

주요개념 : 혈압, 판별분석, 고지혈증, 비만

혈압 판별 분석 - 위험요인을 중심으로 - *

오 현 수** · 서 화 숙**

I. 서 론

1. 연구의 필요성

산업보건협회의 보고(1990)에 의하면 특수건강진단 시 발견된 일반질환을 질환군 별로 구분했을 때 순환기 질환 38.8%, 소화기 질환 27.4%, 그리고 호흡기 결핵 12.8% 등의 이환율을 보이며 순환기 질환의 대부분은 고혈압으로서(정해관 등, 1992) 그 유병률은 9-20%에 달한다고 한다(나미나 등, 1992). 이와같이 고혈압은 우리나라 일반 인구에 있어서 흔한 사망원인이며(경제기획원, 1988-1990), 유병율이 높은 질환으로(김정순, 1990) 의료이용의 주된 이유가 될 뿐아니라 이로인한 경제적, 정신적 손실도 매우 크다고 할 수 있다.

고혈압은 단일 원인에 의해 발생하는 질환이 아니라 다요인적 발생 원인에 의해 심장의 출력이 증가하거나 말초의 저항이 증가하여 발생하는 것으로 알려져 있다. 심장 출력이나 말초 저항에 영향을 미치는 것으로 밝혀진 요인들로는 나트륨 이온의 세포 전달이나 신장에서 나트륨 이온의 배출 장애와 같은 유전적 소인, 혈압을 높이는 고인슐린 혈증과 관련된 비만, 환경적 스트레스, 대동맥이나 기타 큰동맥의 동맥경화성 변화나 탄력성의 상실 등을 들 수 있다(Black & Matassarini-Jacobs, 1997).

고혈압은 성별, 연령, 인종에 관계없이 관상동맥 심질환의 발생과 관련하여 주요 위험인자로 인정되고 있으며 고혈압이 다른 위험인자들(고콜레스테롤 혈증, 흡연, 당뇨 등)을 동반할 때 그 위험성은 더 커진다고 한다(Deming & Modbach, 1958). 고혈압에 의한 관상동맥 질환의 발생위험은 혈압치에 비례하여 연속적이고 단계적으로 커지는 것으로 알려졌는데 Framingham 연구(Kannel 등, 1979)에 의하면 중년의 허혈성 심질환의 빈도는 혈압이 160/95mmHg 이상일 때가 140/90 mmHg 이하인 경우보다 5배의 증가를 보였고 이때 이완기 혈압이 좀더 중요한 위험인자라고 한다.

고혈압과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려진 요인은 혈중지질, 비만 등 생리적 변수들 외에도 흡연, 음주, 운동, 스트레스 등 생활 양식에 관련된 요인 및 인구학적 요인들이 있는데(탁양주 등, 1992; 한금야 등, 1992; 박정일 등, 1992; Cigolini et al., 1996; Margolis et al., 1996) 이 중 스트레스는 말초 저항과 심장 출력을 동시에 증가시키며 자율신경계의 활동을 자극하는 것으로 알려졌다(Black & Matassarini-Jacobs, 1997). 여기서 말하는 스트레스는 직업이나 사회, 경제 상태와 관련해서 나타나는 사회심리적 스트레스나 개인적인 성향과 관련있는 스트레스 등을 모두 의미하며 비만의 경우 고혈압과 관련이 있는 것으로 보고된 것은 상체의 비만(특히 intra-abdominal fat)이다(Black & Matassarini-Jacobs, 1997).

* 본 연구는 1997년도 인하대학교 교내 연구비 지원에 의해 수행되었음.

** 인하대학교 의과대학 간호학과 조교수

-Jacobs, 1997).

성인병에 대한 관심이 증가하면서 비만, 고지혈증, 고혈압 등에 대한 연구가 많이 수행되고 있지만 대부분 질병군을 대상으로한 유병률 조사 등 정량적 분석에 그치고 있으며(탁양주 등, 1992) 예방 가능한 생활 양식과 비만, 고지혈증, 고혈압과의 관련성을 조사한 연구는 부족한 실정이다. 그러므로 혈압이 비교적 높은 군과 그렇지 않은 군을 판별하는데 있어 유의한 변수들의 조합을 밝혀 이러한 가역적인 요인들을 적절히 관리하는 것이 고혈압을 예방하고 궁극적으로 건강을 증진시키는 차원에서 매우 중요하리라 판단된다.

2. 연구 목적

본 연구는 혈압에 관련된 것으로 알려진 변수들(비만, 혈중지질, 흡연, 음주, 운동, 스트레스, 연령 등의 생활 양식과 연령, 경제수준, 교육 등)을 모두 포함하여 이들이 혈압이 비교적 높은 군과 정상인 범주에 속하는 군을 판별하는데 있어 얼마나 유용한가를 알아보기 위한 목적으로 수행되었으며 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 수축기압 ≥ 130 인 군과 수축기압 < 130 인 군을 판별하는데 중요한 변수들의 조합은 무엇이며 이들의 조합에 의해 두 군이 올바르게 판별된 확률은 어느 정도인가?
- 2) 확장기압 ≥ 90 인 군과 확장기압 < 90 인 군을 판별하는데 중요한 변수들의 조합은 무엇이며 이들의 조합에 의해 두 군이 올바르게 판별된 확률은 어느 정도인가?
- 3) 비만도, 혈중지질, 그리고 인구학적 변수들을 통제시킨 상태에서 생활양식 관련된 변수들만으로 혈압의 상태는 어느정도나 설명될 수 있는가?

3. 용어의 정의

- 생활 양식 : 대상자의 건강에 영향을 미치는 일상생활 방식을 의미하며 본 연구에서는 음주, 흡연, 운동, 스트레스 수준 등이 포함되었다.
- 비만의 정도 : 비만이라함은 지방세포의 비대나 수적인 증가로 인하여 지방조직이 정상범위 이상으로 축적된 상태를 의미하며 본 연구에서는 비만의 정도를 신장과 체중의 비로 비만도를 표시하는 방법 중 하나인 BMI (Body mass index) 계수와 체내 지방울을 가지고 측정하였다.

- 혈중지질 : 혈중 지질(Lipid)의 농도를 의미하며 본 연구에서는 혈중 콜레스테롤 수치와 중성지방의 양, 저밀도 지단백 콜레스테롤의 양, 고밀도 지단백 콜레스테롤의 양이 포함되었다.
- 혈압 : 혈관내의 압력을 말하며 수축기압과 확장기압으로 측정되었다.

II. 문헌 고찰

고혈압의 위험요인으로 문헌에서 많이 다루워지는 변수들로는 비만, 고지혈증과 음주, 흡연, 운동, 스트레스, 식습관, 연령, 경제수준, 교육정도 등을 들 수 있다. 혈압과 관련이 있는 것으로 알려진 이들 요인들 가운데 우선 비만이 고혈압에 미치는 영향을 살펴보면 비만은 hemodynamic 변화, 비정상적인 natriuresis, insulin의 상승, renin-angiotensin system의 변화, 교감신경계의 자극, 비정상적인 심장내 물리적인 압력 등을 초래하여 혈압을 상승시키게 된다고 한다(Hall 등, 1996). 부연 설명하자면 비만에서 고혈압의 발생기전은 전체 혈류량의 증가, 심장에서의 운동부하의 증가 및 말초 혈관의 저항성 증가때문이므로 체중이 감소하면 염분 섭취와 관계없이 혈압이 떨어지게 된다고 한다(Mujais, 1982 ; Reisin, 1978 ; Eliahou, 1982).

또한 비만한 경우 선택적으로 인슐린 저항이 일어나, 고인슐린혈증을 유발하여 심장에서는 염분이 축적되고 (Rowe, 1981) 교감신경계를 활성화하며(Defronzo, 1981) 전해질 운반기능도 변화될 일으켜 혈압을 상승시키게 된다. 그러므로 환자가 비만 자체를 주축소로하여 병원을 찾지 않는다 하더라도 비만중의 유무, 특히 중심성 비만중의 유무를 파악하는 등 이를 교정하는 적극적인 개입이 고혈압의 예방적 차원에서 중요하다고 할 수 있다.

채영희 등(1993)이 연령을 통제한 후 조사한 비만지수와 혈압과의 관계는 비만지수가 낮을수록 이완기, 수축기 혈압이 모두 낮음을 제시하였다. 이석환 등(1995)도 비만과 고혈압 및 혈중지질치와의 관계를 조사하였다. 연구결과 저항 측정기에 의해 산출된 체지방 비율은 혈압과 유의한 관련성이 없었으나 또 다른 비만지수인 BMI나 Katsura 지수는 혈압과 유의한 양의 관계가 있었다($p < .05$). 그의 Ferrannini 등(1996)의 연구도 비만과 혈압과의 상관관계를 보고하였는데 비만지수 중 하나인 WHR(허리와 둔부의 비율)이 혈압에 가장 큰 상관관계를 갖는다고 하였다.

WHR(Waist Hip Ratio)은 중심성 비만을 나타내는 지수로서 중심성 비만이 어떠한 기전에 의해 영향을 미치는 가는 아직 확실하게 밝혀진 바가 없으나 혈중 고인슐린증(hyperinsulinemia)/인슐린 내성(resistance)이 관여한다는 보고가 있다(Ferrannini 등, 1987). 좀더 자세히 설명하자면 중심성비만은 혈중 고인슐린증과 관련이 있고 이 고인슐린증이 혈중의 이피네프린(epinephrine)과 노레프린(norepinephrine)의 분비를 증가시키고 신장의 원위 세뇨관(distal tube)에서 나트륨의 재흡수를 증가시켜 결과적으로 고혈압을 유발시키는 것으로 이해되고 있다(Reaven & Hoffman 1987 ; Selby 등, 1989). 또 다른 요인으로는 복부내의 지방조직이 간으로 가는 문맥순환에 직접적으로 압박을 가해서 혈압이 상승하게 된다는 가설이다(Kannel 등, 1991).

고지혈증과 혈압의 관계를 보면 고혈압환자에서 당대사 및 인슐린, 지단백대사에 이상이 있음이 알려졌는데, 이는 인슐린 저항 및 고인슐린 혈중에 의해 중성지방이 증가하기 때문인 것으로 해석되고 있으며(Gerald, 1991) 이러한 이상이 비만한 경우는 더욱 악화된다고 한다(나미나 등, 1992). 이석환 등(1995)의 연구결과에 의하면 혈압에 유의한 영향을 미치는 혈중지질 지수는 성별에 따라 차이를 보였는데 남성에서 수축기 혈압에 유의한 영향을 미치는 혈중 지질치지수로는 총콜레스테롤과 저밀도 지단백 등이 나타났으며 여성에게서는 총콜레스테롤만이 유의한 것으로 나타났다. 이석환 등(1995)의 연구는 혈중지질치에 의해 영향을 받는 혈압 지수는 수축기 혈압이고 이완기 혈압은 혈중지질지수보다는 인구학적 변수인 연령에 의해 영향을 받음을 보고하였다.

탁양주 등(1992)의 연구결과에 의하면 혈중 총콜레스테롤은 수축기압이나($r=.19$) 이완기압($r=.14$) 모두와 통계적으로 유의한($p<.05$) 상관관계를 갖는 것으로 보고되었다. 박월규(1996)도 근로자들의 종합검진 자료를 가지고 분석한 결과 고지혈증은 고혈압과 통계적으로 유의한 순상관관계를 보이는 것으로 보고하였다.

비만이나 고지혈증이 혈압에 미치는 영향은 연구들을 통해 비교적 일관성있게 지지된 반면 인구학적 변수들이나 생활양식 관련 변수들을 그렇지 못한 편이다. 그러나 그중에서도 연령은 많은 연구들을 통해 혈압과의 관련성이 일관성있게 보고되었다. Miall 등(1967)은 연령이 증가함에 따라 소동맥의 탄력성이 감소되고 말초저항이 증가하며 신기능이 감소하여 연령증가에 따라 혈

압이 상승한다고 설명하였으며 서효숙 등(1993)의 연구는 이에 부응하는 결과를 보고하였는데 연령이 남, 녀 모두에서 수축기 혈압과 관련이 있는 것으로 제시되었다. 또한 박월규의 연구에서도 연령이 고혈압과 통계적으로 유의한 약한 순상관관계($r=.137$)를 보였다.

이석환 등(1995)의 연구도 연령과 혈압과의 상관관계를 제시하였는데 남, 녀 모두에서 연령은 수축기압, 확장기압과 통계적으로 유의한 관련성이 있는 것으로 보고되었다. 특히 남, 녀 모두에서 수축기 혈압과 확장기 혈압을 종속변수로 하고 연령, 총콜레스테롤, 중성지방, 저밀도 지단백, 체지방 비율, 그리고 체질량지수 등을 독립변수로하여 다중회귀분석을 시행한 결과 확장기 혈압을 설명하는 유일한 변수가 연령이었다. 이석환의 연구 결과와는 대조적으로 탁양주(1992)는 직장 정기검진에 참여한 남성 445명을 대상으로 연구를 한 결과 연령이 증가할수록 수축기압은 증가하였으나($p<.05$) 연령과 이완기압사이에는 유의한 관련성이 없었다고 보고하였다.

문헌들에서 주로 다루어지는 고혈압, 고지혈증, 비만과 관련이 있는 생활양식은 음주, 흡연, 운동, 스트레스, 식습관(탁양주 등, 1992 ; 한금야 등, 1992 ; 박정일 등, 1992 ; 이지호 등, 1992 ; Cigolini, 1996)들로 이들 생활양식 관련 변수들과 혈압간의 관계는 연구들을 통해 직접적으로 설명되지는 않았으나, 이들 생활 양식 관련 변수들과 비만도 및 혈중지질 지수들과의 관련성, 그리고 비만도 및 혈중지질지수와 혈압간의 관계로 미루어 설명함이 의미있으리라 본다. 즉 이들 변수들은 많은 연구들에서(탁양주 등, 1992 ; 한금야 등, 1992 ; 박정일 등, 1992 ; 이지호 등, 1992 ; Cigolini, 1996) 비만과 혈중지질 지수들을 설명하는데 있어 중요한 변수들로 설명되었는데 비만도와 혈중 지질 지수가 혈압을 설명하는데 있어 중요한 변수로 설명되고 있음을 감안할 때 생활양식과 관련된 변수들 또한 혈압을 설명하는데 있어 중요하리라 판단된다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 비 실험 서술적 관계조사 연구로서 대상자들로부터 단 한 번의 자료 수집을 통해 연구문제와 관련하여 검증을 시도한 횡단적 조사 연구이다.

2. 연구 대상

1996년 5월부터 1996년 12월까지 인천지역에 위치한 일개 대학병원을 방문하여 건강검진을 받은 사람들의 건강기록지 중 인구학적 변수나 생활 양식에 대한 응답을 완결한 남자 대상자 400명의 자료를 추출하여 분석하였다. 남성만을 포함시킨 이유는 문헌고찰 결과 남녀간 변수들 사이의 상호관련성이 분명하게 다름이 인식되었으며 생활 양식과 관련된 변수 중 흡연 및 음주 상태를 묻는 질문에 여성 대상자의 90% 이상이 하지 않는 것으로 응답하여 여성 대상자를 포함시키는 것은 이들 변수와 비만, 혈중지질, 혈압간의 관계를 조사하는데 제한점이 있는 것으로 판단되어서이다.

대상자의 특성을 살펴보면 평균 연령은 48세(S.D. = 10.5)였으며 교육수준은 대졸이 40%(162명)로 가장 많았고 다음은 고졸(27.3%; 109명)이었다. 그밖에 고졸 이하의 학력을 가진 사람이 전체의 8%(34명)이었으며 대학 이상의 학력을 가진 사람 역시 8%(34명)이었다. 대상자 그룹이 비교적 학력이 높은 사람들로 구성된 관계로 경제 수준 역시 높은 편이었다. 한달 수입이 250만원 이상이라고 답한 사람들이 가장 많아서 41%(164명)나 되었고 150만원~200만원 사이라고 답한 경우가 그 다음으로 빈도가 높았다(20.8%; 83명).

3. 연구 도구

- 생활 양식 : 비만도, 혈중 지질, 혈압 등과 관련이 있는 것으로 알려진 음주, 흡연, 운동 등의 요인을 선택하여 검진 센터에서 사용하는 질문지의 문항들 중 음주, 흡연 등은 대상자가 현재 하고 있는지의 여부를 묻는 문항을 가지고 측정하였고 스트레스 수준은 건강 검진 센터에서 Life-change index(Holmes & Rahe, 1967)와 Signs of distress(Girdano & Everly, 1979) 도구를 조합하여 개발한 도구 20문항을 사용하여 측정하였는데 응답 형식은 각 문항에 대해 yes/no로 하였으며 점수에 따라 건강상태에서 상담을 요하는 상태까지 5단계로 나누워 자료를 입력하였다.
- 비만도 : 비만의 정도는 신장과 체중의 비로 비만도를 표시하는 방법 중 하나인 BMI (Body mass index) 계수와 체내 지방울을 가지고 측정하였는데 체내 지방울은 전기 저항을 가지고 산정하는 Body Compo-

sition Analyzer 기기(길우 트레이딩 : GIF-891DX)로 산출하였다.

- 혈중지질 : 혈중 콜레스테롤 수치와 중성지방의 양, 저밀도 지단백 콜레스테롤의 양, 고밀도 지단백 콜레스테롤의 양이 포함되었는데 이들 혈중 지질은 대상자들이 12시간 이상 금식 후 공복상태의 혈액 5ml를 채취한 후 원심분리하여 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 중성지방 검사를 하여 산출되었는데 총콜레스테롤과 중성지방은 효소법에 의해 그리고 HDL-콜레스테롤은 침전법에 의해 각각 구하였다. 여러 보고에 의하면 이 방법은 자동화가 용이하며, 간편하고, 정확도와 정밀도가 높아서 현재 널리 사용되고 있다고 한다(강승완 등, 1992; 조한익, 1975; 김진규, 1991; Rifkind & Levy, 1979).
- 혈압 : 수축기압과 확장기압은 전자식 혈압계로 측정되었다.

4. 자료 분석

코드화된 자료는 SPSS/PC 통계 프로그램을 사용하여 판별분석과 다중회귀분석을 시행하였는데 특히 수축기압과 확장기압을 각각 비교적 높은 그룹과 그렇지 않은 그룹으로 구분짓는 변수들의 조합을 조사하기 위해 판별함수기법이 사용되었다. 판별함수기법은 다수의 설명변수들을 포함하여 그룹간에 통계적으로 유의한 차이가 있는가를 검증하고 각 설명변수들이 혈압이 비교적 높은 그룹과 그렇지 않은 그룹에 어떠한 영향을 미치는가를 규명함과 동시에 어떤 변수들의 조합이 이들 그룹을 변별하는데 유의한가를 조사하는데 적합한 다변량 통계기법이다.

판별분석의 기본 원리는 두세 이상의 집단 구분을 하는데 있어서 구분 오류를 최소화 할 수 있는 함수식(Function)을 이끌어 내는데 초점을 두게 되며 판별식은 독립변수들의 선형결합으로 이루어진다. 즉 독립변수들을 선형결합하여 판별식을 구성하고 이에 의거하여 각 판별대상의 판별점수를 구하여서 이 점수에 의해 집단을 구분하게 되는 것이다(Stevens, 1986).

일반적으로 판별분석의 절차는 ① 판별함수의 도출, ② 도출된 판별함수의 유의성 평가, ③ 독립변수들의 상대적 판별력 평가, ④ 판별결과의 평가, ⑤ 판별함수를 이용한 추가적인 대상에 대한 집단분류, 예측 순으로 이루어진다.

IV. 연구 결과

1. 대상자와 관련된 서술적 자료

본연구의 대상자 중 51%인 204명이 현재 흡연을 하고 있다고 응답하였으며 21%(83명)는 담배를 피우다가 끊은 것으로 그리고 28%(109명)는 담배를 피우지 않는 것으로 응답하였다. 흡연자들이 피우는 하루 평균 담배의 양은 21개피(S.D.=9.92)로 한갑을 약간 상회하는 것으로 나타났으며 담배를 피운 기간은 평균 20년(S.D.=10.3) 정도 되었다.

음주의 경우는 72%(287명)가 하는 것으로 응답하였고 26%(104명)는 음주를 하지 않는다고 보고하였다. 음주를 하는 사람들의 주당 평균 음주 횟수는 2.7회(S.D.=1.76)였고 1회 평균 섭취하는 알콜의 양은 93.9gm(S.D.=60.8)로 맥주 한병당 알콜의 양이 25.6gm인 것을 기준으로 하면 1회 평균 맥주 3.7병 정도를 마시는 것으로 보고하였다.

대상자의 49%(196명)가 운동을 하고 있다고 응답하였으며 44%(178명)는 운동을 전혀 하지 않는다고 보고하였다. 운동을 하는 사람의 경우 매주 평균 3.5회 정도 운동을 하고 있었으며 운동시간은 1주 평균 112.8분 정도 되었다.

스트레스 수준은 건강상태, 경계상태, 경미한 스트레스 상태, 중증도의 스트레스 상태, 그리고 상담을 요하는 상태 등 5 단계로 구분되었는데 25%(100명)가 건강한 상태였으며, 17.8%(71명)은 경계 상태, 23%(94명)는 경미한 스트레스 상태, 그리고 17.3%(71명)은 중증도의 스트레스 상태인 것으로 판정되었고 상담을 요하는 수준의 대상자는 없었다.

연구대상자들의 비만정도를 살펴보면 BMI로 측정된 비만 정도의 경우 평균은 24.23(S.D.=2.94)였고 체지방 비율은 평균 20.95%(S.D.=4.60)였다. 혈중지질은 총콜레스테롤의 경우 평균치가 188.18mg/dl(S.D.=32.56)였으며 중성지방 172.13mg/dl(S.D.=110.54), 고밀도 지단백 콜레스테롤은 44.91mg/dl(S.D.=11.76), 그리고 저밀도 지단백 콜레스테롤은 평균 108.84mg/dl(S.D.=31.54)로 모두 양호한 편이었다. 끝으로 대상자의 평균 수축기압은 123.03mmHg(S.D.=19.13), 확장기압은 78.72mmHg(S.D.=11.45)로 나타나 정상인들로부터 구해진 자료인 관계로 양호한 편임을 볼 수 있었다.

2. 연구문제와 관련된 결과

우선 연구 문제 1. “수축기압 ≥ 130 인 군과 수축기압 < 130 인 군을 판별하는데 중요한 변수들의 조합은 무엇이든 이들의 조합에 의해 두 군이 올바르게 판별될 확률은 어느 정도인가?”를 위해서 판별함수 분석을 수행하였다. 수축기압은 140mmHg 이상을 고혈압군으로 분류하는 것이 일반적이나(나마나 등, 1992) 수축기압 130을 기준으로 정한 이유는 자료가 정상인들의 정기 신체 검진으로부터 수집된 관계로 고혈압을 보이는 대상자가 적기 때문에 일반적인 기준보다 낮추워 기준점을 설정하였다. 대상자 중 수축기압이 130이상인 사람은 모두 110명이었고 130미만인 사람은 290명이었으며 수축기압을 판별하기 위해 독립변수로 포함된 변수들은 연령, 교육, 수입정도, 흡연, 음주, 운동, 스트레스 수준, 체질량 계수(BMI), 체지방 비율, 총 콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 혈당지수 등이었다. 판별분석 방법으로는 단계별 회귀분석(Stepwise method)과 마찬가지로 유의한 변수가 단계적으로 투입되는 방식이 사용되었는데 변수들은 Wilks' Lambda의 최소화 기준에 의해 투입되었다.

첫 번째로 유의하게 투입된 변수는 연령이었고(Wilks' Lambda=.89, $F=31.67$, $p=.000$) 두 번째는 중성지방(Wilks' Lambda=.86, $F=21.46$, $p=.000$), 세 번째는 교육(Wilks' Lambda=.84, $F=16.47$, $p=.000$), 네 번째는 HDL(Wilks' Lambda=.82, $F=13.67$, $p=.000$), 다섯 번째는 운동(Wilks' Lambda=.81, $F=11.86$, $p=.000$), 여섯 번째는 총콜레스테롤(Wilks' Lambda=.80, $F=10.55$, $p=.000$), 일곱 번째는 체지방비율(Wilks' Lambda=.79, $F=9.42$, $p=.000$), 여덟 번째는 음주(Wilks' Lambda=.79, $F=8.43$, $p=.000$), 아홉 번째는 스트레스(Wilks' Lambda=.78, $F=7.65$, $p=.000$), 마지막으로 흡연이(Wilks' Lambda=.78, $F=7.04$, $p=.000$) 각각 투입되었다(표 1 참조). <표 2>에서 제시된대로 두군을 변별할 수 있는 1개의 유의한 판별함수(독립변수들의 조합)가 추출되었는데 이 함수는 47%의 설명력을 가진 것으로 제시되었으며(정준 상관계수=.47) 이는 통계적으로 유의한 수준이었다($p=.000$). 수축기압이 비교적 높은 군과 그렇지 않은 군을 구분짓는데 있어 총괄적으로 가장 중요한 것은 연령이었으며 혈중 지질지수 중에서는 중성지방(.86)이 가장 중요하였고 생활양식 관련 변수들 중에서는 운동(.81)이 가장 중요한 것으로 나타났으며 비만도에서는 체질량지수는

유의하지 않아 체내 지방비율이 더 중요한 것으로 제시되었다. 즉 인구학적 변수들 중에서는 연령과 교육만이 유의하게 포함되었으며 혈중지질 지수와 생활 양식 관

련 변수들은 모두 유의한 것으로 포함된 반면, 비만도는 체지방 비율만 유의한 것으로 포함되었다.

〈표 1〉 수축기압 판별에 유의한 변수들

Variables	Wilks' Lambda	Equivalent F	p-value	Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients
age	.89	31.67	.000	.63
triglyceride	.86	21.46	.000	.49
education	.84	16.47	.000	-.38
HDL	.82	13.67	.000	.35
exercise	.81	11.86	.000	.28
total cholesterol	.80	10.56	.000	-.27
fat rate	.79	9.42	.000	.16
alcohol	.78	8.43	.000	.20
stress	.78	7.64	.000	.18
smoking	.78	7.04	.000	-.17

〈표 2〉 수축기압을 판별하기 위한 정준판별함수

Function*	Eigen value	Canonical** Correlation	After Fct	Wilks' Lambda	Chi-Square	p-value***
1	.29	.47	0	.78	62.95	.000

* 두 집단을 구분하는데 있어 구분 오류를 최소화하는 판별식

** 판별식의 설명력

*** 판별식에 의한 집단간 판별점수의 차이가 유의함

판별분석에서 유의한 것으로 나타난 10 변수(연령, 중성지방, 교육, HDL, 운동, 총콜레스테롤, 체지방 비율, 음주, 스트레스, 흡연)의 조합으로 수축기압 ≥ 130 인 군을 올바르게 판별할 수 있는 확률은 68.2%, 수축기압 < 130 인 군을 올바르게 판별할 수 있는 확률은 70.3%였으며 전체적으로 올바르게 판별할 확률(Hit ratio)은 70%였다(표 3 참조). 이러한 확률은 모두 한 군으로만 배정해서 얻을 수 있는 확률(50%)을 훨씬 상회하는 것으로 의미가 있다고 하겠다.

연구문제 2. “확장기압 ≥ 90 인 군과 확장기압 < 90 인 군을 판별하는데 중요한 변수들의 조합은 무엇이며 이

들의 조합에 의해 두 군이 올바르게 판별될 확률은 어느 정도인가?”를 분석하기 위해서 수축기압과 마찬가지로 판별함수 분석을 수행하였다.

대상자 중 확장기압이 90 이상인 사람은 모두 59명이었고 90미만인 사람은 341명이었으며 판별함수 분석을 위해 독립변수로 포함된 변수들은 수축기압의 경우와 마찬가지로 연령, 교육, 수입정도, 흡연, 음주, 운동, 스트레스, 체질량지수, 체지방 비율, 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL), 혈당지수 등이었고 판별분석 방법도 수축기압의 경우와 마찬가지로 단계적 분석방법이 사용되었다.

〈표 3〉 수축기압 그룹 판별의 Hit Ratio

Actual Group	No. of cases	Predicted Group	Membership
Group 1	290	204	86
Systolic ≥ 130 group		70.3%	29.7%
Group 2	110	35	75
Systolic < 130 group		31.8%	68.2%
Correctly Classified : 70.0%			

〈표 4〉 확장기압 판별에 유의한 변수들

Variables	Wilks' Lambda	Equivalent F	p-value	Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients
exercise	.95	14.57	.000	.58
triglyceride	.89	15.80	.000	.51
alcohol	.88	11.94	.000	.39
smoking	.86	10.16	.000	-.29
economic status	.85	8.80	.000	-.34
age	.84	7.79	.000	.26
BMI	.84	6.86	.000	.19

확장기압을 판별하기 위해 첫 번째로 투입된 변수는 운동(Wilks' Lambda=.95, F=14.57, P=.000)이었으며 두 번째가 중성지방(Wilks' Lambda=.89, F=15.80, P=.000), 세 번째가 음주(Wilks' Lambda=.88, F=11.94, p=.000), 네 번째가 흡연(Wilks' Lambda=.86, F=10.16, p=.000), 다섯 번째가 경제수준(Wilks' Lambda=.85, F=8.80, p=.000), 여섯 번째가 연령(Wilks' Lambda=.84, F=7.79, p=.000), 일곱 번째가 체질량지수(Wilks' Lambda=.84, F=6.86, p=

.000)였다(표 4 참조). 그리고 〈표 5〉를 참조하면 확장기압의 경우도 수축기압과 마찬가지로 두군을 변별할 수 있는 1개의 유의한 판별함수가 추출되었는데 이 판별함수의 설명력은 40%였으며(정준 상관 관계=.40) 이는 통계적으로 유의한 수준이었다(p=.000). 확장기압을 설명하는데 있어 가장 중요한 변수는 수축기압과는 달리 운동이었으며 다음은 혈중지질 지수인 중성지방이었다.

〈표 5〉 확장기압을 판별하기 위한 정준판별함수

Function*	Eigen value	Canonical** Correlation	After Fct	Wilks' Lambda	Chi-Square	p-value***
1	.19	.40	0	.84	44.37	.000

* 두 집단을 구분하는데 있어 구분 오류를 최소화하는 판별식

** 판별식의 설명력

*** 판별식에 의한 집단간 판별점수의 차이가 유의함

판별분석에 유의한 것으로 나타난 7 변수(운동, 중성지방, 음주, 흡연, 경제수준, 연령, 체질량지수)의 조합으로 확장기압 ≥ 90인 군을 올바르게 판별할 수 있는 확률은 71.2%, 확장기압 < 90인 군을 올바르게 판별할 수 있는 확률은 71.3%였으며 전체적으로 올바르게 판별할 확률(Hit Ratio)은 71.3%였다(표 6 참조). 이는 대상자를 모두 한 그룹으로만 배정해서 얻을 수 있는 확률(50%)을 훨씬 상회하는 것으로 수축기압의 경우와 마찬가지로 확장기압을 변별하는데 있어 의미있는 변수들의 조합이라 볼 수 있다.

연구문제 3. “비만도, 혈중지질, 그리고 인구학적 변수들을 통제 시킨 상태에서 생활양식 관련된 변수들만으로 혈압의 상태는 어느정도나 설명될 수 있는가?를 분석하기 위해 4단계의 다중회귀분석이 수행되었다(표 7, 8 참조). 우선 수축기압을 종속변수로 다중회귀분석을

수행한 결과를 〈표 7〉에서 살펴보면 제 1 단계 인구학적 변수들만을 독립변수로 하여 회귀분석의 결과는 조정된 (Adjusted) R square 값이 .09로 유의하였다(F=10.95, p=.000). 그 다음 제 2 단계로 수행한 회귀분석에서는 인구학적 변수들에 비만도와 관련된 변수(체질량 지수, 체내지방 비율)를 동시에 포함한 결과 조정된 R square 값이 .11로 증가하면서 통계적으로 유의하였다(F=8.7, p=.000). 따라서 비만도는 조정된 R square 값을 .02 증가시킨 것을 볼 수 있었다(Partial R²=.02). 제 3 단계에서는 2단계까지 포함되었던 변수들에 혈중지질 지수(총콜레스테롤, 중성지방, HDL)를 추가하여 분석을 수행하였다. 그 결과(표 7 참조) 조정된 R square 값이 .12로 변화되었는데 이는 인구학적 변수들과 비만도를 통제시킨 상태에서 혈중지질은 불과 .01 정도의 설명력만을 추가시킴을 의미한다(Partial R²=.01). 끝으로

제 4 단계에서는 지금까지 포함되었던 변수들에 생활양식과 관련된 변수들을 추가하였다. 즉 인구학적 변수, 비만도, 혈중지질 지수의 영향을 통제된 상태에서 생활양식 관련 변수들이 수축기압을 설명하는데 어느 정도의 영향력을 갖는가를 분석하기 위함인데 분석 결과 생활양식 관련 변수들은 조정된 R square 값을 .18로 증가시켰다. 즉 다른 변수들의 영향이 통제된 상태에서 생활양식 관련 변수들은 6%의 설명력을 추가시킴을 볼 수 있었다(Partial R²=.06).

〈표 6〉 확장기압 그룹 판별의 Hit Ratio

Actual Group	No. of cases	Predicted Group	Membership
Group 1	341	243	98
Diastolic ≥ 90 group		71.3%	28.7%
Group 2	59	17	42
Diastolic < 90 group		28.8%	71.2%
Correctly Classified : 71.3%			

인구학적 변수, 비만도, 혈중지질 지수 등을 통제된 상태에서 생활양식 관련 변수들이 확장기압을 설명하는데 얼마만큼 기여할 수 있는가를 조사하기 위해 확장기압을 종속변수로 여러 단계의 다중회귀분석을 수행한 결과는 표 8과 같다. 우선 제 1 단계 인구학적 변수들만 독립변수로 하여 회귀분석한 결과는 조정된(Ajusted) R square 값이 .03으로 유의하였다(F=3.76, p=.01). 그 다음 제 2 단계로 수행한 회귀분석에서는 인구학적 변수들에 비만도와 관련된 변수(체질량 지수, 체내지방 비율)를 동시에 포함한 결과 조정된 R square 값이 .06로 증가하면서 통계적으로 유의하였다(F=8.7, p=.000). 따라서 비만도는 조정된 R square 값을 .03 증가시킨 것을 볼 수 있었다(Partial R²=.03). 제 3 단계에서는 2단계까지 포함되었던 변수들에 혈중지질 지수(총콜레스테롤, 중성지방, HDL)를 추가하여 분석을 수행하였다. 그 결과(표 7 참조) 조정된 R square 값이 .09로 변화되었는데 이는 혈중지질 지수들 역시 .03정도의 설명력을 추가시킨 것을 의미한다(Partial R²=.03). 끝으로 제 4 단계에서는 지금까지 포함되었던 변수들에 생활양식과 관련된 변수들을 추가하였다. 즉 인구학적 변수, 비만도, 혈중지질 지수의 영향을 통제된 상태에서 생활양식 관련 변수들이 확장기압을 설명하는데 어느 정도의 영향력을 갖는가를 분석하기 위함인데 분석 결과 생활양식 관련 변수들은 조정된 R square 값을 .12로

증가시켰다. 즉 다른 변수들의 영향이 통제된 상태에서 생활양식 관련 변수들은 3%의 설명력을 추가시킴을 볼 수 있었다(Partial R²=.03).

V. 논 의

1. 수축기압을 판별하는데 유의한 변수들

본 연구에서 수축기압 ≥ 130인 군과 수축기압 < 130인 군을 변별하기 위한 가장 중요한 변수는 연령(.63)으로 나타났다. 이는 연령이 남, 녀 모두에서 수축기압과 관련이 있다고 보고한 서효숙 등(1993)의 연구나 수축기압이 연령이 증가할수록 높아진다고 보고한 탁양주 등(1992)의 보고와 일치하는 결과였다.

〈표 7〉 수축기압을 예측하기 위한 단계별 다중회귀분석 결과

Steps	Variables	Partial R ²	Model R ^{2*}	F value**	p-value
1	age				
	economic status	.09	.09	10.95	.000
	education				
2	BMI	.02	.11	8.71	.000
	fat rate				
3	total cholesterol				
	triglyceride	.01	.12	6.39	.000
	HDL				
4	smoking alcohol				
	exercise	.06	.18	5.65	.000
	stress				

* Adjusted R square 값임

** Model R square에 대한 F 값임

연령 외 본 연구에서 수축기압을 판별하는데 유의한 요인으로 혈중지질 지수(중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 총콜레스테롤)들이 제시되었는데 이는 혈압이 혈중지질에 의해 영향을 받는다고 보고한 이석환 등(1995)의 연구와 일치하는 결과였다. 본 연구에서는 혈중지질 지수 중 특히 중성지방이 수축기압을 판별하는데 가장 중요한 것으로 나타났는데(.49), 이는 중성지방의 상승이 인슐린 저항 및 고인슐린 혈증을 유발시킴으로서 혈압을 상승시킨다고 한 Gerald(1991)의 설명에 부합되는 결과였다.

〈표 8〉 확장기압을 예측하기 위한 단계별 다중회귀분석 결과

단계	변수명	Partial R ²	Model R ^{2*}	F value**	p-value
1	age	.03	.03	3.76	.01
	economic status				
	education				
2	BMI	.03	.06	5.01	.000
	fat rate				
3	total cholesterol	.03	.09	4.85	.000
	triglyceride				
	HDL				
4	smoking alcohol	.03	.12	3.90	.000
	exercise				
	stress				

* Adjusted R square 값임

** Model R square에 대한 F 값임

생활양식과 관련된 변수들로 연구 결과를 통해 혈압을 판별하는데 유의한 것으로 나타난 것은 운동, 음주, 스트레스, 흡연 등이었다. 이들 중에서도 특히 운동(.28)이 수축기압을 판별하는데 있어 가장 중요한 것으로 제시되었고 그의 음주(.20), 스트레스(.18), 흡연(-.17) 등은 운동에 비해 그 중요도가 떨어지는 것으로 나타났다. 그러나 수축기압을 판별하는데 있어서는 이러한 생활양식 관련 변수들 보다는 연령(.63)이나 교육정도(-.38) 등의 인구학적 변수가 더 중요한 것으로 나타나 주목되었다.

일반적으로 혈압은 생활양식 중식이, 직업, 스트레스 정도, 운동과 상관관계가 있는 것으로 알려져 있는데(Bullock & Rosendahl, 1992; Seals & Hagberg, 1984; Kaufman 등, 1987; Hagberg 등, 1989), 특히 비약리적인 접근 방법의 하나로써 운동이 혈압에 미치는 영향에 대한 규명이 많이 시도되어 왔다. 규칙적인 운동은 운동을 하지 않은 안정 상태의 심박동수를 감소시킬 뿐 아니라, 안정시 교감신경계의 활성도를 낮추어 혈관을 이완시킴으로써 혈압을 저하시킨다고 알려져 있다(Seals & Hagberg, 1984).

채영희 등(1993)의 연구나 이석환 등(1995)의 연구는 체질량 지수가 혈압과 관련이 있다고 보고하였으나 본 연구에서는 수축기압을 판별하는데 있어 체질량 지수(BMI)는 유의하지 않는 것으로 나타난 반면 체내 지방 비율은 유의한 것으로 나타났다. 따라서 비만지수들과 고혈압과의 관계는 연구에 따라 일관성이 떨어지므로

계속적인 연구를 통한 검증이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 비만(체지방 비율 : .16)은 수축기 혈압을 판별하는데 있어 다른 인구학적 변수나 혈중지질 지수보다 중요도가 낮을 뿐 아니라 생활양식 관련 변수들 보다는 덜 중요하게 나타나 가장 중요도가 낮은 변수로 제시되었다. 이 결과는 실제 비만과 혈압과의 상관관계가 낮아서 일 수도 있지만 본 연구에서 사용된 비만지수가 혈압과의 연관성을 제시하는데 있어 적절하지 않은 지수임을 의미할 수도 있기 때문에 추후 연구가 필요하리라 생각된다. 일반적으로 비만은 고인슐린증과 인슐린 저항을 유발시켜 혈중지질치를 높이고, 그 결과로 고혈압이 강화된다고 알려져 있을 뿐 아니라(Bona & Thella, 1991), 비만으로 인해 전체혈류량이 증가되고 심장의 부담이 증가되어 혈압을 상승시키기도 한다(서효숙 등, 1993)고 알려져 있다.

수축기압을 판별하는데 유의한 것으로 나타난 10개의 변수들로 수축기압 ≥ 130 인 군과 수축기압 < 130 인 군을 전체적으로 올바르게 판별할 수 있는 확률은 70.0%였는데 이는 수축기압을 설명하기 위해 포함된 변수들이 적절하였다고 볼 수 있는 결과이다. 그 외에도 본 연구에서는 선행 문헌들에서 보고된 것과 많은 부분 일치하는 결과를 보였다.

2. 확장기압을 판별하는데 유의한 변수들

확장기압을 판별하는데 있어 가장 중요한 변수는 운동(.58)이었으며 그 다음이 중성지방(.51)으로 나타나 연령이 가장 중요하게 나타난 수축기압과는 다른 양상을 보였다. 그러나 혈중지질 지수 중 중성지방이 특히 중요하게 나타난 결과는 수축기압과 확장기압에서 동일하였으며 이는 Gerald(1991)의 보고를 지지하는 일관된 결과로 해석할 수 있었다. 중성지방을 제외한 다른 혈중지질 지수들은 확장기압을 판별하는데 유의하지 않았다.

또한 생활양식 관련 변수들(운동, 음주, 흡연)이 인구학적 변수보다 더 중요한 것으로 제시되어 확장기압의 관리에서 생활양식의 변화를 추구하는 간호중재가 매우 중요함을 제시하였으며 특히 연구 결과를 통해 운동이 수축기압과 확장기압 모두를 판별하는데 중요한 변수로 나타난 사실은 운동이 다른 문헌(Seals & Hagberg, 1984)에서 고혈압 치료를 위해 약물요법과 병행하여 적용할만한 효과적인 중재로 제시된 것을 감안할 때 의의 있는 결과라 볼 수 있다.

확장기압을 판별하는데 있어 체지방 비율은 유의하지 않았으며, 반면 체질량 지수(.19)는 유의한 변수로 나타났다. 그런데 본 연구에서는 비만도가 수축기압에서와 마찬가지로 확장기압을 판별하는데 있어서 변수들 가운데 중요도가 가장 낮은 것으로 제시되었다. 이러한 결과는 위에서 설명하였듯이 실제 비만과 혈압과의 상관관계가 낮아서이기 보다는 본 연구에서 사용된 비만지수가 혈압과 상관관계를 나타내는 비만지수로써 적합한 것인가에 대한 후후 연구가 필요하다고 생각된다. 즉 WHR(Waist/Hip Ratio)과 같은 중심성 비만에 대한 측정이 혈압과의 관련성을 보는데 중요하다고 보고한 Ferrannini 등(1996)의 연구에서와 같이 혈압을 설명하는데 중요한 비만의 척도는 체질량지수나 체내 지방량 보다는 중심성 비만 척도들일 것으로 추정되었다.

확장기압과 관련된 이러한 결과들은 이석환 등(1995)의 연구 결과에서 제시된 것과는 많은 점에서 달랐는데 이들의 연구에서는 연령, 총콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 체지방 비율, 체질량 지수 등을 독립변수로하고 다중회귀분석을 시행한 결과, 오직 연령만이 확장기 혈압을 설명하는데 유의한 것으로 보고하였다. 이러한 차이는 본 연구의 경우 변수들간의 복합적인 상호관련성을 설명하는데 유용한 다변량 분석법(Multivariate Analysis)을 사용한 때문인 것으로 사려되었다.

확장기압을 판별하는데 유의한 것으로 나타난 7개의 변수들로 확장기압 ≥ 90 인 군과 확장기압 < 90 인 군을 전체적으로 올바르게 판별할 수 있는 확률은 71.3%였다. 이는 본 연구에서 포함된 예측변수들이 수축기압이나 마찬가지로 확장기압을 설명하기 위해서도 적절하였다고 볼 수 있는 결과였다.

3. 다른 중요 변수들이 통제된 상태에서 생활양식이 혈압에 미치는 영향

인구학적 변수들이나 비만도 그리고 혈중 지질지수 등이 모두 다중 회귀분석을 위해 이미 모델에 포함되어 있는 상태에서, 즉 이들 변수들이 통제된 상태에서 생활양식 관련 변수들이 혈압의 정도를 얼마나 설명할 수 있는가를 조사하였다. 그 결과 수축기압을 설명하는데 있어 연령, 경제수준 및 교육 등의 인구학적 변수군이 가장 중요한 것으로 나타났으며($\text{patial } R^2=.09$), 생활양식 관련 변수는 두 번째로 설명력이 높은 변수 군이었다($\text{patial } R^2=.06$). 그러나 확장기압을 설명하기 위한 다

중분석의 결과에서는 모든 변수 군들이 동일한 중요도($\text{patial } R^2=.03$)를 보여 다른 변수들을 통제시킨 상태에서 생활양식 관련 변수들은 확장기압 보다 수축기압에 더 설명력이 있음을 보였다.

앞서의 판별분석에서는 수축기압을 판별하는데 있어 운동을 제외한 생활양식 관련 변수들이 비교적 낮은 중요도를 보이고 혈중지질지수들이 높은 중요도를 보이는 것으로 나타난 반면, 다중회귀 분석 결과에서는 생활양식 관련 변수들이 인구학적 변수들 다음으로 설명력이 크며 혈중지질 지수는 인구학적 변수와 비만도를 통제 한 상태에서 1%의 설명력만을 추가하는 것으로 나타난 것을 근거로하여 볼 때 혈중지질이 단독으로 혈압에 미치는 효과 보다는 혈중지질이 다른 요소들과 상호연관되어 혈압에 미치는 영향이 더욱 크다는 것을 알 수 있었다. 따라서 혈중지질의 상승과 관련된 여러 요인들의 역동적 관계를 파악하는 것이 고혈압의 예방 및 관리를 위해 효과적일 것으로 사려된다.

확장기 혈압의 경우, 판별분석에서는 생활양식 관련 변수들(운동, 음주, 흡연)이 상대적으로 중요한 것으로 나타난 반면 다중회귀 분석에서는 다른 변수군과 동일한 설명력을 갖는 것으로 나타났다. 이 결과는 위에서와 마찬가지로 생활양식 그 자체에 의하여 고혈압이 유발되기 보다는 생활양식으로 인한 고혈압 위험요소들의 상승이 주된 원인이라 보여진다. 또한 판별분석에서는 다른 중요한 위험 요인들이 통제되지 않은 상태에서 각 변수들의 중요도를 보았고 다중회귀 분석에서는 중요한 변수들을 통제시킨 상태에서 생활양식 변수들의 독자적인 영향력을 분석하기 보다는 생활양식 관련 변수들이 동시에 회귀 분석에 투입되므로서 그룹으로서의 영향력을 분석한 때문인 것으로 판단되었다.

그러나 두 분석 모두 변수들간 직접적인 영향력과 간접적인 영향력을 구분하여 검정하지 못하는 관계로 변수들 간 역동적인 관련성을 조사하는데 한계가 있었다. 이러한 변수들의 역동적인 관계를 더욱 정확하게 파악하기 위해서는 변수간의 상관관계가 직접적인 영향의 결과인지 혹은 다른 변수를 통한 간접적인 영향의 결과인지를 검증하는 분석이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

VI. 결론 및 제언

본 연구는 혈압에 관련된 것으로 알려진 변수들(비만, 혈중지질, 흡연, 음주, 운동, 스트레스, 연령 등의 생활양식과 연령, 경제수준, 교육 등)을 모두 포함하여 이

들이 혈압이 비교적 높은 군과 정상 범주에 속하는 군을 판별하는데 있어 얼마나 유용한가를 알아보기 위한 목적으로 인천지역에 위치한 일개 대학병원을 방문하여 건강검진을 받은 사람들 중 남자 대상자 400명을 추출하여 판별 분석을 수행하였다.

자료분석 결과, 수축기압을 판별하는데 있어 연령(Wilks' Lambda = .89, F=31.67, p=.000), 중성지방(Wilks' Lambda = .86, F=21.46, p=.000), 교육(Wilks' Lambda = .84, F=16.47, p=.000), HDL(Wilks' Lambda=.82, F=13.67, p=.000), 운동(Wilks' Lambda=.81, F=11.86, p=.000), 총콜레스테롤(Wilks' Lambda=.80, F=10.55, p=.000), 체지방비율(Wilks' Lambda=.79, F=9.42, p=.000), 음주(Wilks' Lambda=.79, F=8.43, p=.000), 스트레스(Wilks' Lambda=.78, F=7.65, p=.000), 마지막으로 흡연(Wilks' Lambda=.78, F=7.04, p=.000) 순으로 각 각 투입되었다. 수축기압이 비교적 높은 군과 정상 범주의 군을 구분짓는데 있어 총괄적으로 가장 중요한 것은 연령이었으며 혈중 지질지수 중에서는 중성지방(.86)이 가장 중요하였고 생활양식 관련 변수들 중에서는 운동(.81)이 가장 중요한 것으로 나타났으며 비만도에서는 체질량지수는 유의하지 않아 체내 지방비율이 더 중요한 것으로 제시되었다.

판별분석에서 유의한 것으로 나타난 10 변수(연령, 중성지방, 교육, HDL, 운동, 총콜레스테롤, 체지방 비율, 음주, 스트레스, 흡연)의 조합으로 수축기압이 비교적 높은 군을 올바르게 판별할 수 있는 확률은 68.2%, 그렇지 않은 군을 올바르게 판별할 수 있는 확률은 70.3%였으며 전체적으로 올바르게 판별할 확률(Hit ratio)은 70%였다.

확장기압을 판별하기 위해서 변수들이 투입된 순서는 운동(Wilks' Lambda=.95, F=14.57, P=.000), 중성지방(Wilks' Lambda=.89, F=15.80, P=.000), 음주(Wilks' Lambda=.88, F=11.94, p=.000), 흡연(Wilks' Lambda=.86, F=10.16, p=.000), 경제수준(Wilks' Lambda=.85, F=8.80, p=.000), 연령(Wilks' Lambda=.84, F=7.79, p=.000), 체질량지수(Wilks' Lambda=.84, F=6.86, p=.000) 순이었다. 확장기압을 설명하는데 있어 가장 중요한 변수는 수축기압과는 달리 생활양식 관련 변수 중의 하나인 운동이었으며 다음은 혈중지질 지수인 중성지방이었다.

판별분석에 유의한 것으로 나타난 7 변수(운동, 중성지방, 음주, 흡연, 경제수준, 연령, 체질량지수)의 조합

으로 확장기압이 높은 군을 올바르게 판별할 수 있는 확률은 71.2%, 정상인 군을 올바르게 판별할 수 있는 확률은 71.3%였으며 전체적으로 올바르게 판별할 확률(Hit Ratio)은 71.3%였다.

비만도, 혈중지질, 그리고 인구학적 변수들을 통제 시킨 상태에서 생활양식 관련된 변수들만으로 수축기압의 상태를 어느정도나 설명될 수 있는가?를 조사하기 위해 4단계 다중회귀 분석을 시행하였는데 제 1 단계로 인구학적 변수들만을 독립변수로 하여 회귀분석을 시행의 결과는 조정된(Ajusted) R square 값이 .09로 유의하였다(F=10.95, p=.000). 그 다음 제 2 단계로 수행한 회귀분석에서는 인구학적 변수들에 비만도와 관련된 변수(체질량 지수, 체내지방 비율)를 동시에 포함한 결과 조정된 R square 값이 .11로 증가하면서 통계적으로 유의하였다(F=8.7, p=.000). 따라서 비만도는 조정된 R square 값을 .02 증가시킨 것을 볼 수 있었다(Partial R²=.02). 제 3 단계에서는 2단계까지 포함되었던 변수들에 혈중지질 지수(총콜레스테롤, 중성지방, HDL)를 추가하여 분석을 수행하였다. 그 결과 조정된 R square 값이 .12로 변화되어 인구학적 변수들과 비만도를 통제 시킨 상태에서 혈중지질은 불과 .01정도의 설명력만을 추가시킴을 볼 수 있었다(Partial R²=.01). 제 4 단계에서는 지금까지 포함되었던 변수들에 생활양식과 관련된 변수들을 추가하여 분석한 결과 생활양식 관련 변수들은 조정된 R square 값을 .18로 증가시켰다. 즉 다른 변수들의 영향이 통제된 상태에서 생활양식 관련 변수들은 6%의 설명력을 추가시킴을 볼 수 있었다(Partial R²=.06).

끝으로 인구학적 변수, 비만도, 혈중지질 지수 등을 통제된 상태에서 생활양식 관련 변수들이 확장기압을 설명하는데 얼마만큼 기여할 수 있는가를 조사하기 위해 확장기압을 종속변수로 4 단계의 다중회귀분석을 수행하였다. 우선 제 1 단계 인구학적 변수들만 독립변수로 하여 회귀분석한 결과는 조정된(Ajusted) R square 값이 .03으로 유의하였다(F=3.76, p=.01). 그 다음 제 2 단계로 수행한 회귀분석에서는 인구학적 변수들에 비만도와 관련된 변수(체질량 지수, 체내지방 비율)를 동시에 포함한 결과 조정된 R square 값이 .06로 증가하면서 통계적으로 유의하였다(F=8.7, p=.000). 따라서 비만도는 조정된 R square 값을 .03 증가시킨 것을 볼 수 있었다(Partial R²=.03). 제 3 단계에서는 2단계까지 포함되었던 변수들에 혈중지질 지수(총콜레스테롤, 중성지방, HDL)를 추가하여 분석을 수행하였다. 그 결

과 조정된 R square 값이 .09로 변화되었는데 이는 혈중 지질 지수들 역시 .03정도의 설명력을 추가시킨 것을 의미한다(Partial R²=.01). 제4 단계에서는 지금까지 포함되었던 변수들에 생활양식과 관련된 변수들을 추가하였다. 즉 인구학적 변수, 비만도, 혈중지질 지수의 영향을 통제한 상태에서 생활양식 관련 변수들이 확장기압을 설명하는데 어느 정도의 영향력을 갖는가를 분석하기 위함인데 분석 결과 생활양식 관련 변수들은 조정된 R square 값을 .12로 증가시켰다. 즉 다른 변수들의 영향이 통제된 상태에서 생활양식 관련 변수들은 3%의 설명력을 추가시킴을 볼 수 있었다(Partial R²=.03).

이런 연구결과들을 토대로 추후의 연구에 대해 제언을 하면 고혈압에 영향을 주는 것으로 알려진 위험요인들간의 관련성이 복잡하여 단순 상관관계로는 설명하기 어렵다는 것이 본 연구를 통해 인식되었다. 그러므로 복합적인 변수들간의 상호 관련성을 역동적으로 설명할 수 있는 모델의 개발되어 이러한 체계적인 모델에 입각하여 고혈압의 예방 및 관리를 위한 전략이 세워져야 하리라 판단되며 지금까지 알려진 고혈압의 위험 요인들간 영향이 직접적인 영향인가 아니면 다른 변수를 통한 간접적인 영향인가를 검증하는 분석이 필요할 것으로 사료된다. 그리고 본 연구의 경우 남성들만을 대상으로 하였는데 우리나라의 경우 문화적인 배경의 영향으로 여성의 경우는 위험인자에 노출된 정도가 남성과는 판이하게 다르므로 본 연구의 결과를 여성에 적용하는데 제한점이 있다. 따라서 여성 그룹을 대상으로 연구를 수행하여 그 결과를 비교 분석함도 중요하리라 판단된다.

참 고 문 헌

- 경제기획원 조사통계국 (1988-1990). 사망원인통계연보.
- 김정순 (1989). 우리나라 사망원인의 변천과 전망. 한국역학회지, 11(2), 155-174.
- 나미나, 오희철, 변유란, 조정진 (1992). 직장 정기건강검진에서 본 동맥경화증 위험요인간의 상호연관성. 가정의학회지, 13(2), 140-151.
- 박정일, 홍윤철, 이승한 (1992). 한국 성인남자에 있어서 알콜 섭취와 혈중지질농도와와의 관계. 예방의학회지, 25(1), 44-52.
- 산업보건협회 (1990). 일반 건강진단 종합 연보. 서울, 대한 산업보건협회 일반건강진단기관 기술 협의회, 7-24.
- 서효숙, 이창희, 박혜순, 김철준 (1993). 비만을 나타내는 몇가지 지수와 혈압과의 상관관계. 가정의학회지, 14(8-9), pp.594-600.
- 유언호, 이상용, 구관호, 박실무, 이기향, 김종숙 (1976). 한국인의 고혈압증에 관한 연구. 대한내과학회지, 19(8), 662-671.
- 이지호, 조병만, 이수일, 김돈균 (1992). 젊은 성인 남자 근로자에 있어서 음주, 흡연, 비만도와 혈중 지질과의 관련성에 관한 조사 연구. 예방의학회지, 25(4), 386-398.
- 이석환, 황태윤, 김창윤 (1995). Impedance Fat Meter로 측정된 체지방 비율과 혈청 지질치 및 혈압과의 관련성. 예방의학회지, 28(4), 783-794.
- 정해관, 김정순, 문옥륜 (1992). 특수 건강진단에서 발견된 고혈압 및 간질환 유소견자의 건강관리 실태에 관한 조사. 예방의학회지, 25(4), 343-356.
- 채영희, 김병성, 김공현, 박형중 (1993). 종합건강진단수진자에 있어서의 비만지수와 검사소견과의 관련성. 대한보건학회지, 19(2), 64-77.
- 탁양주, 유선미, 조비, 송윤미, 유태우, 허봉렬 (1992). 혈청 총 콜레스테롤과 관련된 인자들. 가정의학회지, 13(12), 935-942.
- 한금야, 정순희, 양재홍, 이흥수 (1992). 성인병 건강검진을 통해 본 혈중지질치에 영향을 미치는 요인. 가정의학회지, 13(12), 943-950.
- BΦnaa, K. H. & Thella, D. S. (1991). Association Between Blood Pressure and Serum Lipids in a Population. Circulation, 83(4), 1305-1314.
- Bremner W. & Third, J. (1979). The hyperlipoproteinaemias and arteriosclerosis : Current understanding of their inter-relationships. Annual Research Review, 1, pp.1-73.
- Bullock, B. L. & Rosendahl, P. P. (1992). Pathophysiology : Adaptation and Alterations in Function (3rd ed.). J. B. Lippincott Comp., p.528-536.
- Cigolini M et al (1995). Hyperuricaemia : relationships to body fat distribution and other components of the insulin resistance syndrome in 38-year old health men and women. International Journal of Obesity, 19, 92-96.
- DeFronzo R. A. (1981). Insulin and renal sodium handling clinical implication. International Journal of Obesity, 5, 93-104.

- Deming Q., & Modbach E. (1958). Blood pressure, cholesterol content of serum and tissue and atherogenesis in the rat. Journal of Experimental Medicine, 107, 581.
- Eliahou H. E. (1982). Body weight reduction necessary to attain normotensive in the overweight hypertensive patient. International Journal of Obesity, 5, 157–163.
- Ferranini, E., et. al., (1996). Differential impact of insulin and obesity on cardiovascular risk factors in non-diabetic subjects. Internal Journal of Obesity, 20, 7–14.
- Garry W. M. & Shisnat J. P. (1987). The changing pattern of hypertension and the declining incidence of stroke. JAMA, 158, 214.
- Gerald M., & Reaven. (1991). Abnormalities of carbohydrate and lipoprotein metabolism in patients with hypertension relationship to obesity. Annual Epidemiology, 1, 305.
- Goldman L. & Cook E. F. (1984). The decline of ischemic heart disease mortality rates : Analysis of the comparative efforts of medical intervention and changes in life style. Annals of Internal Medicine, 101, 825.
- Hagerg, J. M., Montain, S. J., Martin, W. H., Ehasani, A. A. (1989). Effect of Exercise Training in 60- to 69-Year-Old Persons with Essential Hypertension. The American Journal of Cardiology, 64, 1989, 348–353.
- Hall, J., Zappe, D., Alonso-Galicia, M., Granger, J. P., Brands, M. W., and Kassab, S. E. (1996). Mechanisms of Obesity-induced hypertension. News Physiol. Sci., 11, 255–261.
- Kannel E. B. (1979). Cholesterol in the prediction of atherosclerotic disease new perspectives based on the Framingham study. American Journal of Internal medicine, 90, 85.
- Kaufman, F. L., Hughson, R. L., Schaman, J. P. (1987). Effect of Exercise on Recovery Blood Pressure in Normotensive and Hypertensive Subjects. Medicine and Science in Sports Medicine, 19(1), 17–20.
- Margolis C. F., Sprecher, D. L., Simbartl, L. A., Campaigne, B. N., (1996). Male-female differences in the relationship between obesity and lipids/lipoproteins. International Journal of Obesity, 21, 784–790.
- Miall W. E. (1967). Relation between change of blood pressure and age. British Medical Journal, 2, 660–664.
- Mujais S. K. (1982). Hypertension in obese patients : hemodynamics and volume studies. Hypertension, 4, 84–92.
- Raper N. R. & Marston R. M. (1986). Levels and sources of fat in the US food supply, In Ip C (ed). : Dietary Fat and Cancer, New York, Alan R Liss Inc, pp.155.
- Reisin E. (1978). Effect of weight loss without salt restriction on the reduction of BP in overweight hypertensive patients. New England Journal of Medicine, 298, 1–6.
- Reaven G. M. & Hoffman B. A role for insulin in the aetiology and course of hypertension? Lancet, 1, 437–436.
- Rowe J. W. (1981). Effect of insulin and glucose infusions on sympathetic nervous system activity in normal man. Diabetes, 30, 219–225.
- Seals, D. R., Hagberg, J. M. (1984). The Effect of Exercise Training on Human Hypertension : A Review. Medicine and Science in Sports Medicine, 16(30), 207–215.
- Selby J., Friedman G., Quesenberry C. et al. (1989). Precursors of essential hypertension : The role of body fat distribution pattern. American Journal of Epidemiology, 129, 43–53.
- Stevens (1986). Applied Multivariate Statistics For The Social Sciences. Hillsdale, New Jersey, Lawrence Ealbaum Associates Publishers, 232–265.
- Wilson, Braunwald, Isselbacher et al. (1991). Harrison's Principles of Internal Medicine, 12th ed. New York, McGraw-Hill, 992–1001.

— Abstract —

Key concept : Blood pressure, Discriminant analysis, Obesity, Serum lipids

The Discriminant Analysis of Blood Pressure — Including the Risk Factors —

Oh, Hyun Soo* · Seo, Wha Sook**

The purpose of this study was to evaluate the usefulness of variables which were known to be related to blood pressure for discriminating between hypertensive and normotensive groups. Variables were obesity, serum lipids, life style-related variables such as smoking, alcohol, exercise, and stress, and demographic variables such as age, economical status, and education. The data were collected from 400 male clients who visited one university hospital located in Incheon, Republic of Korea, from May 1996 to December 1996 for a regular physical examination.

Variables which showed significance for discriminating systolic blood pressure in this study were age, serum lipids, education, HDL, exercise, total cholesterol, body fat percent, alcohol, stress, and smoking (in order of significance). By using the combination of these variables, the possibility of proper prediction for a high-systolic pressure group was 2%, predicting a normal-systolic pressure group was 70.3%, and total Hit Ratio was 70%. Variables which showed significance for discriminating diastolic blood pressure were exercise, triglyceride, alcohol, smoking, economical status, age, and BMI (in order of significance). By using the combination of these variables, the possibility of proper prediction for a high-diastolic pressure group was 71.2%, predicting a normal-diastolic pressure group was 71.3%, and total Hit Ratio was 71.3%.

Multiple regression analysis was performed to examine the association of systolic blood pressure with life style-related variables after adjustment for obesity, serum lipids, and demographic variables. First, the effect of demographic variable alone on the systolic blood pressure was statistically significant ($p=.000$) and adjusted R^2 was 0.09. Adding the variable obesity on demographic variables resulted in raising adjusted R^2 to 0.11 ($p=.000$); therefore, the contribution rate of obesity on the systolic blood pressure was 2.0%. On the next step, adding the variable serum lipids on the obesity and demographic variables resulted in raising adjusted R^2 to 0.12 ($p=.000$); therefore, the contribution rate of serum lipid on the systolic pressure was 1.0%. Finally, adding life style-related variables on all other variables resulted in raising the adjusted R^2 to 0.18 ($p=.000$); therefore, the contribution rate of life style-related variables on the systolic blood pressure after adjustment for obesity, serum lipids, and demographic variables was 6.0%.

Multiple regression analysis was also performed to examine the association of diastolic blood pressure with life style-related variables after adjustment for obesity, serum lipids, and demographic variables. First, the effect of demographic variable alone on the diastolic blood pressure was statistically significant ($p=.01$) and adjusted R^2 was 0.03. Adding the variable obesity on demographic variables resulted in raising adjusted R^2 to 0.06 ($p=.000$); therefore, the contribution rate of obesity on the diastolic blood pressure was 3.0%. On the next step, adding the variable serum lipids on the obesity and demographic variables resulted in raising the adjusted R^2 to 0.09 ($p=.000$); therefore, the contribution rate of serum lipid on the diastolic pressure was 3.0%. Finally, adding life style-related variables on all other variables resulted in raising the adjusted R^2 to 0.12 ($p=.000$); therefore, the contribution rate of life style-related variables on the systolic blood pressure after adjustment for obesity, serum lipids, and demographic variables was 3.0%.

* This research was financially supported by Inha University Research Fund, 1997.

** Assistant Professor, Department of Nursing, Inha University