

혈압자료 분석을 통한 심혈관 질환 위험성격(A형, D형)과 정상집단의 변별[†]

정 승 아

조선대학교 상담심리학과

신 영 숙[‡]

조선대학교 정보통신공학과

본 논문은 우선 문헌고찰을 통해 그간 심혈관 질환(CHD: coronary heart disease)의 성격적 위험 인자로 지목되어 오던 A형 성격 및 D형 성격에 대하여 비일관된 연구 결과들이 도출된 원인 중의 하나를 생리적 지표에 대한 측정방법들 간의 이질성이나 타당성의 문제에 기인할 수 있다고 가정하였다. 이에 심혈관 질환과 밀접한 관련이 있는 생리적 지표인 혈압측정 방법의 차이에 의해 각 집단(A형, D형, 정상집단)이 구별될 수 있는지 알아보려고 하였다. 이를 위해 148명의 남녀 대학생(남자 45%)을 대상으로 사전에 A형 성격(MMPI-2의 TPA척도)과 D형 성격(DS14) 경향을 측정하는 자기보고형 설문지를 실시하여 A형 D형, 그리고 정상집단으로 구분한 후 혈압이 측정되었다. 먼저 전통적인 혈압측정방법에 의한 혈압수치(수축기/이완기 혈압)를 통해 각 집단이 구분될 수 있는지 살펴본 결과 집단별로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 다음 단계로, 측정된 혈압 자료에 대한 패턴분석 방법을 적용했을 때, A형과 D형 성격이 정상인들과 얼마나 잘 구별될 수 있는지 알아보았다. 측정된 혈압 자료는 컴퓨터에 입력되어 커프 압력을 통해 측정된 혈압의 진동패턴은 먼저 정규화 시키고, 이 정규화 된 개인의 혈압 패턴은 국소 푸리에 변환(STFT)을 사용하여 세 성격 유형간의 시간영역대별 주파수 변이에 대한 특징을 추출한 후 선형판별 분석(LDA)을 통해 분석해 보았다. 그 결과 세 집단을 구별할 수 있는 인식률은 88.8%로 상당히 높은 수준을 보였다. 이러한 결과는 A형 혹은 D형 성격과 심혈관 질환과의 관계에 대한 연구 결과는 심장활동을 충실히 반영하는 다양한 측정 지표나 그 분석방법의 차이에 의해 달라질 수 있으며, 특히 수축기와 이완기 이외의 혈압 진동패턴을 고려하는 것이 더 타당한 방법일 수 있다는 점을 시사하며, 향후 이러한 방법에 의해 심혈관 질환 위험 성격의 구성개념에 대한 새로운 측면에서의 탐색가능성을 제시했다는 의의를 지닌다.

주요어: 심혈관질환, A형 성격, D형 성격, 혈압

[†] 본 연구는 2015년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구함.

[‡] 교신저자(Corresponding author) : 신영숙, (61452) 광주광역시 동구 필문대로 309 조선대학교 정보통신공학과, Tel: 062-230-7011, E-mail: ysshin@chosun.ac.kr

전환장애나 신체화 장애와 같은 심인성 장애뿐 아니라, 심리적인 측면보다는 순수하게 생물학적 원인에 의해 유발되는 의학적인 질병으로 간주되어 왔던 다양한 장애들도 심리적인 요인과 밀접한 관련이 있다는 다양한 연구결과들이 출현하면서 건강심리학이나 행동의학이라는 분야가 자리 잡았다. 이는 그간 의학적 차원에서만 다루어지던 건강문제들이 심리학적 혹은 사회적 요인들을 배제하고는 충분히 다루어질 수 없다는 것을 보여준다는 점에서 예방적 중요성을 함축하고 있다. 심혈관 질환(coronary heart disease; CHD)과 같은 심각한 의학적 질병에 있어서도 심리학적 요인들이 원인 요소로 작용할 수 있다는 혁신적인 관점이 제시된 이래 처음에는 A형 성격(type A), 그리고 이후에는 D형 성격(type D)에 대한 연구들이 이어지고 있다. 이 두 성격유형은 모두 동일한 심혈관질환의 위험요소로 간주되고 있음에도 불구하고 그 구성개념의 내용적인 측면에서만 놓고 보면, 서로 상반되는 성격특성들을 포함하고 있다. 애초에 Friedman과 Rosenman(1959)이 A형 행동패턴(type A behavior pattern; TABP)을 “경쟁심이 강하고, 과도한 충동과 시간에 쫓기는 듯한 감각을 지니고 있다”고 기술한 이래, TABP는 공격성, 참을성부족, 과도한 인정욕구나 성취욕구 및 야심, 완벽주의 등과도 연결 지어 기술되는 등 그 구성개념의 폭이 확장되고 경계가 다소 모호해졌다. 그러나 대부분의 연구자들은 A형 성격이 성취 추구(achievement striving; AS)와 조급함-성마름(impatience-irritability; II)이라는 두 가지 구성개념으로 요약될 수 있다는데 대체로 동의한다(Spence, Helmreich, & Pred, 1987). 즉, A형은 적극적이고 성취 지향적이며 부정적 감정(특히 분

노감)을 통제하지 못하고 과하게 표현하는 사람들인 반면, D형 성격은 소극적이고 회피적이며 사회적 상황에서 감정표현을 지나치게 억제하는 성향을 기술한다. 따라서 CHD의 위험인자로서 이렇게 행동적으로는 상반되는 두 가지 성격 유형이 제안되어 왔다는 것은 일견 모순적이다. 그럼에도 불구하고 이 두 유형의 성격이 모두 심혈관 질환 혹은 여타 다른 신체질환과도 관련이 있음을 보여주는 연구가 이어져 오고 있다.

A형 성격 및 D형 성격과 CHD와의 관련성

Friedman과 Rosenman(1959)에 의해 심혈관 질환이 심리학적 요인들, 즉 특정한 행동패턴이나 성격특징과 관련될 수 있다는 혁신적인 관점이 제시된 이래, 초기 연구들은 대체로 그의 주장을 지지해주는 결과를 보고하였다(Dimsdale, 1988; Rosenman et al., 1975). 그러나 이후, 몇몇 불일치하는 결과들이 나오면서, 그가 제시한 성격유형(TABP)의 구성개념에 대한 정의와 심혈관 질환을 예측해 주는 보다 특징적인 세부적 구성개념에 대한 탐색, 그리고 그것이 심혈관 질환의 발생 위험과 어느 정도의 관련성을 갖는지에 대한 탐색들이 있어왔다. 예를 들어, 그 이전까지의 연구들을 종합해 본 한 메타 연구에서는 TABP를 포함한 다양한 심리적 속성들(분노, 적대감, 공격성, 불안, 우울 등)과 심혈관 질환 사이에 아주 강하지는 않지만 의미 있는 관계가 있다고 결론지었다. 이 연구에서는 TABP의 성격특성들이 심혈관 질환과 가장 뚜렷한 관계를 보였지만, 의외로 우울증도 관계가 있다고 보고하였다(Booth-Kewley & Friedman, 1987). 그러나 이 주제에 관련된 이

후의 연구들을 검토한 또 다른 메타 연구들은 TABP와 CHD간에는 의미 있는 관계를 발견하기 어렵다고 결론짓거나(Myrtek, 1995), 오히려 상반되는 결과를 보고하기도 하였다(Chida & Steptoe, 2009; Schulman & Stromberg, 2007). 일찍이 TABP라는 구성개념을 제안했던 원 저자들은 이러한 연구결과들의 불일치가, TABP를 측정하는 방법들 간의 차이나 부정확성에 기인하는 것이라 주장했었다(Rosenman, 1997). 또 다른 개관연구에서도 기존의 메타 연구들에 포함된 연구들 중에는 전향적 연구들이 적었으며, 연구결과들이 불일치했던 이유는 그간 TABP와 관련하여 이루어진 연구들이 지니고 있는 방법론적인 결함들에 의한 것일 수 있으며, 메타 연구 역시 그 시대의 분위기나 연구경향에서 자유로울 수는 없다는 점을 지적함으로써 TABP가 심혈관 질환의 심리학적 예측요인임을 부인하는 것은 성급한 것이라 주장했다(Espnes, 2002). 이처럼 Friedman이나 그를 지지하는 몇몇 연구자들이 주장하듯, TABP와 관련하여 이루어진 연구 결과들이 불일치하는 이유는 TABP를 정의하고 측정하는 방법의 문제였을 가능성도 있고, 그 성격특성을 정의하는 구성 개념 자체가 너무 복잡적이거나 경계가 모호했기 때문일 수도 있다. 예를 들어, CHD라는 신체적 질병은 이러한 성격패턴과 결합된 다양한 심리사회적인 매개변인들이 개입되어 나타난 하나의 결과일 수 있다는 주장도 설득력이 있다(Hemingway, Kuper, & Marmot, 2003). 요컨대, TABP와 관련된 현재까지의 연구결과들을 종합해보면, TABP가 심혈관 질환의 위험성과 관련되어 있음을 보고하는 연구들 못지않게 뚜렷한 관련성이 없다는 결과를 보고하는 연구들이 속속 등장

하면서 향후 연구방법론이나 구성개념에 관한 근본적인 재검토와 새로운 방향에서의 연구들이 요청되는 상황이라 할 수 있다.

이러한 새로운 방향에서의 탐색 시도 중 하나가 D형 성격에 관한 것이다. 21세기로 접어들면서 그 이전까지 이루어진 TABP 관련된 전향적 연구들만 모아서 이전까지의 분석방법에 내재된 단점을 보완하여 진행된 메타 연구들의 결론은, 비록 TABP의 하위 요인인 적개심(hostility) 요인은 CHD와 어느 정도 의미 있는 관계를 보여주었지만, 전반적으로 CHD와 TABP간에 의미 있는 관계를 발견하기 어렵고(Myrtek, 2001), 오히려 우울감이나 사회적 지원체계와 같은 심리사회적 요인들이 CHD의 발병과 관련이 있다는 것이었다(Kuper, Marmot, & Hemingway, 2002).

이러한 흐름 속에서 Friedman이 제시했던 TABP에 대한 세부적 구성개념 및 관련된 다른 특정한 성격특성에 대한 탐색이 진행되어 가는 동시에, TABP와는 구별되면서도 심혈관 질환을 더 특징적으로 예측할 수 있는 또 다른 측면의 행동패턴으로서 D형 성격(type D personality)이 제안되었다. D형 성격이라는 개념이 본격적으로 제시되기 이전에도 TABP 및 이와 관련된 하위 성격요인들이 아니라, 우울기질 또는 수줍음이나 고독감, 불안성향, 부정적 정서와 같이 전반적인 신경증적 성향과 같은 또 다른 성격적 요인들, 그리고 외상후 스트레스 장애가 CHD와 더 밀접한 관련이 있음을 시사하는 일부 연구들이 있어왔다(Booth-Kewley & Friedman, 1987; Byrne, 1996; Dobson, Alexander, Malcolm, Steele, & Miles, 1991; Rosanski, Blumenthal, & Kaplan, 1999; Suzuki et al., 1997). 그러나 이것을 하나의 단일

한 성격유형으로 분명하게 구체화하여 제안하고 이 성격경향이 CHD의 발병률이나 사망률과 관련이 있다는 경험적 증거들을 본격적으로 제시하기 시작했던 사람은 Denollet였다(Denollet, 2000; Denollet, Stroobant, Rombouts, Gillebetrt, & Brutsaert, 1996; Denollet, Sys, & Brutsaert, 1995). 이후, D형 성격에 대한 요인분석 결과들을 종합하여, 이 성격유형이 두 가지 하위 요인, 즉 부정적 정서성(negative affectivity)과 사회적 억제(social inhibition)로 구성되어 있다고 보다 분명하게 정의되었고, 이 성격유형을 측정할 수 있는 자기보고형 도구까지 개발되었다(Denollet, 1998, 2005; Denollet & Van Heck, 2001). 이후 D형 성격에 대한 연구들은 급증하였으며, 대체로 Denollet의 가설을 지지해 주는 결과를 보고하고 있다. 예를 들어, 2009년 이전까지 D형 성격과 심혈관질환에 관해 이루어진 연구들을 개관한 한 메타 연구에서는, 이미 심혈관 질환으로 진단받은 환자들의 예후를 예측해 주는 심리적 변인으로서 D형 성격은 유망한 구성개념이라고 결론짓고 있다(O'Dell, Masters, Spielmans, & Maisto, 2011). 또한 Denollet가 제시했던 D형 성격의 두 가지 구성개념이 결합될 때 심혈관 관련 질환 환자의 향후 치명적 증상을 가장 잘 예언한다고 보고했다(Denollet, Pedersen, Vrints, & Conraads, 2013). 또 다른 체계적 개관연구에서는 이러한 성격 경향이 심혈관 질환을 지닌 환자들 뿐 아니라 그 외의 다양한 의학적 질병을 지닌 환자들의 건강상태를 악화시키는 요인들이며, 특별한 의학적 진단을 받지 않은 일반인들에게서도 정신 신체적 문제들이나 직업관련 문제들을 증가시키는 요인이라고 결론 내렸다(Mols & Denollet, 2010). 그러

나, TABP에 대한 연구처럼, D형 성격에 관한 연구들도 결과들이 항상 일치한 것은 아니었으며, 몇몇 개관연구들은 Denollet와 그의 실험실에서 나온 이전의 연구 결과들이 연구설계나 분석방법의 몇 가지 측면을 고려할 때 CHD와의 관련성을 과장되게 보고한 것일 가능성을 제기하기도 했다(de Voogd, Sanderman, & Coyne, 2012; Grande, Romppel, & Barth, 2012).

혈압과 A형 및 D형 성격

비만, 혈중 콜레스테롤, 흡연 등과 함께 심혈관 질환을 예측하는 생물학적 위험요소중의 하나는 고혈압이다(Wilson et al., 1998). 현재 어느 정도의 혈압이 정상이며 위험 수준 혹은 고혈압으로 볼 수 있는지는 수축기와 이완기의 혈압수치를 기준으로 삼고 있는데, 제시되고 있는 이 기준 수치는 유럽과 미국이 발표 시점마다 달라 혼선이 있어 국내에서도 기준을 제시한 바 있다(이해영, 2014). 이처럼, 판정 기준에 있어서는 변동이 있지만, 고혈압이 심혈관 질환의 생물학적 위험인자로 알려져 왔기 때문에, 심혈관 질환의 심리적 위험인자로 주목 받아오고 있는 A형과 D형 성격이 혈압과 관련된 측정치들에 있어 어떤 특징을 보일 것인가에 관한 연구가 있어왔다. 5개월간 5회 반복 측정된 결과 A형 성격을 지닌 사람들은 치료받지 않은 경미한 고혈압을 가진 사람들에게서 더 많이 발견되었고, 심혈관 동맥경화(coronary atherosclerosis)가 있는 사람들에게서 더 많았으며(Blumenthal, Williams, Kong, Schanberg, & Thompson, 1978; Irvine, Garner, Craig, & Logan, 1991), 이러한 결과는 청소년 집단에서도

관찰된 바 있다(Siegel, Matthews, & Leitch, 1983). 최근의 연구에서도 고혈압환자들(57.5%)은 비고혈압인 사람들(24.9%)보다 Type A 성격이 더 많았다는 보고가 있다(Al-Asadi, 2010). 한편, 이완상태가 아닌 특정한 스트레스 유발 상황에서 A형과 B형 집단 간의 심장반응의 차이를 살펴본 연구도 있었다. 남자 의대생을 대상으로 한 이 연구에서는 A형인 집단이 B형 집단보다 성공경험이 주어질 때 수축기 혈압이 더 높았고, 실패경험이 주어지면 더 쉽게 포기하고 지루해하였다(Jones, 1985). 대학생들을 대상으로 컴퓨터 게임 동안 심박률의 변동을 비교했던 또다른 연구에서도 A유형 집단이 B유형 집단보다 평소에 비해 더 심박률이 높아지는 것으로 보고되었다.(Griffiths & Dancaster, 1995). 또한 MMPI의 적대감 척도(Ho)에서 높은 점수를 받는 사람들은 스트레스 상황에서 전반적인 혈압수준에서는 차이를 보이지 않았으나, 낮은 점수를 받은 사람들에 비해 더 오랜 기간 높은 혈압을 유지하는 경향을 보였다(Fang & Myers, 2001). 이전까지의 이러한 주제와 관련된 연구 결과들을 종합 검토한 한 메타연구에 의하면, A형 성격을 평가하는 방법이나 성별에 관계없이 A형 집단은 일관되게 B형 집단보다 심박수(heart rate)가 높으며, 비록 효과크기는 작았지만 이완기와 수축기 혈압이 높았는데, 특히 심장활동 반응을 증가시킬 수 있는 다양한 상황에서 더 높은 심혈관 반응성을 나타낸다고 결론지었다(Lyness, 1993)

그러나 이러한 결과를 지지하지 않는 연구도 있었다. 청소년을 대상으로 한 한 연구에서는, 성인에 대한 연구결과와 마찬가지로, TABP와 수축기 혈압변동성 및 수축기 최고혈압 모두에서 유

의한 관련이 있었지만(Siegel et al., 1983), 또 다른 청소년 대상 연구에서는 A형 성격으로 분류된 사람들은 B형 집단보다 혈압이 높지 않았고, 10년 동안 의미 있는 혈압상승이 관찰되지도 않았다(Lee, Gomez-Marín, & Prineas, 1996). 이처럼 결과들이 불일치하는 상황은 D형 성격에 관한 연구들도 마찬가지였다. 예를 들어, 심장관련 질환을 보이지 않는 정상인들을 대상으로 한 연구에서 D형 성향과 일상생활 가운데 측정된 심장기능 사이에는 의미 있는 관련을 찾기 어려웠다.(Nyklicek, Vorselaars, & Denollet, 2011). 한편, D형 성격은 여자보다는 남자에게 있어서 숫자 계산과 같이 실험실에서 유도된 반복적인 스트레스에 대해 더 민감한 심장반응을 보였다는 보고도 있다(Howard & Hughes, 2013). 이와 비슷한 맥락에서 실험실에서의 일회적 측정이 아닌 활동혈압(ambulatory blood pressure)을 측정할 결과 직업 스트레스와 유의한 관계가 있다는 결과도 있었다(Schnall, Schwartz, Landbergis, Warren, & Pickering, 1992). 그러나 수축기와 이완기 혈압 자체가 높고 낮은 것과는 상관없이, 평소의 이완기 혈압이 낮을수록 혈관 질환의 위험성은 낮아진다는 보고도 있었다(MacMahon et al., 1990). 앞서 살펴본 몇몇 불일치하는 연구결과와 함께 이완기 혈압이 낮으면 오히려 심혈관질환의 위험도가 높아지며, 이것이 연령에 따라서 달라지고, 60세 이상으로 연령이 높아지면 수축기 및 이완기 혈압 그 자체 보다는 둘 간의 차이인 맥압(pulse pressure)이 위험도를 예측하는 가장 강력한 측정치라는 보고도 있다(Franklin et al., 2001)

이러한 결과들은 검토해 볼 때, 대체로 과거에는 수축기나 이완기의 높은 혈압이 B형 성격이나

정상집단 보다는 A형 성격에서 더 자주 관찰된다는 결과가 많았지만, 최근에 이르러서는 단순히 수축기와 이완기 혈압 그 자체가 높거나 낮다는 것만으로 심혈관 질환이나 심혈관 질환의 위험인자로 보고되는 특정 성격유형과의 관련성을 예측하기는 어렵다는 결과들이 많아지고 있다는 것을 알 수 있다. 즉, 심혈관 질환을 예측하거나, 특정 성격유형과의 관련성을 이해하기 위해서는, 수축기나 이완기와 같이 특정 시점에 측정된 고정된 생리적 측정치 뿐 아니라, 혈압 진동 패턴에 있어서의 또 다른 구별될 수 있는 특징들을 탐색해 본다가나, 평소의 혈압수준이나, 성별차이, 연령, 그가 처한 스트레스 상황의 유형 등 다양한 요인들을 고려하여 종합적인 결론을 도출할 필요가 있음을 시사한다.

혈압의 진동패턴

‘혈압’이라는 용어 자체는 심장의 박동에 의해 유발된 혈액의 흐름이 혈관 벽에 가하는 압력을 특정 시점에 측정된 수치를 말한다. 이것은 측정시점을 고정하면 양적인 단일 수치로 표현 가능하며, 현재 심장활동의 수축기와 이완기라는 두 시점을 고정하여 측정된 압력을 사용하여 한 개인의 혈압이 높고 낮은지를 판단한다는 것을 의미한다. 하지만, 시간의 흐름 속에서 보자면 혈압은 고정된 실체가 아니며 진동하고 있는 일종의 파동이며, 이 파동의 전체 형태 속에는 진폭과 진동수, 그리고 시간의 흐름에 따른 이들 특징들의 변화 양상 등이 모두 포함되어 있기 때문에 파동 그 자체를 단일한 양적인 수치로 표현하기가 불가능하다. 그 때문에 기존의 혈압관련 연구에서는

주로 심장활동의 가장 두드러진 시점인 수축기와 이완기의 압력을 일종의 대표적인 혈압측정치로 간주하여 사용해 왔다. 그러나 이 두 측정치를 이용한 기존의 연구들은 혈압진동의 복잡한 패턴 중의 일부 요소만을 사용한 것이므로, 특정한 유형의 개인 혹은 집단 간의 차이를 드러내줄 수 있는 유용한 정보들을 간과한 결과였을 가능성이 있다.

이러한 맥락에서, 본 연구는 A형 및 D형 성격과 혈압 및 심혈관 질환과의 관계에 대한 그간의 연구들이 불일치했던 원인 중의 하나가 A형이나 D형을 분류하는 방법뿐 아니라 혈압과 같은 핵심적인 생리적 특성을 분석하는 방법의 차이에도 기인할 수 있다는 가정 하에 먼저 기존의 연구에서 사용하던 수축기와 이완기의 혈압측정치들 통해 심혈관 질환의 심리적 위험인자로 제시된 A형 및 D형 성격유형과 정상인들이 구분될 수 있는지 살펴볼 것이다. 동시에 혈압진동의 패턴 중 특징적인 요소를 분리하여 이러한 특징 요소들이 각 성격 유형 집단을 구분할 수 있는지 그 가능성을 제시하고자 한다. 이러한 패턴인식(pattern recognition)은 이미 인지심리학의 주요 연구 주제 중 하나였고, 최근에는 인공지능 연구와 결합되어 의학적 진단을 포함한 다방면에 적용해 보려는 융합 연구들이 이루어지고 있다. 그러나 아직까지는 건강심리학 영역에서 심혈관 질환의 위험요소를 탐지할 수 있는 혈압 패턴의 특징이 있는지, 있다면 그 특징을 이용하여 특정 집단을 구분할 수 있는지 살펴본 연구는 찾아볼 수 없다.

만일 심혈관 질환의 잠재적 위험군, 즉 향후 심혈관 질환의 가능성은 높지만 현재는 아직 심혈관 질환이 발병하지 않은 정상인들의 혈압패턴이

어떤 특징적인 혈압패턴의 요소들에 의해 나머지 정상인들과 구분될 수 있다면, 이러한 결과를 향후 실제 심혈관 질환을 가진 환자들에 적용시켜 봄으로써 심혈관 질환의 사전 예방을 위한 지식으로 응용될 수 있을 것이다. 본 연구는 그 첫 단계로서, 심혈관 질환의 성격적 위험인자로 알려진 특정한 성격유형을 가진 집단(A형 및 D형)과 아닌 집단(정상집단)을 혈압진동 패턴을 분석함으로써 변별할 수 있는지 살펴보고자 한다.

방 법

본 연구는 사전에 조선대학교 인간윤리위원회의 승인을 받은 후 수행되었으며 실험참가에 자발적으로 동의한 학생들만 자신이 방문 가능한 시간을 정하여 참여자 리스트에 등록하도록 한 후 연구가 진행되었다.

연구 참여자 및 절차

총 148명의 대학생(남자 67명, 여자 81명)이 본 연구에 참여하였다. 사전에 심혈관 관련 병력이 있거나 현재 심혈관 질환을 앓고 있는 경우, 또는 현재 관련된 약물을 복용하고 있는 경우는 우선적으로 제외되었다. 참여자들에게는 먼저 A형 성격과 D형 성격을 측정하는 척도를 실시하였다. 그 후 혈압측정자 명단에 등록된 후 자신의 일정에 맞추어 오전과 오후로 나누어 혈압측정 일자와 시간을 정한 후, 해당 시간에 별도로 지정된 측정실을 방문하여 설문결과를 알지 못하는 연구조교에 의해 혈압측정이 이루어졌다.

측정 및 분석도구

TPA(Type A) 척도. 19문항으로 구성된 한국판 MMPI-2의 TPA척도를 사용하였다. 이 척도는 참을성이 없고 조급한 성향을 측정하는 6문항의 TPA1과, 경쟁심을 측정하는 9문항의 TPA2라는 하위 척도로 구성된다. 이 척도는 MMPI의 재표준화 과정에서 MMPI의 문항 내용을 먼저 논리적인 방식에 의해 15개의 내용영역으로 구분하고 이후 통계적 방법으로 그 타당도를 검증하는 방법으로 구성되었다(Butcher, Graham, Williams, & Ben-Porath, 1990). 이 척도가 높은 사람들은 그들의 배우자들로부터 으스스대고, 비판적이고 참을성이 없으며, 예상치 못한 사건에 의해 흥분한다고 평가되었고, 내용척도 중 ANG척도와 비교할 때, TPA척도는 대인관계 부적응과 관련하여 더 직접적으로 분노를 표현하거나 통제력을 상실한 행동을 보이는 성향과 관련이 있다(Butcher et al., 1990). 이 척도를 사용한 7년간의 전향적인 연구에 의하면, 분노나 냉소주의 및 적대감과는 독립적으로, TPA척도의 높은 점수는 CHD의 위험도와 상관이 높다고 보고된 적이 있다(Kawachi et al., 1998). 또한 A유형의 두 가지 요인인 조급함과 적대감이 젊은 성인들에게 있어서 15년 후에 고혈압을 발전시킬 수 있는 위험성을 높였으며, 이것은 연령, 성, 인종, 알콜섭취량, 신체활동수준과 무관했다(Yan et al., 2003). 원 척도에서 보고하는 9일 간격의 검사-재검사 신뢰도계수(r) 및 내적 일관성계수(Cronbach's α)는 각각 .82, .72였다. 한국판 MMPI-2 TPA척도(한경희 외, 2005)의 7일 간격의 검사-재검사 신뢰도 계수는 남자 .76, 여자 .81, 그리고 내적 일관성계수는 남자 .71, 여

자 .72 였다. 본 연구에 참여한 148명에 대한 내적 일관성 계수(Cronbach's α)는 남자 .61, 여자 .60으로 원판이나 한국판 규준집단의 일관성 계수보다는 낮았다. 본 연구에서는 이 척도에서 T점수 60점 이상이면 A형 성격 집단으로 분류하였다.

DS14. Denollet(2005)에 의해 개발되었으며, 원래의 24문항으로 된 DS24를 수정 보완하여 16문항(DS16)의 척도로(Denollet, 1998), 이후 14문항의 척도(DS14)로 개정되었다. 부정적 정서 영역(Negative Affectivity; NA) 7문항과 사회적 억제영역(Social Inhibition; SI) 7문항으로 구성된 것이다. 본 연구에서는 이문수 등(2007)에 의해 번안되고 신뢰도와 타당도 검증을 거친 한국판 DS14를 사용하였다. 이 척도는 0-4점 사이의 5점 척도로 평정되며, 원저자의 제안에 의하면 부정적 정서 척도(NA) 7문항 점수를 합산하여 10점 이상인 동시에, 사회적 억제(SI) 척도의 7문항에서도 10점 이상인 경우를 D형 성격이라고 판정한다. 원저자(Denollet, 2005)에 의해 보고된 내적 일치도 계수(Cronbach's α)는 NA 척도 .88, SI 척도 .86이었고, 한국판 척도의 개발 당시의 내적 일치도 계수(Cronbach's α)는 NA 척도 .82, SI 척도 .83이었다. 본 연구에 참여한 148명의 내적일치도 계수는 NA 척도 .73, SI척도 .85였다. 본 연구에서는 원 척도의 저자가 제시한 기준에 따라 NA와 SI척도에서 모두 10점 이상을 얻은 참여자들을 D형 성격 집단으로 분류하였다.

혈압측정. 혈압측정 하루 전에는 커피나 수면제와 같은 각성제나 진정제를 복용하지 말고 측정실에 오도록 고지하였고, 당일 측정실에 도착하

면 다시한번 관련된 약물 복용 여부를 직접 확인하였다. 측정실에 도착한 참여자들은 먼저 조교로부터 측정방법에 대한 간략한 설명을 들은 후 의자에 편하게 앉아 15분 정도 몸과 마음을 이완시킨 후 호흡이 편안해진 상태에서 커프 압력에 의해 혈압이 측정되었다. 혈압이 측정되고 있는 동안에는 말하거나 움직이지 않도록 하였고, 1분 동안 1분 간격을 두고 세 번의 혈압이 측정되었다. 기존연구에서는 5회를 측정하였으나, 본 연구자들 중 한 명의 이전 연구(Shin, 2011)에서 85명 참여자들의 각각 5회 측정 평균과 3회 측정 평균의 차이를 비교했을 때, 평균편차들의 표준편차가 0.0001을 나타냈다. 이러한 결과는 새로이 개발된 혈압패턴측정 방법은 측정 횟수에 민감하지 않음을 반영하며, 참여자들이 여러 번 반복 측정하는 동안 경험할 수 있는 번거로움과 피로도를 줄일 수 있을 것으로 판단하였다. 혈압측정은 국내에서 제조된 솔고 자동혈압계(BP868)를 사용하였다.

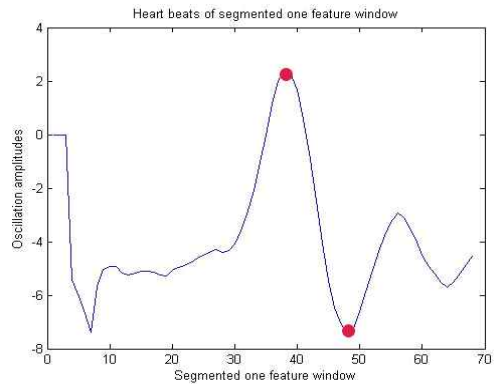


그림 1. 분할된 한 개의 윈도우 내에서 MPA(상위 동그라미)와 MNA(하위 동그라미)를 추출한 결과

이러한 측정도구를 사용하여 얻은 자료는 SPSS 21(기술통계분석 및 각 집단별 수축기와 이완기의 혈압 차이 분석)과 Matlab10(혈압진동에 대한 행렬 데이터의 전처리 과정 및 특징추출과 푸리에 변환 및 선형판별분석)을 사용하여 분석하였다.

혈압진동의 패턴분석 절차

지금까지 주로 사용되고 있는 혈압측정 방법은 1분간의 커프(cuff) 압력에서 파생되는 혈압 진동에서 수축기와 이완기의 두 지점만 결정하여 측정값을 추출하는 것이다. 앞서 이러한 일반적 방식에 의해 추출된 두 혈압측정치(수축기 혈압, 이완기 혈압)가 성격 유형에 따른 집단별로 차이가 있는지 검증해 본 결과, 맥압을 제외하면, 집단 간에 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이에 본 연구의 두 번째 분석 시도는 혈압진동의 질적인 측면에 초점을 맞추었다. 즉, 1분간 측정된 혈압의 진동패턴을 이용하여, 그 패턴의 어떤 특징들을 뽑아낼 때 성격유형별 집단의 특성을 잘 구분해 줄 수 있는지 알아보고자 하는 것이며, 이 과정은 크게 네 단계로 기술할 수 있다. 첫 번째 단계는 대상자들의 커프 압력으로부터 혈압의 진동패턴을 기록하였다. 두 번째 단계는 추출된 진동패턴을 정규화시키고 윈도우 구간으로 분할하였다. 세 번째 단계는 진동패턴중의 특정한 요소들을 사용하여 각 집단을 공간상에 표상하였다. 마지막 단계는 이렇게 표상된 특징들이 선형판별분석을 통해 어느 정도의 정확도로 분류될 수 있는지 확인하였다.

전처리 및 특징추출. 먼저 커프 압력에 의해 추출된 각 참여자들의 혈압 진동파형들로부터 일정한 패턴을 추출하기 위해 두 단계의 전처리 과정을 거쳤다. 첫 번째 단계로, 3회 측정 결과들 간의 진동파형들이 지닌 변이를 최소화하기 위해 정규화(normalization)를 수행하였고, 두 번째 단계로 각 성격유형별로 구분된 집단들 간의 혈압패턴을 비교하기 위해 정규화 된 데이터를 일정구간의 윈도우로 분할하였으며, 이 과정은 본 저자 중 한 명의 기존연구(Shin, 2011)에서 사용된 동일한 방식에 의거하였다. 기존 연구에서 다른 사람과의 혈압패턴 비교를 위해 분할되는 윈도우 크기는 두개의 파라미터에 의해 결정되었다. 첫째 파라미터는 실험에 참가한 모든 사람들의 혈압진동파형수들(X)에서 최소 진동파형수(Y)로 결정되며, 둘째 파라미터는 최소 진동파형수에서 1회 맥박을 포함하는 진동파형수(K)가 요구된다. Z는 두개의 파라미터를 이용하여 계산된 특정 윈도우의 개수이다. 아래 식은 위의 계산 과정들을 기술한다.

$$Y = \min(X), Z = \frac{Y}{K}$$

이 과정을 거쳐 한 사람의 혈압패턴은 50개의 구간들로 나뉘어졌다. 이후 분할된 윈도우 내에서 3회 측정된 측정치들을 평균하여 생성된 최고 상위진폭(maximum positive amplitude; MPA)과 최고하위진폭(maximum negative amplitude; MNA)을 추출하였다(그림1). 평균화된 자료에서 추출된 각 집단의 진동패턴에서는 각 구간별로 각 집단 간에 큰 차이를 보이지 않았지만, MPA와 MNA를 이용한 표준편차의 분포를 구해 본 결과, 각 윈도우 구간에서 각 집단 간에 큰 차이를 보이고

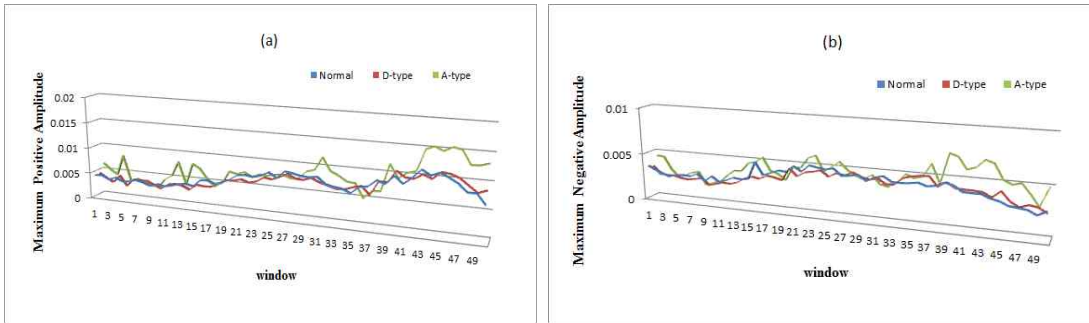


그림 2. MPA(a)와 MNA(b)를 사용한 집단 간의 표준편차 분포

있다(그림 2). 이 결과는 정상집단, A유형 및 D유형 집단 간에 진폭변이가 존재하며, 특히 특징구간에서는 그 차이가 매우 분명하며, 집단을 구분짓는 적절한 진동특징을 선별하여 집단 간의 차이를 구분할 수 있을 가능성이 높다는 것을 보여 주었다.

국소푸리에 변환. 본 연구에서는 Dennis Gabor (1946)에 의해 소개된 아래의 국소푸리에 변환(Short Term Fourier Transform; STFT)을 사용하여 시간영역대별 주파수 변이에 대한 특징을 추출하고자 하였다.

$$STFT(t^*, \mu) = \int_t [f(t) \cdot W(t - t^*)] \cdot e^{-j2\pi\mu t} dt$$

$f(t) \cdot W(t - t^*)$ 는 입력신호 $f(t)$ 의 국소 시간구간 $t = t^*$ 에서 국소 윈도우를 씌운 것을 나타낸다. W 는 윈도우 함수를, t 는 시간 파라미터를, μ 는 주파수 파라미터를 정의한다. 본 연구에서는 윈도우 함수로 가장 보편적인 해밍(Hamming) 윈도우

를 사용하였다. 해밍 윈도우의 크기는 세 성격 유형 간에 가장 높은 인식률 보이는 구간을 기준으로 선택되었으며, 그 크기는 50개 윈도우 분할구간 중에서 16개 특징 윈도우 폭으로 제공되었다. 그림 3의 (a)와 (b)는 MPA와 MNA의 각각의 평균 특징들을 기준으로 국소 푸리에 변환(STFT)을 이용하여 세 성격유형들의 특징들이 추출된 결과를 나타낸다. 이렇게 추출된 특징들을 보면, 정상집단은 MPA특징이 적용된 변환에서 가장 뚜렷하게 구분되는 반면, A형과 D형 집단은, 비록 정상집단과의 차이만큼 뚜렷하지는 않지만, MNA 특징이 적용된 변환에서 가장 뚜렷하게 구분되는 것을 알 수 있다. MPA 특징을 이용한 스펙트로그램 분석에서 정상집단은 A형과 D형 집단과 비교하여 높은 주파수를 보이는 것으로 나타난 반면, A형과 D형 집단은 정상집단과 비교하여 유사한 저주파수를 보였으며 약간의 차이를 나타냈다. MNA 특징을 이용한 스펙트로그램 분석에서는 정상집단에 비해 A형과 D형 집단이 가장 뚜렷하게 변별력을 나타냈다. 그림 3에서 세로축은 스펙트로그램의 주파수크기를 나타내며, 가로축은 60초 동안 추출된 주파수 크기 값들을 나타낸다.

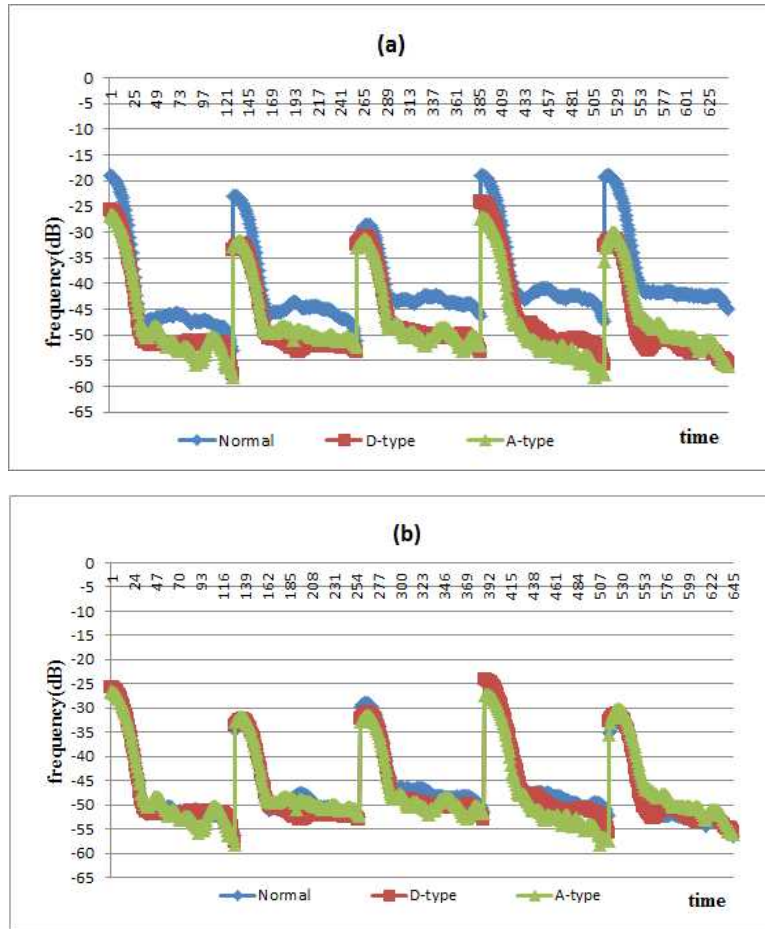


그림 3. STFT를 사용한 MPA(a)와 MNA(b)에서의 집단 간 특성

결 과

대상자들에 대한 기술통계

상기 기준에 의해 TPA척도에서 T점수 60점 이상을 A형, DS14척도에서 각 하위척도 모두 10점 이상을 D형, 그리고 A형과 D형 어디에도 속하지

않는 대상자들은 정상집단으로 구분한 결과 정상, A형 및 D형으로 분류된 대상자는 각각 82명 (56.9%), 16명(11.1%), 46명(31.9%), 이었다. A형과 D형으로 동시에 분류된 4명(2.7%)의 사례는 성격 구인에 대한 해석의 어려움과 적은 사례수를 고려하여 표 1에서는 제시하였으나 변량분석 및 패턴분석에서는 포함시키지 않았다. 분석에 포함된 144명의 연령은 남자평균 23.48세(표준편차=4.04),

여자평균 21.60세(표준편차=4.15)로 남자가 많았다, $t(142) = -2.740, p < .01$. 그러나 각 성격유형 집단별로 연령에는 유의한 차이가 없었다, $F(2,141) = 1.381, p = .255$. 혈압의 성별 차이를 알아본 결과, 이완기의 혈압은 남자평균 69.98(표준편차=7.04), 여자 평균 68.78(표준편차=7.66)로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 수축기 혈압은 남자평균 120.78(표준편차=12.82), 여자평균 107.90(표준편차=11.66)으로 남자가 유의하게 더 높았다, $t(142) = 6.303, p < .01$. 이는 각 집단별로 수축기와 이완기 혈압의 성별 차이를 따로 비교해 보았을 때도 마찬가지였다. 한편 성격유형으로 분류된 집단별 성비는 정상집단에서는 남자가, A형 및 D형 집단에서는 여자가 더 많았다, $\chi^2(2, N=144) = 8.807, p < .05$. 세 집단 모두 수축기에 있어서만 남자의 혈압이 더 높았지만, 수축기와 이완기 혈압에 있어서 집단과 성별의 상호작용효과는 나타나지 않았다.

집단별 수축기 및 이완기 혈압차이

혈압측정이 이루어진 148명 중 1명은 측정오류로 수축기와 이완기의 혈압을 확인할 수 없었고, 4명은 A형과 D형으로 모두 분류될 수 있는 점수

를 얻어 이를 제외한 144명의 혈압을 비교해 보았다. 성격 유형 집단간 수축기 및 이완기 혈압에 있어서 각 집단 간에 차이가 있는지를 알아본 결과, 수축기와 이완기 혈압 모두 집단 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(표 1). 다만 수축기와 이완기 혈압간의 차이를 나타내는 맥압(pulse pressure)에 있어서만 집단 간의 차이를 보였지만, 사후검증 결과에서는 세부 집단별 유의한 차이는 나타나지 않았다.

선형 판별분석을 이용한 분류실험 결과

마지막으로, 국소푸리에 변환(STFT)을 사용하여 추출된 특징들은, 각 집단 내 변산을 최소화하고 집단간 변산을 최대화할 수 있는 최적의 벡터를 찾기 위해 Fukunaga(1990)에 의해 제안된 방식을 따라 각 개인당 1290개의 주파수 진동 특징값을 바탕으로 선형판별분석(Linear Discriminant Analysis; LDA)을 적용하여 분류를 시도해 보았다. 선형판별 분석은 두 개 혹은 그 이상의 집단 간 분산을 최대화 하고 집단내 분산을 최소화 하기 위해 데이터에 대한 특징 벡터의 차원을 축소 하는 방법으로, 패턴인식이나 기계 학습분야에서 많이 사용되는 통계분석 기법이다. 본 연구에서는

표 1. 집단 간 수축기 및 이완기 혈압(mmHg)의 차이

	집단				F
	Normal(n=82) (남:여=45:37)	type-A (n=16) (남:여=6:10)	type-D (n=46) (남:여=13:33)	type-A&D (n=4) 남:여3:1	
수축기	115.90(13.29)	111.75(16.31)	110.22(13.04)	108.75(17.10)	2.757
이완기	69.46(7.04)	70.94(8.82)	68.47(7.52)	69.62(8.56)	0.694
맥압	46.43(11.33)	40.81(11.92)	41.73(12.27)	49.50(9.33)	3.183*

*, $p < .05$.

3가지 특징들의 집합을 사용하여, 각각 두 가지 분류 실험을 진행하여 어떤 특징 집합들이 사용될 때 최적의 분류 성능을 나타내는지 확인하고자 하였다. 첫 번째 집합(subset-I)은 최고상위 진폭(MPA)을 기반으로 한, 두 번째 집합(subset-II)는 최고하위 진폭을 기반으로 한, 그리고 세 번째 집합(subset-III)은 MPA와 MNA를 하나의 벡터로 연결하여 적용한 STFT 특징들을 포함한다.

분류의 정확도를 평가하기 위해 시도된 첫 번째 실험에서는 148명중 A형과 D형으로 동시에 분류된 4명을 제외한 144명의 참여자들로부터 1인당 3회 측정된 기록인 432개의 측정치가 테스트 데이터를 위해 동일하게 사용되었다. 두 번째 실험에서는 86명으로부터 기록된 258개의 측정치들이 훈련데이터로 구성되고, 테스트 데이터는 나머지 56명으로부터 기록된 174개의 측정치들이 사용되었다. 두 번째 실험은 분류의 정확도를 얼마나

표 2. LDA를 적용한 분류실험 결과

	성격유형	적용된 특징 집합	인식률(%)
실험1	normal, typeA, typeD	I	58.8
	normal, typeA, typeD	II	66.2
	normal	III	91.0
	typeA and typeD	II	
실험2	normal	III	88.8
	typeA형 and typeD	II	

주. I=MPA를 사용한 STFT, II=MNA를 STFT, III=MNA와 MPA를 사용한 STFT

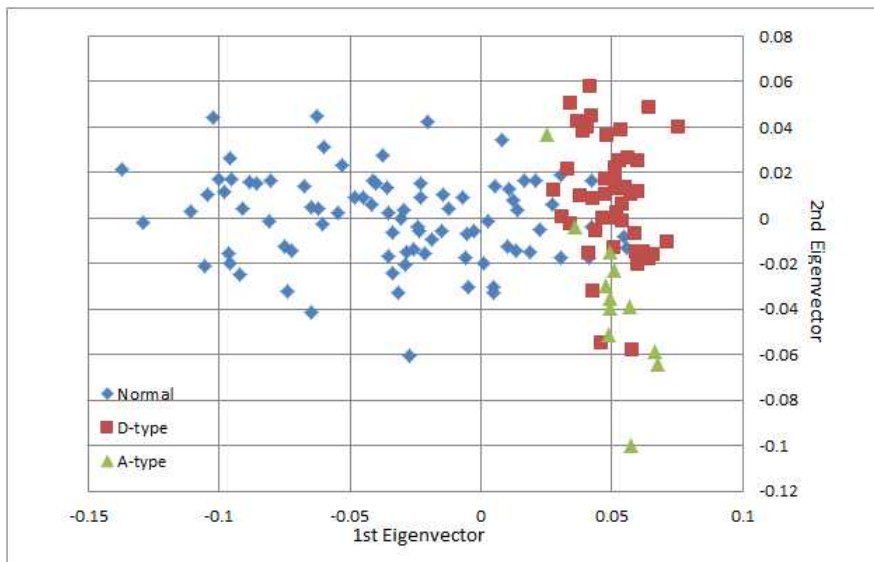


그림 4. 특징집합 II, III을 사용한 STFT에서의 분류결과

일반화시킬 수 있는지 알아보기 위한 것이다. 표 2는 각 특징들의 집합을 사용하여 시도된 실험 1과 실험 2의 분류 결과를 나타낸다. 그림 4은 LDA를 적용하여 특징집합 II와 III을 사용하여 91%의 최고인식률을 보였던 실험 1에서 세 성격 유형들의 인식결과를 각각의 고유벡터(eigenvector)를 축으로 하여 2차원 그래프로 표현한 것이다. 이때 정상집단과 위험집단(A형 및 D형)을 가장 잘 구분해 줄 수 있는 고유 값(eigenvalue)은 0.03이었고, A형과 D형을 가장 잘 구분하는 고유 값은 -0.02였다.

논 의

심혈관 질환의 발병이나 악화에 영향을 미치는 행동패턴이나 성격변인으로서 A형 성격이 제안되어 왔으나 그 관계를 탐색한 그간의 연구결과들은 그리 일관되지 않았다. 또한 관련 문헌들을 검토해 볼 때 D형 성격과 심혈관 질환과의 관계에 대한 연구 결과 역시 아직까지는 확고한 지지를 얻을 만한 단계가 아닌 듯 하다. 이것은 심혈관 질환이 생물학적 혹은 심리적 차원의 어떤 단일한 요인에 의해 결정되는 것은 아니기 때문일 가능성이 높지만, 심리적 혹은 생리적 측면의 위험요인에 대한 측정이나 분석방법의 타당성 측면에서도 다각적인 검토가 필요한 문제로 보인다. 즉, 현재까지 일관된 결과가 나오지 않았다 하여 A형이나 D형 성격이 심혈관 질환과는 뚜렷한 관련이 없다고 성급하게 결론 내리기 보다는, 심혈관 질환에 기여할 것으로 추정되는 다양한 생물학적 및 심리적 요인에 대한 가설적 모형의 수립, 그리고 다양한 생물학적 지표에 대한 다양한 측정방

법을 시도해 보는 것도 필요하다.

이러한 맥락에서 본 연구는 심혈관 질환의 생물학적 표식(biological marker)중의 하나로 지목되고 있는 혈압에 초점을 맞추어, 먼저 그것을 측정하는 전통적인 방식을 적용하여 집단구분이 가능한지 살펴보고, 이어서 혈압 진동패턴에서 특징요소를 추출하여 집단을 구분할 수 있는 분석 방법을 적용할 때 어떤 결과가 나올 수 있는지 실험적인 시도를 해 보았다. 먼저 혈압 진동의 시간적 변동 중에서 혈압특성을 대표한다고 볼 수 있는 수축기와 이완기라는 두 지점만을 선택하여 집단 간의 차이를 알아본 결과 맥압을 제외하면 유의한 통계적 차이를 발견할 수 없었다. 또한 통계적으로 유의한 정도의 차이는 아니지만, 정상집단에 비해 A형 및 D형 성격집단의 수축기 혈압이 오히려 낮았는데, 이는 이들의 혈압수준이 높다는 일부 초기 연구결과들과는 반대되는 것이었다. 이는 혈압과 심혈관 질환과의 관련성, 혹은 혈압과 심혈관 질환의 위험도를 높이는 성격유형과의 관련성을 탐색한 그간의 연구들에서 보여주듯, 최근에는 단순히 수축기와 이완기의 혈압 중 어느 한 지점이 높거나 낮은 것만으로는 일관된 관련성을 탐색하기 어렵다는 것을 시사하는 결과들이 보고되고 있는 것과 같은 맥락에서 해석될 수 있다. 다만, 맥압에 있어서는 집단 간 차이를 보였는데, 이는 통계적인 유의성만으로는 실제적 의미를 부여하기 빈약한 결과로 보인다. 즉, 통계적 유의성 검증 결과 수축기 혈압($p=.067$)과 맥압($p=.044$)의 집단 간 차이가 모두 통계적 유의성 근처에 있었던 반면, 이완기 혈압은 집단 간에 거의 차이가 없었기 때문이다($p=.501$). 또한, 전통적 혈압측정치와 성격유형간의 관계에 관한 기존연

구 결과와 비교해 보면, 본 연구에서는 통계적으로 유의한 차이는 아니지만, A형과 D형 성격 유형 집단의 혈압이 오히려 정상집단에 비해 낮은 경향성을 보였다. 이는, 앞서 선행연구 결과들을 검토해 보았듯이, 고혈압이나 심혈관 질환의 위험 인자로 알려진 A형이나 D형 성격집단의 혈압이 정상 집단과 차이가 없거나 오히려 낮다는 결과를 보였던 기존의 몇몇 연구결과들과 일치한다. 동시에, 이 결과는, A형과 D형 간의 차이를 드러내거나 향후 심장질환의 가능성을 결정적이고 안정된 수준에서 예측하기에는 전통적 혈압측정치를 이용하는 것만으로는 부족할 가능성이 있다는 것을 시사해 주는 결과로 볼 수 있다.

이에 수축기나 이완기와 같은 특정 시점의 혈압측정치가 아닌 혈압의 진동패턴에서 특징적 요소를 찾아 집단간 변별이 가능한지를 객관적으로 분석할 수 있는 두 번째 방법을 적용해 보았다. 그 결과 심혈관 질환 위험 성격집단(A형 및 D형)과 정상집단은 높은 판별율로 분류할 수 있을 정도로 그 패턴의 차이가 확연하였다. 아울러 A형과 D형 집단 간에도, 비록 정상집단과 위험집단을 구분하는 정도의 높은 판별율을 보이지는 않았지만, 서로 구분되는 특징이 있음이 확인되었다. 특히, 혈압진동의 최고상위 진폭(MPA)과 최고 하위 진폭간(MNA)의 표준편차를 기준으로 했을 때, 정상집단에 비하여 A형과 D형 집단의 차이가 두드러졌는데, 이는 이들 집단에 속한 참여자들의 혈압진동 패턴이 정상인 참여자들에 비해 특히 더 불안정한 패턴을 그리고 있다는 것을 보여준다. 특히 A형 집단의 진동패턴의 편차가 가장 크게 나타났는데, 이러한 특징들은 수축기와 이완기의 평균적 혈압측정치에서는 반영되기 어려운 것

들이었다. 이러한 결과들은, 그간 진동패턴중의 대표적인 한 지점인 수축기와 이완기만을 선택하여 분석할 때는 확인하기 어려웠던 것으로, 측정 방법의 측면에서 시사점을 준다. 즉, 혈압의 진동이 담고 있는 복합적인 데이터를 수축기와 이완기로 대표되는 두 지점의 측정치만으로 분석하는 것은 많은 정보를 상실한 채 분석이 이루어지는 것이라는 점에서, 혈압진동의 패턴을 분석하는 것은 심장활동에 대한 보다 타당한 분석 자료가 될 수 있다는 것을 시사한다. 특히 본 연구가 심장질환이 없는 젊은 정상성인을 대상으로 했다는 점은 제한점과 이점을 동시에 내포하고 있다. 첫째, 기존의 심장질환이 없고, 외적 스트레스를 받지 않는 평상시의 정상적인 상태에서의 심장활동을 통해서도 그 집단 간의 차이를 관찰할 수 있는 가능성을 보여주었다는 점에서, 의의를 찾을 수 있겠다. 둘째, 심혈관 질환의 발병이나 혈압의 차이가 A형과 D형 성격과 어떠한 관계에 있는지를 탐구했던 기존 연구들에서 일관성 없는 결과가 보고되었던 것이, 혈압과 같은 생리적 지표를 측정하는 방식의 차이에 기인한 것인지를 밝혀주는 추후 연구가 이루어질 수 있는 계기가 될 수 있을 것이다. 셋째, 향후 다양한 연령층과 실제 심혈관 질환을 보이는 임상군을 대상으로 한 횡단적 연구뿐 아니라, 본 연구에서 적용한 방법을 통해 종단적 연구를 실시하여 보다 정교한 판별 특징들과 예측 모형을 찾아 낼 수 있다면, 비 침습적이면서도 간편한 방식으로 심혈관 위험도를 평가하고 예방할 수 있는 도구 개발로도 이어질 수 있을 것이다.

이러한 점에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있겠으나, 본 연구가 심혈관 질환 집단을 사전에 가려

내거나 예측할 수 있는 결과로 해석하기에는 근본적인 제한점을 안고 있다. 첫째, A형과 D형을 분류하는 방법 및 심혈관 위험성의 사전 정의의 문제이다. 이러한 제한점은 또한 본 연구가 실제 심혈관 질환의 위험성을 직접적으로 예측할 수 있는 방법을 제시한 것이 아니라, 단지 심혈관 질환 위험성격요인으로 알려진 집단과 정상 집단을 감별할 수 있는 방법을 탐색해 보았다는 점과도 관련된다. 즉, 본 연구에서 혈압상태를 패턴분석 방법을 적용하여 고위험 집단을 사전에 선별할 수 있는 가능성을 보여주었으나, 이는 심혈관 질환의 위험인자로 알려진 A형 및 D형 성격의 준거를 자기보고형 검사로 미리 설정한 후 분석한 결과였다. 따라서 그 분류의 타당도는 이 연구에 쓰인 자기보고형 검사의 타당도에 의존할 수밖에 없다는 근본적인 한계점이 있다. 더구나 A형 성격에 관한 기존의 연구들에서 심혈관 질환을 예측할 수 있다는 일관된 결과가 나오지 않았고, 비교적 최근에 제안된 D형 역시 심혈관 질환의 위험인자로 확정하기에는 아직은 견고한 연구 성과가 누적되어 있다고 보기는 어렵다. 따라서 아직 그 구성타당도나 예측 타당도가 충분히 확립되지 않은 도구와 분류기준을 사용하여 집단을 구분해 놓고, 그 판별 타당도를 검토해 보았는데 한계가 있다. 이러한 한계점을 넘어서기 위해서는 향후 A형과 D형의 구성타당도 및 심혈관 질환과의 관련성에 대한 연구가 측정도구, 생물학적 표식의 선택, 분류방법, 매개변수의 설정 등 다양한 측면에서 동시에 진행되고 그 결과들이 통합되어야 할 것이다. 마지막 제한점도 이와 관련되어 있다. 비록 A형과 D형을 고위험 집단으로 가정할 수 있다고는 해도 본 연구의 참여자들은 심혈관 질

환을 지니고 있지 않은 정상인들이므로, 실제로 심혈관 질환이 있는 집단을 대상으로 했을 때도 동일한 패턴의 차이가 더 뚜렷해지거나 아니면 여타 다른 특징들이 발견될 수 있는지 확인해 볼 필요가 있다. 아울러 혈관의 탄력성이 떨어지는 중년기 이후의 연령집단에서는 어떤 부가적인 특징들이 변별력에 기여하는지도 살펴볼 필요가 있을 것이다. 마지막으로, 혈압은 상황적 요인뿐 아니라, 신체적 특징이나 이전의 건강상태 및 질병력 등 다양한 요인의 영향을 받을 수 있음에도 불구하고 본 연구에서는 성별과 연령 외에는 이러한 요인들을 사전 요인들을 사전에 체계적으로 통제하지 못한 채 분석이 이루어졌다는 제한점이 있다.

참 고 문 헌

- 이문수, 박영민, 임홍의, 송우혁, 안정전, 김성환, ... 고영훈 (2007). D형 인격 척도의 표준화 예비연구: 내적 일치도 및 구성타당도. *정신신체의학*, 15, 81-87.
- 이해영 (2014). 고혈압: 순환기 분야에서 최근 개정된 새로운 가이드라인. *대한내과학회지*, 87(2), 127-130.
- 한경희, 김중술, 임지영, 이정흠, 민병배, 문경주. (2005). *다면적인성검사III 매뉴얼*. 서울: 마음사랑.
- Al-Asadi, J. N. (2010). Type A behavior pattern: is it a risk factor for hypertension? *Eastern Mediterranean Health Journal*, 16(7), 740-745.
- Blumenthal, J. A., Williams, R. B., Kong, Y., Schanberg, S. M., & Thompson, L. W. (1978). Type A behavior pattern and coronary atherosclerosis. *Circulation*, 58(4), 634-639.
- Booth-Kewley, S., & Friedman, H. S. (1987). Psychological predictors of heart disease: a

- quantitative review. *Psychological Bulletin*, 101(3), 343-362.
- Butcher, J. N., Graham, J. R., Williams, C. L., & Ben-Porath, Y. S. (1990). *Development and use of the MMPI-2 content scales*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Byrne, D. G. (1996). Type A Behavior, anxiety and neuroticism: reconceptualizing the pathophysiological path and boundaries of coronary-prone behavior. *Stress Medication*, 12(4), 227-238.
- Chida, Y., & Steptoe, A. (2009). The association of anger and hostility with future coronary heart disease: a meta-analytic review of prospective evidence. *Journal of the American College of Cardiology*, 53, 936-946.
- Denollet, J., Sys, S. U., & Brutsaert, D. L. (1995). Personality and mortality after myocardial infarction. *Psychosomatic Medicine*, 57, 582-591.
- Denollet, J., Sys, S. U., Stroobant, N., Rombouts, H., Gillebert, T., & Brutsaert, D. L. (1996). Personality as independent predictor of long-term mortality in patients with coronary heart disease. *Lancet*, 347, 417-421.
- Denollet, J. (1998). Personality and coronary heart disease: the type D scale-16(DS16). *Annals of Behavioral Medicine*, 20(3), 209-215.
- Denollet, J. (2000). Type D personality: a potential risk factor refined. *Journal of Psychosomatic Research*, 49, 255-266.
- Denollet, J., & Van Heck, G. L. (2001). Psychological risk factor in heart disease: what type D personality is (not) about. *Journal of Psychosomatic Research*, 51, 465-468.
- Denollet, J. (2005). DS14: standard assessment of negative affectivity, social inhibition, and type D personality. *Psychosomatic Medicine*, 67, 89-97.
- Denollet, J., Pedersen, S. S., Vrints, C. J., & Conraads, V. M. (2013). Predictive value of social inhibition and negative affectivity for cardiovascular events and mortality in patients with coronary artery disease: the type D personality construct. *Psychosomatic Medicine*, 75(9), 873-881.
- Dimsdale, J. E. (1988). A perspective on type A behavior and coronary disease. *The New England Journal of Medicine*, 318, 110-112.
- Dobson, A. J., Alexander, H. M., Malcolm, J. A., Steele, P. L., & Miles, T. A. (1991). Heart attacks and the Newcastle earthquake. *The Medical Journal of Australia*, 155, 757-761.
- Espnes, G. A. (2002). The type A behavior pattern and coronary heart disease: a critical and personal look at the type A behavior pattern at the turn of the century. *International Congress Series*, 1241, 99-104.
- Fang, C. Y., & Myers, H. F. (2001). The effects of racial stressors and hostility on cardiovascular reactivity in African and Caucasian men. *Health Psychology*, 20(1), 64-70.
- Franklin, S. S., Larson, M. G., Khan, S. A., Wong, N. D., Leip, E. P., Kannel, W. B., & Levy, D. (2001). Does the relation of blood pressure to coronary heart disease risk change with aging? *Circulation*, 103, 1245-1249.
- Friedman, M., & Rosenman, R. H. (1959). Association of specific overt behavior pattern with blood and cardiovascular findings; blood cholesterol level, blood clotting time, incidence of arcus senilis, and clinical coronary artery disease. *Journal of the American Medical Association*, 169, 1286-1296.
- Fukunaga, K. (1990) Introduction to Statistical Pattern Recognition (2nd Ed), (pp. 445-459). San Diego: Academic Press.
- Gabor, D. (1946). Theory of communication. *Journal of the Institution of Electrical Engineers*, 93,

- 429-431.
- Grande, G., Romppel, M., & Barth, J. (2012). Association between type D personality and prognosis in patients with cardiovascular diseases: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Behavioral Medicine, 43*(3), 299-310.
- Griffiths, M. D., & Dancaster, I. (1995). The effect of type a personality on physiological arousal while playing computer games. *Addictive Behaviors, 20*(4), 543-548.
- Hemingway, H., Kuper, H., & Marmot, M. (2003). Evidence based cardiology(2nd Ed): Psychosocial factors in the primary and secondary prevention of coronary heart disease: an updated systematic review of prospective cohort studies. (pp181-218). London: BMJ books.
- Howard, S., & Hughes, B. M. (2013). Type D personality is associated with a sensitized cardiovascular response to recurrent stress in men. *Biological Psychology, 94*, 450-455.
- Irvine, J., Garner, D. M., Craig, H. M., & Logan, A. G. (1991). Prevalence of type A behavior in untreated hypertensive individuals. *Hypertension, 18*, 72-78.
- Jones, K. V. (1985). The thrill of victory: blood-pressure variability and the type A behavior pattern. *Journal of Behavioral Medicine, 8*(3), 277-285.
- Kawachi, I., Sparrow, D., Kubzansky, L. D., Laura, D., Spiro, A., Vokonas, P., ... Weiss, S. T. (1998). Prospective study of a self-report Type A scale and risk of coronary heart disease: Test of the MMPI-2 Type A Scale. *Circulation, 98*, 405-412.
- Kuper, H., Marmot, M., & Hemingway, H. (2002). Systematic review of prospective cohort studies of psychosocial factors in the etiology and prognosis of coronary heart disease. *Seminars in Vascular Medicine, 2*, 267 - 314.
- Lee, D. J., Gomez-Marin, O., & Prineas, R. J. (1996). Type A behavior pattern and change in blood pressure from childhood to adolescence. The Minneapolis Children's Blood Pressure Study. *American Journal of Epidemiology, 143*(1), 63-72.
- Lyness, S. A. (1993). Predictors of differences between Type A and B individuals in heart rate and blood pressure reactivity. *Psychological Bulletin, 114*(2), 266-95.
- MacMahon, S., Peto, R., Cutler, J., Collins, R., Sorlie, P., Neaton, J., ... Stamler, J. (1990). Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. Part 1, Prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. *Lancet, 31*, 765-774.
- Mols, F., & Denollet, J. (2010). Type D personality among noncardiovascular patient populations:a systematic review. *General Hospital Psychiatry, 32*(1), 66-72.
- Myrtek, M. (1995). Type A behavior pattern, personality factors, disease, and physiological reactivity: A meta-analytic update. *Personality and Individual Differences, 18*(4), 491-502.
- Myrtek, M. (2001). Meta-analyses of prospective studies on coronary heart disease, type A personality and hostility. *International Journal of Cardiology, 79*, 245-251.
- Nyklicek, I., Vorselaars, A., & Denollet, J. (2011). Type D personality and cardiovascular function in daily life of people without documented cardiovascular disease. *International Journal of Psychophysiology, 80*, 139-142.
- O'Dell, K. R., Masters, K. S., Spielmans, G. I., & Maisto, S. A. (2011). Does type-D personality predict outcomes among patients with cardiovascular disease? A meta-analytic review. *Journal of Psychosomatic Research, 71*(4), 199-206.

- Rozanski, A., Blumenthal, J. A., & Kaplan, J. (1999). Impact of psychological factors on the pathogenesis of cardiovascular disease and implications for therapy. *Circulation*, *99*(16), 2192-2217.
- Rosenman, R. H., Brand, R. J., Jenkins, D., Friedman, M., Straus, R., & Wurm, M. (1975). Coronary heart disease in western collaborative group study: final follow-up experience of 8 1/2 years. *Journal of the American Medical Association*, *233*, 872 - 877.
- Rosenman, R. H. (1997). Lecture given at 14th World Congress on Psychosomatic Medicine: Towards the years 2000. 31st August - 5th September, Cairns, Australia.
- Schnall, P. L., Schwartz, J. E., Landbergis, P. A., Warren, K., & Pickering, T. G. (1992). Relation between job strain, alcohol, and ambulatory blood pressure. *Hypertension*, *19*, 488-494.
- Schulman, J. K., & Stromberg, S. (2007). On the value of doing nothing. *Cardiology in Review*, *15*, 123-132.
- Shin, Y. S. (2011). Estimation of blood pressure measurements for hypertension diagnosis using oscillometric method. *Communications and Computer sciences*, *E94-A(2)*, 806-812.
- Siegel, J. M., Matthews, K. A., & Leitch, C. J. (1983). Blood pressure variability and the type A behavior pattern in adolescence. *Journal of Psychosomatic Research*, *27*(4), 265-272.
- Spence, J. T., Helmreich, R. L., & Pred, R. S. (1987). Impatience versus achievement strivings in the Type A pattern: Differential effects on students' health and academic achievement. *Journal of Applied Psychology*, *72*(4), 522-528.
- Suzuki, S., Sakamoto, S., Koide, M., Fujita, H., Sakuramoto, H., Kuroda, T., ... Matuso, T. (1997). Hanshin-Awaji earthquake as a trigger for acute myocardial infarction. *American Heart Journal*, *134*, 974-977.
- de Voogd, J. N., Sanderman, R., & Coyne, J. C. (2012). A meta-analysis of spurious associations between type D personality and cardiovascular disease endpoints. *Annals of Behavioral Medicine*, *44*(1), 136-137.
- Wilson, P. W., D'Agostino, R. B., Levy, D., Belanger, A. M., Silbershatz, H., & Kannel, W. B. (1998). Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*, *97*, 1837-1847.
- Yan, L. L., Liu, K., Matthews, K. A., Daviglus, M. L., Ferguson, T. F., & Kiefe, C. I. (2003). Psychosocial factors and risk of hypertension: The coronary artery risk development in young adults (CARDIA) study. *Journal of American Medical Association*, *290*, 2138-2148.

원고접수일: 2017년 2월 16일

논문심사일: 2017년 3월 6일

게재결정일: 2017년 8월 2일

Discriminating High Risk Personality for Coronary Heart Disease(type A and type D) from a Normal Group by Analyzing Blood Pressure Data

Seung-Ah Jung

Department of Counselling Psychology
Chosun University

Young-suk Shin

Department of Information and Communication Engineering
Chosun University

The objective of this study was to test the validity of two different measuring methods of discriminating between type A and type D, which were known as the psychological risk factors for coronary heart disease(CHD), from that of normal people. Before measuring blood pressure, 148 college students(male 45%) participated and were classified as type A, B, and the normal group using the TPA scale of MMPI-2 and DS14. The first analysis was conducted with the data of systolic and diastolic blood pressure, and we found no significant differences between these three groups. Next, a newly developed analyzing method was applied to the qualitative data of the blood pressure wave to examine the possibility of discriminating between a CHD-prone personality group and those of persons in the normal group. For this analysis, the blood pressure wave was measured with a computer program through cuff pressure. Then, the pressure wave patterns were normalized and transformed by STFT(short-time Fourier transformation). Finally, the wave features of the three groups were extracted from the STFT data, and then was analyzed by using LDA(linear discriminant analysis). The recognition rate was 88.8%, which represents a fairly robust result. The results of our analysis showed the utility of qualitative data of heart functions. Our study also suggests that the relationship between a CHD-prone personality and CHD could be varied by the different aspects of biological features or analyzing method for measuring heart functions.

Keywords: Coronary Heart Disease, personality, blood pressure