

## 시험 스트레스시 적대감이 혈청 코르티솔 농도와 혈압 및 맥박에 미치는 영향

계명대학교 의과대학 예방의학교실 및 의과학연구소

이충원 · 박정호

### 서 론

Rosenman et al이 1966년에 Western Collaborative Group Study(WCGS)에서 3,524명을 2년간 추적조사를 한 결과, A형 행동양상(Type A behavior pattern)이 관상동맥질환의 위험 인자가 될 수 있다는 보고를 한 이후로 과거 30년 이상 이에 대한 연구가 진행되어 왔다(Matthews and Haynes, 1986). A형 행동양상은 주위 환경에 대한 지배감을 위협하는 환경적인 스트레스 인자에 대한 특정한 반응양식으로서 극단적인 경쟁심, 성취에 대한 갈망, 억압된 공격성, 성급함, 불안감, 과도한 경계, 안면근육의 긴장, 격정적인 말씨, 시간에 대한 지속적인 긴박감, 쉽게 야기되는 적대감 등을 특징으로 하는 행동양상 복합체이다(Siegel, 1984; Ivancevich and Matteson, 1988). 미국의 The Review Panel on Coronary Behavior and Coronary Heart Disease에서는 1981년에 A형 행동양상에 대한 평가를 실시하면서 Type A behavior pattern(TABP)이 관상동맥질환의 의학적인 위험인자인 연령, 수축기혈압, 혈청 콜레스테롤, 흡연보다 더 높은 위험도를 가지고 있다고 결론을 내린 바 있다. 그러나 최근에 대규모 추적조사들에서 A형 행동양상과 관상동맥질환과의 관계가 재현되지 않자(Matthews and Haynes, 1986; Matthews, 1988; Ragland and Brand, 1988) 연구자들은 몇 가지 새로운 가설들을 제시하게 되었다. 그 중 최근에 주목을 받고 있는 가설이 전체적인 A형 행동양상이 관상동맥질환과 연관이 있는 것이 아니라 A형 행동양상의 여러 구성 요소들 중 특정한 요소만이 연관이 있으며, 이것이 적대감이라는 것이다. 이러한 가설은 1980년에 Williams et al이 적대감을 측정해주는 Cook-Medley의 적대감 척도의 점수와 진단적인 혈관조영술을 받는 환자를 대상으로 관상동맥의 죽상경

화증의 정도와 연관이 있음을 처음 보고하면서 주목을 받았다. Barefoot et al (1983)이 255명의 의사를 25년간 추적조사한 연구에서 Cook-Medley의 적대감 척도로 측정한 적대감과 관상동맥질환 발병률과 연관이 있다는 보고를 하였다. 이후의 연구에서도 어느 정도 재현성을 보이고 있다(Shekelle et al, 1983; Dembroski et al, 1985; MacDougall et al, 1985; McCranie et al, 1986; Barefoot et al, 1987; Koskenvuo et al, 1988; Barefoot et al, 1989; Dembroski et al, 1989; Smith and Pope, 1990; Almada et al, 1991). 또 여러 가지의 A형 행동양상의 측정방법 중 가장 타당성이 있다고 평가되고 있는 구조화된 면담에 의한 A형 행동양상의 측정점수 중 적대감 구성요소 점수와 관상동맥질환 발생과의 연관을 보이고 있다(Matthews et al, 1977; Hecker et al, 1988; Dembroski et al, 1989).

그러나 적대감이 어떠한 기전을 통해서 관상동맥질환과 연관이 되어 있는지는 확실하지 않다. 현재 제시되고 있는 생물학적인 기전은 높은 적대감을 가진 사람은 낮은 사람에 비해 적대감을 유발시키는 환경적인 자극에 과민반응을 일으켜 상당한 시간을 자극된 상황에서 지내게 되어 교감신경활동을 상승시키고, 교감신경에 중재된 반응이 증가하게 되면 혈압이 상승해서 동맥 내벽에 손상을 주게 되어 죽상경화증 판(atherosclerotic plaque)의 형성을 촉진시킴으로써 죽상경화증을 유발시킨다는 것이다 (Manuck et al, 1989).

이러한 개념을 실증으로 입증하기 위해서 심리학자들은 실험실에서 스트레스를 유발시키는 Stroop color test, 어려운 수학연산, 비디오 게임, 풀 수 없는 글자수수께끼 놀이(anagram)와 같은 상황을 적대감이 높은 사람과 낮은 사람에게 각각 제시한 후 심혈관계의 반응성을 측정하여 왔으나 이는 일관성이 결여된 결과를 나타내고 있다(Sallis et al, 1987;

Smith and Houston, 1987). 반면에 실험실에서 좀 더 상호간의 성격을 띠는 스트레스 유발 인자를 이용한 대부분의 실험에서는 적대감이 높은 사람에서 심혈관계 반응성이 높은 것으로 일관성있게 보고가 되고 있다(Hardy and Smith, 1988; Smith and Alfred, 1989; Suarez and Williams, 1989). 그러나 사회생활을 하고 있는 인간집단에서 적대감과 심혈관계의 반응을 보기 위해서는 실험실에서 부여된 상황이 아닌 자연적인 실제생활에서 겪는 스트레스 상황에서 적대감과 심혈관계 반응과의 관계를 관찰하여야 하나 이에 대한 연구는 드물다. 그리고 지금 까지의 대부분의 연구들은 적대감과 심혈관계의 반응성을 관찰한 것으로서 주로 혈압, 심장박동 등과 같은 혈액동학적인 지수들에 대한 연구에 집중되어 있으며 죽상경화증에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 코르티솔과 같은 호르몬에 대한 연구는 거의 없다. 코르티솔은 생리적인 반응성의 부신피질적인 측면에 대한 일반적인 지표일뿐만 아니라 죽상경화증 발생과정에 직접적으로 관여하는 것으로 알려져 있다(Rosenfeld et al, 1960; Bjorkerud, 1974; Troxler et al, 1977; Kuhn, 1989).

이 연구에서 검정해본 구체적인 가설은 Cook-Medley의 적대감 척도로 적대감을 측정해서 높은 점수를 보인 학생이 낮은 점수를 보인 학생에 비해 시험이라는 정신적인 스트레스를 받았을 때 상대적으로 혈청 코르티솔 농도가 더 증가하며 혈압 및 맥박이 더 증가한다는 것이었다.

## 재료 및 방법

대상자는 계명대학교 의과대학 의학과 2학년 남학생들로서 연구기간은 1992년 9월부터 11월까지였다. 연구변수로 스트레스를 유발시키는 자극은 의과대학의 1992년 3쿼터 시험이며, 종재변수는 50 문항으로 이루어진 Cook-Medley의 적대감척도였다. 연구가 대상자들에게 미칠 수 있는 영향을 설명해준 후 연구에 참여하기로 동의한 학생 57 명을 대상으로 했으나 이를 중 간염보균자 2명과 3회 측정을 완료하지 못한 3명을 제외한 52명이 최종분석에 이용되었다. 적대감을 측정해주는 척도는 Cook-Medley가 Minnesota Multiple Personality Inventory (MMPI)에서 적대감을 잘 반영해준다고 판단되는 내용을 기초로 액면타당도(face validity)를 보이는

문항들을 모아서 경험적으로 개발한 것이다(Cook and Medley, 1954). 적대감 척도의 전체적인 점수가 관상동맥질환과 연관이 되어있는 것이 아니라, 그중 일부분의 개념만이 연관되어 있을 것이라는 가설을 제시한 연구들이 있어(Costa et al, 1986; Barefoot et al, 1989) 이를 시험해보기 위해 Costa et al이 2 가지로 구분한 냉소적인 적대감 (cynicism), 편집증적 소외(paranoid alienation)의 소척도(Costa et al, 1986)와 Barefoot et al이 여섯 가지로 구분한 냉소적인 적대감(cynicism), 적대적인 속성(hostile attributions), 적대적인 정서(hostile affect), 공격적인 반응(aggressive responding), 사회기피(social avoidance) 소척도, 기타(other category)를 이용했다(Barefoot et al, 1989). 원래 Cook-Medley 적대감 척도에서는 예-아니오의 2가지 응답으로 되어 있으나, 중앙값으로 적대감의 수준을 정하기 위해서는 판별력을 높여야 할 필요가 있어 응답을 Likert식의 5점으로 했다(김동경과 이온죽, 1986). 점수를 더한 후 중앙값으로 이분화해서 낮은 적대감과 높은 적대감을 보이는 학생으로 각각 정의했다. 반응변수는 혈청 코르티솔 농도와 수축기 및 확장기 혈압과 맥박이었다.

적대감 척도를 포함한 기초적인 설문지 조사는 시험 약 한달 전인 1992년 9월 2일에 실시했다. 기초 측정치(baseline measurements)를 관찰하기 위한 1차 혈압 및 맥박 측정과 혈액 채취는 1992년 9월 9일에, 혈청 코르티솔 측정은 9월 22일에 실시했다. 시험중인 10월 8일에 2차 혈압 및 맥박 측정과 혈액 채취를 실시했으며, 혈청 코르티솔농도는 10월 21일에 측정했다. 시험 후 약 1개월째인 11월 11일에 3차 혈압 및 맥박 측정과 혈액 채취를 실시했으며 혈청 코르티솔농도 측정은 11월 25일에 실시했다. 3회 측정간의 비교도를 높이기 위해 수업, 설문지 또는 시험 등으로 1시간 이상 앉아서 시간을 보내게 한 후 측정을 했으며 혈압 및 맥박 측정과 혈액채취는 일간 변이를 고려해서 대략 오후 2시 30분부터 실시했다. 그리고 대상자 자신, 혈액채취자, 혈압 및 맥박 측정자, 혈청 코르티솔 측정자 모두에게 대상자의 적대감에 대한 정보를 은폐해서 측정자 편견이 개입될 수 없게 하였다.

혈압측정은 앉은 자세에서 좌완에서 표준화된 자동혈압계(Model UA 732, Japan) 2대로 측정하였다. 혈청 코르티솔 측정 방법은 10 cc 주사기로 우완의 전완전부 정맥에서 혈액 3 cc를 채취하여 시험관에

넣은 후 얼음박스로 계명대학교 동산병원 내과 면역측정실에 운반했다. 회전수 2,700회로 5분 동안 원심분리를 해서 분리된 혈청을 냉동튜브(cryotube)에 담아 영하 20°C 이하에서 냉동 보관했다. 보관후 2주 일 째에 Coat-A-Count radioimmunoassay procedure(<sup>125</sup>I)로 Automatic Gamma Counters(Model 27097, ICN Biomedicals사)를 이용해서 2회 측정한 평균치를 혈청 코르티솔 측정치로 삼았으며 단위는 µg/dl이다.

통계학적인 방법은 반복측정 분산분석(repeated measures ANOVA)을 이용했다(박용규와 송혜향, 1991). 독립변수로는 2개의 수준으로 나누어진 적대감 수준과 반복요인(period effects)으로 나누어진 3회에 걸친 측정 그리고 반응변수는 혈청 코르티솔 농도, 수축기 및 확장기 혈압, 맥박 등이었다. 기간에 따른 적대감 수준간의 반응변수의 평균검정은 독립 t 검정을 이용했다. 통계적인 계산프로그램은 PC/SAS Ver 6.3(SAS Institute Inc., 1988)을 이용했다.

## 성 적

Cook-Medley의 적대감 척도의 기술통계치에서 총점의 평균 142.6점(표준편차 17.6)이었으며 최소값은 105점, 최대값은 180점, 중앙값은 142점이었다. Costa et al의 소척도의 냉소적 적대감은 평균 70.8점(표준편차 9.4)이었으며 중앙값은 70점이었다. 편집증적 소외 소척도의 평균점수는 38.2점(표준편차 7.5)이었으며 중앙값은 38점이었다. Barefoot et

al의 6개의 소척도의 평균값은 11.9-41.3점이었으며 냉소적 적대감, 적대적 속성, 적대적 정서, 공격적 반응, 사회기피, 기타의 소척도의 중앙값은 각각 41, 28, 13, 27, 12, 20점이었다(표 1).

Cook-Medley의 적대감 척도와 Costa et al과 Barefoot et al의 소척도간의 상관분석에서 총점은 Costa et al의 소척도와 0.9이상의 상관계수를 보였으며 Barefoot et al의 소척도 중 냉소적 적대감과 적대적 속성이 0.8이상의 상관정도를 보였으나, 적대적 정서, 공격적 반응, 기타의 소척도와는 0.6이상이었다. 사회기피의 소척도는 0.39의 낮은 상관계수를 보였다. Costa et al의 두 소척도간에는 0.80의 상관을 보였으며, Barefoot et al의 소척도간에는 냉소적 적대감과 적대적 속성이 0.67의 상관관계를 나타내었다. 적대적 속성이 사회기피를 제외한 다른 소척도와 0.5이상의 상관관계를 보였다. 이외의 다른 소척도들간의 상관계수는 비교적 낮았다. 사회기피의 소척도는 총점, Costa et al의 소척도, Barefoot et al의 소척도들 간에 0.08-0.45의 상관계수를 보여서 다른 소척도와 비교해서 상당히 낮은 상관 관계를 나타내었다(표 2).

Cook-Medley 적대감 척도의 내적 신뢰도를 Cronbach's alpha로 보았을 때, 총점은 0.84, Costa et al의 냉소적 적대감과 편집증적 소외 소척도가 각각 0.76, 0.73으로 비교적 높았다. Barefoot et al의 소척도는 냉소적 적대감이 0.67, 적대적 속성이 0.65를 보였으나 적대적 정서, 공격적 반응, 사회기피, 기타의 소척도는 각각 0.18, 0.33, 0.10, 0.45으로 적대적 정서와 사회기피가 낮았다(표 3).

Table 1. Descriptive statistics of Cook-Medley's hostility scale and its subsets

Variables	No. of items	Means (S.D.) <sup>1)</sup>	Min-Max(Median)
Cook-Medley's hostility scale	50	142.6 (17.6)	105-180 (142)
Costa et al's <sup>2)</sup>			
Cynicism	24	70.8 ( 9.4)	53-92 ( 70)
Paranoid alienation	15	38.2 ( 7.5)	21-64 ( 38)
Barefoot et al's <sup>3)</sup>			
Cynicism	12	41.3 ( 5.7)	30-61 ( 41)
Hostile attributions	13	29.3 ( 5.9)	15-42 ( 28)
Hostile affect	5	13.0 ( 2.5)	8-18 ( 13)
Aggressive responding	9	27.0 ( 3.7)	20-39 ( 27)
Social avoidance	4	11.9 ( 2.1)	6-17 ( 12)
Other category	7	20.1 ( 3.8)	11-29 ( 20)

<sup>1)</sup> Standard deviation

<sup>2)</sup> According to Costa, et al (1986)

<sup>3)</sup> According to Barefoot, et al (1989)

Table 2. Intraclass correlation matrix\* among subsets of Cook-Medley's hostility scale

	Ho	CYN	PAR	CYN	HAT	HAF	AR	SA	OC
Total scores(Ho)	.95	.90	.83	.89	.69	.69	.69	.39	.69
Costa et al's									
Cynicism(CYN)		.80		.87	.85	.64	.63	.37	.58
Paranoid alienation(PAR)				.75	.81	.65	.63	.45	.51
Barefoot et al's									
Cynicism(CYN)					.67	.48	.46	.27	.42
Hostile attributions(HAT)						.57	.51	.33	.56
Hostile affect(HAF)							.36	.42	.39
Aggressive responding(AR)								.08	.50
Social avoidance(SA)									.00
Other category(OC)									

\* All correlation coefficients more than 0.26 are statistically significant ( $p < 0.05$ , two-tailed)

Table 5. Numbers of cigarettes consumed and drinking by median-dichotomized Cook-Medley's total hostility scores during the experimental period

	Pre-exam. <sup>1)</sup>		During exam. <sup>1)</sup>		Post-exam. <sup>1)</sup>	
	High	Low	High	Low	High	Low
<b>Number of cigarettes consumed</b>						
None	7(28.0)	8(29.6)	9(36.0)	7( 25.9)	9(36.0)	7(25.9)
1~19	11(44.0)	8(29.6)	11(44.0)	16( 59.3)	16(36.0)	20(74.1)
20+	7(28.0)	11(40.7)	5(20.0)	4( 14.8)	—	—
<b>Drinking</b>						
No	17(68.0)	16(59.3)	24(96.0)	27(100.0)	18(72.0)	18(66.7)
Yes	8(32.0)	11(40.7)	1( 4.0)	—	7(28.0)	9(33.3)

<sup>1)</sup>  $p > 0.05$  by  $\chi^2$ -test

혈청 코르티솔과 혈압 및 맥박에 영향을 미칠 수 있는 요인 중 연령의 차이를 적대감의 수준에 따라 보면 적대감 점수가 높은 학생의 평균 연령은 23.8세(표준편차 2.8)이었고 낮은 학생은 23.5세(표준편차 2.1)로 연령의 차이는 없었다(표 4).

Table 3. Reliability of subsets of Cook-Medley's hostility scale by Cronbach's alpha

	No. of items	Cronbach's alpha
Total scores	50	0.84
Costa et al's		
Cynicism	24	0.76
Paranoid alienation	15	0.73
Barefoot et al's		
Cynicism	12	0.67
Hostile attributions	13	0.65
Hostile affect	5	0.18
Aggressive responding	9	0.33
Social avoidance	4	0.10
Other category	7	0.45

Table 4. Descriptive statistics of age of study population by median-dichotomized Cook-Medley's total hostility scores

Hostility <sup>1)</sup>	Mean	Standard deviation (Min-Max)
High (n=25)	23.8	2.8 (20~31)
Low (n=27)	23.5	2.1 (21~31)

<sup>1)</sup>  $p = 0.643$  by t-test

흡연과 음주가 3차에 걸친 실험기간 중에 적대감의 수준에 따라 변화가 있는지를 판찰하였을 때, 흡연과 음주의 정도에 변화가 없었다. 시험기간 중에 적대감의 수준에 관계없이 시험기간 전후에 비해 전체적으로 흡연과 음주의 정도가 낮아지는 경향을 나타내었다(표 5).

반응변수들의 실험기간에 따른 변화에서, 혈청 코르티솔은 시험 전에는  $9.49 \mu\text{g}/\text{dl}$ , 시험 중에는  $10.22 \mu\text{g}/\text{dl}$ , 시험 후에는  $9.55 \mu\text{g}/\text{dl}$ 로 시험 중에 증가했다가 시험 후에는 시험 전의 수준으로 유의

하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 수축기 혈압은 시험 전에 128.5 mmHg, 시험 중에는 133.1 mmHg, 시험 후에는 128.4 mmHg였으며( $p<0.01$ ), 확장기 혈압은 시험 전 78.9 mmHg, 시험 중 82.3 mmHg, 시험 후 75.6 mmHg으로( $p<0.001$ ) 실험기간 중에 혈청 코르티솔과 동일한 양상을 보였다. 맥박은 시험기간 중에 오히려 낮아지는 경향을 보였으나 통계적인 유의성은 없었다(표 6).

Cook-Medley의 적대감 척도의 총점을 중앙값으로 이분화한 후 적대감의 수준에 따른 혈청 코르티솔의 실험기간 중의 변화로 처리간의 차이와 집단과 처리간의 교호작용이 각각 통계적으로 유의했다( $p<0.05$ ). 시험 전에는 적대감 점수가 낮은 학생이 9.4  $3\pm 1.82 \mu\text{g}/\text{dl}$ , 높은 학생이  $9.56\pm 2.97 \mu\text{g}/\text{dl}$ 로 별 차이를 보이지 않다가 시험 중에는 낮은 학생이 9.36  $\pm 2.34 \mu\text{g}/\text{dl}$ 로 시험 전에 별 변화가 없었으나 높은 학생에서는  $11.14\pm 2.14 \mu\text{g}/\text{dl}$ 로서 증가하였으며 집단간에 통계적인 유의성이 있었다( $p<0.01$ ). 시험 후에는 적대감에 관계없이 시험 전 수준으로 감소하였다. Costa et al의 2개의 소척도로 구분시, 냉소적인 적대감 소척도에서는 처리간의 차이( $p<0.05$ )와 집단과 처리간의 교호작용( $p<0.05$ )이 통계적인 유의성을 보였으며, 시험 중에 혈청 코르티솔이 냉소적 적대감이 높은 사람이 낮은 학생에 비해 상

대적으로 더 높게 증가하여 경계선 유의성을 보였다( $0.05 < p < 0.1$ ). 편집증적 소외는 처리간의 차이만을 보였다( $p<0.05$ )(표 7, 그림 1, 2).

Cook-Medley 적대감 척도를 Barefoot et al에 따라 소척도로 구분해보면, 냉소적 적대감, 적대적 속성, 적대적 정서, 공격적 반응 및 기타의 소척도는 처리간의 차이만을 보였으나 ( $p<0.05$ ), 사회기피 소척도는 처리간 차이 그리고 집단과 처리간 차이의 교호작용이 통계적인 유의성을 보였다( $p<0.05$ ). 시험 중 사회기피 점수가 낮은 학생은 혈청 코르티솔이  $9.70\pm 2.28 \text{ g}/\text{dl}$ , 높은 학생은  $11.03\pm 2.42 \text{ g}/\text{dl}$ 으로 경계선 유의성을 나타내었다( $0.05 < p < 0.1$ )(표 8, 그림 3).

Cook-Medley 적대감 척도의 총점의 수준에 따른 실험기간의 수축기 혈압의 변화는 처리 간의 차이만이 통계적으로 유의하였다( $p<0.05$ ). 시험 중에 적대감의 점수가 낮은 학생이  $130.2\pm 10.9 \text{ mmHg}$ , 높은 학생이  $136.2\pm 13.0 \text{ mmHg}$ 으로 경계선의 유의성을 보였다 ( $0.05 < p < 0.1$ ). Costa et al의 소척도의 수준에 따른 실험기간의 수축기 혈압의 변화에서 냉소적 적대감과 편집증적 소외는 처리간의 차이만 통계적인 유의성이 있었으며( $p<0.05$ ), 시험 기간 중에는 두 소척도 모두에서 집단간의 차이는 없었다(표 9).

Table 6. Descriptive statistics of cortisol levels, systolic and diastolic blood pressure and pulse rate by the experimental period

Variables	Means (S. D.) <sup>1)</sup>	Min-Max (Median)
Cortisol( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )*		
Pre-examination	9.49 ( 2.41)	4.08 – 15.87 ( 9.70)
During examination	10.22 ( 2.40)	4.16 – 16.44 ( 9.90)
Post-examination	9.55 ( 2.21)	5.68 – 14.70 ( 9.53)
Systolic blood pressure(mmHg)**		
Pre-examination	128.5 ( 9.3)	110.0 – 144.0 (130.5)
During examination	133.1 (12.2)	114.0 – 175.0 (131.5)
Post-examination	128.4 (10.4)	109.0 – 150.0 (130.0)
Diastolic blood pressure(mmHg)***		
Pre-examination	78.9 ( 9.0)	60.0 – 99.0 ( 77.0)
During examination	82.3 ( 9.5)	64.0 – 104.0 ( 82.0)
Post-examination	75.6 ( 8.8)	60.0 – 100.0 ( 75.0)
Pulse rate (/min.)		
Pre-examination	71.6 ( 8.2)	56.0 – 96.0 ( 71.5)
During examination	70.4 (10.7)	47.0 – 92.0 ( 70.0)
Post-examination	73.4 (10.1)	55.0 – 100.0 ( 72.0)

1) Standard deviation

\*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$  by repeated measures ANOVA

Table 7. Cortisol levels(g/dl) during the experimental period by median-dichotomized Cook-Medley's hostility scores

Variables	Pre-exam	During exam	Post-exam
Total scores			
Low (n=27) <sup>1)2)</sup>	9.43± 1.82	9.36± 2.34**	9.23± 2.21
High (n=25)	9.56± 2.97	11.14± 2.14	9.90± 2.21
Costa et al's			
Cynicism <sup>1)2)</sup>			
Low (n=25)	9.89± 2.28	9.62± 2.44*	9.74± 2.40
High (n=27)	9.12± 2.51	10.77± 2.27	9.38± 2.06
Paranoid alienation <sup>1)</sup>			
Low (n=27)	9.70± 1.97	9.78± 2.59	9.52± 2.44
High (n=25)	9.26± 2.84	10.68± 2.13	9.59± 1.99

<sup>1)</sup> Period effects by repeated measures ANOVA(p<0.05)<sup>2)</sup> Period×subjects effects by repeated measures ANOVA(p<0.05)

# 0.05&lt;p&lt;0.1, \*\* p&lt;0.01 by t-test

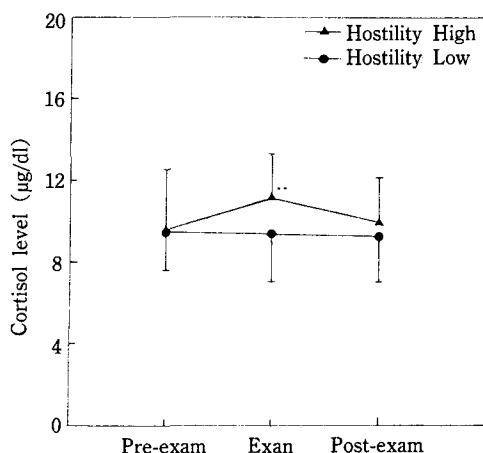


Fig. 1. Changes in serum cortisol levels during the experimental period by median-dichotomized total hostility scores (\*\* p=0.006 by t-test).

## Repeated measures ANOVA

Effect p value

Period 0.029

Period × Subjects 0.047

Between subjects 0.127

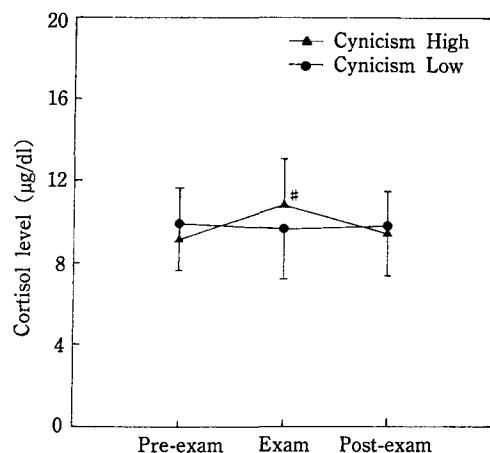


Fig. 2. Changes in serum cortisol levels during the experimental period by median-dichotomized Costa's cynicism subtest (# p=0.084 by t-test).

## Repeated measures ANOVA

Effect p value

Period 0.036

Period × Subjects 0.007

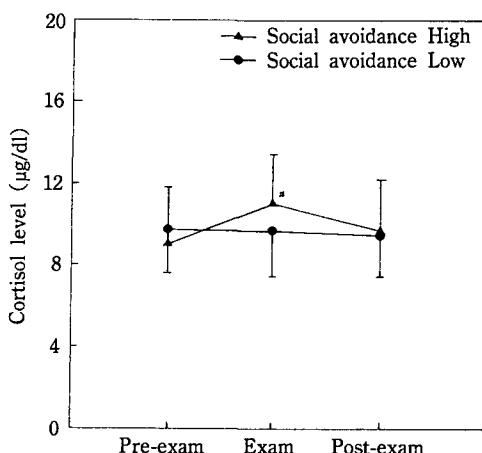
Between subjects 0.995

Barefoot et al의 소척도에 따른 실험기간 중의 수축기 혈압의 변화에서, 냉소적 적대감은 처리간의 차이와 집단과 처리간의 교호작용이 각각 통계적인 유의성을 보였다( $p<0.05$ ). 시험 중에 냉소적 적대감이 낮은 학생이  $129.9\pm 9.1$  mmHg, 높은 학생이  $136.8\pm 14.4$  mmHg의 평균 혈압을 나타내었다. 적대적 속성과 적대적 정서는 처리간의 차이만 통계

적으로 유의하였다( $p<0.05$ ). 공격적 반응은 처리간 차이와 집단간의 차이가 통계적으로 유의하였는데 ( $p<0.05$ ), 3차례에 걸친 실험기간 모두에서 공격적 반응 점수가 낮은 학생이 높은 학생에 비해 상대적으로 더 높은 수축기 혈압을 나타내었다. 사회기피 소척도는 처리간 차이 그리고 집단과 처리간의 교호작용이 통계적으로 유의하였으며( $p<0.05$ ), 시험

Table 8. Cortisol levels( $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) during the experimental period by median-dichotomized Barefoot et al's subsets of Cook-Medley's hostility scale

	Pre-exam.	During exam.	Post-exam.
Cynicism <sup>1)</sup>			
Low (n=28)	9.70± 1.89	9.69± 2.39*	9.41± 2.15
High (n=24)	9.24± 2.93	10.83± 2.31	9.72± 2.32
Hostile attributions <sup>1)</sup>			
Low (n=26)	9.88± 2.08	9.96± 2.85	9.77± 2.57
High (n=26)	9.10± 2.69	10.47± 1.87	9.33± 1.81
Hostile affects <sup>1)</sup>			
Low (n=29)	9.82± 2.35	9.92± 2.50	9.78± 2.25
High (n=23)	9.07± 2.48	10.58± 2.28	9.26± 2.18
Aggressive responding <sup>1)</sup>			
Low (n=28)	9.46± 2.44	9.92± 2.65	9.54± 2.58
High (n=24)	9.52± 2.43	10.56± 2.08	9.57± 1.76
Social avoidance <sup>1)(2)</sup>			
Low (n=32)	9.76± 2.16	9.70± 2.28*	9.46± 2.02
High (n=20)	9.05± 2.78	11.03± 2.42	9.69± 2.54
Other category <sup>1)</sup>			
Low (n=29)	9.62± 2.42	10.18± 2.09	9.69± 2.04
High (n=23)	9.32± 2.45	10.26± 2.80	9.37± 2.45

<sup>1)</sup> Period effects by repeated measures ANOVA( $p<0.05$ )<sup>2)</sup> Period×subjects effects by repeated measures ANOVA( $p<0.05$ )#  $0.05 < p < 0.1$  by t-testFig. 3. Changes in serum cortisol levels during the experimental period by median-dichotomized Barefoot's social avoidance subset(\*  $p=0.051$  by t-test).

## Repeated measures ANOVA

Effect	p value
Period	0.009
Period × Subjects	0.014
Between subjects	0.625

중에는 낮은 점수를 보인 학생이  $129.5 \pm 8.7 \text{ mmHg}$ , 높은 학생이  $138.9 \pm 14.8 \text{ mmHg}$ 를 보였으며 통계적으로 유의하였다( $p<0.01$ ). 기타 소척도는 집단과 처리간의 교호작용이 유의하였으나( $p<0.05$ ), 기간 별로 집단간에 유의한 차이를 보이지는 않았다(표 10, 그림 4, 5).

Cook-Medley 적대감 척도의 총점의 수준에 따라 실험기간의 확장기 혈압의 변화에서 처리간의 차이만 통계적인 유의성이 있었다( $p<0.05$ ). Costa et al의 2개의 소척도의 수준에 따른 확장기 혈압의 변화에서는 모두에서 처리간의 차이만 통계적인 유의성이 있었다 ( $p<0.05$ )(표 11).

Barefoot et al의 소척도에서는 냉소적 적대감이 처리간의 차이와 집단과 처리간의 교호작용이 각각 통계적인 유의성을 보였으며( $p<0.05$ ), 확장기 혈압은 시험 중에 냉소적 적대감 점수가 낮은 학생이  $79.7 \pm 9.2 \text{ mmHg}$ , 높은 학생이  $85.3 \pm 9.2 \text{ mmHg}$ 를 보였으며 통계적인 유의성이 있었다( $p<0.05$ ). 공격적 반응은 처리간의 차이와 집단간의 차이가 통계적인 유의성이 있었으며( $p<0.05$ ), 시험 후에는 낮은 점수를 보이는 학생이 높은 점수를 보이는 학생에

Table 9. Systolic blood pressure(mmHg) during the experimental period by median-dichotomized Cook-Medley's hostility scores

Variables	Pre-exam.	During exam.	Post-exam.
<b>Total score<sup>1)</sup></b>			
Low (n=27)	29.0± 8.9	130.2± 10.9*	128.4± 9.5
High (n=25)	128.1± 9.9	136.2± 13.0	128.4± 11.5
Costa et al's			
Cynicism <sup>1)</sup>			
Low (n=25)	130.1± 8.4	132.4± 11.7	131.1± 9.3*
High (n=27)	127.1± 10.0	133.7± 12.8	125.9± 10.9
Paranoid alienation <sup>1)</sup>			
Low (n=25)	130.3± 8.1	132.0± 11.8	130.2± 8.9
High (n=27)	126.6± 10.3	134.2± 12.8	126.4± 11.6

<sup>1)</sup> Period effects by repeated measures ANOVA(p<0.05)

# 0.05&lt;p&lt;0.1 by t-test

Table 10. Systolic blood pressure(mmHg) during the experimental period by median-dichotomized Barefoot et al's subsets of Cook-Medley's hostility scale

	Pre-exam.	During exam.	Post-exam.
Cynicism <sup>1,2)</sup>			
Low (n=28)	128.9± 9.4	129.9± 9.1*	128.9± 10.5
High (n=24)	128.2± 9.3	136.8± 14.4	127.8± 10.5
Hostile attributions <sup>1)</sup>			
Low (n=26)	129.0± 9.6	132.6± 12.7	130.3± 10.4
High (n=26)	128.1± 9.1	133.6± 11.9	126.5± 10.3
Hostile affects <sup>1)</sup>			
Low (n=29)	129.3± 7.7	131.8± 10.1	130.1± 10.2
High (n=23)	127.6± 11.1	134.7± 14.5	126.3± 10.4
Aggressive responding <sup>1,3)</sup>			
Low (n=28)	131.3± 7.9*	136.1± 14.4*	132.0± 9.1**
High (n=24)	125.3± 9.9	129.6± 7.9	124.3± 10.4
Social avoidance <sup>1,2)</sup>			
Low (n=32)	129.4± 8.9	129.5± 8.7**	127.4± 9.7
High (n=20)	127.2± 10.0	138.9± 14.8	130.0± 11.5
Other category <sup>2)</sup>			
Low (n=29)	128.6± 8.0	131.9± 11.0	129.9± 9.0
High (n=23)	128.5± 10.9	134.6± 13.7	126.5± 11.9

<sup>1)</sup> Period effects by repeated measures ANOVA(p<0.05)<sup>2)</sup> Period×subjects effects by repeated measures ANOVA(p<0.05)<sup>3)</sup> Between subjects effects by repeated measures ANOVA(p<0.05)

# 0.05&lt;p&lt;0.1, \* p&lt;0.05, \*\* p&lt;0.01 by t-test

비하 여 오히려 더 높은 확장기 혈압을 나타내었다( $p<0.01$ ). 적대적 속성, 적대적 정서, 사회기피, 기타의 소척도들은 처리간의 차이만이 인정되었다( $p<0.05$ )(표 12, 그림 6).

Cook-Medley 적대감 총점의 수준에 따라 실험기간 중에 맥박의 변화에서, 집단과 처리간의 교호

작용이 통계적인 유의성을 나타내었으며( $p<0.05$ ), 시험 중에 낮은 점수를 보인 학생이 분당 평균 67.4± 11.3회, 높은 점수를 보인 학생이 73.6± 9.2회를 보였다( $p<0.05$ ). Costa et al의 소척도에 따른 맥박의 변화에서 편집증적 소외가 집단과 처리간의 교호 작용이 인정 되었으며( $p<0.05$ ), 시험 중에 낮은 점

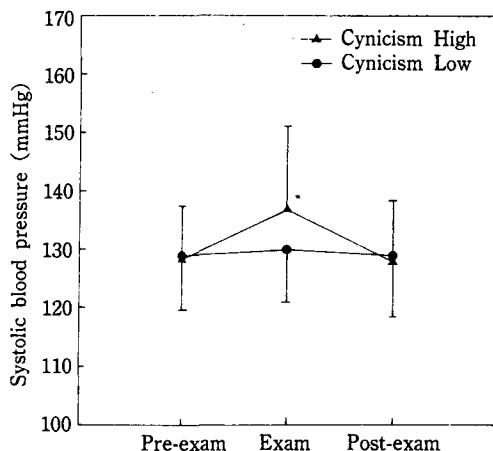


Fig. 4. Changes in systolic blood pressure during the experimental period by median-dichotomized Barefoot's cynicism subset (\* p=0.042 by t-test).

#### Repeated measures ANOVA

Effect	p value
Period	0.002
Period × Subjects	0.017
Between subjects	0.506

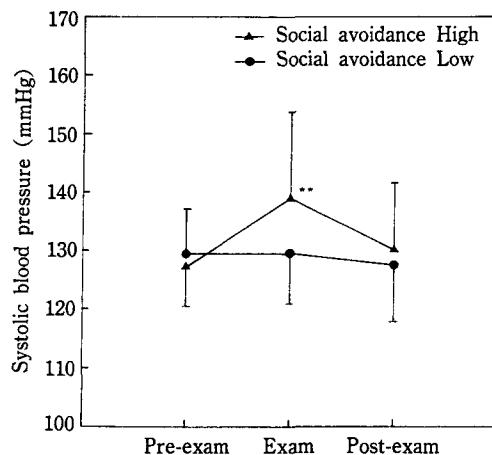


Fig. 5. Changes in systolic blood pressure during the experimental period by median-dichotomized Barefoot's social avoidance subset (\*\* p=0.006 by t-test).

#### Repeated measures ANOVA

Effect	p value
Period	0.000
Period × Subjects	0.001
Between subjects	0.210

Table 11. Diastolic blood pressure(mmHg) during the experimental period by median-dichotomized Cook-Medley's hostility scores

	Pre-exam.	During exam.	Post-exam.
<b>Total scores<sup>1)</sup></b>			
Low (n=27)	79.2± 9.1	81.3± 8.5	75.8± 9.4
High (n=25)	78.6± 9.1	83.4± 10.5	75.3± 8.2
Costa et al's			
Cynicism <sup>1)</sup>			
Low (n=25)	79.6± 9.0	81.6± 9.0	77.6± 8.9
High (n=27)	78.3± 9.2	82.9± 10.0	73.7± 8.4
Paranoid alienation <sup>1)</sup>			
Low (n=27)	80.3± 8.1	82.3± 9.5	76.3± 9.2
High (n=25)	77.5± 9.9	82.2± 9.7	74.8± 8.4

<sup>1)</sup> Period effects by repeated measures ANOVA(p<0.05)

수를 보인 학생이  $67.4 \pm 11.1$ 회, 높은 학생이  $73.6 \pm 9.3$ 회를 보여 통계적인 유의성이 있었다( $p<0.05$ )(표 13, 그림 7, 8).

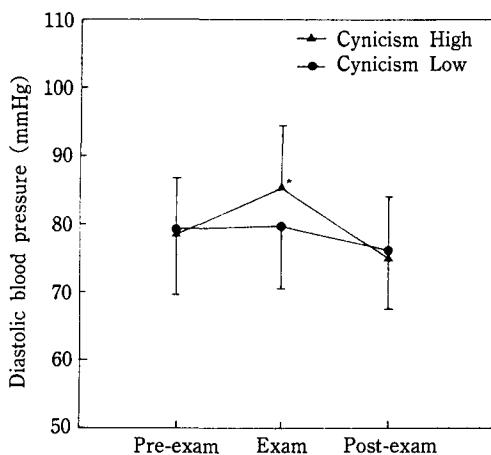
Barefoot et al의 소척도의 수준에 따른 실험기간 중에 맥박의 변화양상에서 냉소적 적대감은 집단과 처리간의 교호작용이 통계적으로 유의했으며( $p<0.05$ ), 시험 중에 낮은 점수를 보인 학생이 분당  $68.0 \pm 12.1$ 회, 높은 점수를 보인 학생이  $73.8 \pm 8.8$ 회를

보여 경계선 통계적 인 유의성이 있었으나( $0.05 < p < 0.1$ ), 시험 후에도 낮은 점수를 보인 학생이  $70.8 \pm 8.2$ 회, 높은 점수를 보인 학생이  $77.6 \pm 11.6$ 회로 역시 통계적인 유의성을 나타내었다( $p<0.05$ )(표 14).

시험을 치른 후 혈압과 맥박의 측정과 혈액을 채취하기 전에 시험 중에 정신적인 스트레스를 받은 정도를 주관적으로 보고하게 해서 적대감 척도의

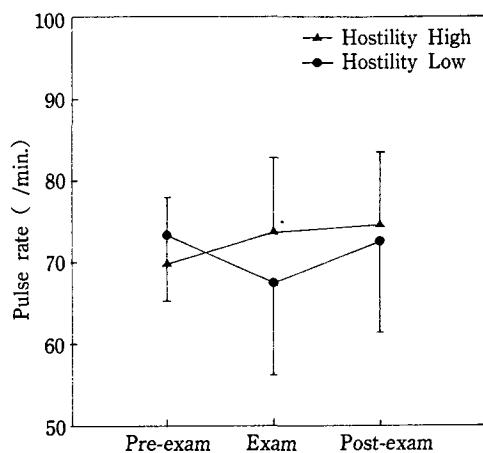
Table 12. Diastolic blood pressure(mmHg) during the experimental period by median-dichotomized Barefoot et al's subsets of Cook-Medley's hostility scale

	Pre-exam.	During exam.	Post-exam.
<b>Cynicism<sup>1)2)</sup></b>			
Low (n=28)	79.3± 9.7	79.7± 9.2*	76.1± 8.7
High (n=24)	78.5± 8.3	85.3± 9.2	74.9± 9.1
<b>Hostile attributions<sup>1)</sup></b>			
Low (n=26)	79.3± 10.0	83.1± 9.6	77.4± 8.6
High (n=26)	78.6± 8.1	81.4± 9.5	73.7± 8.7
<b>Hostile affects<sup>1)</sup></b>			
Low (n=29)	80.0± 9.0	82.6± 9.2	76.9± 10.3
High (n=23)	77.7± 9.0	81.9± 10.0	73.9± 6.3
<b>Aggressive responding<sup>1)3)</sup></b>			
Low (n=28)	80.3± 8.4	83.5± 10.7	78.9± 8.8**
High (n=24)	77.3± 9.6	80.8± 7.8	71.7± 7.1
<b>Social avoidance<sup>1)</sup></b>			
Low (n=32)	78.4± 9.0	80.9± 8.9	74.5± 8.8
High (n=20)	79.8± 9.2	84.5± 10.2	77.3± 8.7
<b>Other category<sup>1)</sup></b>			
Low (n=29)	78.6± 8.8	81.0± 8.0	76.7± 8.5
High (n=23)	79.4± 9.4	83.8± 11.1	74.1± 9.1

<sup>1)</sup> Period effects by repeated measures ANOVA( $p<0.05$ )<sup>2)</sup> Period×subjects effects by repeated measures ANOVA( $p<0.05$ )<sup>3)</sup> Between subjects effects by repeated measures ANOVA ( $p<0.05$ )\*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$  by t-testFig. 6. Changes in diastolic blood pressure during the experimental period by median-dichotomized Barefoot's cynicism subset (\*  $p=0.032$  by t-test).

## Repeated measures ANOVA

Effect	p value
Period	0.000
Period × Subjects	0.021
Between subjects	0.556

Fig. 7. Changes in pulse rate during the experimental period by median-dichotomized total hostility scores (\*  $p=0.036$  by t-test).

## Repeated measures ANOVA

Effect	p value
Period	0.114
Period × Subjects	0.011
Between subjects	0.452

Table 13. Pulse rate( /min.) during the experimental period by median-dichotomized Cook-Medley's hostility scores

	Pre-exam	During exam	Post-exam
<b>Total scores<sup>2)</sup></b>			
Low (n=27)	73.3± 8.1	67.4± 11.3*	72.5± 11.2
High (n=25)	69.8± 8.2	73.6± 9.2	74.5± 9.0
Costa et al's			
Cynicism			
Low (n=25)	73.4± 8.9	69.4± 10.5	75.1± 10.8
High (n=27)	70.0± 7.4	71.3± 10.9	71.9± 9.4
Paranoid alienation <sup>2)</sup>			
Low (n=27)	72.9± 8.0	67.4± 11.1*	73.7± 11.5
High (n=25)	70.2± 8.4	73.6± 9.3	73.2± 8.6

<sup>2)</sup> Period×subjects effects by repeated measures ANOVA(p<0.05)

\* p&lt;0.05 by t-test

Table 14. Pulse rate( /min.) during the experimental period by median-dichotomized Barefoot et al's subsets of Cook-Medley's hostility scale

	Pre-exam.	During exam.	Post-exam.
Cynicism <sup>2)</sup>			
Low (n=28)	72.7± 6.9	68.0± 12.1*	71.0± 9.6
High (n=24)	70.4± 9.5	73.2± 8.1	76.3± 10.2
Hostile attributions			
Low (n=26)	73.5± 7.3	69.7± 10.1	74.0± 11.1
High (n=26)	69.8± 8.8	71.0± 11.4	72.9± 9.3
Hostile affects			
Low (n=29)	72.2± 7.0	70.6± 11.5	73.7± 8.9
High (n=23)	71.0± 9.7	70.0± 9.7	73.1± 11.7
Aggressive responding			
Low (n=28)	72.8± 8.9	71.3± 10.9	76.3± 11.4*
High (n=24)	70.3± 7.3	69.3± 10.5	70.1± 7.3
Social avoidance <sup>3)</sup>			
Low (n=32)	71.3± 7.3	68.2± 11.3*	70.8± 8.2*
High (n=20)	72.2± 9.7	73.8± 8.8	77.6± 11.60
Other category			
Low (n=29)	73.6± 8.4*	69.6± 11.0	74.9± 11.0
High (n=23)	69.1± 7.5	71.4± 10.3	71.7± 8.7

<sup>2)</sup> Period × subjects effects by repeated measures ANOVA(p<0.05)<sup>3)</sup> Between subjects effects by repeated measures ANOVA (p<0.05)

# 0.05&lt;p&lt;0.1, \* p&lt;0.05 by t-test

수준에 따라 실제적으로 스트레스를 서로 다르게 받았는지 평가하였다. 스트레스를 전혀 받지 않았다고 보고한 학생은 없었다. 적대감 총점이 높은 학생 25명 중 68.0 %가 스트레스를 많이 받았다고 보고한 한 반면 낮은 점수를 보인 학생 27명 중 40.7 %가 스트레스를 많이 받았다고 보고해 차이를 나타내었다(p<0.05). Costa et al의 냉소적 적대감과 Ba-

refoot et al의 적대적 정서가 높은 학생이 상대적으로 낮은 학생에 비해 스트레스를 많이 받았다고 보고를 하였다(p<0.05). 경계선 유의성을 보인 소척도는 Barefoot et al의 냉소적 적대감과 사회기피였다 (0.05<p<0.1)(표 15).

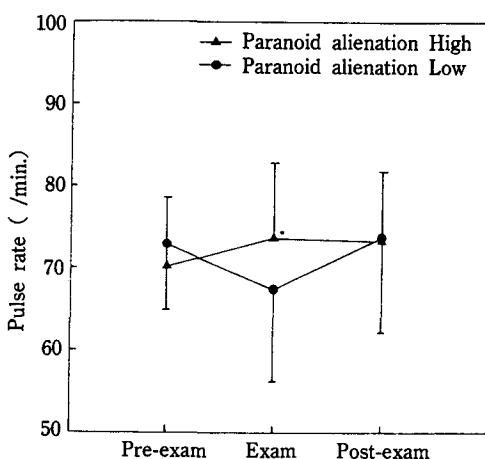


Fig. 8. Changes in pulse rate during the experimental period by median-dichotomized Costa's paranoid alienation subset (\* p=0.034 by t-test).

#### Repeated measures ANOVA

Effect	p value
Period	0.113
Period × Subjects	0.022
Between subjects	0.622

### 고 찰

적대감이 어떤 기전으로 건강과 관련이 되어 있느냐는 것은 적대감과 건강과 관련이 있다는 가설을 생물학적으로 지지해줄 수 있는 인과관계 추측의 최종적인 기준이 된다는 점에서 중요하다. 이 연구에서 검정해본 구체적인 가설은 Cook-Medley의 적대감 척도로 적대감을 측정해서 높은 점수를 보인 학생이 낮은 점수를 보인 학생에 비해 시험이라는 정신적인 스트레스를 받았을 때 상대적으로 혈청 코르티솔 농도가 더 증가하며 혈압 및 맥박의 반응성이 더 증가한다는 것이다.

적대감이 어떠한 기전을 통해 관상동맥질환과 연관이 되어 있는지는 확실하지 않으나 보통 증가된 생리적인 반응성(increased physiological reactivity), 사회심리적인 취약성(psychosocial vulnerability), 그리고 앞의 2가지 기전을 결충한 기전(transactional hypothesis)의 3가지로 대별되고 있으며 이들 3가지가 상호독립적이지 않고 보완적인 성격을 지니고 있다고 볼 수 있다(Smith and Pope, 1990). 증가된 생리적인 반응기전은 Cook-Medley 적대감 척도의

Table 15. Reported perceived psychological stress during examination by hostility level

Hostility	Felt lots	Felt some	p value <sup>1)</sup>
<b>Total scores</b>			
High	17 (68.0)	8 (32.0)	0.049
Low	11 (40.7)	16 (59.3)	
<b>Costa et al's</b>			
Cynicism			
High	9 (70.4)	8 (29.6)	0.013
Low	9 (36.0)	16 (64.0)	
Paranoid alienation			
High	16 (64.0)	15 (55.6)	
<b>Barefoot et al's</b>			
Cynicism			
High	16 (66.7)	8 (33.3)	0.086
Low	12 (42.9)	16 (57.1)	
Hostile attributions			
High	16 (61.5)	10 (38.5)	0.266
Low	12 (46.2)	14 (53.8)	
Hostile affect			
High	19 (82.6)	4 (17.4)	0.000
Low	9 (31.0)	20 (69.0)	
Aggressive responding			
High	15 (62.5)	9 (37.5)	0.246
Low	13 (46.4)	15 (53.6)	
Social avoidance			
High	14 (70.0)	6 (30.0)	0.065
Low	14 (43.8)	18 (56.3)	
Other category			
High	13 (56.5)	10 (43.5)	0.730
Low	15 (51.7)	14 (48.3)	

<sup>1)</sup> p values by  $\chi^2$ -test

점수가 높은 사람이 의심이 많고, 남을 못믿고, 미워하므로 대인관계에서 항상 경계를 필요로 하여 생리적으로 자극이 되고 반응성이 증가해서 결과적으로 norepinephrine과 testosterone이 증가하므로 혈압이 상승해서 동맥내벽에 손상을 주게 되어 죽상경화증판의 형성을 촉진시켜 죽상경화증을 유발시킨다는 것으로 Cynomolgus 원숭이 실험에서 어느 정도 확인된 가설이다(Manuck et al, 1989). 사회심리학적인 취약성은 냉소적 적대감을 보이는 사람이 사회심리학적으로 취약성을 가진다는 것으로 사회심리학적인 스트레스 유발인자를 더 많이 가지고 사회심리학적인 자원이 더 빈약하여 지속적으로 스트레스를 많이 받고, 이를 완충해줄 수 있는

사회적인 지지가 적은 사회환경에서 살아갈 가능성이 커진다는 것이다. 이를 지지해주는 연구로 Scherwitz et al(1991)이 Cook-Medley 적대감 척도의 총점과 Barefoot et al의 6개의 소척도가 부정적인 생활사건과 정의 상관관계를 보이고 사회적인 지지와는 부의 상관관계를 보인다고 하였다. 절충기전은 앞의 2기전을 상호보완해주는 기전으로 적대감이 높은 사람이 대인관계에서 충돌을 더 많이 일으키므로 사회적인 지지라는 잠재적인 자원이 감소되어 지속적으로 생리적인 자극의 수준, 빈도, 기간이 증가되어 질병을 유발시킬 수 있다는 것이다. 이들 중 반응기전 특히, 증가된 심혈관계 반응성의 기전에 대한 연구가 많다. 전통적으로 실험실에서 스트레스를 유발시키는 Stroop color test, 수학적인 연산 등은 적대감이 높거나 낮은 사람 사이에서 일관성 있게 생리적인 반응성의 차이를 보이고 있지 않다(Sallis et al, 1987; Smith and Houston, 1987; Weidner et al, 1989). 그러나 대인관계에서 일어나는 스트레스 유발인자에 대한 실험들을 적대감과 생리적인 반응성 사이에 어느 정도 일관성 있게 유의한 차이를 보고하고 있다. Hardy and Smith(1988)는 높은 수준으로 대인관계에서 대립과 충돌을 유발시키는 역할수행과업(role play task)시에는 낮은 적대감을 보이는 대상자에 비해 높은 대상자가 더 큰 확장기 혈압 반응성을 나타낸다고 보고하였다. Suarez and Williams(1989)는 스트레스를 유발시키는 해답이 없는 단어알아맞추기 과업(unsolvable anagram)에서 적대감사이에 차이를 보이지 않았으나, 실험자가 모욕적인 언사(harassment)를 했을 때는 높은 적대감을 보이는 그룹이 낮은 그룹에 비해 더 큰 심혈관계 반응성을 나타내었다고 했으며, 토론과업(debate task)시에 높은 적대감을 보인 집단이 낮은 집단에 비해 더 큰 혈압수준을 관찰하였다고 한 연구도 있다(Smith and Alfred, 1989). 그래서 반응성의 실험에 있어 단순히 적대감 뿐만 아니라 대인적인 요소가 하나 더 추가되어야 함을 알 수 있다.

그러나 Van Egeren and Sparrow(1989)는 실제 생활에서의 심혈관계 반응성을 평가하기 위해 실험실에서 스트레스를 검사하는 것이 적절하지 못하다는 것을 실험을 통해 보고하였다. 윤능기와 이충원(1992)은 대인적인 스트레스 유발 조작을 실험에 포함시키지 않았는데도 높은 적대감을 보인 사람에서 낮은 사람에 비해 더 높은 반응성을 보인

이유로 실험의 배경 자체가 기존의 연구와는 달리 실험실이라는 인위적인 장소에서 시행한 인위적인 조작이 아니라 신체검사라는 과정에서 일어나는 자연스러운 실제상황이라는 점을 들었다. 이들은 해군 특수잠수과정 이수를 위한 지원자들을 대상으로 잠수재현장치에 들어가기 전을 정신적인 스트레스를 받는 상황으로 설정하고서 혈압과 맥박의 기초측정치와 잠수재현장치에 들어가기 전의 측정치를 Cook-Medley의 적대감 척도로 측정한 적대감에 따라 보았을 때, 총점수가 상위 1/3인 그룹은 기초측정시의 수축기 혈압이  $130.4 \pm 8.3$  mmHg에서  $134.2 \pm 11.5$  mmHg로 증가해서 3.77 mmHg의 유의한 차이를 보였으나 중위 1/3과 하위 1/3그룹에서는 차이가 각각 2.97 mmHg, 0.45 mmHg로 통계적인 유의성이 없었으며 확장기 혈압과 맥박은 유의한 차이를 보이지 않았다고 보고하였다. Costa et al과 Barefoot et al의 소척도를 중앙값으로 2등분하였을 때, 상위그룹에서 수축기 혈압이 유의한 차이를 보인 소척도는 Barefoot et al의 적대적 정서와 기타의 소척도였으며, Costa et al의 소척도 그리고 그 외의 소척도에서는 유의한 차이를 나타내지 않았으며 확장기 혈압과 맥박에서 유의한 차이를 보인 소척도는 하나도 없었음을 보고하였다. 또 다른 스트레스 유발상황으로, Cook-Medley 적대감 척도로 측정한 적대감이 남을 믿는 특성을 잘 반영해 주므로 개인적으로 문제가 되는 일을 타인에게 밝힐 때 적대감이 높은 사람이 낮은 사람에 비해 심혈관계 반응성이 더 저명해진다는 보고도 있다(Christensen and Smith, 1993). Smith and Brown(1991)은 45명의 부부를 대상으로 Cook-Medley 적대감 척도로 적대감을 측정하면서 문제를 해결해야 하는 과업을 부여한 후 토론에서 적대감이 높은 남자는 단순한 토론시와 배우자의 생각을 통제할 동기(incentive)가 주어졌을 때 2가지 상황 모두에서 낮은 사람에 비해 맥박의 반응성이 커졌으며, 배우자에게 영향을 줄려고 시도할 때에 적대감이 높은 남자에서 낮은 남자에 비해 수축기 혈압의 반응성이 더 커졌으나 여자 배우자의 적대감 점수와 반응성과는 연관이 없었다고 보고하면서 적대적인 남자에서 사회적인 통제를 행사하려는 동기가 중요한 요인이 된다고 하였다.

적대감의 개념구성에 따른 심혈관계 반응성의 차이로 Suarez and Williams(1990)은 Cook-Medley 적대감 척도 뿐만 아니라 Anger Expression Scale, NEO Personality Scale, Buss-Durkee Hostility In-

ventory의 척도를 합한 문항을 요인분석하여서 반목적인 적대감(antagonistic hostility)과 신경증적인 적대감(neurotic hostility)의 2개의 요인을 추출해서 이들 요인의 수준에 따라 심혈관계 반응성을 보았다. 반목적인 적대감이 높은 사람에서만 낮은 사람에 비해 수축기 혈압이 높았고 전완 혈액량의 변화가 더 느렸으나 확장기 혈압과 맥박은 유의한 차이가 없었다고 보고하였다. Engebretson and Matthews(1992)는 실험실에서 스트레스상황을 부여시 A형 행동양상을 측정해주는 구조화된 면담법과 적대적인 스타일(hostile style) 점수와 남자의 심혈관계의 반응성, 특히 수축기 혈압과 연관을 보였다고 한 바 있다. 이러한 적대감과 심혈관계의 반응성을 관찰한 연구들은 대개 혈압, 심장박동 등과 같은 혈역동학적인 지수들에 대한 연구에 집중되어 있으며 죽상경화증에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 코르티솔과 같은 호르몬에 대한 연구는 드물다. 코르티솔은 생리적인 반응성으로 인한 부신피질계 반응의 일반적인 지표일 뿐만 아니라 동물실험에서 죽상경화증의 발생과정에 직접적으로 관여하는 것으로 알려져 있으며(Rosenfeld et al, 1960; Bjorkerud, 1974; Troxler et al, 1977; Kuhn, 1989), epinephrine과 norepinephrine보다 더 늦게 반응한다는 점에서 측정해볼 가치가 있는 호르몬이다. 혈청 코르티솔은 단순하게 정신적인 스트레스에 대한 반응변수로서는 측정이 많이 되었으나(Persky et al, 1955; Goldstein et al, 1992; Kirschbaum et al, 1992) 적대감에 따라 관찰한 연구는 드물다. Pope과 Smith(1991)가 적대감에 따라 일상적인 매일의 사건 중에 요증 코르티솔의 분비수준을 보았을 때, 높은 냉소적인 적대감을 보인 그룹이 낮은 그룹에 비해 낮동안에 2배 이상의 요증 코르티솔 배설이 높았다고 보고한 바 있다.

이 연구에서는 Cook-Medley 적대감 척도의 총점에서는 혈청 코르티솔과 맥박, Costa et al에서는 냉소적 적대감 소척도에서 혈청 코르티솔, 편집증적 회피 소척도에서 맥박, Barefoot et al에서는 냉소적 적대감 소척도에서 수축기 및 확장기 혈압, 맥박, 사회기피 소척도에서 혈청 코르티솔과 수축기 혈압이 연구의 가설과 부합되는 결과를 관찰할 수 있었다. 특히, Barefoot et al의 냉소적 적대감 소척도는 혈청 코르티솔 역시 시험 중에 점수가 높은 학생이 낮은 학생에 비해 더 높은 경향을 보였으며 경계선 유의성을 보였다( $0.05 < p < 0.1$ ). 적대감을 포함한 여

러 소척도와 상당수의 반응변수에서 시험 전과 후에는 적대감이 낮은 학생이 오히려 높은 학생에 비해 코르티솔의 농도와 심혈관계 반응성이 더 높았다가 스트레스를 받는 시험기간 중에는 적대감이 높은 학생이 낮은 학생에 비해 코르티솔의 분비와 심혈관계반응이 높아진다는 양상을 나타내었다. 이와 유사한 연구로 Smith and Brown(1991)은 적대적인 대상자는 단순하게 가상적인 상황을 토론할 때는 적대감이 낮은 대상자에 비해 오히려 혈압의 반응성이 더 낮았다고 보고하면서, 충분하게 도전적이거나 또는 도발적인 사회적 자극이 아니면 적대감이 높은 사람은 실험실에서의 과업에 활발하게 참여하지 않아서 심혈관계의 반응성이 더 낮게 나타날지도 모른다고 하였다. 이 연구에서 Costa et al과 Barefoot et al의 냉소적 적대감 소척도가 어느 정도 일관성있게 가설과 부합되는 결과를 보였다. 이는 Cook-Medley 적대감 척도가 측정해주는 적대감이라는 개념이 다차원적이어서 모든 요소가 다 질병과 관련을 가지는 것이 아니라 일부만이 관련을 가진다는 주장(Costa et al, 1986; Barefoot et al, 1989)에 부합되는 결과라고 볼 수 있을 것이다. Costa et al의 냉소적 적대감 소척도는 24문항, Barefoot et al의 소척도는 13문항으로 구성되어 있으며, 2개의 문항을 제외하고는 Barefoot et al의 문항이 Costa et al의 문항에 포함되어 있다. 이 연구의 결과로는 Costa et al의 소척도보다는 Barefoot et al의 소척도가 연구가설에 더 부합되는 결과를 나타내어서 문항수가 적은 Barefoot et al의 소척도가 적대감과 관상동맥 질환을 연결하는 생물학적인 기전에서 더욱 특정한 질병과의 관련성을 보여주는 결과임을 시사 해준다. 이 연구에서 다른 연구에서는 볼 수 없었던 결과는 Barefoot et al의 사회기피 소척도였다. 사회기피가 Cook-Medley 적대감 척도의 총점 뿐만 아니라 다른 소척도들과 낮은 상관계수를 나타내었으며, 내적 신뢰도계수가 상당히 낮았고 개인간의 대립의 요소가 없는 소척도인데도 불구하고 어느정도 일관성있게 혈청 코르티솔과 혈역동학적인 지수와 연관을 보였다. 특히, Barefoot et al(1989)은 다른 소척도와는 다른 종류의 불쾌함을 반영해주는 문항들이라고 보고하여 이에 대한 추후연구가 요구된다. 그리고 공격적 반응 소척도는 실험의 3기간 모두에 걸쳐서 점수가 낮은 사람이 높은 사람에 비해 수축기와 확장기 혈압이 더 높았는데 이는 공공연한 행동을 반영하는 공격적 반응 소척도가 감정, 정서

그리고 시각을 축 정해주는 다른 소척도와는 다른 심혈관계 반응성을 가질지도 모른다는 사실을 시사해주는 것으로 앞으로 행동과 사고의 차이에 대한 연구가 요구된다.

이 연구에서 Cook-Medley의 적대감 척도의 시간에 따른 안정도를 검사-재검사법으로 점검하지 못했으나 Barefoot et al(1983)은 1년 후의 상관계수가 0.85, 4년에 걸친 상관계수는 0.84(Shekelle et al, 1983)였다고 한 보고들을 보면 Cook-Medley 적대감 척도로 측정된 적대감이라는 특성이 시간에 따라 상당히 안정된 특성임을 알 수 있다. 그래서 3개월에 걸친 실험기간 중에 대상자들의 적대감 특성이 달라졌을 가능성은 적다고 할 수 있다. Costa et al (1986)은 1,002명의 심장병 환자들을 대상으로 Cook-Medley 적대감 척도를 실시하여 요인 분석을 실시해서 냉소적 적대감과 편집증적 소외의 2가지 개념구성을 찾아내었으나, 이들 사이의 차이는 적고 둘 다 비슷한 양상의 연관요소를 보이므로 하나의 성격특성의 서로 다른 면을 측정한다고 보는 편이나을지도 모른다고 했다. 원래 적대감은 분노가 포함된 개념이나 Cook-Medley 적대감 척도의 문항내용에는 분노와 분노표현의 문항이 없어 냉소적인 불신으로 명명하는 것이 더 적합하고, 이들 2가지의 소척도가 MMPI의 신경병리학적인 측면과 강하게 연관이 되어 있으나 신경증과 일반적인 신경병리가 심혈관계 질환의 예측인자가 아니라고 알려져 있으므로 Cook-Medley 적대감 척도에서 신경병리적인 측면을 제외하고 분노의 개념이 추가되어야 할 필요가 있다고 주장했다. 그래서 최근에는 Cook-Medley 적대감 척도로 측정한 적대감을 냉소적 적대감으로 보는 연구가 많다(Smith and Pope, 1990; Jammer et al, 1991; Smith and Brown, 1991; Christensen and Smith, 1993). Barefoot et al(1989)은 Cook-Medley의 액면타당도와 기준의 이론을 바탕으로 6가지의 소척도로 구분했다. 이들 범주를 유도하는데 사용된 원칙은 심리학적인 공격, 태도, 정보처리 이론에 기초를 두고 있다. 적대적 속성은 다른 사람들의 행동을 자신에게 해를 주기 위한 것으로 해석하는 경향을 반영한다. 이러한 항목은 의심, 편집증, 자신에 대한 위협을 두려워하는 것을 인정하는 것이다. 냉소 소척도는 인간의 일반적인 부정적 시각을 반영하는 것으로 다른 사람들을 가치가 없고, 기만적, 이기적으로 묘사하는 것이다. 이들 문항은 적대적 속성의 문항보다 좀 더 일반적인 세계관을

반영한다. 적대적 정서 문항은 사회적인 관계와 연관된 부정적 인 감정을 경험하는 것을 말한다. 다른 사람들을 다룰 때 분노, 초조감, 혐오 등을 자인하는 것이다. 공격적 반응은 공공연한 공격적인 행동을 의미하는데, 분노와 공격을 문제에 대한 도구적인 반응으로 사용하거나 또는 이러한 행동을 합리적이고 정당화할 수 있는 것으로 시인하는 경향을 말한다. 사회기피는 간접적으로 부정적인 행동을 기술하는 항목들을 모은 소척도이다. 다른 사람들을 기피하거나, 사회적인 상호작용을 회피하거나, 또는 개인간에 서로 관여하는 것을 싫어하는 경향을 반영한다. 앞에서 언급한 소척도에 공통적인 개인간의 대립의 요소가 없다고 할 수 있다. 기타의 소척도는 공통적인 기저의 심리학적인 내용을 가지고 있지 않은 것처럼 보이는 문항들을 모은 것이다. Barefoot et al(1989)은 외부의 경험적인 기준(external empirical criteria) 없이 액면 타당도만을 가지고 문항을 구분한 후 신뢰도와 타당도 연구의 과정을 거쳤다. 88명의 대상자의 자료에서 냉소적 적대감, 적대적 속성, 공격적 반응과 적대 정서의 소척도간의 상관계수가 0.21~0.64로서 서로 상당한 상관관계가 있어 독립적이지 못하다고 보고하면서 이들은 동일한 성질의 측면으로 인식되어지며, 기타와 사회기피 두 소척도는 이들과는 다른 양상을 보인다고 하였다. 즉, 사회기피 소척도는 다른 소척도들과는 다른 종류의 불쾌함을 반영해주며, 기타 소척도는 적대감 이외의 신경증의 측면과 연관이 있는 것처럼 보인다고 하였다. 이들 두 소척도에 있는 문항들은 액면타당도에 있어서도 다른 문항들과는 달리 적대감의 측면을 반영해주지 못하는 것으로 되어 있다. 그 이유는 원래 이 적대감 척도가 학생들과 인간관계를 잘 형성하지 못하는 교사들을 찾아내기 위해 MMPI에서 선택된 문항들로 이루어져 있기 때문이다. 그래서 Cook-Medley 적대감 척도에서 적대감에 대한 판별력을 높이려면 이들 문항들을 제외하고 냉소적 적대감, 적대적 속성, 적대적 정서, 공격적 반응 소척도의 문항을 모으는 것이 더 합리적일 수 있다고 하였다. Barefoot et al(1989)은 2차 연구인 추적조사를 통해 적대감 점수와 사망률의 관계를 보았을 때, 총점이 사망률을 통계적으로 유의하게 예측해주었으며, Costa 등의 냉소적 적대감과 편집증적 기피의 소척도 역시 통계적으로 유의하였다. Barefoot et al의 소척도 중에서는 냉소적 적대감, 적대적 정서, 공격적 반응이 통계적으로 유의한 예

측변수가 되었으며, 특히 냉소적 적대감, 적대적 정서, 공격적 반응의 3소척도를 합한 점수가 총점보다 거의 50 %나 더 큰  $\chi^2$  값을 나타내었다고 보고하면서 Cook-Medley 적대감 척도 중 모든 문항이 다 적대감 개념구성에 적합한 문항이 아님을 지적하였다. Scherwitz et al(1991)의 보고에서는 Barefoot et al의 소척도 사이에 0.21-0.64의 상관계수를 보였다. 윤능기와 이충원(1992)은 Costa et al의 냉소적 적대감과 편집증적 회피 소척도간에 0.52의 상관계수를 보였으며 Barefoot et al의 소척도들 간에는 -0.01-0.50의 상관계수를 보였으며, 특히 사회기피의 소척도는 상당히 낮은 관계를 보였는데 총점수와는 0.39, 공격적 반응과는 -0.01의 상관계수를 나타내어 나머지 소척도와는 다른 면을 측정해주는 소척도임을 보고한 바 있어 이 연구의 결과와 상당히 유사하나 척도들간의 상관계수는 조금 더 컸다고 할 수 있다. 이러한 결과들은 적대감이라는 성격 특성 자체가 다면적 개념구성임을 나타내 주며(Carmelli et al, 1990) 한편으로는 Barefoot et al(1989)이 주장한 것처럼 Cook-Medley 적대감 척도의 모든 문항이 적대감을 반영해주는 것이 아님을 시사해주는 소견이라고 할 수 있다. 이 연구에서 적대감 척도 총점과 소척도들의 내적신뢰도를 보면 적대적 정서, 공격적 반응, 사회기피, 기타의 소척도의 Cronbach의 알파값이 낮았는데, 특히 적대적 정서와 사회기피 소척도는 각각 0.18, 0.10으로 상당히 낮았음을 알 수 있다. 이에 대한 이유로서 먼저 내적 신뢰도 점수는 문항수가 많아질수록 커지므로 이들 소척도의 문항수가 적다는 점을 들 수 있으나 실제로 이들 소척도들의 문항이 동질적이지 못해서 동일한 개념을 측정해주지 못한다고 볼 수도 있다(Kerlinger, 1986).

이 연구에서 스트레스를 유발시키는 자극으로서 시험이 설정되었는데, 실제 시험이 스트레스로 작용을 할 수 있는지를 알아볼 필요가 있다. 정신적인 스트레스를 받았을 때 혈장 epinephrine, norepinephrine, 코르티솔이 증가한다는 것은 알려진 사실이다(Moss and Wynar, 1970; Dimsdale and Moss, 1980; Corenblum and Taylor, 1981; Goldstein et al, 1982; Nesse et al, 1985; Lovallo et al, 1986). 특히, 시험 스트레스를 받았을 때 ACTH, TSH, 코르티솔 등의 호르몬이 증가한다는 보고가 많이 있어(Lovallo et al, 1986; Johansson et al, 1987; Meyerhoff et al, 1988; Abbott and Sutherland, 1990), 객관적인 정

신적 스트레스를 유발시키는 자극으로 볼 수 있을 것이다. Meyerhoff et al(1988)은 구두시험 시작 후 7분부터 심박동이 27 %, 혈장 ACTH, beta-endorphin, beta-lipotrophic hormone, prolactin이 각각 59 %, 79 %, 42 %, 46 % 증가했으며 코르티솔은 ACTH의 변화와 비슷했으나 15분 후에 반응이 시작되었다고 보고한 바 있다. 이러한 사실을 간접적으로 지지해주는 사실로 이 연구에서 시험을 친 후 시험 중에 받았던 주관적인 스트레스 인지 정도를 물었을 때, 총점, Costa et al의 냉소적 적대감, Barefoot et al의 적대적 정서적의 소척도에서 높은 점수를 보인 학생들에서 스트레스를 더 많이 겪었다고 보고한 것을 들 수 있다. 이는 실제로 스트레스에 대한 반응변수에서도 앞의 높은 점수를 보인 학생에서 더 높은 평균값을 보여서 이를 뒷받침해 준다고 볼 수 있다. 적대감 수준이 외에 코르티솔에 영향을 미칠 수 있는 요인으로서 연령(Jacobs et al, 1984), 간기능과 음주(Harenstam and Theorell, 1990), 니코틴 (Pomerleau and Pomerleau, 1990) 등이 있는데 이 중 연령, 음주, 니코틴은 혈압 및 맥박과도 연관을 나타내는 요인들이다. 이들이 3차에 걸친 실험기간 중에 적대감의 수준에 따라 변화양상이 달라지면 반응변수의 변화가 적대감의 수준차이에 의한 것인지 아니면 앞에서 언급한 요인들에 의한 차이인지 구별하기가 힘들 것이다. 그래서 이 연구에서는 간기능에 이상을 줄 수 있는 감염 보균자 2명을 제외했으며, 적대감의 수준에 따라 연령의 차이가 없었고 또 실험기간 중에는 음주와 흡연이 별 차이를 보이지 않아 적대감 수준에 따른 연령, 음주, 또는 흡연의 차이에 의해서 반응변수가 변화를 보일 가능성은 어느 정도 배제되었다고 볼 수 있을 것이다.

적대감은 혈압 및 맥박과 혈청 코르티솔 등과 같이 관상동맥질환과 연관을 보이고 다른 질환들과 연관을 보이지 않는 것은 아니며, 이 연구에서 시험된 가설과는 다른 생물학적인 기전이 가설로 제시되고 있다. 미국의 Western Electric Study에서 1,871명과의 중년 남자에서 Cook-Medley 적대감 척도로 측정한 적대감이 연령, 흡연, 음주와 연관이 있었다. 적대감을 2가지로 소척도로 나누었을 때 신경증 점수가 증가할수록 하루에 흡연하는 담배기피수와 하루에 음주하는 알코올양이 증가하였으며, 냉소 점수는 흡연과 음주이외에도 연령이 증가함에 따라 증가하였다(Almada et al, 1991). 그러나 18-30세

사이의 5,115명을 대상으로 한 CARDIA Study에서는 연령과 부의 상관관계를 보인바 있다(Scherwitz et al, 1991). Koskenvuo et al(1988)은 40~59 세의 Finland인 3,750명을 3년간 추적조사하였을 때 적대감이 흡연과 음주와 연관이 있었다는 점을 들어 적대감과 관상동맥질환 또는 사망률과의 관계가 적대감과 음주와 흡연과의 관계에 기인하는 것으로서 적대감 자체가 독립적인 위험인자가 될 수 없음을 시사한 바 있다. Almada et al(1991)은 적대감이 이러한 흡연과 음주와의 연관으로해서 관상동맥질환 뿐만 아니라 총사망률 둘 다에 영향을 미칠 수 있는 기전이 된다고 주장한 바 있다.

이 연구의 제한점은 대상자를 남자만으로 한정하여 성별간의 차이를 볼 수 없었다는 점을 들 수 있다. 관상동맥질환에 영향을 미칠 수 있는 다양한 호르몬들을 모두 측정하지 못하였으며, 적대감 척도 역시 Cook-Medley 적대감 척도만을 사용해서 생물학적인 기전을 다원적으로 규명할 수 없었다. 그래서 적대감의 개념구성 중 질병에 영향을 줄 수 있는 구성요소를 찾아내어야 할 것이며, 심혈관계 반응성에서 벗어나 코르티솔과 같은 호르몬 그리고 면역학적인 지표와의 연관을 역시 추구해보아야 할 것이다. Cook-Medley 적대감 척도 이 외의 다양한 적대감 척도를 이용하고, 혈청 코르티솔 이외의 관상동맥질환과 연관된 여러 가지 호르몬을 측정하여 적대감과 생물학적인 기전 또는 질병과의 관계를 다원적으로 추구해 볼 필요가 있다. 생물학적인 기전에 있어 성별간의 차이도 알아 보아야 할 것이다.

## 요약

이 연구에서 검정한 가설은 의과대학 필기시험의 스트레스 상황하에서 적대감 점수가 높은 학생이 낮은 학생에 비해 더 높은 혈청 코르티솔농도와 혈압 및 맥박의 반응성을 나타낸다는 것이었다. 52명의 학생들이 연구참여에 동의하였다. 적대감 수준은 Cook-Medley의 적대감 척도로 측정하였으며 반응 변수는 혈청 코르티솔 수준, 수축기 및 확장기 혈압과 맥박이었다. Cook-Medley의 적대감 척도는 시험 한달 전에 실시했으며, 혈청 코르티솔 수준, 수축기 및 확장기 혈압과 맥박은 시험 한달 전, 시험 중, 시험 한달 후 3회에 걸쳐 동일한 조건하에 측정을 하였다. 혈청 코르티솔 수준은 Coat-A-Count radioimmunoassay procedure(<sup>125</sup>I)로 2회 측정한 후 평균을

측정치로 하였으며, 혈압 및 맥박은 2대의 표준화된 자동혈압계로 측정하였다.

연구가설에 부합되는 결과로 Cook-Medley 적대감 척도의 총점에서는 시험 전에 적대감 점수가 낮은 학생에서 혈청 코르티솔 농도가  $9.43 \pm 8.82 \mu\text{g/dl}$ , 높은 학생에서  $9.56 \pm 2.97 \mu\text{g/dl}$ 로 별 차이를 나타내지 않았으나 시험 중에는 낮은 학생이  $9.36 \pm 2.34 \text{ g/dl}$ 로 시험 전과 별 변화가 없었으나 높은 학생은  $11.14 \pm 2.14 \mu\text{g/dl}$ 로 상승하였으며, 시험 후에는 적대감에 별 관계없이 시험 전 수준으로 감소하였다(처리간과 집단간 통계적 유의성  $p < 0.05$ ). 이외에 적대감 척도의 총점수준에 따라 시험전 후로 차이를 나타낸 반응변수는 맥박이었다. Costa et al의 2개의 소척도 중 냉소적 적대감 소척도에서 혈청 코르티솔, 편집증적 회피 소척도에서 맥박이, Barefoot et al의 6개의 소척도 중 냉소적 적대감 소척도에서 수축기 및 확장기 혈압, 맥박, 사회기피 소척도에서 혈청 코르티솔과 수축기 혈압에서 연구가설과 부합되는 결과를 관찰할 수 있었다. 특히, Barefoot et al의 냉소적 적대감 소척도는 혈청 코르티솔 역시 시험 중에 점수가 높은 학생이 낮은 학생에 비해 더 높은 경향을 보였으며 경계선 유의성을 보였다( $0.05 < p < 0.1$ ).

이러한 결과는 적대감 총점과 이들 중 몇 개의 개념구성만이 적대감과 관상동맥질환의 관련성을 연결하는 생물학적인 기전으로 작용할지도 모른다는 사실을 시사해준다.

## 참고문헌

- 김경동, 이온순: 사회조사 연구방법. 서울, 박영사, 1986, pp. 378-382
- 박용규, 송혜향: 반복측정 자료의 분산분석법. 서울, 자유아카데미, 1991, pp. 41-63.
- 윤능기, 이충원: 실제생활의 스트레스상황하에서 적대감과 심혈관계반응. 대한보건협회지 1992; 18(1): 131-146.
- Abbott J, Sutherland C: Cognitive, cardiovascular and haematological responses of Type A and Type B individuals prior to and following examinations. *J Soci Behav Personal* 1990; 5: 343-368.
- Almada SJ, Zonderman AB, Shekelle RB, et al: Neuroticism and cynicism and risk of death in middle-aged men: The Western Electric Study. *Psychosom Med* 1991; 53: 165-171.

- Barefoot JC, Dahlstrom WG, Williams RB: Hostility, CHD incidence, and total mortality: A 25-year follow-up study of 255 physicians. *Psychosom Med* 1983; 45: 59-63.
- Barefoot JC, Siegler IC, Nowlin JB, Peterson BL, Haney TL, Williams RB Jr: Suspiciousness, health, and mortality: A follow-up study of 500 older adults. *Psychosom Med* 1987; 49: 450-457.
- Barefoot JC, Dodge KA, Peterson BL, et al: The Cook-Medley Hostility Scale: Item content and ability to predict survival. *Psychosom Med* 1989; 51(1): 46-57.
- Bjorkerud S: Effect of adrenocortical hormones on the integrity of rat aortic endothelium. In Shetter G, Weizler A(eds), *Atherosclerosis III*. Berlin, Springer, 1974, pp. 245-249.
- Carmelli D, Swan GE, Rosenman RH: The heritability of the Cook and Medley hostile scale revisited. *J Soc Behav Personal* 1990; 5: 107-116.
- Christensen AJ, Smith TW: Cynical hostility and cardiovascular reactivity during self-disclosure. *Psychosom Med* 1993; 55:193-202.
- Cook WW, Medley DM: Proposed hostility and pharisaic-virtue scales for the MMPI. *J Appl Psychol* 1954; 38: 414-418.
- Corenblum B, Taylor PJ: Mechanism of control of prolactin release in response to apprehension stress and anesthesia-surgery stress. *Fertile Steril* 1981; 36: 712-715.
- Costa PT, Zonderman AB, McCare RR, Williams RB Jr: Cynicism and paranoid alienation on the Cook and Medley HO scale. *Psychosom Med* 1986; 48: 283-285.
- Dembroski TM, MacDougall JM, Williams RB, Haney TL, Blumenthal JA: Components of Type A, hostility, and anger-in: Relationship to angiographic findings. *Psychosom Med* 1985; 47: 219-233.
- Dembroski TM, MacDougall JM, Costa PT, Grandits GA: Components of hostility as predictors of sudden death and myocardial infarction in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Psychosom Med* 1989; 51: 514-522.
- Dimsdale JE, Moss J: Short-term catecholamine response to psychological stress. *Psychosom Med* 1980; 42: 493-497.
- Engebretson TO, Matthews KA: Dimensions of hostility in men, women, and boys: Relationships to personality and cardiovascular responses to stress. *Psychosom Med* 1992; 54: 311-323.
- Goldstein DS, Dionne R, Sweet J, et al: Circulatory, plasma catecholamine, cortisol, lipid, and psychological responses to a real-life stress(third molar extractions): Effects of diazepam sedation and of inclusion of epinephrine with the local anesthetic. *Psychosom Med* 1992; 54: 311-323.
- Haremstam A, Theorell T: Cortisol elevation and serum gamma-glutamyl transpeptidase in response to adverse job conditions: How are they interrelated? *Biol Psychol* 1990; 31: 157-171.
- Hardy JD, Smith TW: Cynical hostility and vulnerability to disease: Social support, life stress, and physiological response to conflicts. *Health Psychol* 1988; 7: 447-459.
- Hecker MH, Chesney MA, Black GW, Frautchi N: Coronary-prone behaviors in the Western collaborative Group Study. *Psychosom Med* 1988; 50: 153-164.
- Ivancevich JM, Matteson MT: Type A behavior and healthy individual. *Br J Med Psychol* 1988; 61: 37-56.
- Jacobs S, Mason J, Kosten T, Brown S, Osfeld A: Urinary-free cortisol excretion in relation to age in acutely stressed persons with depressive symptoms. *Psychosom Med* 1984; 46: 213-221.
- Jammer LD, Shapiro D, Goldstein IB, Hug R: Ambulatory blood pressure and heart rate in paramedics: Effects of cynical hostility and defensiveness. *Psychosom Med* 1991; 53: 393-406.
- Johansson G, Laakso M, Karonen S, Peder M: Examination stress affects plasma levels of TSH and thyroid hormones differently in females and males. *Psychosom Med* 1987; 49: 390-396.
- Kerlinger FN: *Foundations of behavioral research*. ed 3. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1986, pp. 404-415.
- Kirschbaum C, Bust S, Hellhammer D: Consistent sex differences in cortisol responses to psychological stress. *Psychosom Med* 1992; 54: 648-657.
- Koskenvuo M, Kaprio J, Rose RJ, et al: Hostility as a risk factors for mortality and ischemic heart disease in men. *Psychosom Med* 1988; 50: 330-340.
- Kuhn CM: Adrenocortical and gonadal steroids in behavioal cardiovascular medicine. In Schneiderman N, Weiss SM, Kaufman PG(eds), *Handbook of Research Methods in Cardiovascular Behavioral Medicine*. New York, Plenum, 1989, pp. 185-204.

- Lovallo WR, Pincomb GA, Edwards GL, Brackett DJ, Wilson MF: Work pressure and the Type A behavior pattern: Exam stress in male medical students. *Psychosom Med* 1986; 48: 125-133.
- MacDougall JM, Dembraski TM, Dimsdale JE, et al: Components of Type A hostility and anger-in: Further relationships to angiographic findings. *Health Psychol* 1985; 4: 137-152.
- Manuck SB, Kaplan JR, Adams M, Clarkson TB: Behaviorally elicited heart rate reactivity and atherosclerosis in female cynomolgus Monkeys (Macaca Fascicularis). *Psychosom Med* 1989; 51: 306-318.
- Matthews KA, Glass DC, Rosenman RH, Bortner RW: Competitive drive, Pattern A, and coronary heart disease: A further analysis of some data from Western Collaborative Study. *J Chronic Dis* 1977; 30: 489-498.
- Matthews KA, Haynes SG: Type A behavior pattern and coronary disease risk: *Update and Critical Evaluation*. 1986; 123: 923-960.
- Matthews KA: CHD and Type A behaviors: Update on and alternative to the Booth-Kewley and Friedman quantitative review. *Psychol Bulletin* 1988; 104: 373-380.
- McCrann EW, Watkins LO, Brandsma JM, Sisson BD: Hostility, coronary heart disease(CHD) incidence, and total mortality: Lack of association in a 25-year follow-up study of 478 physicians. *J Behav Med* 1986; 9: 119-125.
- Mayerhoff JL, Oleshansky MA, Mougey EH: Psychologic stress increases plasma levels of prolactin, cortisol, and POMC-derived peptides in man. *Psychosom Med* 1988; 50: 295-303.
- Moss AJ, Wynar B: Tachycardia in house officers presenting cases at grand rounds. *Ann Intern Med* 1970; 72: 255-256.
- Nesse RM, Curtis GC, Thyer BA, McCann DS, Huber-smith MJ, Knopf RF: Endocrine and cardiovascular responses during phobic anxiety. *Psychosom Med* 1985; 47: 320-332.
- Persky H, Hamburg D, Basowitz H, et al: Relation of emotional responses and changes in plasma hydrocortisone level after stressful interview. *Arch Neurol Psychiatry* 1955; 53: 386-392.
- Pomerleau OF, Pomerleau CS: Cortisol response to a psychological stress and/or nicotine. *Pharmacol Biochem Behav* 1990; 36: 211-213.
- Pope MK, Smith TW: Cortisol excretion in high and low cynically hostile man. *Psychosom Med* 1991; 53: 386-392.
- Ragland DR, Brand RJ: Coronary heart disease mortality in the Western Collaborative Group Study: Follow-up experiences of 22 years. *Am J Epidemiol* 1988; 127: 462-475.
- Rosenfeld S, Marmorston J, Sobel H, et al: Enhancement of experimental atherosclerosis by ACTH in the dog. *Proc Soc Exp Bio Med* 1960; 103: 83-86.
- Rosenman RH, Friedman M, Straus R, et al: Coronary heart disease in the Western Collaborative Group Study: A follow-up experience of two years. *JAMA* 1966; 195: 130-136.
- Sallis JF, Johnson CC, Trevorow TR, Kaplan RM, Hovell MF: The relationship between cynical hostility and blood reactivity. *J Psychosom Res* 1987; 31: 111-116.
- SAS Institute Inc.: *SAS/STAT user's guide*. release 6.03 edition, Cary, 1988.
- Scherwitz L, Perkins L, Chesney M, Hyghe G: Cook-Medley Hostility scale and subsets: Relationship to demographic and psychosocial characteristics in young adults in the CARDIA Study. *Psychosom Med* 1991; 53: 36-49.
- Shekelle RB, Gale M, Ostfeld AM, Paul O: Hostility, risk of coronary heart disease, and mortality, *Psychosom Med* 1983; 45: 109-114.
- Siegel JM: Type A behavior: Epidemiologic foundations and public health implications. *Ann Rev Pub Health* 1984; 5: 343-367.
- Smith MA, Houston BK: Hostility, anger expression, cardiovascular responsibility, and social support. *Biol Psychol* 1987; 24: 39-48.
- Smith TW, Alfred KD: Blood pressure responses during social interaction in high and low cynically hostile males. *J Behav Med* 1989; 11: 135-143.
- Smith TW, Pope MK: Cynical hostility as a health risk: Current status and future directions. *J Soci Behav Personal* 1990; 5: 77-88.
- Smith TW, Brown PC: Cynical hostility, attempts to exert social control, and cardiovascular reactivity in married couples. *J Behav Med* 1991; 14: 58-159.
- Saurez EC, Williams RB: The relationships between dimensions of hostility and cardiovascular reactivity as a function of a task characteristics. *Psychosom med* 1990; 52: 558-570.
- The Review Panel on Coronary-prone Behavior and

- Coronary Heart Disease: Coronary-prone behavior and coronary heart disease: A critical review. *Circulation* 1981; 63: 1199-1215.
- Troxler RG, Sprague EA, Albanese RA, Fuchs R, Thompson AJ: The association of elevated plasma cortisol and early atherosclerosis as demonstrated by coronary angiography. *Atherosclerosis* 1977; 26: 151-162.
- Van Egeren LF, Sparrow AW: Laboratory stress testing to assess real-life cardiovascular reactivity. *Psychosom Med* 1989; 51: 36-45.
- Weidner G, Friend R, Ficarroto TJ, Mendel NR: Hostility and Cardiovascular reactivity to stress in women and men. *Psychosom Med* 1989; 51: 36-45.
- Williams RB, Haney TL, Lee KL, Kong YH, Blumenthal JA, Whalen RE: Type A behavior, hostility and coronary atherosclerosis. *Psychosom Med* 1980; 42: 539-549.

=Abstract=

## Effects of Hostility on Serum Cortisol Levels, Blood Pressure and Pulse Rate under Examination Stress

Choong Won Lee, M.D. and Jung Ho Park, M.D.

*Department of Preventive Medicine  
School of Medicine, Institute for Medical Science,  
Keimyung University, Taegu, Korea*

This study was designed to test the hypothesis that the students with high hostility scores were associated with higher serum cortisol levels, and higher responsivity of blood pressure and pulse rate, under the written examination stress in comparison to the students with lower hostility scores.

Fifty two medical students gave informed consents to participate in the study. Hostility levels were measured by the Cook-Medley hostility scale, and the response variables were serum cortisol, systolic and diastolic blood pressures, and pulse rates. Cook-Medley hostility scale were administered about one month prior to examination. Serum cortisol levels, systolic and diastolic blood pressures, and pulse rates were measured three times during the experimental period, about one month before examination, during examination and about one month after examination, respectively. Serum cortisol levels were measured in duplicates by the Coat-A-count radioimmunoassay procedure(<sup>125</sup>I) and blood pressures and pulse rates were measured by two standardized automatic sphygmomanometers.

The response variables compatible with the hypothesis were serum cortisol and pulse rate in Cook-Medley hostility total scores where serum cortisol concentration of the students with low total scores was  $9.43 \pm 1.82$   $\mu\text{g}/\text{dl}$  and that of the students with high total scores was  $9.56 \pm 2.97$   $\mu\text{g}/\text{dl}$  before examination. The former showed little changes( $9.36 \pm 2.34$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) but the latter did a marked increase( $11.14 \pm 2.14$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) during examination and the serum cortisol levels of both returned to the baseline levels after examination(period and period $\times$ subjects effects,  $p<0.05$ ). And serum cortisol in cynicism subsets and pulse rate in paranoid alienation subset of Costa et al's two subsets and serum cortisol, systolic blood pressure in social avoidance subset of Barefoot et al's six subsets were compatible with the hypothesis. Serum cortisol levels showed a borderline significance with cynicism subset of Barefoot et al's ( $0.05 < p < 0.1$ ).

These results suggest that total scores and some subsets of Cook-Medley's hostility scale may be involved in the biomechanism between hostility and coronary heart disease.

**Key Words:** Hostility, Serum cortisol level, Cynicism subsets, Paranoid alienation subsets.