

『Brief Report』

만성 동통환자의 압통역치에 관한 연구

김 청 송 †

경기대학교
교양교직학부

최 미 례

중앙대학교
심리학과

염 태 호

경희대학교
의과대학

본 연구는 만성 동통환자군과 정상군의 압통역치 수준을 측정 비교하였다. 결과는 환자군의 경우 중지골과 경골에서 남녀 모두 압통역치의 상승이 발견되었고, 성별에 따른 압통역치의 차이는 환자군에서는 없었으나 정상군의 경우 남성이 여성보다 신체의 세 부위에서 모두 높았음을 보여주었다. 또 같은 성이라도 환자군의 여성이 정상군의 여성보다 중지골과 경골에서 각각 압통역치가 높았고, 남성의 경우에는 경골에서는 차이가 없었으나 중지골에서는 환자군이 그리고 전완부에서는 대조군의 압통역치가 높았다. 그리고 중지골의 경우 두 변인의 상호작용 효과도 발견되었는데 이는 환자군의 압통역치가 정상군에 비해 상승되어 있고, 또 정상군의 경우에는 남성의 역치수준이 여성보다 높음을 시사하였다. 이를 순응수준이론 및 과민경계성이론과 관련하여 논의하였다.

만성 동통환자들은 건강한 정상인들에 비해 동통민감도의 수준이 다른 것으로 보고되고 있다. 특히 생리적 변인과 깊은 관계가 있는 동통역치의 변화가 보고되고 있다. 만약 이와 같은 연구결과가 사실이라면 만성 동통을 발달시키고 지속시키는데 있어서 변화된 동통지각이 중요한 변인인지를 알아볼 수 있고, 또 이들의 치료적 반응결과와 재활계획을 심리학적 측면에서 비교적 정확하게 예측할 수 있을 것이다.

만성 동통환자의 변화된 역치수준을 설명하는 모델

은 신경생리 및 인지적 기제에 근거한다. 신경생리학적 기제의 핵심은 “동통이 동통을 억제한다”는 가설로, 이를 “diffuse noxious inhibitory controls” (DNIC)라고 한다(Le Bars, Dickenson, & Besson, 1979; Morgan & Whitney, 1996). DNIC는 신체의 특정 부위에 유해자극을 가하면 뇌간(brain stem)으로부터의 하행성 조절 현상이 일어나고 척수배각(dorsol horns)의 중다수용적(multireceptive) 뉴런이 억제되는 현상이다. 즉, 하나의 급성 유해자극 결과로 유발된 이소

† 교신저자(corresponding Author) : 김 청 송 / 서울시 동작구 상도 1동 450-7, 3층 301호 156-031 /
E-mail : drck@unitel.co.kr

적(heterotopic) 억제 현상 때문에 DNIC가 활성화되어 만성 동통환자의 동통역치가 높아진다는 것이다(Le Bars & Willer, 1988). 그러나 최근에는 인지이론이 더욱 설득력을 얻고 있다.

인지적 기제는 순응수준이론(adaptation level theory)과 과민경계성이론(hypervigilance theory)으로 구분된다. 순응모델은 자극이 판단되는 맥락을 강조한다. 즉 동통심각성의 평가는 동통이 일어나는 맥락에 따라 달라지며, 자극의 강도를 유형이나 맥락상 비슷한 다른 자극과 비교하여 평가하기 때문에 맥락이 만성일 때 동통지각의 내적 판단점이 상승하여 급성 동통의 주관적 심각도가 낮아진다는 것이다(Rollman, 1979; 1983). 예컨대 만성 요통환자는 요추부에 오는 자극과 또 치료를 통해서 고통스럽고 불편한 맥락을 자주 경험하므로 역치수준이 상승되어 있다는 것이다. 따라서 만성 동통환자는 동통감각에 대한 경험이 많기 때문에 동통역치가 높고, 동통자극을 고통스러운 것으로 지각할 가능성이 적으리라고 논리적인 예측을 할 수 있다. Dar, Ariely 및 Frenk(1995)은 40명의 남성 퇴역군인들을 대상으로 열동통 자극을 사용하여 이들의 동통역치와 감내력이 높아졌음을 밝혀 순응모델을 지지하였다. Peters와 Schmidt(1992)도 만성 요통환자들의 동통지각역치가 전기 및 압력통에서 정상인보다 더 높았음을 밝혀 이 모델을 지지하고 있다.

이와는 달리 과민경계성이론에서는 만성 동통환자의 동통역치가 더 낮음을 보고하고 있다. 이 모델은 만성 동통이 발달할 때의 지각적 경계성(perceptual vigilance)을 강조한다. 즉 만성 동통환자는 사회적 강화 때문에 신체적 불편 신호에 대해 과민해지는 지각적 습관을 발전시키고, 따라서 정상인과는 달리 동통자극에 대한 감각의 과장된 반응성이 나타나서 동통역치가 낮다는 것이다(Chapman, 1978; 1986). 결국 동통감각에 초점을 맞추게 되어 유해자극에 대한 역치가 낮아지고 자극을 동통으로 명명할 가능성이 높다는 것이다. McDermid, Rollman 및 McCain(1996)은 섬유근통 환자들과 류머티스성 관절염 환자들 및 정상인을 대상으로 동통민감성을 비교한 결과 만성 동통환자들은 동통감각의 몰두 때문에 동통역치와 감내

력이 부족했음을 밝혀 이를 지지하였다. 또 46명의 만성 요통환자들을 대상으로 만성 동통, 신체적 몰두 및 주의간의 관계를 알아본 결과 이들은 신체감각의 몰두 때문에 동통에서 주의를 돌리지 못하고 동통강도를 더 큰 것으로 보고하였다(Eccleston, Crombez, Aldrich, & Stannard, 1997).

한편 압통역치의 수준은 성차에 따라서도 달라진다. 연구결과에 의하면, 압통에 대한 민감도는 남성보다 여성이 높은 것으로 알려지고 있다(김청송, 1999; 김청송, 현명호, 1998; Jensen, Rasmussen, Pedersen, & Olesen, 1992). 따라서 본 연구에서는 이러한 논의에 기초하여 만성 동통환자의 변화된 역치수준을 설명하는 인지적 기제 중 어느 이론이 더욱 설명력이 있는지를 검증하고 압통역치에 영향을 미치는 성별의 차이를 함께 알아보고자 하였다. 만약 이를 경험적으로 밝힐 수만 있다면 심리학적 측면에서 환자들의 동통치료는 물론 재활을 계획하는데 도움이 될 것이다.

연구방법

연구대상

본 연구에 참여한 동통 환자군은 총 42명(남 11명, 여 31명)으로 이들의 평균연령은 49.23세(SD=5.31, 범위=40~59세)였고, 서울 소재 경희의료원의 동통 클리닉과 재활의학과 및 정형외과에서 만성 동통의 치료를 위해 입원하거나 또는 외래치료를 받고 있는 환자들이었다. 환자들의 동통중후 유형은 표 1과 같다.

대조군은 수도권에 소재한 K대학과 C대학에 재학

표 1. 만성 동통환자들의 동통 중후 유형

만성 요통	: 17명(21.0%)
관절염	: 6명(7.4%)
목 및 어깨통	: 7명(8.6%)
요통 및 관절염	: 4명(4.9%)
기타 중후	: 8명(9.9%)

중인 야간 대학생으로서 연구에 자발적으로 참여한 사람들이었다. 참여 인원은 전체 130명이었으나, 압통역치에 영향을 줄 수 있는 연령의 효과를 통제하기 위하여 환자군의 나이와 비슷한 건강한 성인 남녀 39명(남 27명, 여 12명)의 자료만을 최종적으로 분석하였다. 이들의 평균연령은 45.58세(SD=4.00세, 범위=40~56세)였다. 또한 환자군과 대조군간의 교육수준이 압통역치에 영향을 미치는지 알아보기 위하여 각 집단 별로 교육수준을 공변인으로 분석한 결과 종속 측정치에 유의미한 차이가 없어($p>.05$), 추후 분석에서는 제외하였다.

한편 만성 동통환자의 선별 기준은 국제동통연구협회(IASP, 1986)의 규준에 따라 치유가 기대되는 시점인 3개월 이상인 환자들을 대상으로 하였다. 환자들의 동통 평균 기간은 27.15개월(SD=46.35)이었고, 모두 동통치료를 위해 병원에서 처방한 약물을 복용하고 있는 환자들이었다.

측정도구

압통역치는 동통측정기(Algometer; 미국 Pain & Diagnostics사 제품)를 이용하였다. 동통측정기는 측정할 피부표면에 대는 끝 부분이 고무로 되어 있고, 그 넓이는 1cm²이며, 압력에 따라 0~11Kg까지 측정할 수 있다. 측정부위는 건강인이 평소 압통을 잘 느끼지 않는 부위중 세 부위를 선택하였다(Fischer, 1986). 즉 전완 중간 부위(mid forearm), 중지골(middle phalanx), 그리고 경골(tibia)의 전면부 중앙을 측정하였다. 세 곳 모두 좌우 양측을 측정하였고 좌우측의 평균치를 구하였다.

연구절차

대조군은 C대학교 심리학과 실험실에서, 그리고 환자군은 경희의료원의 근전도실에서 압통역치를 측정하였다. 측정방법 및 절차는 모두 동일하였으나, 환자들의 경우 몸이 불편한 점을 고려하여 좌측의 신체 부위를 측정한 다음 1분 정도의 휴식을 취한 다음 우

측의 신체 부위를 측정하였다. 측정 절차는 먼저 압통자극의 성질과 안전에 대하여 간단히 설명해 주고, 측정할 신체부위 및 방법에 대하여 시범을 보인 후에 압력통을 가하였다. 압통자극은 측정기의 끝을 피부에 대고 초당 1Kg의 압력으로 힘을 가한 후 피험자가 처음 압통을 느끼기 시작할 때 신호를 보내면, 그 시점에서 압력가하기를 멈추고 나서 가해진 압력(Kg/cm)을 측정하였다.

자료분석

집단(동통환자군 대 정상군)과 성별이 압통역치(Kg/cm²)에 미치는 영향을 분석하기 위하여 2(집단)×2(성)를 독립변인으로 하고, 신체의 세 부위에서 측정된 압통역치를 종속변인으로 하는 이원변량분석(two-way ANOVA)을 하였다. 그리고 중지골의 경우 상호작용 효과가 발견되었기 때문에 집단을 고정시키고 성에 따른 차이를 알아보았다. 자료를 처리한 통계 프로그램은 SPSSWIN 8.0이었다.

결 과

집단(동통환자군 대 대조군)과 성별에 따른 압통역치의 차이에 대한 결과는 표 2과 같다.

표 2에서 보는 바와 같이 압통역치에 대한 집단 및 성별의 주효과는 신체의 세 부위 모두에서 있었다. 그리고 중지골의 경우 집단 및 성별의 유의미한 상호작용 효과가 발견되었기 때문에[F(1,70)=4.667, $p<.05$], 이를 알아보기 위하여 집단을 고정시키고 성에 따라 차이가 있는지를 분석하였다. 결과는 환자군의 경우 성별에 따른 차이가 없었으나, 대조군의 경우 표 3과 같이 전완부, 중지골 및 경골 부위 모두 유의미한 차이가 있었다.

한편 집단과 성에 따른 각 신체 부위의 압통역치(Kg/cm²)에 대한 평균치(표준편차)를 보면 표 4과 같다.

표 2와 3 및 4에 나타난 결과를 볼 때 환자군의 경우 성별에 따른 압통역치 수준에 차이가 없었으나, 대

표 2. 집단과 성에 따른 압통역치(Kg/cm²)의 변량분석결과

종속변인	변량원	자승화	자유도	평균자승화	F
전완부	집단(A)	29.845	1	29.845	5.264*
	성(S)	27.479	1	27.479	4.846*
	A×S	21.829	1	21.829	3.850
	오차	436.589	77	5.670	
	전체	555.820	80		
중지골	집단(A)	114.628	1	114.628	29.375**
	성(S)	27.042	1	27.042	6.929**
	A×S	18.214	1	18.214	4.667*
	오차	300.525	77	3.903	
	전체	438.712	80		
경 골	집단(A)	15.508	1	15.508	4.211*
	성(S)	28.781	1	28.781	7.814**
	A×S	4.390	1	4.390	1.192
	오차	283.596	77	3.683	
	전체	320.693	80		

**p<.01 *p<.05

표 3. 대조군의 성별에 따른 압통역치(Kg/cm²)의 일원변량분석결과

종속변인	변량원	자승화	자유도	평균자승화	F
전완부	집단간	49.716	1	49.716	5.526*
	집단내	332.865	37	8.996	
	전체	382.581	38		
중지골	집단간	45.342	1	45.342	22.848**
	집단내	73.427	37	1.985	
	전체	118.267	38		
경 골	집단간	28.149	1	28.149	12.016**
	집단내	86.675	37	2.343	
	전체	114.824	38		

**p<.01 *p<.05

표 4. 집단 및 성별에 따른 압통역치(Kg/cm²)의 평균(표준편차)

	환자군		대조군	
	성별(명)	평균(표준편차)	성별(명)	평균(표준편차)
중지골	남성(11)	6.25(3.11)	남성(27)	4.67(2.33)
	여성(31)	6.02(2.08)	여성(12)	2.33(.81)
전완부	남성(11)	4.34(1.79)	남성(27)	6.84(3.27)
	여성(31)	4.20(1.54)	여성(12)	4.40(1.84)
경 골	남성(11)	5.29(2.68)	남성(27)	4.84(1.70)
	여성(31)	4.48(2.04)	여성(12)	3.00(1.00)
합산치	남성(11)	5.30(2.53)	남성(27)	5.45(6.67)
	여성(31)	4.90(1.88)	여성(12)	3.24(1.21)

조군의 경우 남성이 여성보다 중지골과 전완부 및 경골에서의 압통역치가 높았다. 또 같은 성이라도 환자군의 여성이 대조군의 여성보다 중지골과 경골에서 압통역치가 높았으나 전완부에서는 차이가 없었고, 남성의 경우에는 경골에서는 차이가 없었으나 중지골에서는 환자군이 그리고 전완부에서는 대조군의 압통역치가 높았다.

논 의

본 연구에서는 만성 동통환자의 압통역치 수준을 순응수준이론 및 과민경계성이론과 관련하여 알아보고자 하였다. 이를 위해 압통측정기를 이용하여 동통환자군과 대조군간의 압통역치 수준을 측정하였고, 또 압통역치에 영향을 미치는 성별의 효과를 검증하였다.

나타난 결과에 의하면 동통환자군과 대조군 및 성별의 효과는 신체의 모든 부위, 즉 전완부와 중지골 및 경골 부위에서 모두 발견되었다. 이는 환자군과 대조군의 압통역치 수준이 다른 물론 성에 따라서도 차이가 있음을 보여준 것이다. 특히 환자군의 경우 대조군에 비해 중지골과 경골에서 남녀 모두 압통역치의 상승이 발견되었고, 성별에 따른 압통역치의 차이가 환자군에서는 없었으나 대조군의 경우 남성이 여성보다 신체의 세 부위에서 모두 높았음을 보여주었다. 또 같은 성이라도 환자군의 여성이 대조군의 여성보다 중지골과 경골에서 각각 압통역치가 높았고, 남성의 경우에는 경골에서는 차이가 없었으나 중지골에서는 환자군이 그리고 전완부에서는 대조군의 압통역치가 높았다. 그리고 중지골의 경우 두 변인의 상호작용 효과도 발견되었는데 이는 환자군의 압통역치가 대조군에 비해 상승되어 있고, 또 대조군의 경우에는 남성의 역치수준이 여성보다 높았음을 의미한다.

이와 같은 본 연구결과를 볼 때 다음의 내용을 고려해 볼 수 있다. 첫째, 대조군에 비해 만성 동통환자의 압통역치 수준이 여성의 경우 중지골과 경골에서 그리고 남성은 중지골에서 높았기 때문에 만성 동통환자의 압통역치 상승은 주로 골구조 부위에서 관찰

되었다는 점이다. 이는 만성 동통환자의 압통역치에 대한 동통지각의 내적 판단점이 뼈대 부위에 순응되어 있고, 또 동통경험의 습관화 현상도 뼈대 부위에서 진행되고 있는 것으로 생각된다. 즉 환자군의 여성과 대조군의 여성은 전완부에서 압통역치의 차이가 없었고, 남성의 경우 대조군의 압통역치가 전완부에서 높게 나왔기 때문에 만성 동통환자의 경우 압통역치의 상승은 골구조에만 순응되어 있다고 볼 수 있다. Fischer(1987)도 압통에 과민한 지점(유발점)의 분포가 다르고, 또 근육구조와 골구조의 동통민감도가 다르기 때문에 이를 구분해야 한다고 하였다. 즉 압통을 측정할 때는 정상적인 조직을 대상으로 두 개의 표준적인 부위, 즉 근육과 뼈구조를 함께 측정해서 비교해야 한다고 하였다. 따라서 본 연구결과 만성 동통환자의 압통 순응은 주로 골구조에서만 관찰되었고, 근육부위의 순응은 없었음을 볼 때 환자군의 압통지각점에 대한 내적 판단은 주로 골구조에서 이루어졌다고 볼 수 있다.

둘째, 압통역치에는 성차가 존재한다는 점이다. 본 연구결과 환자군의 여성이 대조군의 여성보다 중지골과 경골에서 압통역치가 높았고, 또 대조군의 경우에는 남성이 모두 여성보다 압통역치가 높은 점을 볼 때 압통역치에는 성차가 존재한다는 선행연구결과를 재확인한 것으로 생각된다. 특히 환자군에서는 성별의 차이가 없었고, 대조군에서는 성별의 차이가 있었던 점을 고려해 볼 때 골구조 부위에서는 동통환자군의 경우 남 여 모두 압통역치가 상승되어 있어 과민경계성이론보다 순응수준의 이론이 더 부합되고 있음이 시사되었다. 그러나 Ellermeier와 Westphal(1995)은 낮은 수준의 압력일 때는 압통역치의 성차가 없고, 높은 압력일 때는 동통역치보다 오히려 동통감내력의 성차와 더 관련됨을 보고하였기 때문에 추후연구에서는 압통감내력도 함께 측정할 필요가 있을 것이다. 왜냐하면 만성 동통환자를 대상으로 압통자극의 순응효과를 역치뿐만 아니라 감내력에서도 확인할 수 있다면 동통반응을 결정하는 여러 요인을 좀 더 다면적 측면에서 고려해 볼 수 있기 때문이다.

본 연구는 만성 동통환자들의 압통역치를 심리학적

측면에서 순응이론과 과민경계성이론을 도입하여 직접 비교했다는 점, 그리고 만성 동통환자의 압통 반응은 주로 골구조에서 관찰되었다는 점에서 의의가 있으나, 제한점은 다음과 같다. 우선 중지골의 경우 상호작용 효과가 발견되었고, 또 중지골은 앞이마의 정 중앙점을 대신해서 측정하는 것으로 알려지고 있는데 이를 직접 측정 비교하지 못했다는 점이다. 이것은 임상연구에서 갖는 의료진의 협조는 물론 환자의 자존심과 직결되는 문제이기 때문에 좀 더 조심스러운 접근이 이루어져야 할 것이다. 그리고 만성 동통환자의 경우 압통역치의 순응이 주로 골구조에서 발견되었지만, 이것이 만성 동통에 대한 순응의 결과인지 아니면 만성 동통보다 더욱 선행하는 것인지를 확인하지 못한 점이였다. 또한 압통역치에는 성별 및 연령의 효과는 물론 성격특질과 같은 여러 변인이 작용한다는 점을 고려해 볼 때 이를 적절히 통제하지 못했기 때문에 추후연구에서는 성격변인 등을 통제하여 압통역치의 수준을 비교해볼 필요가 있다.

끝으로 본 연구에 참여한 환자군과 대조군의 경우 성별 분포에 차이가 있기 때문에 추후 연구에서는 이를 고려하여 사례수의 차이를 줄이는 연구도 고려해야 할 것이다. 그리고 건강한 정상인도 급성 압통자극이 반복 재현되면 주관적 동통감각의 지각력이 감소되어 학습과 훈련의 효과가 관찰된다는 선행연구결과에 따라 추후연구에서는 정상인을 대상으로 이를 더 확인하고, 나아가서 압통자극에 순응이 된다면 근육구조와 골구조간에 어떤 차이가 있는지를 비교 연구할 필요가 있다.

참고문헌

- 김청송, 현명호 (1998). 재앙적 사고와 신경증적 경향성이 압통역치에 미치는 효과. *한국심리학회지: 건강*, 3, 169-178.
- 김청송 (1999). 불안민감성이 동통반응에 미치는 영향. *중앙대학교 박사학위논문*.
- Chapman, C. R. (1978). Pain: The perception of noxious events. In R. A. Sternbach (Ed.), *The Psychology of Pain* (pp. 169-202). New York: Raven Press.
- Chapman, C. R. (1986). Pain, perception and illusions. In R. A. Sternbach (Ed.), *The Psychology of Pain*. New York: Raven Press.
- Dar, R., Ariely, D., & Frenk, H. (1995). The effect of past-injury on pain threshold and pain tolerance. *Pain*, 60, 189-193.
- Eccleston, C., Crombez, G., Aldrich, S., & Stannard, C. (1997). Attention and somatic awareness in chronic pain. *Pain*, 72, 209-215.
- Ellermeier, W., & Westphal, W. (1995). Gender differences in pain ratings and pupil reactions to painful pressure stimuli. *Pain*, 61, 435-439.
- Fischer, A. A. (1986). Temperature and pressure threshold measurement in trigger points. *Thermology*, 1, 212-215.
- International Association for the Study of Pain (1986). Classification of chronic pain: Descriptions of chronic pain syndromes and definition of pain terms. *Pain (supplement)*, 3.
- Jensen, R., Rasmussen, B. K., Pedersen, B., & Olesen, J. (1992). Cephalic muscle tenderness and pressure pain threshold in general population. *Pain*, 48, 197-203.
- Le Bars, D., & Willer, J. C. (1988). Letter to Editor. *Pain*, 32, 259-260.
- Le Bars, D., Dickenson, A. H., & Besson, J. M. (1979a). Diffuse noxious inhibitory controls (DNIC): II. Effects on dorsal horn convergent neurons in rat. *Pain*, 6, 283-304.
- McDermid, A. J., Rollman, G. B., & McCain, G. A. (1996). Generalized hypervigilance in fibromyalgia: evidence of perceptual amplification. *Pain*, 66, 133-144.
- Morgan, M. M., & Whitney, P. K. (1996). Behavioral analysis of diffuse noxious inhibitory controls

- (DNIC): antinociception and escape reactions. *Pain*, 66, 307-312.
- Peters, M. L., & Schmidt, A. J. M. (1992). Differences in pain perception and sensory discrimination between chronic low back pain patient and health controls. *Journal of Psychosomatic Research*, 36, 47-53.
- Rollman, G. B. (1979). Signal detection theory pain measures: Empirical validation and adaptation-level effects. *Pain*, 6, 9-21.
- Rollman, G. B. (1983). Measurement of experimental pain in chronic pain patients: methodological and individual factors. In R. Melzack (Ed.), *Pain Measurement and Assessment* (pp. 251-258). New York: Raven Press.
- 원고접수일 2000. 3. 7
수정원고접수일 2000. 4. 19
게재결정일 2000. 5. 8 ■

Study of Pressure Pain Threshold in Chronic Pain Patients and Normal Subjects

Chung-Song Kim

A college of general education
and the teaching profession
Kyong-Gi University

Mi-Rye Choi

Department of Psychology
Chung-Ang University

Tae-Ho Yum

Department of Neuropsychiatry
Kyung-Hee University

The hypervigilance model states chronic pain patients are hypervigilant to somatic distress signals, in particular pain sensations. So chronic pain patients would have lower pain threshold to aversive stimuli and increased bias to level stimulation as painful. The opposite prediction could be made from an adaptation level model, which emphasizes the context in which a stimulus is judged. It can be logically extended to predict that chronic pain patients would demonstrate higher pain threshold and would be less likely to label a pain stimulus as painful because of their greater experiences with painful sensations. So this study tested the hypothesis that the pressure pain threshold(PPT) differ between patients with chronic pain and healthy normal controls. Results showed that chronic pain patients($n=42$) had higher PPT in middle phalanx and tibia than controls($n=37$). And gender difference was found in both groups. The result of this study suggests the adaptation model of pain perceptions in bone area in case of chronic pain patients. And the implication of these findings are discussed.