$ and proline-rich protein(Pr) were $Pr^1 = 0.781$, $Pr^2 = 0.219$ and double-band protein(Db) were $Db^+ = 0.019$, $Db^- = 0.981$.
3. The difference between phenotype of Pa, Pr, Db proteins and salivary secretory blood components was not statistically significant. ($P > 0.05$)
4. The difference between phenotype of Pa, Pr, Db proteins and blood types was not statistically significant. ($P > 0.05$)