# 구강상태와 전신건강과의 관련성

연세대학교 대학원

보건학과

최 연 희

# 구강상태와 전신건강과의 관련성

지도 서 일 교수

이 논문을 박사 학위논문으로 제출함

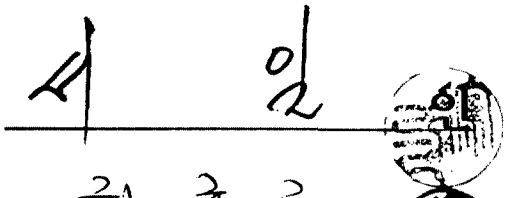
2001년 6월 일

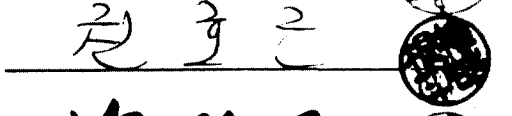
연세대학교 대학원

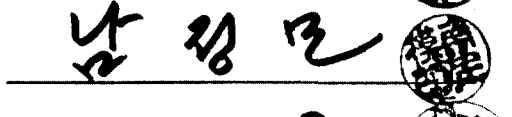
보건학과

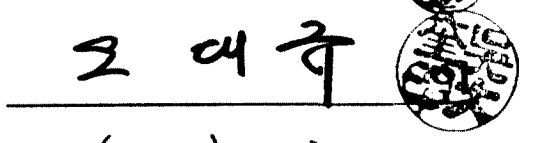
최 연 희

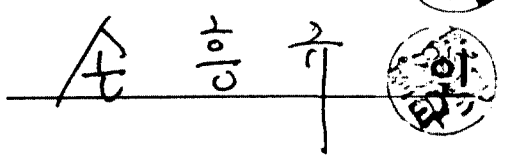
# 최연희의 박사 학위논문을 인준함

심사위원 

심사위원 

심사위원 

심사위원 

심사위원 

## 연세대학교 대학원

2001년 6월 일

# 감사의 글

평생을 사회학자로서 살았던 모리 슈워츠(Morrie Schwartz) 교수는 루게릭 병으로 고통 받으면서 죽음을 맞이하는 가운데, 그의 제자와 나눈 대화에서 "의미 없는 생활을 하느라 바삐 뛰어다니는 사람들이 너무도 많아. 자기들이 중요하다고 생각하는 일을 하느라 분주할 때조차도 반은 자고 있는 것 같다구. 그것은 그들이 엉뚱한 것을 쫓고 있기 때문이지. 자기의 인생을 의미 있게 살려면 자기를 사랑해 주는 사람들을 위해 바쳐야하네. 자기가 속한 공동체에 헌신하고, 자신에게 생의 의미와 목적을 주는 일을 창조하는데 헌신해야 하네."라고 말했습니다.

박사논문을 준비하면서 여러 가지 어려움과 갈등을 느끼면서 끝을 갈구하였으나, 이제 작은 완성을 눈앞에 두니 오히려 끝이 두려워지고 모리 교수의 얘기가 가슴에 와 닿습니다. 내가 앞으로 살아갈 방법과 목적을 생각하면서 논문을 다시 한번 정독하고 나니, 그저 '최연희'란 이름이 새겨진 하나의 책이라고 하면서 겸손을 떨기엔 저를 둘러싼 많은 소중한 사람들을 폄하하는 것만 같습니다. 이 자릴 빌어 소중한 분들의 은혜를 되새기고 싶습니다.

논문을 완성하기까지 정신적, 학문적 지주이셨던 서일 교수님, 언제나 열린 마음으로 함께 고민해주신 권호근 교수님, 그리고 과로직전인데도 저의 분석을 헤아려주신 남정모 교수님께 머리 숙여 진심으로 감사드립니다. 그리고 논문을 통해 가까이에서 뵙게 된 손흥규 학장님은 인생의 멋을 아는 분이셨고, 오대규 국장님은 오래 알아온 분처럼 따뜻하고 푸근하게 느껴졌습니다. 이처럼 훌륭하신 분들의 지도를 받게 되어 매우 영광이었습니다. 보건학과를 다니면서 먼발치에서만 봐도 고개가 절로 숙여지고 제가 인사를 하면 반가운 미소를 지으셨던 김일순 교수님께도 학문이상의 지혜를 배우게 되었기에 진심으로 감사를 드리고 싶습니다.

산업보건센터의 귀한 자료를 제공해주신 송재석 선생님과, 논문의 가장 높은 고지인 자료분석때문에 고민할 때 친구처럼 도와준 전경회선생님과 강대룡 선생님께도 이 자릴 빌어 고마움을 전하고 싶습니다.

같은 학문을 함께 고민하고 대화할 수 있었고 나에 대해 진심으로 걱정해주는 예방치과 선후배님들, 국민건강증진연구소 식구들, 너무도 소중한 친구들 모두에게 정말 고맙습니다.

이 세상에서 제가 가장 존경하는 아버님, 어머님, 친정 부모님! 감사합니다. 항상 겸손한 자세로 이 세상을 사시고 정직한 흙을 좋아하시는 분들에게 누가 되지 않도록 앞으로도 열심히 살겠습니다. 여기까지 물심양면으로 도와주셨기에 큰절을 올립니다.

제가 잘하건 못하건 늘 저의 편에 계셨던 형님, 아주버님, 서방님, 동서, 재혁이, 미라, 재승이 그리고 성애에게도 고마운 마음입니다.

이제 남은 한사람 김명동! 진심으로 고맙습니다. 그리고 아직도 그대를 완전히 이해하지 못하고, 그대를 진정으로 사랑하지 못하는 미숙한 동반자여서 미안합니다. 내가 나를 위해 투자하는 시간이 많기에 상대적으로 그대는 내가 준비한 음식보다는 외식을 많이 하는 것 같아 이 또한 미안합니다. 그런데도 저를 위해 많이 양보해준 그대에게 다시 한번 감사합니다.

혹여 제가 미처 언급하지 못한 소중한 분들께도 감사의 마음을 꼭 전하고 싶습니다. 감사합니다.

2001. 7.

최 연 희 배상

# 차 례

# 그 림 차 례

# 표 차 례

## 국 문 요 약

# 구강상태와 전신건강과의 관련성

본 연구의 첫 번째 단계는 1995년 인천 세브란스병원 산업보건센터에서 직장인 건강검진을 받았던 20세 이상 24,302명(남자 18,114명, 여자 6,188명)을 대상으로 구강건강인 결손치 유무와 전신건강 상태를 나타내는 연령, 신체질량지수, 혈압, 공복시 혈당, 혈색소, 총콜레스테롤, AST(aspartate transaminase), 혈뇨, 단백뇨, 흡연여부, 그리고 심혈관질환 및 당뇨병의 기왕력과의 관련성을 알아보고자 하였다. 남자와 여자를 나누어 분석하였다. 두 번째 단계에서는 1997년에서 1999년까지 추적조사된 대상자 1,084명(남자 920명, 여자 165명)에 대하여 시작연도인 1995년에 비해서 새롭게 결손치아가 발생한 군에 대하여 영향을 미치는 전신건강 관련 요인에 대하여 조사하였고 분석은 남자만을 대상으로 시행하였다.

1995년도 자료에서는 우선 구강내 결손치아의 존재 여부에 따라 두 군으로 나누고 연령, 신체질량지수, 수축기혈압, 이완기혈압, 혈당, 혈색소, 총콜레스테롤, AST(aspartate transaminase)의 평균값과 표준편차를 구하고 t-검정(t-test)을 시행하였으며, 명목변수로 측정된 단백뇨, 혈뇨, 흡연 여부, 그리고 심혈관질환 및 당뇨병의 기왕력과의 관련성은 카이자승 검정($X^2$-test)을 사용하였다. 그리고 로지스틱 회귀분석을 통해 교차비와 신뢰구간을 구하였다. 코호트 연구에서는 구강상태에 따라 1995년에 비해 추적기간동안 새롭게 결손치아가 발생한 군과 발생하지 않은 군으로 나누었다. 각 독립변수를 이분변수로 나누고, 코크란-만텔-한젤 검정으로 추적기간을 통제한 비교위험도와 신뢰구간을 구하였다. 역시 다변량 분석으로 로지스틱 회귀분석을 시행하여 교차비와 신뢰구간을 구하였다.

통계분석은 Window SAS(statistical analysis system) 6.12를 사용하였으며 다음과 같은 결과를 얻었다.

1995년의 자료분석 결과에서는

1. 남자에서, 결손치아가 없는 군보다 결손치아가 있는 군의 평균 연령, 수축기 혈압, 이완기혈압, AST(aspartate transaminase), 혈당, 총콜레스테롤값이 유의하게 높았으며, 혈색소의 평균값은 유의하게 낮았다.

결손치아와 상관성이 있는 전신건강관련 변수는 연령, 신체질량지수, 흡연 여부, 그리고 혈당이었다.

연령이 10년 증가할 때, 혈당과 흡연여부를 통제한 교차비는 1.92였다. BMI는 연령, 흡연 여부, 혈당을 통제하였을 때 한 단위 증가에 따른 교차비가 0.97이었다. 혈당(FPG)의 경우는 연령과 흡연여부 통제시에, 혈당이 10mg/dl 증가할 때 교차비가 1.02였다. 연령과 혈당을 역시 통제한 후 흡연 상태(SMOKE)를 보면 비흡연자에 대한 현재 흡연자의 교차비가 1.19였다.

2. 여자에서는 결손치아가 없는 군보다 결손치아가 있는 군의 평균 연령, 신체질량지수, 수축기혈압, 이완기혈압, AST(aspartate transaminase), 혈당, 총콜레스테롤값이 유의하게 높았다.

구강내 결손치의 유무와 연령, 신체질량지수, 그리고 이완기혈압이 상관성이 있을 것으로 제안되었고, 흡연여부는 유의하진 않았으나 관련성의 경향이 있는 변수였다.

나이가 열살 많아지는 경우 혈당과 흡연여부를 통제시 교차비는 1.70이었다. 연령, 흡연 여부, 그리고 혈당 통제한 후 BMI가 1증가할 때 교차비는 1.03이었으며, 이완기 혈압은 10mmHg 증가에 따라 1.07의 교차비였다. 비흡연자에 대한 흡연자의 교차비는 1.27이었다.

코호트 연구에서는 남자만을 대상으로 분석하였는데, 연령, 수축기혈압, 이완기혈압, 심혈관질병력이 결손치아의 발생에 유의하게 영향을 미치는 전신건강관련 변수였고, BMI는 경향성을 띠고 있었다.

연령이 10 증가할수록 구강내 결손치가 하나 이상 새롭게 발생할 위험이 1.76배 증가하였다. 수축기혈압과 이완기혈압은 10mmHg 증가할 때마다 결손치가 새로이 발생할 위험이 1.32배 높아졌다. 심혈관질환으로 진단받았거나 치료받았던 경험이 있는 사람은 없는 사람보다 결손치아가 새롭게 발생할 위험이 3.21배 증가하였다.

이상을 종합하면, 남자에서는 연령, 신체질량지수, 혈당 그리고 흡연여부가 구강내 결손치아의 유무와 관련성이 있었으며, 연령이 증가할수록, 수축기혈압과 이완기혈압이 높을수록, 그리고 심혈관질환에 대한 과거력이 있는 경우에 구강내 결손치아가 새롭게 발생할 위험이 증가하였다. 여자에서는 연령, 신체질량지수, 그리고 이완기혈압이 구강내 결손치아의 유무와 관련성이 있었다.

따라서 한국인 남자에서도 혈압이 구강질환의 중요한 위험요인일 가능성을 제안할 수 있고, 심혈관질환과도 관련성이 있음을 보여주고 있다.

---

결손치아, 전신건강, 남자, 연령, 흡연 여부, 혈당, 혈압,
심혈관질환 기왕력

# 제 1장 서 론

## 1.1 연구배경

### 1.1.1 구강건강과 심혈관질환

구강질환과 전신건강과의 관련성에 대한 기존의 관점에서는 단지 구강에 매우 부착(adhesion)을 잘하는 특이한 세균에 의한 감염의 결과로만 여겨질 뿐 구강상태가 전신건강에 미치는 영향이 거의 없다고 생각되어져 왔다. 주로 세균성 심내막염(bacterial endocarditis)과 같은 면역이나 영양이 부족한 사람에게서만 전신질환이 고려되어져 왔다. 그렇기에 1차 진료를 담당하는 의사들도 구강에 의한 감염이나 질환은 거의 고려하지 않았다(Slavkin, and Baum 2000). 그러나 최근 미국의 치주학회(Board of trustees of the American Academy of Periodontology)(2000)에서는 치주조직(periodontium)이 세균과 그 생성물, 염증과 면역 매개체들의 저장고(reservoir) 역할을 하게 되어 그 영향이 혈관을 통해 다른 신체기관에 작용하게 됨으로써 당뇨, 임산부의 저 체중아 분만, 그리고 심혈관계 질환의 위험요인이 될 수 있음을 제안하고 치주조직관리의 중요성을 부각시키고 있다.

치주질환과 심장질환에 대한 관련성을 최초로 보고한 연구는 아마도 1963년에 Mackenzie와 Millard가 발표한 "Interrelated effects of diabetes, arteriosclerosis and calculus on alveolar bone loss"일 것이다. 약 200명의 당뇨 환자, 동맥경화 환자 그리고 대조군 간의 치조골 손실양을 비교하였는데 각군의 치조골 손실량은 통계적으로 유의하지는 않았다.

Grau et al.(1997)는 구강내의 만성적인 감염 상태는 구강상태의 저하와 만성적인 기도 감염을 유발하고 이는 뇌혈관의 허혈상태(cerebrovascular ischemia)를 일으킬 위험이 증가한다고 보고하였다.

Syrjänen et al.(1989)은 50세 이하의 허혈성 뇌경색(ischemic cerebral infarction) 남자 40명을 환자군으로 하고 성과 연령을 짝지은(matching) 환자대조군 연구를 시행하였다. 경색이 발병한 후 1달 이내에 구강을 검진하였다. 치아와 치주조직의 감염상태를 측정한 TDI(total dental index)와 치주낭의 화농 유무를 측정하여 환자군과 대조군을 비교한 결과 환자군에서 유의하게 그 정도가 심하였다. 그러나 다른 위험요인에 대한 교정(adjustment)은 하지 않았었다.

Kweider et al.(1993)은 25-50세의 치주질환이 있는 50명과 연령 짝짓기를 한 대조군 50명의 치태지수(plaque index), 치은지수(gingival index), 그리고 CPITN(community periodontal index for treatment needs)를 측정하여 섬유소원(fibrinogen)과 백혈구 수(White cell counts)를 비교하였다. 연령, 흡연, 사회적 수준(social status)를 통제한 결과, 대조군보다 환자군에서 섬유소원과 백혈구 수가 유의한 차이를 보였다. 이 두요인은 심근경색과 치주질환을 연결하는 고리가 되기에 관상동맥질환이 많이 발생하는 인구집단에서는 치주질환이 중요한 결정요인(determinant)이 될 수 있음을 가정하고 있다.

Mattila et al.(1989)는 두 단계에 걸친 환자-대조군 연구를 시행하였는데, 첫 단계에서 50세 이하 40명의 급성 심근 경색(acute myocardial infarction)으로 입원한 환자군과 성, 연령, 거주지를 짝짓기한 지역사회 대조군에게 구강검진을 시행하였다. 두 번째 단계에서는 60명의 심근경색 환자를 조사하였다. 구강상태를 측정하기 위해 무치악상태(edentulousness), 치아우식증, 치주염, 치근단농양, 지치주위염을 모두 평가한 TDI(total dental index)를 조사했는데, 두 단계 연구 모두에서 환자군의 TDI가 대조군의 TDI보다 유의하게 높았다. 연령, 총콜레스테롤, triglycerides, C-peptide, 고혈압, 당뇨 유무, 흡연을 통제한 후에도 교차비는 1.26이었다. 따라서 치주질환과 상실치아의 수(간접적인 구강건강 지표)를 관상동맥 질환 발생의 예측인자로 사용할 수 있음을 조심스럽게 제안하고 있고(Mattila 1993), 단면 연구이긴 하지만 45-64세의 핀란드 남자 1,384명을 대상으로 상실 치아의 수와 허혈성 심장질환(ischaemic heart disease)과의 관련성을 보고한 연구에서도 유의한 결과를 얻고 있다(Paunio et al. 1993).

또한 Mattila et al.가 1993년에는 위 연구 대상자중 관상동맥에 진단용 혈관조형술(angiography)을 받은 100명에 대해서 구강감염과 동맥경화와의 관련성을 분석하였다. 관상동맥의 폐쇄상태, 죽종 형성(athromatic mass)의 정도, 협착성(stenotic lesion) 여부를 평가하여 죽종증(athromatosis)을 두 수준으로 나눈 후 두 군의 구강상태를 비교하였다. 이 연구 결과에서도 남자의 경우 통계적으로 유의한 관련성을 보였고, 다른 일반적인 위험요인을 통제한 후의 교차비 1.40이었다. 여자의 경우는 표본수가 12명 정도에 지나지 않아 유의한 결과를 얻지 못한 것으로 추정하였다. 저자는 세균의 감염 및 그 관련 물질(compounds)이 내피세포, monocyte-macrophages, thrombocye와 혈액 응고, 그리고 지질 대사에 중요한 영향을 미치는 사실에 근거하여, 구강의 감염이 기존의 관상동맥 질환의 위험요인과는 독립적으로 관상동맥경화증(coronary atherosclerosis)에 영향을 미치는 위험요인임을 제안하고 있다.

구강 질환과 관상동맥 질환에 대한 코호트 연구(DeStefano et al. 1993)도 있었는데, 미국의 NHNES I (national health and nutrition examination study)를 통해 1971년부터 1987년까지 14년(추적기간의 median값)간 추적조사된 20,749명을 대상으로 조사하였다. 결과 변수는 관상동맥 질환으로 인한 사망이나 입원 발생이었고, 비례위험 분석(proportional hazards analysis)으로 비교위험도(relative risk)를 구하였다. 치아우식증과는 유의한 관련성을 얻지 못하였고, 구강위생(dental debris)은 그 상관성이 유의하였다. 치주질환은 정상, 치은염, 무치악, 그리고 치주염으로 측정하였는데 치주질환이 있는 군은 정상군에 비해 관상동맥 질환의 발생위험이 25% 증가하였다. 50세 미만의 남자에서는 매우 뚜렷한 관련성을 제시하였는데, 연구 시작 연도(at baseline)에서도 치주질환이 있거나 무치악상태인 군의 관상동맥질환 발생 위험이 70%나 증가하였다. 종속 변수를 입원과 사망으로 나누어 봤을 때, 치주질환이 있는 군은 없는 군에 비해 사망할 비교위험도가 2.86, 입원할 비교위험도는 1.58이었다. 연령, 성, 인종, 교육수준, 경제적인 상태, 결혼상태, 수축기혈압, 총콜레스테롤, 당뇨, BMI(body mass index, 운동 습관, 음주, 흡연을 통제한 후의 치주질환이 있는 50세 미만의 남자가 관상동맥질환으로 인해 사망할 비교위험도는 2.12, 입원할 위험도는 1.72로 상당히 인상깊은 결과를 제시하고 있다.

한편 Hujoel(2000)은 치주질환이 관상동맥 질환의 위험요인임을 구명하기 위해 DeStefano가 사용한 미국의 NHNES의 82년에서 92년까지의 자료를 역시 코호트 디자인으로 8천여명을 대상으로 분석하였는데 치은염과의 관련성이 유의하지 않았다. 치주염은 Russell periodontal index를 사용하였는데 역시 관상동맥질환 발생 위험이 증가하였으나 유의하지 않았으므로 위험요인에 대한 가정을 확신할 수 없다고 주장하였다.

Joshipura et al.(1996)의 코호트 연구에서는 치주질환에 대한 기왕력과 잔존치아의 수를 조사한 후 관상동맥 질환(coronary heart disease) 발생과의 관련성을 분석하였다. 치주질환과의 전반적인 관련성은 유의하지 않았으나 잔존치아 수와는 유의한 결과를 얻어 저자들은 치아상실(tooth loss)이 관상동맥 질환의 위험성을 증가시킬 수 있다고 보고하였다.

Danesh(1999)는 구강내 만성 감염과 관상동맥 질환에 대해서 앞에서 언급한 연구들(De Stefano et al. 1993; Mattila et al. 1995; Joshipura et al. 1996; Beck et al. 1996)을 포함한 5개의 관련 논문을 모아 메타분석을 시행한 결과, 구강질환이 관상동맥 질환에 미치는 위험도(risk ratio)는 1.24로써 유의한 결과를 얻었다.

미국의 65세이상의 노인 175명을 대상으로 시행한 단면 연구(Hamasha, Hand, and Levy 1998)에서도 전신 건강(medical condition)과 구강건강, 특히 무치악(edentulism)과 상실치아(tooth loss)에 대한 관련성을 보고하였다. 전신건강상태는 주로 질병력을 조사하였는데, 동맥경화성 혈관질환(atherosclerotic vascular disease), 심부전(heart failure), 허혈성 심질환(ischemic heart disease), 관절질환(joint disease)가 있는 군에서 유의하게 평균 상실치아의 수가 높았다.

그리고 Loesche(1994)도 심혈관질환(cardiovascular disease) 병력을 조사한 후 각 질병에 따라 잔존치아수의 분포를 비교하였는데, 잔존치아수가 많은 군보다 잔존치아수가 적은 군에서 심혈관질환 병력이 있는 빈도가 증가하였다.

이러한 많은 역학 연구의 결과를 바탕으로 제안하는 병인론은 다음과 같다. 치아우식증은 Streptococcus mutans와 같은 그람양성균에 의한 감염이고 치주질환은 주로 *Porphyromonas gingvalis, Actinobacillus actinomycetemcomitans,* 그리고 *Prevotella intermedia*와 같은 그람음성균에 의한 만성 감염이다, 같은 그람음성균인

*Helicobacter pylori*와 *Chlamydia pneumoniae*에 의한 감염에서도 관상동맥 질환과의 관련성을 제시(Epstein, Zhou, and Zhu 1999)하고 있다. 이런 균이 관상동맥에 영향을 미치게 되기까지는 직·간접적으로 다양한 경로를 통할 것이라고 추정하고 있고(그림 1), 이 때 숙주의 면역체계가 매우 중요한 역할을 하게 된다. 무증상(asymptomatic)의 약한 균혈증(bacteremia)이 치주질환에서는 매우 흔한데, 세균의 세포벽의 주성분인 LPS(lipopolysaccharide)가 내피세포(endothelial cell)를 자극에서 IL-1과 TNF가 만들어지며 이러한 염증 매개물질들은 혈액응고체계(coagulaton system)를 활성화시키고, 다형핵의 백혈구(polymorphonuclear leukocytes)나 단핵구(monocyte) 침착(adherence)을 증가시킬 뿐만 아니라 혈청내 섬유소원(fibrinogen)을 증가시킨다. 이로 인해 동맥경화 병소(atherosclerotic lesion)가 형성되거나 혈전색전 현상(thromboembolic events)이 발생하게 되어 급성 증상이 나타나는 뇌졸중과 급성 심근경색증의 원인이 될 수 있고 이는 C-reactive protein의 증가로 알 수 있다(Beck et al. 1996; Danesh, Collins, and Peto 1997; Mattila et al. 1998; Valtonen 1999).

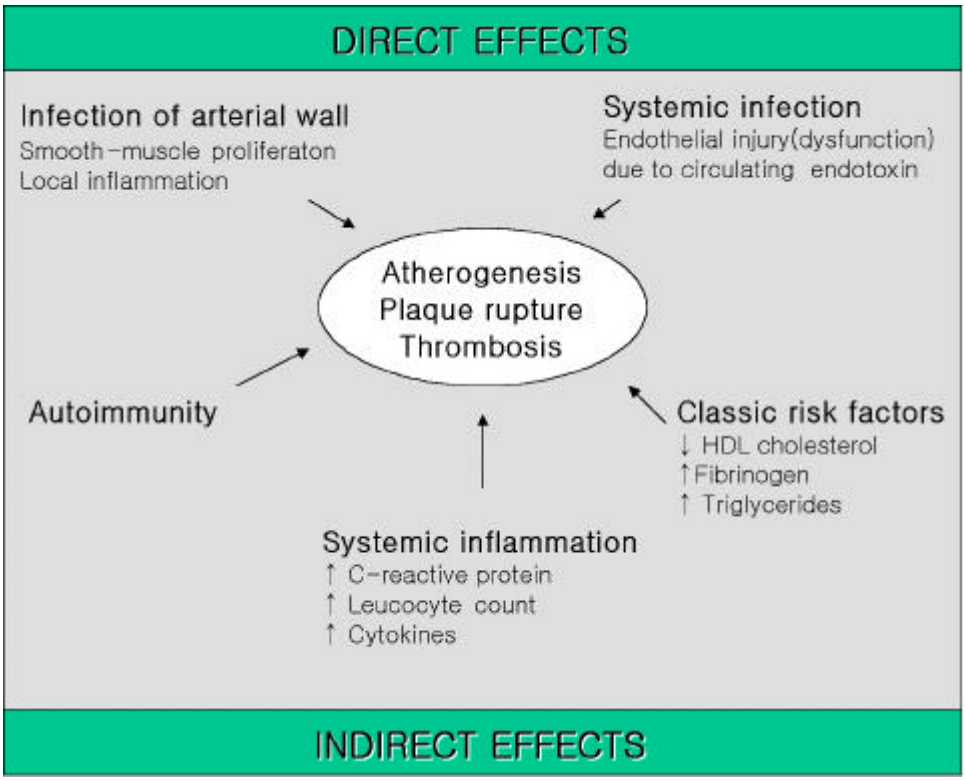



**그림 1. 감염에 의한 혈관질환 발생에 대한 가설**

(**자료** : Danesh, Collins, and Peto 1997)

### 1.1.2. 흡연 및 당뇨와 구강건강

흡연이 구강건강 특히 치주질환에 미치는 영향에 대해서는 40년이 넘도록 지금까지 논의되어져 왔다. 담배는 많은 질환의 위험요인으로 밝혀졌지만 근래에는 치주건강에 문제를 일으키는 증거들이 확보되고 있다. 기존의 역학 조사에서 흡연과 치조골 손실을 포함한 치주질환의 유병률 및 경중도는 매우 강한 양의 상관성이 있다고 보고되어져 왔다(Preber, Kant, and Bergström 1980; Feldman, Bravacos, and Rose 1983; Ismail, Burt, and Eklund 1983; Bergstrom, and Floderus-Myrhed 1983). 흡연이 구강에 미치는 작용은 국소적인 작용과 전신적인 작용이 있다. 우선 국소적인 영향은 치은출혈(gingival bleeding)과 염증 반응(inflammation)의 감소다. 이는 니코틴과 같은 담배에 있는 물질이 세포독성(cytotoxic)과 혈관작용성(vasoactivity)을 가지기 때문이다. 그리고 흡연자는 비흡연자와 치주낭(periodontal pocket) 형성 양상이 다른데 흡연자는 주로 전치부위에 많이 형성된다. 두 번째로 전신적인 영향에 있어서는 모세혈관의 혈액(peripheral blood)과 구강의 백혈구(호중구: neutrophil)의 기능을 억제하게 된다. 따라서 항체반응이 타격을 입고 이로 인해 치은의 섬유모세포(fibroblast)의 작용을 감소시킬 뿐만 아니라 면역을 조절(peripheral blood immunoregulatory)하는 T-세포 비(ratio)의 변형을 초래하게 된다. 또한 골격근(skeletal bone)의 금속 성분(mineral)을 감소시키는 것으로도 알려져 있다. 요약하면 담배는 면역작용을 억제시키고, 연조직 세포의 기능을 손상시키며, 골세포의 기능도 저하시킨다(Harber 1994).

흡연은 조기에 치아가 상실되는 원인이 될 수도 있다. Krall et al.(1997)은 미국 남자 1,231명과 여자 584명을 대상으로 현재 흡연자, 비흡연자, 과거 흡연자로 나누어 치아상실 정도를 비교하였다. 현재 흡연자는 남녀 모두 비흡연자보다 상실치아수가 유의하게 많았고, 과거 흡연자는 중간 정도의 치아 상실 정도를 나타내었다. 그리고 종적 연구(longitudinal study) 결과를 보면 비흡연자에 비해 흡연자가 치아를 상실할 교차비(odds ratio)가 남자에서 2.4, 여자에서는 3.5였다. 특히 무치악(edentulism) 상태의 남자는 비흡연자에 비해 교차비가 무려 4.5배나 되었다.

또한 흡연은 치주질환의 치료 효과에 상당한 영향을 주게 되는데, 치료가 잘 되지 않는 치주질환의 경우는 반드시 금연을 권장하고 있고 환자의 담배에 대한 상태(history)는 치주질환의 예후를 파악하는데 매우 중요한 요소이다(Harris, and Willmann 1999, 13, 341-348)

일부 연구자들(Mackenzie, and Millard 1963; Barnett et al. 1984)은 당뇨와 치주질환과는 유의한 관련성이 없다고 보고하기도 하였으나 이보다 훨씬 많은 연구들(Katz et al. 1991; Shlossman 1994; Taylor, and Arbor 1999)이 당뇨병이 있는 인구 집단에서 치주질환의 유병률이나 경중도가 높다고 밝히고 있다.

치은과 치주조직의 건강을 위해 중요한 역할을 하는 다형핵의 백혈구(polymorphonuclear(PMN) leukocytes)의 기능이 당뇨환자에선 감소되는 것을 알 수 있다. 즉 다형핵 백혈구(PMN)의 주화성(chemotaxis), 부착성(adherence), 식작용(phagocytosis)이 감소하고 이로 인해 숙주(host)의 면역기증이 저하되며 감염상태에 이르게 되는 것이다. 백혈구 기능의 손상 정도가 치주질환의 경중도와도 관련되게 된다. 혈당 수준에 의해 교원질(collagen)의 합성, 성숙(maturation), 항상성(homeostasis)도 영향을 받게 되는데 혈당이 증가하면 이런 교원질의 기능이 감소되게 된다. 특히 교원질의 안정성(stability)과 혈관 유지력(integrity)을 손상시킨다. 따라서 이러한 작용이 복합적으로 나타나 상처 치유(wound healing)의 지연을 가져오는 것이다(Research Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology 2000).

위와 같이 흡연과 당뇨는 구강건강 특히 치주질환과 매우 밀접한 관련성이 존재하고 이에 대한 수많은 연구를 통해 상당히 강력한 인과관계를 제안하고 있다. 따라서 구강의 건강과 관련된 많은 역학 연구에서 이 두 요인은 가장 중요한 위험요인(fisk factors)으로 보고되고 있다(Genco 1996).

## 1.2 연구의 의의

서구 선진국에서는 앞에서도 언급한 바와 같이 구강건강과 전신건강과의 관련성에 대한 논의가 80년대에 접어들면서 부각되기 시작하였고 90년대에 들어서자 이와 관련된 많은 연구들이 보고되고 있다. 단면 연구와 환자-대조군 연구 뿐만 아니라 역학연구에서 인과관계의 근거를 제시할 수 있는 코호트 연구까지 진행되어 있다. 일본의 경우는 Wakai et al.(1999)가 시행한 단면 연구를 통해 신체상태(physical fitness) 및 의학적 상태(medical status)와 치주질환과의 관련성을 제시하고 있다. 치주질환은 CPITN으로 측정하였고, 기존에 알려진 위험요인을 통제하고도 독립적인 관련성이 있는 요인으로 고혈압, 혈뇨, 백혈구증가증(leucocytosis)과 혈소판증가증(thrombocytosis), 높은 C-reactive protein, 높은 serum alkaline phosphate, 낮은 HDL(high-density lipoprotein cholesterol)을 논하고 있다.

그러나 우리나라에서는 아직까지 전신건강과 구강건강과의 관련성에 대한 역학 연구가 거의 보고되지 않고 있다. 우리나라의 생활 양식이 점차 서구화되면서 질병 발생 양상도 비슷해져가고 있다. 정부의 공식사망통계로 한국인의 사망원인을 보면, 1980년 이후 심혈관계질환으로 인한 사망이 가장 많다. 그 중에서도 뇌혈관질환과 고혈압으로 인한 경우가 대부분이고 외국과 비교해도 매우 높은 수준이다(서일, 지선하, 김일순 1993; 통계청 1996).

미국 치주질환의 유병률을 보면, 성인의 50%이상이 서너 개의 치아에 치은염을 가지고 있으며 치은연하 치석은 67%가 존재한다. 성인 치주염에서는 4mm이상의 치주낭(periodontal pocket)을 가지고 있는 사람이 35%에 이른다(Oliver, Brown, and Löe 1998). 한편 중국 농촌지역에서 10년간 코호트 연구를 시행하여 치아상실의 발생빈도를 조사한 연구(Baelum et al. 1997)에서는 20대의 경우는 10년동안 45%, 50대이상인 군에서는 90%가 하나이상의 치아상실을 경험하게 된다고 보고하였다. 미국에서도 65세이상 노인의 30%이상이 무치악상태이다. 스웨덴에서는 중증도의 치주질환 경험율은 증가하는 반면 잔존치아의 수는 증가하고 무치악

의 빈도도 감소하고 있는 추세이다(Baelum et al. 1996).

우리나라의 국민구강건강조사보고(국민구강보건연구소 1995)에 의하면 35-44세는 17.4%만이 치은출혈이 없는 건강한 치주조직을 가지고 있었고 4mm이상의 치주낭을 가진 유병률은 20.9%였고 65-74세에서는 77.7%에 이른다. 또한 치아 상실의 수를 보면 35-44세에서는 약 1.5개정도이고 65-74세인 경우는 약 11.5개 정도의 치아를 상실한 상태였다.

이와 같이 심혈관 질환과 구강질환은 우리나라에서도 매우 흔한 질병임을 알 수 있다. 그리고 이 두 질병은 상당히 많은 위험요인(risk factor)을 공유하고 있다. Beck et al.(1996)의 주장에 의하면 치주질환은 다요인적 배경을 갖게 된다고 하는데, 치주질환의 잠재적인 위험요인 중 연령(양의 관련성), 교육수준(음의 관련성), 성(남자가 더 위험), 경제적 상태(음의 관련성), 흡연(양의 관련성), 음주(양의 관련성), 고혈압(양의 관련성), 스트레스(양의 관련성), 그리고 사회적인 적응력(음의 관련성), 이상 9개의 위험요인이 심혈관 질환의 위험요인이기도 하다고 논한다(Beck 1994). 이렇게 두 질환이 매우 밀접하게 연관되어 있으면서 그 유병률이 높고 계속적인 증가추세에 있다면 보건학적으로 매우 중요한 문제이다. 그러나 우리나라에는 아직까지 두 질환의 관련성에 대한 보고가 거의 없다. 이에 본 연구가 그 중요성을 파악하고 역학적으로 구명할 수 있는 시초가 된다면 연구 자체의 제한점에도 불구하고 상당히 중요한 의의가 있을 것이다.

## 1.3 연구의 목적

1단계인 단면 연구와 2단계인 코호트 연구(cohort study)를 통하여 전신적인 건강과 구강상태와의 관련성을 제시할 수 있는 요인들을 파악하고, 기존에 구강건강에 영향을 주는 것으로 알려져 있는 위험요인을 통제한 후에도 독립적으로 영향을 줄 수 있는 요인을 분석하고자 한다.

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

1. 한국인에 있어서 결손치의 유무에 의한 구강상태와 전신건강 관련 변수와 관련성이 있는지를 파악하고자 한다.

2. 치아의 기능적인 상실 발생에 영향을 미치는 전신건강관련 변수는 무엇인지 파악한다

# 제 2장 방 법

## 2.1 연구 설계 및 대상

본 연구의 대상은 1995년에서 1999년까지 5년동안 인천 세브란스 병원에 소재한 산업보건센터에서 건강검진을 받은 직장인으로 만 20세이상인 24,302명이었다. 이 중에서 추적기간이 2년인 사람이 432명, 3년인 대상자가 206명, 4년인 경우가 447명으로 코호트 연구에 포함된 연구대상은 총 1,085명이었다(그림 2).

1단계인 단면 연구 대상자 24,302명 중 남자는 18,114명(74.5%)였고 여자는 6,188명(25.5%)이었다. 연령별 분포에서는 남자의 경우, 30-40대가 가장 많아서 30대는 5,705명인 31.5%, 40대는 6,664명인 36.8%였고 그 다음으로는 50대가 20.1%, 20대가 4.8%를 이루었다. 여자에서는 50대가 1,808명(29.2%)으로 가장 많았고 40대가 그 다음으로 1,762명(28.5%)였으며 20대, 30대의 순서를 나타냈다(표 1). 연구대상자의 평균 나이는 남녀 모두 43.8세(남자의 표준편차 : 9.5, 여자의 표준편차 : 11.5)였고 전체 평균 나이도 43.8세였다.

2단계인 코호트 연구 대상자 1,085명은 남자가 920명인 84.8%로 절대적으로 많았으며 여자는 165명(15.2%)에 지나지 않았다. 남자에서 연령별로는 단면 연구이 대상자와 마찬가지로 30대와 40대가 각각 272명(29.8%), 309명(33.6%)로 가장 많았다. 여자의 경우도 단면 연구 대상과 동일한 분포였는데, 50대가 61명(37.0%), 40대가 56명(33.9%)이었다. 종적 연구 대상의 평균 나이는 1995년의 연령으로 환산하였을 때 45.1세였고, 남자의 평균 연령은 44.8세(표준편차 : 9.8)로 여자의 평균 연령인 46.5세(표준편차 : 10.1)보다 적었다.

단, 코호트 연구에서 여자대상자는 분석대상에서 제외하였다.

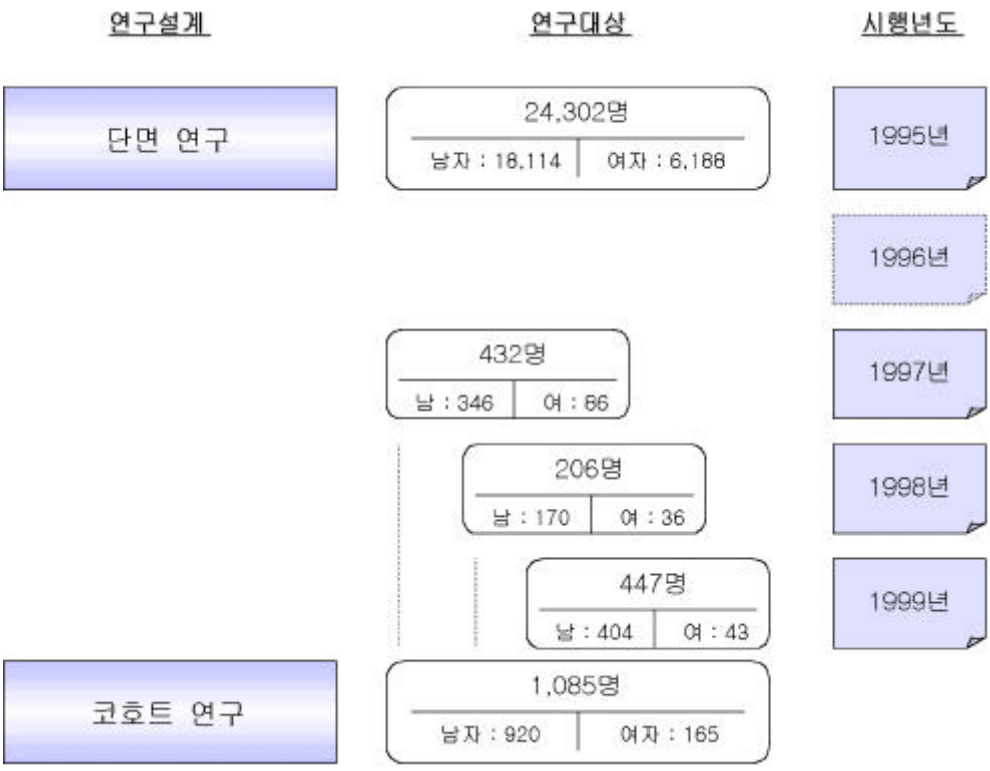



**그림 2. 연구 설계**

*** 코호트 연구 분석시 여자대상자는 제외**

**표 1. 분석대상자수**

| 연 령 | 남 자 | 여 자 | 계 |
|---|---|---|---|
| *단면 연구* | | | |
| 20대 | 871( 4.8) | 1,150(18.6) | 2,021( 8.3) |
| 30대 | 5,705(31.5) | 978(15.8) | 6,683(27.5) |
| 40대 | 6,664(36.8) | 1,762(28.5) | 8,426(34.7) |
| 50대 | 3,635(20.1) | 1,808(29.2) | 5,443(22.4) |
| 60대 | 1,136( 6.3) | 472( 7.6) | 1,608( 6.6) |
| 70대 | 103( 0.6) | 18( 0.3) | 121( 0.5) |
| 계 | 18,114(100.1) | 6,188(100.0) | 24,302(100.0) |
| *코호트 연구* | | | |
| 20대 | 37( 4.0) | 14( 8.5) | 51( 4.7) |
| 30대 | 272(29.6) | 22(13.3) | 294(27.1) |
| 40대 | 309(33.6) | 56(33.9) | 365(33.6) |
| 50대 | 232(25.2) | 61(40.0) | 293(27.0) |
| 60대 | 65( 7.1) | 12( 7.3) | 77( 7.1) |
| 70대 | 5( 0.5) | 0( 0.00) | 5( 0.5) |
| 계 | 920(100.0) | 165(100.0) | 1,085(100.0) |

* 코호트 연구 분석시 여자대상자는 제외

## 2.2 조사 방법

### 2.2.1 연구에 포함된 변수

독립변수로는 인구학적인 변수인 성과 연령을 조사하였고, 구강건강에 중요하게 영향을 미치는 위험요인으로 받아들여지고 있는 현재 흡연 여부와 혈당(FPG:fasting plasma glucose)에 대하여 조사하였다. 그리고 본 연구에서 구강질환과 관련이 있을 것으로 추측되는 신체질량지수(BMI:body mass index), 수축기혈

압(systolic blood pressue), 이완기혈압(diastolic blood pressure), 단백뇨(proteinuria), 혈뇨(hematuria), 혈색소(hemoglobin), 총콜레스테롤(total cholesterol), 그리고 AST(aspartate transaminase)를 조사하였다. 또한 과거에 심혈관질환이나 당뇨병으로 진단받거나 치료한 경험 유무를 조사하였다. 종속변수는 구강검진을 시행하여 결손치아의 수를 조사하였다(표 2).

### 2.2.2 전신건강 상태에 대한 조사

신체계측을 통하여 신장과 체증을 측정하여 BMI를 계산하고 이를 비만도를 나타내는 지표로 사용하였다. 혈압은 혈압을 재기 전에 5분정도 휴식을 취하게 한 후 수은혈압계를 이용하여 수축기 혈압(systolic blood pressure)으로는 Korotoff phase Ⅰ, 이완기 혈압(diastolic blood pressure)으로는 Korotoff phase Ⅴ를 측정하였다.

공복시 정맥에서 채취한 혈액으로 FPG, 혈색소(hemoglobin), 총콜레스테롤(total cholesterol), 그리고 AST(aspartate aminotranferase)를 측정하였다.

소변 검사를 통해서 단백뇨(proteinuria)와 혈뇨(hematuria)를 평가하였는데, 그 수준은 (-), (±), (+), (++), (+++), 5등급으로 나누었다.

자기기입식 설문지를 통하여, 현재의 흡연 여부와 심혈관질환 및 당뇨병에 대한 기왕력를 기록하도록 하였다.

### 2.2.3 구강상태에 대한 조사

구강검사는 시진을 통하여, 치아를 상실하고도 보철치료를 하지 않은 결손치아의 수를 조사하였다. 즉 결손치아의 조작적 정의(working definition)는 구강내에서 보이지 않는 치아를 결손치아로 정의하였다.

**표 2. 분석대상 변수**

| 변수명 | 측정 형태 | 내 용 | 측정 방법 |
|---|---|---|---|
| ***독립변수*** | | | |
| AGE | years | age(**연령**) | **검진기록지** |
| BMI | kg/ $m^2$ | body mass index(**신체질량지수**) | **신체계측** |
| SBP | mmHg | systolic blood pressure(**수축기 혈압**) | **수은혈압계** |
| DBP | mmHg | diastolic blood pressure(**이완기 혈압**) | **수은혈압계** |
| FPG | mg/ dl | fasting plasma glucose(**혈당**) | **혈액 검사** |
| HB | g/ dl | hemoglobin(**혈색소**) | **혈액 검사** |
| CHOL | mg/ dl | total cholesterol(**총콜레스테롤**) | **혈액 검사** |
| AST | IU/ l | AST(aspartate transaminase) | **혈액 검사** |
| PU | (-),(±),(+), (++),(+++) | proteinuria(**단백뇨**) | **소변 분석** |
| HU | (-),(±),(+), (++),(+++) | hematuria(**혈뇨**) | **소변 분석** |
| SMOKE | **여, 부** | smoking(**현재 흡연자와 비흡연자**) | **설문 조사** |
| CVDHX | **유, 무** | cardiovascular disease history(**과거에 심혈관질환(고혈압, 뇌졸중, 심장병)으로 진단이나 치료받은 경험**) | **설문 조사** |
| DMHX | **유, 무** | diabetes history(**과거에 당뇨병으로 진단이나 치료받은 경험**) | **설문 조사** |
| ***종속변수*** | | | |
| **결손치아** | **개**(No) | functionally missing teeth(**기능이 수복되지 않은 상실치아**) | **구강검사** |
| **단면 연구** | **유, 무** | **하나이상 결손치의 유, 무** | |
| **코호트 연구** | **유, 무** | **시작년도보다 하나이상의 결손치 발생의 유, 무** | |

## 2.3 분석 방법

### 2.3.1 분석의 개요

분석은 1단계(단면 연구)와 2단계(코호트 연구)로 나누어 진행하였다(그림 2). 단면 연구는 1995년에 건강 검진을 받은 직장인 24,302명으로 결손치아가 하나이상 있는 군과 없는 군으로 나누어 분석하였다.

코호트 연구에서는 결손치 발생에 따라 두군으로 나누어 분석하였다. 1995년(baseline year)에 비해서 하나이상의 치아 손실이 있으면서 수복되지 않은 군과, 1995년과 결손치아가 동일하거나 수복을 해서 좋아진 군으로 분류하여 비교하였다. 그러나 추적기간이 연구대상자마다 2년에서 4년으로 다르기 때문에 추적연도를 보정하여 독립변수와의 관련성을 보았다.

같은 해에 2차검진을 시행한 대상자는 1차 검진 결과만을 분석에 포함하였다. 일반적으로 2차 검진에서는 1차검진에서 정상범위를 벗어나거나 세부적인 정확한 진단을 위해 일부 항목만을 검사하였기 때문이다.

### 2.3.2 분석 방법

분석 대상자의 성, 연령별 분포와 결손치아의 상태를 파악하기 위해 기술분석을 시행하여 빈도와 백분율을 구하였다.

남자와 여자의 신체적인 생리현상(biologically different)이 매우 다르므로 모든 분석은 남자와 여자를 나누어 분석하였다.

단면 연구의 이변량분석에서는 구강상태를 나타내는 결손치아의 유무로써 두 개의 군으로 나누고 두 군간에 BMI, SBP, DBP, FPG, HB, CHOL, 그리고 AST의 평균값과 표준편차를 구하고 t-검정(t-test)을 시행하여 두 군간에 각 독립변수의

평균값이 유의한 차이가 있는지를 검정하였다. 명목변수로 측정된 단백뇨, 혈뇨, 흡연 여부, 심혈관질환과 당뇨병의 기왕력과 구강상태에 의해 나누어진 3개의 군간의 차이는 카이자승 검정($X^2$-test)을 사용하였다. 코호트 연구의 이변량분석에서는 독립변수를 이분변수로 나누고(categorization), 1995년에 비해 새롭게 결손치아가 발생한 유무에 따른 두군간에 차이를 코크란-만텔한젤 검정(Cochran-Mantel-Hanzel test : cmh)을 시행하였다. 이를 통해 추적기간을 통제한 상대위험도(relative risk : RR)와 신뢰구간(confidence interval : CL)을 구하였다.

다변량 분석은 단면 연구와 코호트 연구 모두 로지스틱 회귀분석을 시행하여 교차비(odds ratio : OR)와 신뢰구간을 구하였다. 교차비는 두가지를 구하였는데, 첫 번째 교차비($OR_1$)는 연령만을 통제했을 때이고 두 번째 교차비($OR_2$)는 연령, 흡연 여부, 혈당(FPG)을 통제한 후의 교차비와 신뢰구간을 구하였다. 코호트 연구에서는 추적기간을 통제변수로 추가하여 $OR_1$는 연령과 추적기간을, $OR_2$는 연령, 추적기간, 흡연여부, 혈당(FPG)을 통제한 값이다.

코호트 연구에서 여자대상자는 분석에서 제외하였다.

통계분석은 window SAS(statistical analysis system) 6.12를 사용하였다.

# 제 3장 결 과

## 3.1 단면 연구

### 3.1.1 구강상태

결손치아는 그림 3에서 제시된 바와 같이 분석대상자 대부분이 결손치아가 없었다. 남자의 경우 79.7%가 구강에 결손치아가 존재하지 않았고, 여자는 75.5%였으며 전체 빈도는 78.6%에 이르렀다. 1개의 결손치아가 있는 백분율은 남녀 각각 10.6%, 11.0%였다. 결손치아 수의 최대값은 남자가 23개, 여자가 25개였다.

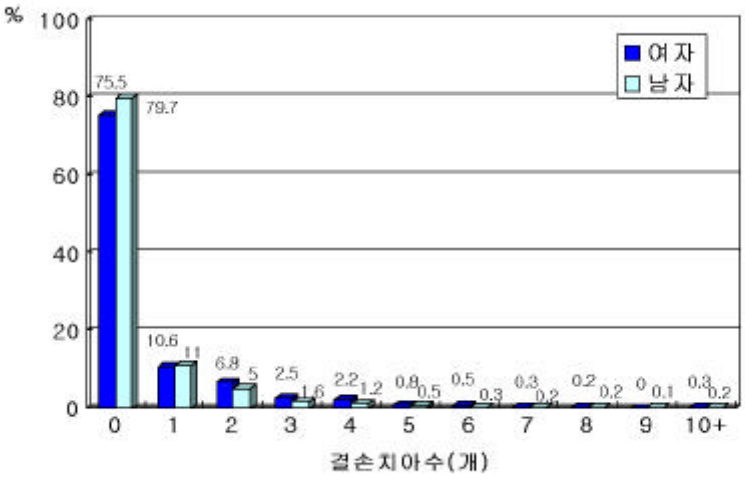



그림 3. 결손치아수의 분포

연령에 따른 결손치아의 유병률을 남녀별로 비교해 보았다(표 3). 남녀 모두 20대에서 결손치아의 유병률이 가장 적었다. 남자에서는 20대에서 70대로 갈수록 결손치의 유병률이 7.4%에서 50.5%로 지속적으로 증가하였다. 여자에서는 70대를 제외하고 남자와 같은 양상이었는데 결손치의 유병률이 9.3%에서 38.1%로 점차 증가하였다.

표 4에서는 각 연령대별로 평균 결손치아의 수와 표준편차를 제시하였다. 결손치 유병률과 비슷한 현상이었는데, 남자의 경우 20대가 평균 0.12개였으며 70대는 1.80개로 연령이 높아질수록 계속 증가하였다. 여자에서는 20대가 평균 0.14개 치아를 상실한 상태로 있었고 60대는 1.32개였으며 역시 나이가 많을수록 평균 결손치아수는 지속적으로 증가하였다.

**표 3. 연령에 따른 결손치 유병률** 단위 : 명(%)

| 연령 | 남 자 | | | 여 자 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 결손치아 | | 계 | 결손치아 | | 계 |
| | 있음 | 없음 | | 있음 | 없음 | |
| 20대 | 64( 7.4) | 807(92.7) | 871(100.1) | 107( 9.3) | 1,043(90.7) | 1,150(100.0) |
| 30대 | 638(11.2) | 5,067(88.8) | 5,705(100.0) | 107(10.9) | 871(89.1) | 978(100.0) |
| 40대 | 1,280(19.2) | 5,384(80.8) | 6,664(100.0) | 509(28.9) | 1,253(71.1) | 1,762(100.0) |
| 50대 | 1,158(31.9) | 2,477(68.1) | 3,635(100.0) | 607(33.6) | 1,201(66.4) | 1,808(100.0) |
| 60대 | 489(43.1) | 647(57.0) | 1,136(100.1) | 180(38.1) | 292(61.9) | 472(100.0) |
| 70대 | 52(50.5) | 52(49.5) | 103(100.0) | 4(22.2) | 14(77.8) | 18(100.0) |
| 계 | 3,681(20.3) | 14,433(79.7) | 18,114(100.0) | 1,514(24.5) | 4,674(75.5) | 6,188(100.0) |

**표 4. 연령에 따른 평균 결손치아 수**

| 연령 | 남 자 | | 여 자 | |
|---|---|---|---|---|
| | 수(명) | 평균±표준편차(개) | 수(명) | 평균±표준편차(개) |
| 20대 | 871 | 0.12±0.49 | 1,150 | 0.14±0.47 |
| 30대 | 5,705 | 0.16±0.53 | 978 | 0.17±0.61 |
| 40대 | 6,664 | 0.33±0.88 | 1,762 | 0.61±1.25 |
| 50대 | 3,635 | 0.73±1.54 | 1,808 | 0.82±1.72 |
| 60대 | 1,136 | 1.36±2.76 | 472 | 1.32±2.44 |
| 70대 | 103 | 1.80±2.95 | 18 | 1.06±2.69 |
| 계 | 18,114 | 0.42±1.22 | 6,188 | 0.57±1.42 |

### 3.1.2 이변량분석 결과

#### 3.1.2.1 연령, 신체질량지수, 혈압, 혈색소, AST, 혈당, 콜레스테롤과 구강상태

독립변수가 연속변수인 연령(AGE), 신체질량지수(BMI), 수축기혈압(SBP), 이완기혈압(DBP), 혈색소(HB), AST(aspartate transaminase), 혈당(FPG), 그리고 총콜레스테롤(CHOL)의 평균값을 결손치아 유무에 따라 남녀를 나누어 t-검정으로 그 차이를 비교하였다.

남자는(표 5) BMI를 제외한 나머지 변수에서 구강상태에 따른 차이가 통계적으로 유의하였다. 결손치아가 있는 군이 없는 군보다 연령, 수축기혈압, 이완기혈압, AST, 혈당, 총콜레스테롤의 평균값이 모두 유의하게 높았다. 혈색소의 경우는 결손치아가 있는 군의 평균값이 없는 군보다 낮았다.

**표 5. 남자에서 결손치 유무에 따른 BMI, SBP, DBP, HB, AST, FPG, CHOL의 비교**

| 변수명 | 결손치아 | | | | P-value |
|---|---|---|---|---|---|
| | 있음 | | 없음 | | |
| | 수(명) | 평균±표준편차 | 수(명) | 평균±표준편차 | |
| ***AGE*** | 3,681 | 48.55± 9.76 | 14,433 | 42.57± 9.09 | 0.0001 |
| ***BMI*** | 3,622 | 22.68± 2.73 | 14,192 | 22.73± 2.71 | 0.3511 |
| ***SBP*** | 3,678 | 127.75±14.93 | 14,423 | 125.86±13.37 | 0.0001 |
| ***DBP*** | 3,677 | 79.72±10.40 | 14,422 | 78.61± 9.86 | 0.0001 |
| ***HB*** | 3,671 | 15.11± 1.48 | 14,418 | 15.26± 1.30 | 0.0001 |
| ***AST*** | 3,669 | 31.02±14.33 | 14,413 | 29.88±14.97 | 0.0001 |
| ***FPG*** | 3,670 | 92.81±35.24 | 14,398 | 87.20±26.54 | 0.0001 |
| ***CHOL*** | 3,671 | 185.87±38.45 | 14,401 | 182.11±35.55 | 0.0001 |

* BMI : body mass index
SBP : systolic blood pressure
DBP : distolic blood pressure
HB : hemoglobin
AST : aspartate transaminase
FPG : fasting plasma glucose
CHOL : total cholesterol

* 각 변수의 단위는 표 2에 제시되어 있음

여자에서는(표 6) 혈색소를 제외한 모든 변수가 통계적으로 유의한 결과였다. 연령, BMI, 수축기혈압, 이완기혈압, AST, 혈당, 총콜레스테롤의 평균값이 결손치 아가 있는 군의 평균값이 없는 군보다 모두 유의하게 높았다.

**표 6. 여자에서 결손치 유무에 따른 BMI, SBP, DBP, HB, AST, FPG, CHOL의 비교**

| 변수명 | 결손치아 | | | | P-value |
|---|---|---|---|---|---|
| | 있음 | | 없음 | | |
| | 수(명) | 평균±표준편차 | 수(명) | 평균±표준편차 | |
| ***AGE*** | 1,514 | 48.83± 9.51 | 4,674 | 42.23±11.68 | 0.0001 |
| ***BMI*** | 1,487 | 23.39± 3.15 | 4,617 | 22.40± 3.14 | 0.0000 |
| ***SBP*** | 1,510 | 122.51±15.68 | 4,613 | 118.90±14.70 | 0.0001 |
| ***DBP*** | 1,510 | 77.51±11.19 | 4,673 | 74.62±11.08 | 0.0000 |
| ***HB*** | 1,509 | 13.03± 1.38 | 4,666 | 13.00± 1.28 | 0.4122 |
| ***AST*** | 1,510 | 25.97±10.47 | 4,667 | 24.86± 8.21 | 0.0002 |
| ***FPG*** | 1,509 | 89.41±29.38 | 4,666 | 85.71±22.69 | 0.0001 |
| ***CHOL*** | 1,510 | 188.43±37.95 | 4,666 | 181.34±34.57 | 0.0001 |

* BMI : body mass index
SBP : systolic blood pressure
DBP : distolic blood pressure
HB : hemoglobin
AST : aspartate transaminase
FPG : fasting plasma glucose
CHOL : total cholesterol

* 각 변수의 단위는 표 2에 제시되어 있음

#### 3.1.2.2 흡연, 혈뇨, 단백뇨, 심혈관질병력, 당뇨병력과 구강상태

독립변수가 명목변수인 흡연 여부(SMOKE), 혈뇨(HU), 단백뇨(PU), 심혈관 질병력(CVDHX)과 당뇨병력(DMHX)과 구강상태와의 차이를 비교하기 위해 카이자승 검정($X^2$-test)을 실시한 결과를 남녀로 나누어 정리하였다.

남자(표 7)의 경우에서는 혈뇨와 단백뇨에 따른 구강상태의 차이가 유의하지 않았다. 흡연 여부의 경우는 결손치아가 없는 군에서 현재 흡연자의 빈도가 58.8% 였으나 결손치아가 있는 군에서는 60.8%로 유의하게 흡연율이 높았다.

**표 7. 남자의 결손치 유무에 따른 SMOKE, HU, PU의 비교**

| | 결손치아 | | 계 | P-value |
|---|---|---|---|---|
| | 있음 | 없음 | | |
| ***SMOKE*** | | | | |
| 비흡연 | 1,437(39.2) | 5,936(41.2) | 7,373(40.8) | 0.029 |
| 흡연 | 2,231(60.8) | 8,484(58.8) | 10,715(59.2) | |
| 계 | 3,668(100.0) | 14,420(100.0) | 18,088(100.0) | |
| ***HU*** | | | | |
| (-)(±) | 3,624(99.1) | 14,184(99.1) | 17,808(99.1) | 0.702 |
| (+),(++),(+++) | 31( 0.9) | 131( 0.9) | 162( 0.9) | |
| 계 | 3,655(100.0) | 14,315(100.0) | 17,970(100.0) | |
| ***PU*** | | | | |
| (-)(±) | 3,667(99.7) | 14,387(99.8) | 18,054(99.8) | 0.155 |
| (+),(++),(+++) | 12( 0.3) | 29( 0.2) | 41( 0.2) | |
| 계 | 3,679(100.0) | 14,416(100.0) | 18,095(100.0) | |

* SMOKE : smoking
HU : hematuria
PU : Proteinuria

여자의 경우(표 8)도 남자와 마찬가지로 혈뇨와 단백뇨에서는 구강상태의 차이가 없었다. 흡연에서는 남자와 동일한 양상이었는데, 결손치아가 없는 군의 흡연율이 4.4%였고, 결손치아가 있는 군에서는 흡연율이 6.7%로 통계적으로 유의하게 높았다.

**표 8. 여자의 결손치 유무에 따른 SMOKE, HU, PU의 비교**

| | 결손치아 | | 계 | P-value |
|---|---|---|---|---|
| | 있음 | 없음 | | |
| ***SMOKE*** | | | | |
| 비흡연 | 1,410(93.3) | 4,465(95.6) | 5,875(95.0) | 0.001 |
| 흡연 | 101( 6.7) | 205( 4.4) | 306( 5.0) | |
| 계 | 1,511(100.0) | 4,670(100.0) | 6,181(100.0) | |
| ***HU*** | | | | |
| (-)(±) | 1,483(98.2) | 4,600(98.5) | 6,083(98.5) | 0.363 |
| (+),(++),(+++) | 27( 1.8) | 68( 1.5) | 95( 1.5) | |
| 계 | 1,510(100.0) | 4,668(100.0) | 6,178(100.0) | |
| ***PU*** | | | | |
| (-)(±) | 1,508(99.7) | 4,660(99.7) | 6,168(99.7) | 0.959 |
| (+),(++),(+++) | 4( 0.3) | 12( 0.3) | 16( 0.3) | |
| 계 | 1,512(100.0) | 4,672(100.0) | 6,184(100.0) | |

* SMOKE : smoking
HU : hematuria
PU : Proteinuria

과거에 심혈관질환이나 당뇨병으로 인해 진단받거나 치료받은 경험 유무와 구강상태와의 관련성은 남자에서만 유의한 결과(표 9)를 얻었다. 결손치아가 없는 군의 심혈관질환 경험율은 1.9%, 결손치아가 있는 군에서는 3.2%로 유의하였다. 당뇨병도 각각 0.6%에서 1.1%로 결손치아가 있는 군에서의 질병 경험이 유의하게 높았다.

**표 9. 결손치 유무에 따른 과거 질병력의 차이**

| | 결손치아 | | 계 | P-value |
|---|---|---|---|---|
| | 있음 | 없음 | | |
| **남 자** | | | | |
| ***CVDHX*** | | | | |
| 무 | 3,190(96.8) | 12,750(98.2) | 15,940(97.9) | 0.001 |
| 유 | 105( 3.2) | 244( 1.9) | 349( 2.2) | |
| 계 | 3,295(100.0) | 12,994(100.0) | 16,289(100.0) | |
| ***DMHX*** | | | | |
| 무 | 3,190(98.9) | 12,750(99.4) | 15,940(99.3) | 0.003 |
| 유 | 36( 1.1) | 80( 0.6) | 116( 0.7) | |
| 계 | 3,226(100.0) | 12,830(100.0) | 16,056(100.0) | |
| **여 자** | | | | |
| ***CVDHX*** | | | | |
| 무 | 1,345(97.6) | 4,284(98.4) | 5,629(98.2) | 0.055 |
| 유 | 33( 2.4) | 70( 1.6) | 103( 1.8) | |
| 계 | 1,378(100.0) | 4,354(100.0) | 5,732(100.0) | |
| ***DMHX*** | | | | |
| 무 | 1,345(99.5) | 4,284(99.7) | 5,629(99.6) | 0.385 |
| 유 | 7( 0.5) | 15( 0.3) | 22( 0.4) | |
| 계 | 1,352(100.0) | 4,299(100.0) | 6,651(100.0) | |

* CVDHX : cardiovascular disease history

DMHX : diabetes history

### 3.1.3 로지스틱 회귀분석

전신건강 상태를 나타내는 각 독립변수의 값이 증가할 때, 결손치아 있는 군과 없는 군간에 유의한 관련성이 있는지, 있다면 그 정도는 얼마인지를 알기 위해 결손치아가 없는 군을 기준으로 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. $OR_1$은 연령만을 통제하였을 때의 교차비이고 $OR_2$는 연령에다가 기존의 치아상실에 영향을 주는 위험요인으로 잘 알려진 흡연 여부와 혈당(FPG)을 통제한 교차비이다.

남자의 로지스틱 회귀분석 결과(표 10)를 보면, $OR_1$과 $OR_2$의 결과가 거의 비슷하였다. 연령(Age)이 유의하였고, 신체질량지수(BMI), 흡연 여부(SMOKE), 혈당(FPG)이 통계적으로 유의하였다. 연령이 10년 증가할 때, 교차비는 1.91($OR_2$)였고 다른 요인보다 교차비가 컸다. 연령, 흡연 여부, 혈당을 통제한 후 BMI의 한 단위 증가에 따른 교차비는 0.97이었다. 혈당(FPG)의 경우는 10mg/dl 증가할 때 교차비가 1.02($OR_2$)였다. 흡연 여부(SMOKE)에서는 비흡연자에 대한 현재 흡연자의 교차비가 1.19($OR_2$)였다.

여자의 로지스틱 회귀분석 결과(표 11)에서도 $OR_1$과 $OR_2$의 결과가 비슷하였다. 연령(Age)이 유의하였고, 이완기혈압(DBP)과 신체질량지수(BMI)가 통계적으로 유의하였고, 수축기혈압(SBP)은 연령만 통제한 경우 유의하진 않았으나 교차비가 1.04로서 경향성을 보였으며, 흡연여부는 $OR_1$과 $OR_2$ 모두 유의하진 않았으나 P값이 0.1이하로서 경향성을 보이고 있었으며 교차비는 각각 1.30, 1.27이었다.

여자에서도 남자와 같이 나이가 10년 증가할 때의 교차비는 1.70($OR_2$)이었고 역시 다른 변수에 비해 높은 교차비였다. BMI는 연령, 흡연 여부, 혈당을 통제하였을 때, 1증가에 대한 교차비가 1.03이었다. 이완기 혈압(DBP)은 10mmHg 증가시 교차비가 1.07($OR_1$=$OR_2$)이었다. 현재 흡연자의 비흡연자에 대한 교차비는 1.27($OR_2$)이었으나 통계적으로 유의하진 않고 이러한 경향만을 가지고 있었다.

**표 10. 남자의 로지스틱 회귀분석 결과**

| | $OR_1$ | $CI_1$ | $OR_2$ | $CI_2$ |
|---|---|---|---|---|
| ***AGE*** $^{\alpha}$ | 1.92*** | 1.85-2.00 | 1.91*** | 1.84-1.99 |
| ***BMI*** | 0.97*** | 0.96-0.99 | 0.97*** | 0.96-0.99 |
| ***SBP*** $^{\beta}$ | 1.01 | 0.99-1.04 | 1.01 | 0.98-1.04 |
| ***DBP*** $^{\beta}$ | 1.00 | 0.96-1.04 | 1.00 | 0.96-1.03 |
| ***HB*** $^{\beta}$ | 0.90 | 0.68-1.19 | 0.88 | 0.66-1.17 |
| ***AST*** $^{\beta}$ | 1.00 | 0.99-1.01 | 0.99 | 0.99-1.03 |
| ***CHOL*** $^{\beta}$ | 1.00 | 0.99-1.01 | 0.99 | 0.98-1.00 |
| ***PU*** | 1.00 | 1.00-1.00 | 1.00 | 1.00-1.00 |
| ***HU*** | 1.00 | 1.00-1.00 | 1.00 | 1.00-1.00 |
| ***FPG*** $^{\beta}$ | 1.02*** | 1.01-1.03 | 1.02*** | 1.01-1.03 |
| ***SMOKE*** | 1.20*** | 1.11-1.29 | 1.19*** | 1.11-1.29 |
| ***CVDHX*** | 1.02 | 0.80-1.30 | 1.03 | 0.81-1.31 |
| ***DMHX*** | 1.00 | 0.66-1.50 | 0.78 | 0.50-1.20 |

# 각 변수의 단위와 약어설명은 표 2에 제시

$OR_1$ : 연령만 통제

$OR_2$ : 연령, 흡연 여부, 혈당(FPG:fasting plasma glucose) 통제

α : 연령이 10년 증가할 때의 교차비

β : 단위가 10 증가할 때의 교차비

*** : $p<0.001$

**표 11. 여자의 로지스틱 회귀분석 결과**

| | $OR_1$ | $CI_1$ | $OR_2$ | $CI_2$ |
|---|---|---|---|---|
| ***AGE*** $^{\alpha}$ | 1.71*** | 1.62-1.81 | 1.70*** | 1.60-1.80 |
| ***BMI*** | 1.03** | 1.01-1.06 | 1.03** | 1.01-1.05 |
| ***SBP*** $^{\beta}$ | 1.04 † | 0.99-1.08 | 1.03 | 0.99-1.08 |
| ***DBP*** $^{\beta}$ | 1.07* | 1.01-1.13 | 1.07* | 1.01-1.13 |
| ***HB*** $^{\beta}$ | 1.02 | 0.65-1.60 | 1.02 | 0.65-1.61 |
| ***AST*** $^{\beta}$ | 1.03 | 0.97-1.10 | 1.03 | 0.96-1.10 |
| ***CHOL*** $^{\beta}$ | 1.00 | 0.98-1.02 | 1.00 | 0.98-1.02 |
| ***PU*** | 1.00 | 1.00-1.00 | 1.00 | 0.67-1.00 |
| ***HU*** | 1.00 | 1.00-1.00 | 1.00 | 1.00-1.00 |
| ***FPG*** $^{\beta}$ | 1.01 | 0.98-1.03 | 1.01 | 0.98-1.03 |
| ***SMOKE*** | 1.30 † | 0.99-1.64 | 1.27 † | 0.98-1.63 |
| ***CVDHX*** | 0.90 | 0.58-1.36 | 0.91 | 0.58-1.38 |
| ***DMHX*** | 0.98 | 0.37-2.35 | 1.02 | 0.37-2.58 |

# 각 변수의 단위와 약어는 표 2에 제시

$OR_1$ : 연령 통제

$OR_2$ : 연령, 흡연 여부, FPG(fasting plasma glucose) 통제

α : 연령이 10년 증가할 때의 교차비

β : 단위가 10 증가할 때의 교차비

† : P<0.1, * : p<0.5, ** : p<0.01, *** : p<0.001

## 3.2 코호트 연구

### 3.2.1 새롭게 발생한 결손치아의 양상

코호트 연구에서는 1995년 시작연도(baseline)의 구강상태를 기준으로 추적기간 동안 새로이 결손치아가 발생하는 수를 조사하였다. 이를 근거로 연간 결손치율(incidence rate)을 구하였는데(표 12), 총 결손치아수를 각 개인의 조사된 추적기간으로 나누었다. 2년간 추적된 사람의 결손치아수가 4개였다면 연간결손치율은 2개가 된다. 2단계의 분석에서는 여자를 제외하였다. 따라서 남자의 연간 평균 결손치아의 수는 0.08개(표준편차 : 0.30)개였다.

**표 12. 분석대상자의 연간 결손치율(incidence rate)**

| 최종 추적된 연도 | 수(명) | 평균±표준편차(개) |
|---|---|---|
| 1997 | 346 | 0.12±0.36 |
| 1998 | 170 | 0.08±0.31 |
| 1999 | 404 | 0.04±0.22 |
| **계** | 920 | 0.08±0.30 |

분석을 할 때는 연구 시작연도인 1995년보다 하나이상의 결손치라도 새롭게 발생한 군과 결손치가 발생하지 않은 군으로 나누었다. 표 13에서 시작연도에 비해 결손치가 새로이 발생한 군의 유병률을 최종 추적기간 연도에 따라 제시하였다. 전체 920명 중 8.6%인 79명이 새롭게 결손치아가 발생하였다. 추적기간이 2년

(1997), 3년(1998), 4년(1999)인 경우 결손치아가 있는 군의 빈도는 각각 37명인 10.7%, 18명인 10.6%, 24명인 5.9%였다.

**표 13. 결손치아가 새롭게 발생한 군의 추적기간별 빈도** 단위 : 명(%)

| 최종 추적연도 | 새롭게 발생한 결손치아 | | 계 |
|---|---|---|---|
| | 있 음 | 없 음 | |
| 1997 | 37(10.7) | 309(89.3) | 346(100.0) |
| 1998 | 18(10.6) | 152(89.4) | 170(100.0) |
| 1999 | 24( 5.9) | 380(94.1) | 404(100.0) |
| 계 | 79( 8.6) | 841(91.4) | 920(100.0) |

### 3.2.2 전신건강 상태에 따른 결손치 발생의 비교위험도

이변량 분석에서는 표 14에서 제시한 바와 같이 수축기혈압(SBP)이 140mmHg 이상이거나 이완기혈압(DBP)이 혈압이 90mmHg이상인 사람을 고혈압군(JNC:Joint National Committee 1997)으로 정의하여 고혈압군과 정상군으로 나누었다. 혈당인 FPG(fasting plasma glucose)가 126(mg/dl)이상인 경우를 당뇨로 정의하여(Expert Committee, 1997) 두 군으로 나누었고, 비만도는 BMI가 25이상인 사람을 비만군으로 하였으며, AST(aspartate transaminase)는 정상범위인 40(IU/l)까지를 정상군으로 포함하였고, CHOL(total cholesterol)은 200(mg/dl)이 넘을 경우, 혈색소(HB)는 16(g/dl)을 기준으로 나누었다(송미순 외 1995).

이렇게 각각의 전신건강 관련변수들을 두 군으로 나누고, 1995년에 비해 새롭게 생긴 결손치 발생률의 차이를 Cochran-Mantel-Hanzel 검정으로 분석하였다. 이 분석방법은 대상자 추적기간의 상이함을 보정할 수 있기 때문이다.

**표 14. 전신건강에 따른 결손치 발생의 비교위험도**

| 변 수 | 하나 이상의 결손치 발생(%) | RR | CI | P-value |
|---|---|---|---|---|
| ***고혈압(Hypertension)*** | | | | |
| 정상 | 6.8 | 1.00 | | |
| 고혈압 | 13.2 | 2.00 | 1.31-3.06 | 0.001 |
| ***당뇨(Diabetes)*** | | | | |
| FPG〈126 | 8.5 | 1.00 | | |
| FPG≥126 | 10.3 | 1.29 | 0.62-2.69 | 0.497 |
| ***비만(obesity)*** | | | | |
| BMI〈25 | 9.4 | 1.00 | | |
| BMI≥25 | 8.4 | 0.91 | 0.55-1.50 | 0.715 |
| ***AST(Aspartate aminotransferase)*** | | | | |
| AST≤40 | 7.9 | 1.00 | | |
| AST〉40 | 15.4 | 1.95 | 1.13-3.37 | 0.016 |
| ***총콜레스테롤*** | | | | |
| cholesterol〈200 | 8.6 | 1.00 | | |
| cholesterol≥200 | 8.6 | 1.01 | 0.63-1.61 | 0.977 |
| ***혈색소(HB:hemoglobin)*** | | | | |
| HB≤16 | 9.0 | 1.00 | | |
| HB〉16 | 7.0 | 0.79 | 0.45-1.41 | 0.429 |
| ***혈뇨(HU:hematuria)*** | | | | |
| (-), (±) | 8.6 | 1.00 | | |
| (+), (++), (+++) | 18.2 | 2.15 | 0.58-7.93 | 0.252 |
| ***흡연 여부*** | | | | |
| 비흡연 | 9.0 | 1.00 | | |
| 현재 흡연 | 8.3 | 0.90 | 0.59-1.39 | 0.641 |
| ***심혈관 질병력*** | | | | |
| 없다 | 8.4 | 1.00 | | |
| 있다 | 29.4 | 3.49 | 1.54-7.88 | 0.003 |

# 각 변수의 단위와 약어설명은 표 2에 제시

앞면의 표 14에 제시된 결과를 보면, 고혈압인 군이 정상군보다 결손치 발생의 상대적인 위험이 유의하게 높았고 그 값은 나타내는 비교위험도(RR: relative risk)는 2.00이었다. 그리고 AST(aspartate transaminase)가 40(IU/l)이상인 군이 40(IU/l)미만인 군보다 결손치 발생위험이 1.95배 유의하게 높았다. 그리고 심혈관 질환(고혈압, 뇌졸중, 심장병)의 경험이 있는 군에서 없는 군보다 결손치 발생의 위험이 3.49배로 역시 유의하게 높았다. 당뇨(혈당), 비만(신체질량지수), 고지혈증, 혈색소(HB:hemogobin), 혈뇨(HU:hematuria), 그리고 흡연여부는 새롭게 결손치가 발생하는 위험 정도에 유의한 영향을 미치는 결과를 제시하지 못했다.

단백뇨(Proteinuria)가 (+),(++),(+++)인 군과 당뇨질병력이 있는 군에서는 새롭게 결손치아가 발생한 사람이 없었기 때문에 비교위험도를 계산하지 못하였다.

### 3.2.3 로지스틱 회귀분석 결과

2단계인 코호트 연구의 로지스틱 회귀분석에서는, 연령과 추적기간을 통제하여 첫 번째 교차비($OR_1$)를 구하였고, 두 번째 교차비($OR_2$)는 연령, 추적기간, 흡연여부, 혈당(FPG)을 통제한 값이다.

분석 결과(표 15)를 보면 $OR_1$과 $OR_2$의 결과가 비슷하였는데, 연령(Age), 수축기혈압(SBP), 이완기혈압(DBP), 심혈관질병력(CVDHX)이 통계적으로 유의하였고, 신체질량지수(BMI)는 경향성을 띠고 있었다.

10년의 나이가 들면 새롭게 결손치가 발생할 위험이 1.76배 증가하였으며, 수축기혈압(SBP)과 이완기혈압(DBP)이 10mmHg 증가할 때마다 하나 이상의 결손치가 발생할 위험이 1.32($OR_2$)배 증가하였다. 심혈관질환(고혈압, 심장병, 뇌졸중)으로 진단받았거나 치료받았던 경험이 있는 사람은 심혈관질환 경험이 없는 경우보다 결손치 발생의 위험이 3.21배 높았다.

결손치 발생과 체질량지수와의 관련성은 음의 방향으로 교차비가 0.92였으나 통계적으로 유의하지 않은 결과였다.

**표 15. 로지스틱 회귀분석 결과**

| | $OR_1$ | $CI_1$ | $OR_2$ | $CI_2$ |
|---|---|---|---|---|
| ***AGE*** $^{\alpha}$ | 1.76*** | 1.39-2.24 | 1.76*** | 1.39-2.24 |
| ***BMI*** | 0.92 † | 0.84-1.01 | 0.92 † | 0.84-1.01 |
| ***SBP*** $^{\beta}$ | 1.32*** | 1.12-1.55 | 1.32*** | 1.13-1.56 |
| ***DBP*** $^{\beta}$ | 1.31* | 1.02-1.69 | 1.32* | 1.03-1.69 |
| ***HB*** $^{\beta}$ | 0.53 | 0.08-3.50 | 0.50 | 0.07-3.35 |
| ***AST*** $^{\beta}$ | 1.09 | 0.97-1.22 | 1.10 | 0.97-1.23 |
| ***CHOL*** $^{\beta}$ | 0.96 | 0.90-1.03 | 0.96 | 0.90-1.03 |
| ***HU*** | 1.97 | 0.40-9.60 | 1.94 | 0.40-9.50 |
| ***FPG*** $^{\beta}$ | 0.99 | 0.92-1.08 | 0.99 | 0.92-1.08 |
| ***SMOKE*** | 0.95 | 0.59-1.53 | 0.95 | 0.59-1.53 |
| ***CVDHX*** | 3.19* | 1.04-9.79 | 3.21* | 1.04-9.79 |

# 각 변수의 단위와 약어설명은 표 2에 제시

$OR_1$(비교위험도: odds ratio): 연령과 추적기간 통제

$OR_2$(비교위험도: odds ratio): 연령, 추적기간, 흡연 여부, FPG(fasting plasma glucose) 통제

CI : 신뢰구간(confidence interval)

α : 연령이 10년 증가할 때의 교차비

β : 단위가 10 증가할 때의 교차비

† : P<0.1, * : p<0.5, *** : p<0.001

# 제 4장 고 찰

## 4.1 연구방법에 대한 고찰

치아의 상실은 치아우식증이나 치주질환이 발생하였을 때 치료하지 않고 방치할 경우 최종적으로 나타나는 구강상태이다. 따라서 치아우식증과 치주질환은 중년층(middle-aged and older adults) 이상에서 치아 상실의 가장 중요한 원인이 되고 있다(Fure and Zickert 1997; Gilbert et al. 1999; Haddad et al. 1999).

상실치아의 수를 구강상태를 나타내는 지표(indicator)로써 사용할 때, 일반 인구 집단에서 자기기입식(self-reported) 조사를 통한 결과와 치과의사 검진한 결과에 유의한 차이가 없어, 대규모 역학조사에서 구강상태를 측정할 수 있는 정확한 방법이라고 Douglass, Berlin, and Tennstedt(1991)와 Reisine and Bailit(1980)은 논하였다.

본 연구의 구강검진 자료는 인천 세브란스병원의 산업보건센터에서 시행한 직장인 건강검진을 통해 얻었다. 산업보건센터를 비롯한 우리나라의 구강건강검진의 실태를 보면 여러 명의 치과의사가 검진을 시행할 뿐만 아니라, 탐침(dental explorer)을 제대로 사용하지 않고 구강 미러(mirror)만을 사용하고 있다. 따라서 우식치아의 수나 치주질환에 대한 조작적 정의(working definition)가 일치되지 않은 상태로 측정되는 경우가 많다(최충호 1998).

이에 본 연구에서는 구강상태에 대한 측정의 타당성과 신뢰성을 인정받을 수 있는 방법은 결손치아의 수를 측정한 것이라고 결정하였다. 이 방법은 구강검진을 하지 않고 일반 인구집단에서도 적용할 수 있으므로, 시진만 했을 경우에도 치과의사 즉 검진자간의 결손치아 수의 오차는 거의 없을 것이라고 생각하였다.

본 연구에서 결손치아의 조작적 정의(working definition)는 치아를 상실하고도 보철치료를 하지 않아 발거된 부분이 눈에 보이는 치아만을 결손치아로 정의하였다. 잔존치근은 대상에서 제외하였다. 상실치아를 변수로 측정하는 연구(Slade,

Gansky, and Spencer 1997; Axelsson, Paulander, and Lindhe 1998; Stabholz et al. 1998)에서는 주로 기능적으로 회복을 했더라도 자신 고유의 치아를 제외한 모든 치아를 상실치아의 수로 측정하였다. 그러나 Paunio et al.(1993)은 상실치아의 조작적 정의를 눈에 보이지 않거나, 구강내에서 기능을 할 수 없는 치아로 정의하였다.

따라서 본 연구에서는 상실치아의 수(tooth loss or missing teeth)가 아닌 결손치아(functionally tooth loss or functionally missing teeth)로 정의하였으며, 실제 상실 치아의 수보다 과소평가 되었을 것이다. 그러므로 코호트 연구에서 시작연도보다 추적연도에 오히려 결손치아의 수가 감소한 사람이 123명이 존재하였고 이들은 결손치아가 발생하지 않은 군으로 분류하였다. 이러한 구강상태 측정의 제한점에도 불구하고 전신건강을 나타내는 어떤 요인과 관련성이 있다면 이는 중요한 결과로 받아들여질 수 있을 것이다.

한편 본 연구에서는 코호트 대상자의 추적기간이 각기 달랐다. 1995년을 시작으로 1997년까지 검진을 받은 사람, 1998년까지 또는 1999년까지 검진을 받은 연구대상자들이 있었다. 가장 오래 추적된 기간인 1999년까지 검진을 받은 사람은 447명에 지나지 않았다. 가능한 정보의 손실을 줄이기 위해 3개 년도의 추적대상자를 모두 코호트 분석에 포함하고자 하였다. 분석방법에 있어서 치아를 상실한 시점을 알 수 없기 때문에 생존분석을 쓰지 못하고 대부분의 다른 코호트 연구(Slade, Gansky, and Spencer 1997; Baelum et al. 1997; Gilbert et al. 1999)와 마찬가지로 본 연구에서도 치아상실이 하나라도 발생한 군과 발생하지 않은 군을 비교하는 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 그리고 대상자들간의 추적기간이 다르므로 추적기간 변수를 모델에 추가하여 분석하였다. 따라서 로지스틱 회귀분석 결과를 해석할 때 별 문제가 없을 것으로 사료된다.

## 4.2 연구결과에 대한 고찰

1단계인 단면 연구에서 구강상태를 보면 78.6%의 사람들이 결손치아가 없는 상태였고, 분석대상자 전체의 평균 결손치아 갯수는 0.5개 정도였는데, 이는 국민구강보건연구소(1995)에서 발표한 35-44세의 1.5개보다 적었고, 20세 이상의 한보철강 근로자의 구강검사 결과와는 비슷하였다. 한보철강 근로자의 상실치아 수는 평균 0.6개였고 상실치아가 없는 군이 72.6%로 역시 본 연구대상자의 구강상태와 비슷하였다(최충호 1998).

상실치아와 관련된 외국의 연구를 보면, 연구대상자 연령이 18세에서 64세이고 추적기간이 3-5년이었던 Bailit et al.(1987)의 보고에서 추정한 상실치아의 발생률은 30.5%였고, 추적기간이 10년인 다른 연구(Holm 1994)에서는 20-70세의 사람들이 치아를 상실할 발생률이 34%였다. 두 연구 모두 지역사회를 대상으로 조사하였다. 본 연구에서는 2-4년 동안에 남자의 결손치아 발생률이 8.6%로 Bailit et al.(1987)의 발생률보다는 적었고, Holm(1994) 연구의 추적기간 10년을 감안할 때 결손치 발생률이 비슷한 것으로 생각된다. 이러한 결과는 이미 언급했듯이 결손치의 정의 자체가 상실치아보다 과소평가(underestimation)되었을 것이며, 연구대상이 인구이동이 비교적 적은 지역사회가 아니라 직장인을 대상으로 하였기 때문에 자료의 대표성이 제한되기 때문에 결과 해석 및 적용에도 한계가 있음을 고려해야만 할 것이다.

본 연구에서는 두 단계 분석 결과 모두, 연령과 결손치아 수 사이에 강한 상관성이 있었다. 기존의 역학 조사시에 연구대상자 많은 경우 대부분에서 연령이 증가할수록 구강상태가 나쁜 현상이 매우 일관되게 나타나고 있다. 그러나 이것은 노화과정(aging process) 그 자체가 영향을 미치는 것이 아니라 원인 매체(aetiological agents)에 노출되는 기간이 증가하기 때문으로 해석한다(Murray 1996). 따라서 구강 위생상태가 훌륭하게 유지되는 경우에는 연령이 결코 치아상실이나 치주질환의 결정인자가 될 수 없다는 것이다(Abdellatif and Burt 1987;

Ong 1998).

흡연과 치아상실과의 관련성은 많은 역학 자료(Holm 1994; Krall et al. 1997; Krall, Garvey, and Garcia 1999)들이 실증적으로 지지하고 있는데 흡연자가 비흡연자에 비해 잔존치아의 수도 적을 뿐만 아니라, 무치악인 사람의 유병률도 높고, 그리고 치아상실의 발생률도 더 높았다. 이러한 결과는 구강상태와 사회경제적인 상태를 혼란변수(confounding variables)로 통제했을 때도, 연령, 성별에서 공통적으로 나타났고, 다른 인구집단(different population)에서도 같은 결과를 얻었다(Tonetti 1998). Loesche(1997)는 흡연으로 인해 치은의 혈관이 수축됨으로써 치주질환을 일으키는 세균이 치주조직에 침투할 기회를 제공하게 되어 치아상실에 이르게 된다고 설명하였다. 본 연구에서는 비록 흡연의 기간과 양에 대해서는 측정하진 않았지만, 현재 흡연 여부만으로 분석한 단면 연구 결과, 남자의 경우 흡연과 결손치아와 유의한 관련성이 있었으며 이는 기존의 연구 결과와 일치하였다.

한편 당뇨와 구강상태에 대한 연구도 활발히 보고되었다. 우선 구강질환과 유의한 관련성이 없다고 보고한 연구를 보면, 주로 당뇨군과 정상군 간의 임상연구로써 Barnett et al.(1984)은 연구대상자가 적었고, 연령도 청소년층인 10-18세를 대상으로 하였기에 유의한 결과를 얻기가 힘들었을 것이며, Mackenzie, and Millard(1963)의 보고도 비교군간에 상실치아를 비교하였는데 유의한 차이를 얻지 못하였다. 그러나 최근들어 발표되는 대규모 역학연구(Katz et al. 1991; Oliver, and Tervonen 1993; Shlossman 1994; Taylor, and Arbor 1999)에서는 치주질환 및 치아상실에 대해, 연령을 고려한 후에도 당뇨가 중요한 위험요인이라는 결과가 일관되게 보고되고 있다. Nelson et al.(1990)은 치주질환이 전혀 없는 대상자로서 15-54세의 피마(Pima) 인디언 701명에 대하여 종적연구를 시행하였는데, 당뇨가 있는 군에서는 1,000명당 78건, 없는 군에서는 29건으로 비교위험도가 2.6이라고 보고하였다. 본 연구의 코호트 연구 결과에서는 혈당 및 당뇨병력과 결손치아의 발생과는 유의한 관련성을 얻지 못하였으나 단면 연구 결과에서는 남자의 경우 교차비가 1.02(혈당이 10mg/l 증가할 때)로 유의한 관련성을 제시하였다.

우리나라에는 신체질량지수(BMI)와 구강상태와 상관성에 대한 역학 연구가 아직 보고되지 않았다. 본 연구 결과에서는 남자와 여자의 BMI가 결손치 유무와 유

의한 관련성이 있었으나, 남자는 음의 상관성, 여자는 양의 상관성이었다. Johansson et al.(1994)은 스웨덴인 25-64세를 대상으로 시행한 단면 연구에서 무치악 상태인 중년은 치아가 있는 사람들보다 심혈관질환(cardiovascular disease)을 일으킬 수 있는 위험요인, 즉 비만, 총콜레스테롤, 흡연과 같은 요인을 더 많이 가지고 있었고 비만도가 심각할수록 잔존치아의 수가 적었다고 보고하였다. 한편 Wakai et al.(1999)가 일본의 건강검진센터에서 630명을 대상으로 시행한 단면 연구에서는 BMI와 CPITN (community periodontal index for treatment needs)과 유의한 관련성이 없었다. 따라서 구강상태와 BMI와 관련된 연구는 조금 더 관심을 가지고 진행되어야 할 필요가 있을 것이다.

전신적인 요인(systemic factor)과 구강과의 관심이 증가하면서, 구강의 만성감염상태 즉, 치아우식증, 치주질환, 치아상실은 동맥경화(atherosclerosis)를 촉진시키고 심혈관 질환의 발생을 증가시키며(Research Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology 1998), 치주질환의 잠재적인 위험요인들이 심혈관질환의 위험요인일 수 있다고 주장되고 있다(Beck 1994). Beck이 구축한 모델에서는 연령, 교육, 성별, 경제상태, 흡연, 음주, 고혈압, 스트레스, 사회적 응력의 9가지 변수를 제시하였다. Loesche(1994)는 원호병원(Veterans Administration facility)의 환자를 대상으로 무치악(edentulousness)상태 및 치주염(periodontitis)과 심혈관질환과의 관련성을 조사하여, 이런 missing teeth와 치주질환이 심혈관질환에 대한 기존의 알려진 위험요인 외에 부가적으로 또 다른 위험요인일 가능성을 제시하고 있다.

반면 심혈관 질환의 위험요인들에 의해 동맥경화(atherosclerosis)가 발생하게 되면 치주조직의 혈액 공급을 감소시키고, 산소의 수준에 영향을 받는 혐기성 세균에 대한 저항력에 손상을 가져와서 치주질환을 발생시키고 심하면 치아상실을 가져오게 된다. 따라서 심혈관질환이나 관상동맥질환의 위험요인은 치주질환의 위험요인이 될 수 있다고도 논하였다(Wakai et al. 1994; Loesche 1994). 유명한 코호트 연구인 프레밍햄 연구(Framingham study)에서는 연령, HDL-콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol), 혈압, 흡연, 당뇨, 좌심실비대가 관상동맥질환의 위험요인이라고 보고하였다(Wilson 1994).

본 연구 결과를 봐도 연령과 흡연 및 혈당을 통제하고도 독립적으로 수축기혈압과 이완기혈압이 높을수록, 그리고 심혈관질환 병력이 존재할수록 결손치 발생 위험을 통계적으로 유의하게 증가시켰다. 이는 남자의 경우이긴 하지만 위의 언급한 심혈관질환과 구강질환의 위험요인의 일부가 같이 작용할 수 있다는 가설을 지지하고 있으므로 한국인 남자에서도 혈압이 결손치 발생의 잠재적인 위험요인일 수 있음을 제시할 수 있을 것이다. 심혈관질환의 병력과 결손치아와의 관련성에서 원인관계를 정확하게 구명할 수는 없지만 기존 연구에서 밝혀진 관련성을 일부 지지하는 결과라고 해석된다.

본 연구의 제한점으로는 우선, 관련성의 강도를 구함에 있어 코호트 연구의 로지스틱 회귀분석의 교차비(odds ratio)로부터 비교위험도(relative risk)를 구하는 것이 보다 더 정확하게 강도를 추정하는 방법이지만 본 연구에선 구강상태에 영향을 미치는 전신적인 요인(medical status)이 무엇인지를 밝히고 그 강도의 전반적인 인상을 얻는데 초점을 두었기에 교차비에서 비교위험도를 추정하지 않았다.

또한 연구방법에 대한 고찰에서 이미 언급한 바와 같이 결손치아에 대한 조작적 정의 자체가 가지는 한계점이 있고, 세 번째로는 추적기간동안 상당히 많은 연구대상자의 손실되었다는 점이다. 결손치아는 기능적으로 회복된 경우를 포함하지 않기 때문에 실제 상실치아보다 과소평가하게 되고, 그 차이에는 연구대상의 환경적 요인 즉, 구강에 대한 태도 및 행동, 치과치료에 대한 접근도, 사회경제적 요인 등이 작용할 수 있을 것이다(Joshipura, Douglass, and Willett 1998). 그럼에도 불구하고 본 연구와 비슷한 조작적 정의를 시행한 Paunio et al.(1993)는 허혈성 심장질환과 결손치와의 유의한 관련성을 보고하였다. 한편 연구 시작연도의 연구대상자 24,302명 중 추적이 가능한 대상자가 1,085명(남녀 모두)에 지나지 않았고, 이들의 구강상태가 타 연구결과에 비해 양호한 것으로 보아 비교적 건강하고 직장이직이 적은 안정된 사람들만 선택되었을 가능성이 있다.

넷째는 치아상실에 영향을 미칠수 있음에도 불구하고 본 연구에서 고려하지 않은 요인(치과치료의 접근도, 교육수준, 경제적수준, 생활양식, 구강내의 세균총(micorflora), 유전)의 영향은 배제된 제한적인 결과라는 점이다(Tonetti 1998).

향후 연구에서는 본 연구 결과에서 미처 고려하지 못하면서 구강상태에 영향

을 미칠 수 있은 변수에 대한 추가적인 조사와 함께, 본 결과에서 제시하는 전신건강 관련 변수와 구강상태와의 관련성에 대해서도 계속적으로 연구가 진행되어야 할 것이다.

그리고 구강상태를 상실치아(missing teeth), 치주질환(부착치은의 소실, CPITN 등)으로 보다 정확하게 측정하고, 특히 상실치아의 경우는 실제 치아가 빠진 시기를 측정하여 치아의 사망률(mortality rate)을 구한다면, 치아 상실의 발생과 관련한 요인들을 보다 정확하게 찾아낼 수 있을 것이다.

또한 여성을 연구대상자로 확보하여 한국 여성에 있어서 구강질환과 전신건강과의 관련성에 대한 연구도 필요할 것이며 설계에 있어서도 조금 더 잘 설계된 코호트 연구가 필요할 것이다.

그러나 이러한 제한점에도 불구하고 한국인을 대상으로 전신적인 건강 상태(medical status)와 구강 건강 상태와의 관련성을 보고하는 최초의 역학연구라는 점에서 본 연구 결과는 향후 연구에 있어 매우 중요한 기반이 될 것이다.

# 제 5장 결 론

본 연구에서는 첫 번째 단계로 1995년 직장인 건강검진을 받았던 20세 이상, 24,302명을 대상으로 구강건강인 결손치 유무와 전신건강관련 변수의 상관성을 조사하였고, 두 번째 단계에서는 1995년 대상자 가운데 1997년에서 1999년까지 추적조사된 남자 대상자 920명에 대하여 시작연도에 비해서 새롭게 결손치아가 발생한 군이 결손치가 발생하지 않은 군에 비하여 전신건강관련 변수들이 어떤 영향을 미치는 가에 대하여 조사하였다.

1995년의 자료분석 결과에서는

1. 남자에서, 결손치아가 없는 군보다 결손치아가 있는 군의 평균 연령, 수축기혈압, 이완기혈압, AST(aspartate transaminase), 혈당, 총콜레스테롤값이 유의하게 높았으며, 혈색소의 평균값은 유의하게 낮았다.

결손치아와 상관성이 있는 전신건강관련 변수는 연령, 신체질량지수, 흡연 여부, 그리고 혈당이었다.

연령이 10년 증가할 때, 혈당과 흡연여부를 통제한 교차비는 1.92였다. BMI는 연령, 흡연 여부, 혈당을 통제하였을 때 한 단위 증가에 따른 교차비가 0.97이었다. 혈당(FPG)의 경우는 연령과 흡연여부 통제시에, 혈당이 10mg/dl 증가할 때 교차비가 1.02였다. 연령과 혈당을 역시 통제한 후 흡연 상태(SMOKE)를 보면 비흡연자에 대한 현재 흡연자의 교차비가 1.19였다.

2. 여자에서는 결손치아가 없는 군보다 결손치아가 있는 군의 평균 연령, 신체질량지수, 수축기혈압, 이완기혈압, AST(aspartate transaminase), 혈당, 총콜레스테롤값이 유의하게 높았다.

구강내 결손치의 유무와 연령, 신체질량지수, 그리고 이완기혈압이 상관성이 있을 것으로 제안되었고, 흡연여부는 유의하진 않았으나 관련성의 경향이 있는 변

수였다.

나이가 열살 많아지는 경우 혈당과 흡연여부를 통제시 교차비는 1.70이었다. 연령, 흡연 여부, 그리고 혈당 통제한 후 BMI가 1증가할 때 교차비는 1.03이었으며, 이완기 혈압은 10mmHg 증가에 따라 1.07의 교차비였다. 비흡연자에 대한 흡연자의 교차비는 1.27이었다.

코호트 연구에서는 남자만을 대상으로 분석하였는데, 연령, 수축기혈압, 이완기혈압, 심혈관질병력이 결손치아의 발생에 유의하게 영향을 미치는 전신건강관련 변수였고, BMI는 경향성을 띠고 있었다.

연령이 10 증가할수록 구강내 결손치가 하나 이상 새롭게 발생할 위험이 1.76배 증가하였다. 수축기혈압과 이완기혈압은 10mmHg 증가할 때마다 결손치가 새로이 발생할 위험이 1.32배 높아졌다. 심혈관질환으로 진단받았거나 치료받았던 경험이 있는 사람은 없는 사람보다 결손치아가 새롭게 발생할 위험이 3.21배 증가하였다.

이상을 종합하면, 남자에서는 연령, 신체질량지수, 혈당 그리고 흡연여부가 구강내 결손치아의 유무와 관련성이 있었으며, 연령이 증가할수록, 수축기혈압과 이완기혈압이 높을수록, 그리고 심혈관질환에 대한 과거력이 있는 경우에 구강내 결손치아가 새롭게 발생할 위험이 증가하였다. 여자에서는 연령, 신체질량지수, 그리고 이완기혈압이 구강내 결손치아의 유무와 관련성이 있었다.

# 참 고 문 헌


국민구강보건연구소. 1995. "1995년 국민구강건강조사보고".

서일, 지선하, 김일순. 1993. "한국에서의 심혈관계 질환의 변천양상". 한국역학회지, 15(1): 40-46.

송미순, 김달숙, 최스미, 전명희. 1995. "진단적 검사와 간호". 서울: 현문사.

최충호. 1998. "한보철강근로자의 구강보건실태에 관한 연구". 순천향의대논문집, 4(2): 401-410.

통계청. 1996. 사망원인통계연보.

Abdellatif, H. M., and B. A. Burt. 1987. "An epidemiological investigation into the relative importance of age and oral hygiene status as determinants of periodotitis". *J Dent Res*, 66(1): 13-18.

Axelsson, P., and Paulander J. Lindhe. 1998. "Relationship between smoking and dental status in 35-, 50-, 65-, and 75-year-old individuals". *J Clin Periodontol*, 25(4): 297-305.

Baelum, V., Chen X., Manji F., Luan W-M, and Fejerskov O. 1996. "Profiles of dersturctive periodontal disease in different populations". J Periodont Res, 31: 17-26.

Baelum, V., Luan W-M, Chen X, and Fejerskov O. 1997. "Predictors of tooth loss over 10 years in adult and elderly Chinese". *Community Dent Oral Epidemiol,* 25(3): 204-210.

Bailit, HL., Braun R., Maryniuk GA., and Camp P. 1987. "Is periodontal disease the primary cause of tooth extraction in adults?". *J Am Dent Assoc,* 114: 40-45.

Barnett, Michael L., Richard L. Baker, John M. Yancey, Duncan R. MacMillan, and Marcos Kotoyan. 1984. "Absence of periodonitits in a population of insulin-dependent diabetes millitus(IDDM) patients". *J Periodontol,* 55: 402-405.

Beck, James D. 1994. "Methods of assessing risk for periodontitis and developing multifactorial models". *J periodontol* 65: 468-478.

Beck, James, Raul Garcia, Gerardo Heiss, Pantel S. Vokonas, and Steven Offenbacher. 1996. "Periodontal disease and cardiovascular disease". *J Periodontol,* 67: 1123-1137.

Bergström, Jan, and Birgitta Floderus-Myrhed. 1983. "Co-twin control study of the relationship between smoking and some periodontal disease factors". *Community Dent Oral Epidemiol,* 11: 113-116.

Board of Trustees of the American Academy of Periodontology. 2000. "Parameter on systemic conditions affected by periodontal disease". *J Periodontol,* 71: 880-883.

Danesh, John. 1999. "Coronary heart disease, helicobacter pylori, dental disease, chlamydia pneumoniae, and cytomegalovirus: Meta-analyses of prospective studies". *Am Heart J,* 138: S434-S437.

Danesh, John., Rory Collins, and Richard Peto. 1997. "Chronic infections and coronary heart disease: Is there a link?". *Lancet*, 350: 430-436.

DeStefano, Frank, Robert F Anda, Henry S Kahn, David F Williamson, and Carl M Russell. 1993. "Dental disease and risk of coronary heart disease and mortality". *Br Med J,* 306: 688-691.

Douglass, Chester W., Jesse Berlin, and Sharon Tennstedt. 1991. "The validity of self-reported oral health status in the elderly". *J Public Health Dent*, 51(4): 220-222.

Epstein, E. Stephen, Yi Fu Zhou, and Jianhui Zhu. 1999. "Infection and atherosclerosis: Emerging mechanistic paradigms". *Circulation,* 100: E20-E28.

Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. 1997. "Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus". *Diabetes Care,* 20(7): 1183-1197.

Feldman, Roy S., Julianne S. Bravacos, and Charles L. Rose. 1983. "Association between smoking different tobacco products and periodontal disease indexes". *J Periodontol,* 54: 481-487.

Fure, S., and Zickert I. 1997. "Incidence tooth loss and dental caries in 60-, 70- and 80-year-old Swedish individuals". Community Dent Oral Epidemiol, 25(2): 137-42.

Genco, Robert J. 1996. "Current view of risk factor for periodontal disease". *J Periodontol,* 67: 1041-1049.

Gilbert, G. H., MIller MK, Duncan RP, Ringelberg ML, Dolan TA, Foerster U. 1999. "Tooth-specific and person-level prdictors of 24-month tooth loss among older adults". *Community Dent Oral Epidemiol,* 27(5): 372-385.

Grau, Armin J., Florian Buggle, Christoph Zeigler, Wolfgang Schwartz, Jutta Meuser, Abel-Jan Tasman, Alexander Bühler, Christoph Benesch, Heiko Becher, and Werner Hacke. 1997. "Associaton between acute cerebrovascular ischemia and chronic and recurrent infecton". *Storke,* 28: 1724-1729.

Haber, Jerome. 1994. "Cigarette smoking: A major risk factor for periodontitis". *Compend Contin Educ Dent,* 15(8): 1002-1014.

Haddad, Issa, Khatar Haddadin, Sami Jebrin, Marwan Ma'ani, and Othman Yassin Amman. 1999. "Reasons for extraction of permanent teeth in Jordan". Int Dent J, 49(6): 343-346.

Hamasha, Abed Al-Hadi, Jed S. Hand, Steven M. Levy. 1998. "Medical conditions associated with missing teeth and edentulism in the institutionalized elderly". *Spec Care Dentist,* 18(3): 123-127.

Harris, Norman O., and Franklin Garcia-Godoy. 1999. *"Primary preventive dentistry"*. 5th ed. Stamford: Appleton & Lange. ISBN 0-8385-8129-3.

Holm, G. 1994. "Smoking as an additional risk factor for tooth loss". *J Periodontol,* 65: 996-1001.

Hujoel, Philippe P., Drangsholt, Mark, Spiekerman, Charles, and DeRouen, Timothy A.. 2000. "Periodontal disease and coronary heart disease risk". *J Am Med Assoc,* 284(11): 1406-1410.

Ismail, Amid I., Brian A. Burt, and Stephen A. Eklund. 1983. "Epidemiologic patterns of smoking and periodontal disease in the United States". *J Am Dent Assoc,* 106: 617-621.

JNC(Joint National Committee)of National Institutes Health, National Heart, Lung, and Blood Institute, and National High Blood Pressure Education Program. 1997. "The sixth report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure". NIH publicaton. No. 98-4080.

Johansson, I., Tidehag P., Lundberg V., Hallmans G. 1994. "Dental status, diet and cardiovascular risk factor in middle-aged people in northern Sweden". *Community Dent Oral Epidemiol,* 22(6): 431-436.

Joshipura, K. J., Chester W. Douglass, and Walter C. Willett. 1998. "Possible explanations for the tooth loss and cardiovascular disease relationship". *Ann Periodontol,* 3(1): 175-183.

Joshipura, K. J., E. B. Rimm, C. W. Douglass, D. Trichopoulos, A. Ascherio, and W. C. Willett. 1996. "Poor oral health and coronary heart disease". *J Dent Res*, 75(9): 1631-1636.

Katz, Patricia P., M. Robert Wirthlin, Jr., Susan M. Szpunar, Joseph V. Selby, Stephen J. Sepe, and Jonathan A. Showstack. 1991. "Epidemiology and prevention of periodontal disease in individuals with diabetes". *Diabetes Care*, 14(5): 375-385.

Krall, E. A., B. Dawson-Hughes, A. J. Garvey, and R. I. Garcia. 1997. "Smoking, smoking cessation, and tooth loss". *J Dent Res*, 76(10): 1653-1659.

Krall, Elizabeth A., Arthur J. Garvey, and Paul L. Garcia. 1999. "Alveolar bone loss and tooth loss in male cigar and pipe smokers". *J Am Dent Assoc*, 130: 57-64.

Kweider, M., G.D.O. Lowe, G.D. Murray, D.F. Kinane, and D.A. Mcgowan. 1993. "Dental disease, fibrinogen and white cell count; Links with myocardial infarction?". *Scott Med J*, 38: 73-74.

Loesche, Walter J. 1994. "Periodontal disease as a risk factor for heart disease". *Compend Contin Educ Dent*, 15(8): 976-991.

———. 1997. "Association of the oral flora with important medical diseases". *Current Opinion in Periodontology*, 4: 21-28.

Mackenzie, Richard S., and H. Dean Millard. 1963. "Interrelated effects of diabetes, arteriosclerosis and calculus on alveolar bone loss". *J Am Dent Assoc,* 66: 191-198.

Mattila, K. J.. 1993. "Dental infections as a risk factor for acute myocardial infarction". *Eur Heart J,* 14(supplK): 51-53.

Mattila, Kimmo J., Markku S Nieminen, Ville V Valtonen, Vesa P Rasi, Y Antero Kesäniemi, Satu L Syrjälä, Peter S Jungell, Martti Isoluoma, Katariina Hietaniemi, Matti J Jokines, and Jussi K Huttunen. 1989. "Association between dental health and acute myocardial infarction". *Br Med J,* 298: 779-782.

Mattila, Kimmo J., Matti S. Valle, Markku S. Neiminen, Ville V. Valtonen, and Katariina L. Hietaniemi. 1993. "Dental infections and coronary atherosclerosis". *Atherosclerosis,* 103: 205-211.

Mattila, K. J., V. V. Valtonen, M. S. Nieminen, and S. Asikainen. 1998. "Role of infection as a risk factor for atherosclerosis, myocardial infarction, and stroke". *Clin Infect dis,* 26: 719-734.

Mattila, K. J., V. V. Valtonen, Markku Nieminen, and J. K. Huttumen. 1995. "Dental infection and the risk of new coronary events: Prospective study of patients with documented coronary artery disease". *Clin Infect Dis,* 20: 588-592.

Murray, JJ. 1996. "The Prevention of oral disease": Chapter 8. W.M.M. Jenkins. "The prevention and control of chronic periodontal disease". 3rd ed. New York: Oxford University Press Inc.

Nelson RG., Shlossman M., and Budding LM. 1990. "Periodontal disease and non-insulin-dependent diabetes mellitus in Piam Indians". *Diabetes Care,* 13: 836-840.

Oliver RC., and Tervonen T. 1993. "Periodontitis and tooth loss: Comparing diabetes with the general population". *J Am Dent Assoc,* 124: 71-76.

Oliver, Richard C., L. Jackson Brown, and Harald Löe. 1998. "Periodontal disease in the United States population". *J Periodontol,* 69: 269-278.

Ong, G. 1998. "Periodontal disease and tooth loss". *Int Dent J,* 48(suppl 1): 233-238.

Paunio, K., O. Impivaara, J. Tikso, and J. Mäki. 1993. "Missing teeth and ischaemic heart disease in men aged 45-64 years". *Eur Heart J,* 14(supplK): 54-56.

Preber, Hans, Theo Kant, and Jan Bergström. 1980. "Cigarette smoking, oral hygiene and periodontal health in Swedish army conscripts". *J Clin Periodontol,* 7: 106-113.

Reisine, ST., and Bailit HL. 1980. "Clinical oral health status and adult perceptions of oral health". *Soc Sci Med,* 14A(6): 597-605.

Research Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology. 1998. "Periodontal disease as a potential risk factor for systemic diseases". *J Periodontol*, 69: 841-850.

———. 2000. "Diabetes and periodontal disease". *J Periodontol*, 71: 664-678.

Shlossman, Marc. 1994. "Diabetes Mellitus and periodontal disease - A current perspective". *Compend Contin Educ Dent*, 15(8): 1018-1032.

Slade, G. D., Gansky SA, and Spencer AJ. 1997. "Two-year incidence of tooth loss among South Australians aged 60+ years". *Community Dent Oral Epidemiol*, 25(6): 429-437.

Slavkin, Harold C., and Baum, Bruce J. 2000. "Relationship of dental and oral pathology to systemic illness". *J Am Med Assoc*, 284(10): 1215-1217.

Stabholz, Ayala, Itai Babayof, Alex Mersel, and Jonathan Mann. 1998. "The reasons for tooth loss in geriatric patients attending two surgical clinics in Jerusalem, Israel". *Gerodontology*, 14(2): 83-88.

Syrjänen, J., J. Peltola, V. Valtonen, M. Iivanainen, M. Kaste, and J. K. Huttunen. 1989. "Dental infections in association with cerebral infarction in young and middle-aged men". *J Intern Med*, 225: 179-184.

Taylor George W., and Ann Arbor. 1999. "Periodontal treatment and its effects on glycemic control: A review of the evidence". *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod*, 87: 311-316.

Tonetti, Maurizio S. 1998. "Cigarette smoking and periodontal disease: Etiology and management of disease". *Ann Periodontol,* 3(3): 88-101.

Valtonen, Ville V. 1999. "Role of infections in atherosclerosis". *Am Heart J,* 138: S431-S433.

Wakai, Kenji, Takashi Kawamura, Osami Umemura, Yasushi Hara, Jun-Ichiroh Machida, Takafumi Anno, Yoshio Ichihara, Yoshiko Mizuno, Akiko Tamakoshi, Yingsong Lin, Toshiko Nakayama, and Yoshiyuki Ohno. 1999. "Associations of medical status and physical fitness with periodontal disease". *J Clin Periodontol,* 26: 664-672.

Wilson, Peter W. F. 1994. "Established risk factors and coronary artery disease: The Framingham study". *Am J Hypertens,* 7: 7S-12S.

## ABSTRACT

### Associations of dental disease with medical status

Choi, Younhee
Dept. of Public Health
The Graduate school
Yonsei University


To determine the possible associations of dental disease with medical status, cross-sectional and cohort studies were conducted from 1995 to 1999. The subjects were 18,114 men and 6,188 women aged 20+ in baseline year, and 920 men and 165 women in follow-up years, from 1997 to 1999. They were examined the number of invisible tooth(functionally missing teeth) and medical condition in Occupational Health Center of Inchon Severance Hospital. In cohort study, only men were included in statistical analysis.

To assess the strength of associations between functionally missing teeth with medical status, odds ratios and 95% confidence intervals were computed using logistic regression models through the Window SAS 6.12 while age, smoking, FPG(fasting plasma glucose) were adjusted as conditional confounding variables.

The results were as follows;

In cross-sectional study, subjects were sorted into two groups. One had no functonally missing teeth, the other had one more missing teeth. Age, smoking, and FPG were positively associated with the two groups in men. BMI finding was negative. In women, Age, BMI, and diastolic blood pressure were positively associated with the two groups.

In cohort study, older, higher blood pressure, and CVD(cadiovascular disease) history were associated with increased risk of occurrence of one more missing teeth than baseline year in men. Odds ratios were 1.76(by 10 years), 1.32(by 10mmHg), and 3.21(in CVD history), respectively. These results explained about only men.

In summary, age, smoking and FPG were significantly associated with dental health in men. In women, age, BMI, and diastolic blood prressure were significantly associated with dental health. Hypertension and CVD history may be a potential risk factor to dental health while age, smoking, and FPG(fasting plasma glucose) were adjusted as conditional confounding variables. But this association should be further investigated for their causal relationship.

---

functionally missing teeth, medical status, men, age, smoking,
fasting plasma glucose, blood pressure, cardiovascular disease history