

표면마취가 저작근 및 경부근의 압력통각역치에 끼치는 영향에 관한 연구

원광대학교 치과대학 구강진단·내과학 교실

신 민

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

동통은 인류의 가장 흔한 고통으로서 실제적인 또는 가능성이 있는 조직 손상과 관련된 불쾌한 감각 그리고 정서적 경험이라고 국제동통학회에서 정의하고 있다^{1,2)}. 그러나 이러한 동통을 느끼는 기전은 매우 복잡하고 다양한 요소들에 의해 변화될 수 있으며 매우 주관적인 것이다.

인간에게 있어서 가장 흔한 동통의 원인부위는 근막조직이다³⁾. 그러나 이러한 부위의 동통에 있어서 두개주위 근막조직의 역할은 아직도 잘 알려지지 않고 있다⁴⁾. 최근에 측두하악장애 증상들도 관절내 장애보다도 근육성 장애증상을 더 많이 보고되고 있는 것도 이러한 근막조직의 이

상에서 비롯된 것이다. 이러한 추세를 반영하여 새로운 국제 두통 분류체계에서는 긴장성 두통에서 근육요인들의 중요성에 초점을 맞추고 있으며, 촉진과 압력통각계 그리고 근전도 등에 의해 근육압통을 평가할 것을 추천하고 있다²⁾.

근육의 이상을 진단하는 방법에는 손으로 직접 촉진하여 통증을 나타내는 근육을 알아내는 근육촉진법(압통점)과 분리기 깨물기와 하악의 운동시 저항검사 등을 통하여 진단하는 방법등이 있으나 환자가 촉진에 대하여 나타내는 반응을 객관화된 척도로 표시하기가 어렵고 촉진시 가해지는 힘의 정도 등에 따라 다양하게 나타날 수 있는 등 그 신뢰성에 의문을 가질 수 있다.

또한 근육촉진만으로는 동통역치의 변화를 정량화하기 곤란하여 압력통각계를 이용한 실험방법들이 소개되었다⁵⁻¹⁸⁾. 압력통각역치는 기계적인 자극에 대해 심부의 구강안면조직의 반응을 평가하는데 자주 사용되고 있는데^{19,20)}, 촉진과 여러 가지 다양한 기구를 사용한 연구들에서 근막동통²¹⁾ 과 섬유성 근통환자들이 동통이 없는 정상인들보다 낮은 압력통각역치를 나타내고 있는 것을 알 수 있다²²⁻²⁵⁾. 이러한 차이가 심부 조직 병변의 지표로서 사용되어 오고 있다. 또한, McMillan 등²¹⁾ 과 Cheshire 등²⁶⁾ 은 발통점 주사, List²⁷⁾ 는 침술을 이용하여 압력통각역치의 변화를 관찰하였고 alfentanil²⁸⁾, ceruletide²⁹⁾,

* 이 논문은 1997년도 원광대학교의 교비지원에 의해 연구됨.

morphine³⁰⁾ 등 진통제를 투여 약물의 효과를 연구한 보고들도 있다. 그 뿐만 아니라 압력통각역치를 측정하는 기술에 대한 신뢰도를 입증하는 여러 연구들이 보고되어 심부 구강안면동통의 정당한 척도로서 인정되고 있지만³¹⁻³⁴⁾ 심부조직압통의 척도로서의 압력통각역치는 피부의 구심섬유들의 역할을 무시해야만 하는 또다른 면을 가지고 있다. 이에 피부에 표면마취를 하여 압력통각역치를 측정하는데 피부의 역할을 배제하려는 시도들이 있어왔는데, Jensen 등³⁵⁾과 Zwart 등³⁶⁾은 국소마취제를 주입하여서, 그리고 Kosek 등³⁷⁾은 마취크림을 이용하여 표면마취를 시행한 후 압력통각역치를 측정하였으나 이러한 연구들이 서로 상반된 결과를 보고하였다.

심부조직 자극에 반응하는 미주핵(nucleus caudalis)의 2차성 뉴우런은 또한 피부로부터의 폭주입력도 받게된다. 이러한 폭주현상은 예외적으로 일어나는 것이 아니고 본질적으로 발생하는 것으로 2차성 뉴우런이 심부의 유해수용기로부터 독점적인 입력신호를 받는 것은 흔한 일이 아니다. 이러한 신경해부학적인 증거들로는 다양한 전기치료법들과 국소도포요법들을 피부에 적용하여 심부조직의 압통을 치료하는 임상 연구들은 많이 보고되고 있다³⁸⁻⁴⁰⁾. 그러나 이러한 임상연구들은 동통인지의 또다른 측면인 심리적 또는 사회적 요소들을 반영하기에는 부족한 점들이 많은 것 또한 사실이다.

교근과 전측두근을 비롯한 두개주위근육 상부의 피부를 마취하는 것이 그 마취부위의 심부에 있는 근육의 압력통각역치에 어떠한 영향을 끼치는지를 알아보고 또한 이러한 압력통각역치와 근 기능시의 근전도와는 어떠한 관계가 있는지를 평가하기 위하여 본 실험을 시행하였으며 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

어떠한 측두하악장애증상도 가지지 않은 건강한 치과대학생 30명(남자 15명, 여자 15명)을 연

구대상으로 하였다. 이들은 모두 측두하악장애 증상 이외에도 어떠한 근골격질환이나 류마티스성 질환이 없었고 비스테로이드성 소염제, 안정제 및 진통제 등의 규칙적인 약물복용병력도 없었다.

2. 연구방법

실험기기로는 권총형 손잡이, 적용면에 접촉되는 고무 tip(직경 11mm), 적용속도를 표시하는 조절손잡이(control knob), 피실험자가 통증을 느낄 때 바로 누를수 있는 스위치 등으로 구성된 전자식 압력통각계(electronic algometer Type I : Somic, Stockholm, Sweden)를 사용하였다. 이 압력통각계는 또한 전원, 증폭기, 그리고 수치를 표시하는 계기판 등과 연결되어 있으며, 손잡이의 끝은 날카로운 금속에 의한 동통 자극을 피하기 위해 약 2mm 정도 두께의 고무로 피복되어있다. 양측 교근, 전측두근, 흉쇄유돌근 및 승모근의 정지부 등을 측정근육으로 선정하였으며 실험자가 측정을 할 때에는 권총형 손잡이가 근육에 수직이 되게 하여 측정하였다. 피실험자는 편안한 의자에 앉은 상태로 실험에 임하였고 30kPa/sec의 속도로 압력을 적용하였으며 피실험자로 하여금 통증을 느끼는 순간 손에 권 스위치를 누르도록 충분히 교육시킨후 본 실험에 임하였다. 각 근육별로 2번씩 측정하였으며 객관성을 확보하기 위하여 실험자나 피실험자 모두 계기판을 볼 수 없도록 하고 제 3자가 측정치를 기록하도록 하였다.

안정시의 압력통각역치를 기록한 후 우측 근육에는 surface anesthetic cream(20% Benzocaine, Hurracaine)을 바르고 위약효과를 배제하기 위해 좌측 근육에는 anesthetic cream과 질감이 유사한 바셀린을 바른후 3분 경과후에 재측정하였다. 재측정시에도 역시 두 번씩 무작위로 측정하였고 검사자간 신뢰도 측정을 위해 각각 두명의 검사자가 측정토록 하였다.

실험결과의 분석은 연구대상을 전체 또는 남, 여별로 구분하여 SAS/PC 프로그램을 이용, 각 근육별 압력통각역치와 안정시 및 이악물기시

Table 1. Comparison of Pressure Pain Threshold between before and after Cutaneous Hypoesthesia (kPa)

	Rt. MM	Rt. TA	Rt. SCM	Rt. TR
before	220.67 ± 13.62	242.80 ± 16.05	158.33 ± 12.72	264.92 ± 14.56
after	227.07 ± 13.31	244.78 ± 12.88	165.78 ± 11.27	278.06 ± 14.81
P	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

N.S. : not significant

Table 2. Comparison of Pressure Pain Threshold between before and after Placebo Hypoesthesia (kPa)

	Lt. MM	Lt. TA	Lt. SCM	Lt. TR
before	198.03 ± 13.60	241.00 ± 13.64	148.65 ± 11.44	258.98 ± 14.87
after	195.96 ± 13.37	233.50 ± 17.31	148.09 ± 13.74	270.34 ± 14.45
P	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

N.S. : not significant

Table 3. Comparison of Pressure Pain Threshold before Cutaneous Hypoesthesia by the Sex(kPa)

sex \ muscle	Rt. MM	Rt. TA	Rt. SCM	Rt. TR
Male	289.55 ± 12.31	308.25 ± 10.55	217.10 ± 9.92	358.71 ± 13.92
Female	158.56 ± 23.77	204.29 ± 26.86	123.76 ± 19.66	226.29 ± 14.33
P	***	***	***	***

*** : P < 0.001

근전도를 t검정, 분산분석 그리고 표본상관계수 등의 통계기법을 이용하여 분석하였다.

III. 연구성적

저작근인 우측 교근과 전측두근에 표면마취 전, 후 압력통각역치를 비교한 결과 마취전에 각각 220.67, 242.80 kPa에서 마취후 227.07과 244.78 kPa로 약간 증가하는 경향을 보였으나 유의한 차이를 나타내지 않았다. 경부근이랄 수 있는 흉쇄유돌근과 승모근 정지부에서도 유사한 양상을 보여 모든 근육에서 유의한 차이를 나타내지 않았다(Table 1).

위약효과를 고려하여 반대측인 좌측 교근, 전측두근 등에 바셀린을 바른 후 압력통각역치를 측정 한 결과, 198.03, 241.00 kPa에서 각각 195.96, 233.50 kPa로 측정되어 표면마취시보다도 일관성이 없이 나타났다(Table 2). 이러한 결과는 좌측 흉쇄유돌근과 승모근 정지부에서도 같은 결과를 나타내어 일관성있는 변화를 볼 수 없었다.

표면마취전 압력통각역치를 성별로 비교해보면, 우측 교근과 전측두근의 경우 남성이 각각 289.55, 308.25 kPa, 여성이 158.56, 204.29 kPa로 남성이 훨씬 높게 나타났으며 통계학적으로도 매우 유의한 차이를 보였다(Table 3). 이와 유사

Table 4. Comparison of Pressure Pain Threshold after Cutaneous Hypoesthesia by the Sex(kPa)

sex \ muscle	Rt. MM	Rt TA	Rt SCM	Rt TR
Male	299.45 ± 10.68	313.10 ± 8.20	235.90 ± 8.63	384.27 ± 16.79
Female	174.32 ± 23.53	204.59 ± 15.41	124.53 ± 25.31	221.82 ± 19.29
P	***	***	***	***

*** : P < 0.001

Table 5. Electromyographic Activity during Resting and Clenching (μV)

	Rt MM	Rt TA	Rt SCM	Rt TR
resting	0.89 ± 0.36	1.03 ± 0.43	0.84 ± 0.27	1.57 ± 0.97
clenching	166.05 ± 57.92	149.75 ± 60.90	12.70 ± 6.07	7.50 ± 3.30

Table 6. Correlation Coefficients between PPT and Functional EMG

	Rt MM	Rt TA	Rt SCM	Rt TR
before	-0.05(N.S)	0.12(N.S)	0.04(N.S)	-0.26(N.S)
after	-0.12(N.S)	-0.04(N.S)	-0.06(N.S)	-0.27(N.S)
placebo	0.01(N.S)	-0.23(N.S)	-0.16(N.S)	-0.08(N.S)

N.S. : not significant

Table 7. Correlation Coefficients of Pressure Pain Threshold Within and Between Examiner

	Rt MM	Rt TA	Rt SCM	Rt TR
before	0.95(***)/0.87(***)	0.88(***)/0.81(***)	0.95(***)/0.78(***)	0.92(***)/0.79(***)
after	0.91(***)/0.78(***)	0.91(***)/0.82(***)	0.92(***)/0.75(***)	0.92(***)/0.78(***)
placebo	0.93(***)/0.81(***)	0.92(***)/0.78(***)	0.91(***)/0.74(***)	0.92(***)/0.75(***)

within / between , *** : P < 0.001

한 양상이 우측 흉쇄유돌근과 승모근 정지부의 측정에서도 나타났다.

표면마취후의 성별비교에서도 역시 남성이 여성보다는 매우 높게 나타났는데, 우측 교근, 전측두근, 흉쇄유돌근, 그리고 승모근 정지부 순으로 남성이 각각 299.45, 313.10, 235.90, 384.27 kPa로 나타났고, 여성이 174.32, 204.59, 124.53, 221.82 kPa로 나타나서 모든 근육에서 유의한 차이를 나타내었다(Table 4).

하악의 안정시와 기능시 즉, 이악물기시 근전도를 측정된 결과 우측 교근의 경우 안정시와 이악물기시 각각 0.89, 166.05 μV이었고, 전측두근의 경우 1.03, 149.75 μV등으로 나타났다(Table 5).

이악물기시 근전도와 압력통각역치 간의 관계를 알아보기 위해 상관계수를 분석해본 결과 우측 교근의 경우 마취전 -0.05, 마취후 -0.12, 위약 마취후 0.01로 매우 낮게 나타나서 유의한 차이

를 보이지 않았다(Table 6). 이러한 결과는 모든 근육에서 같은 양상을 나타내어 이악물기시 근전도와 압력통각역치간에는 유의한 상관관계가 없음을 알 수 있었다.

압력통각역치의 신뢰도를 측정하기 위해 검사자내 신뢰도 검사를 시행한 결과, 우측 교근의 경우 마취전 0.95, 마취후 0.91, 위약마취후 0.93의 매우 높은 상관계수를 나타내어 우수한 검사자내 신뢰도를 보여주었다(Table 7). 검사자간 신뢰도는 마취전 우측 교근 0.87, 전측두근 0.81, 흉쇄유돌근 0.78, 승모근 정지부 0.79 등으로 우수한 상관계수를 나타내었다.

IV. 총괄 및 고찰

사람은 동통과 감각의 세가지 역치를 통해 동통경험에 대해 이해할 수 있다. 즉 감각역치(sensation threshold), 동통감지역치(동통역치; pain detection or pain threshold), 그리고 동통반응역치(pain reaction threshold)등이다. 이러한 역치들은 단계화된 감각의 연속성내에서 의식상태의 변화를 일으키는 특정수준의 자극강도를 말한다. 각 역치를 구별할 수 있도록 사람의 손가락 끝에 전기자극을 주고 서서히 자극의 강도를 높여 보았을 때 피검자가 어떤 감각을 느낄 수 있다고 처음으로 말했을 때의 자극이 감각역치인데 이는 촉각, 온도, 진동 수용기에서 오는 짧은 감각섬유의 중첩(summation)의 결과로서, 감각을 느끼는 데 필요한 최소의 자극강도로 정의된다. 전류를 높이면 피검자가 동통을 호소한다. 이러한 동통감지역치(동통역치)는 피검자가 동통을 보고하는 최소 자극강도로 정의된다. 신경학적으로는 A- δ 또는 C 섬유 중첩이 어떤 수준에 도달했을 때 동통을 느끼게 된다. 전류를 높임에 따라 피검자가 동통을 참지 못하는 점에 이르게 된다. 이러한 동통반응역치는 동통을 참을 수 있는 최고 자극강도로 정의된다. 동통역치와 동통반응역치간의 범위가 동통에 대한 개인의 인내심으로서, 처음 동통을 느낀 후부터 견딜 수 있는 동통의 양을 말하는 것이다. 동통 반응 정도는 동통반응역치나 동통 인내심으로 정량화

할 수 있다. 전통적으로 동통 반응역치는 변화가 큰 반면 동통역치는 상대적으로 일정하다고 알려져왔는데 최근에는 둘 다 변할 수 있다고 알려지고 있다.

사람은 생리적, 행동적, 정서적, 사회적으로 동통에 반응한다. 또한, 개인이 동통을 감지하는 방법 또한 동통에 대한 개인의 반응에 크게 영향을 미친다. 비록 동통감지역치와 동통반응역치로 측정되는 동통 감지와 반응은 예전에는 주관적 동통 경험의 확고하고 일정하고 유효한 지표로 생각되었으나 현재는 동통경험의 단계화된 연속선 가운데 변화될 수 있는 단순한 두개의 지표에 지나지 않음이 밝혀졌다. 아프다고 느낀다든지 아프지 않다고 느끼는 것과 같은 감각의 인지는 고정된 동통역치에 의존하는 것이 아니라 오히려 수많은 인지적이고 감각적인 요소에 연관되어 변하는 것이다.

피부의 표면마취 후 압력통각역치는 유의하게 증가하지는 않았지만 모든 측정근육에서 증가하는 경향을 나타내서 증상이 없는 대상자에서 구강안면영역의 심부조직 압력통각역치를 정량적으로 평가하는데에 상부 피부조직이 영향을 끼치는 것으로 제안되고 있다. 이러한 결과는 마취용 크림을 이용하여 표면마취를 한 Kosek등²²⁾이 정상인에서는 마취 후 압력통각역치가 증가하지만 섬유성 근통 환자들에서는 증가하지 않는다고 한 보고나 국소마취제를 주입^{6,36)}하여 표면마취를 한 다른 실험들의 결과와도 유사한 것이다. 그러나 Bendtsen등⁴¹⁾은 만성 긴장성 동통환자들의 측두근 압력통각역치가 정상인에 비해 차이가 없다고 하면서 긴장성 두통의 발병기전에 중심성 요소가 중요한 역할을 한다고 하였고 Reid등⁴²⁾은 만성 근육성 측두하악장애에서 동통이 심한 측과 그렇지 않은 측간에 압력통각역치의 차이가 없어서 근육성 장애시의 동통은 역시 중심성으로 작용하는 동통이라고 주장하였다. 또한 Kosek등²²⁾도 섬유성 근통 환자에서 압통에 대한 인지도가 증가되는 것은 피부보다는 더 깊은 부위에서 작용이 있는 것이라고 보고하여 이러한 결과들은 근골격성 질환에서 심부조직 동통평가는 기계적 피부민감도를 포함시켜야 한다

는 사실을 암시해주고 있다. 그러나 Kosek 등의 연구결과에서 알 수 있듯이 압력통각역치에 있어서 피부조직과 심부조직의 상대적 역할이 환자들과 정상인들에서 서로 다르다는 것을 인식하는 것이 중요하다.

피부에 가해지는 치료법들이 측두하악장애와 관련된 심부 동통을 감소시키는데 효과가 있었다는 증거들은 많이 있다^{38,39,43}. Travell등⁴⁴은 교근 상부의 피부에 Fluori-Methane을 이용한 냉각분사후 신장요법이 압력통각역치를 증가, 즉 동통을 감소시킨다고 하였고, Reid등³⁹은 전류를 이용한 이온삼투요법이 증상완화에 효과가 있다고 보고하였다. 이러한 두가지 요법의 효과가 피부를 통과하여 심부조직에 도달하는 직접적인 효과인지 또는 피하조직에 대한 간접적인 신경효과인지 정확히 알 수는 없지만 피부감각 중심성 입력을 변화시키는 것은 확실한 것 같다.

한편, 위약효과를 배제하기 위해 반대편 근육에 동시에 그 물리적 성질이 유사한 바셀린을 적용한 경우에도 유의한 압력통각역치의 증가는 없었다. 물론 실험방법상 같은 근육에 표면마취를 한 것이 아니기 때문에 직접적인 비교는 곤란하지만 좌,우측 근육의 압력통각역치 간에 차이가 없고 좌측 근육들에서 표면마취전과 비교를 한 것이므로 신뢰도에 문제는 없을 것으로 판단된다.

측두근의 압력통각역치가 교근보다 측정부위에 관계없이 항상 높게 나타났다. 이러한 사실은 이전의 다른 연구들과 일치되는 결과지만 왜 그런지에 대해서 정확하게는 알 수 없다. 다만 측두근영역에 피부와 근육의 감각수용기들이 적게 분포한다 사실과 교근에 비해 전측두근 영역에 결체조직 건의 밀도가 다양하다는 사실이 압력통각역치의 차이에 기여할 것이라고 추측되고 있다⁴⁷. 본 실험에서는 승모근 정지부의 압력통각역치가 경부근에서뿐 아니라 모든 측정근육에서 가장 높게 측정되었으나 비교할만한 자료가 거의 없는 실정이다. 그러나 Nakata등⁴⁵은 반복적으로 일을 수행한후 목과 어깨부위에 불편감을 많이 호소하는 군이 덜 호소하는 군보다 승모근의 압력통각역치가 낮았다고 하였다.

일반인 740명을 무작위로 조사한 Jensen등⁴⁶은 외측익돌근(55%), 승모근(52%), 흉쇄유돌근(51%) 순으로 압통을 호소하였으며, 여성이 남성보다 그리고 젊은층이 노인층보다 더 촉진에 예민한 것으로 보고하였다. Petersen등³²도 본 연구에서와 같이 모든 측정근육에서 압력통각역치는 남자가 여자보다 높게 나타났다.

실험의 정확성과 타당성을 높이기 위해 두명의 검사자가 측정토록하고 각 검사자가 두 번씩 측정케하여 검사자간 및 검사자내 신뢰도를 평가한 결과 마취전 우측교근 0.95/0.87, 전측두근 0.88/0.81, 흉쇄유돌근 0.95/0.78, 승모근 정지부 0.92/0.79 등으로 나타나서 정등³³과 Delaney등³⁴의 연구결과 수치와 유사하게 나타났다. 이는 압력통각계를 이용한 연구들의 높은 신뢰도를 반영해 주는 것이다.

하악이 기능하는 동안 근동통과 피로가 감각역치에 영향을 줄 수 있다. 유해수용역제기전이 동통을 조절하는 것이다. 억제 정도는 동통성 조건화 자극의 강도와 매우 밀접한 관계가 있다. 동통성 자극이 신체부위에 가해졌을 때 동통역치가 증가하고 주관적인 동통감지가 줄어드는 반면, 비동통성 자극이 가해졌을 때에는 동통조절기전에 영향을 끼치지 않는다. 이악물기시 유해성 자극이 counterirritation에 의해 이차성 유해자극 즉 압력통각계에 의한 자극 감지를 억제하게됨으로써 기능으로 인한 근육통이 증가함에 따라 압력통각역치가 증가하게 된다. 그러나 개구시에는 동통성 자극이 없기 때문에 역치에 변화가 없다.

압력통각역치에 영향을 끼치는 요인들로 McMillan등⁴⁷은 압력을 전달-기록하는 면 즉, 탐침(probe)의 크기, 적용하는 압력의 속도, 악근육의 변화를 초래하는 다양한 하악의 운동 등을 들 수 있으며 이악물기시에 압력통각역치가 안정시보다 증가한다는 보고하였다. Nakata⁴⁵는 승모근의 경우 압력통각역치와 근전도와 상관성이 있다고 하였고 Sandrini등⁴⁸은 긴장성 두통환자와 편두통환자에서 근전도, 압력통각역치 그리고 촉진 등 세가지 진단법을 사용한 연구에서 승모근의 경우에는 세가지 모두에서, 그리고 전

두근에서는 근전도와 압력통각역치가 만성 긴장성 두통환자들이 정상인이나 편두통환자에 비하여 낮다고 보고하여 근전도와 압력통각역치간의 상관성을 어느정도 추정할 수 있으나 두가지 항목간의 상관성을 직접 비교한 연구는 거의 없다. 본 연구의 결과로는 압력통각역치가 높다고 해서 기능시 특히, 이악물기시 근전도에 끼치는 영향은 거의 없는 것으로 나타났다.

악근육의 압통은 구강안면동통 환자에서 흔한 임상소견이다. 압력통각역치의 측정은 근육내 주사와 여러 물리치료요법들과 같은 치료법들의 효과를 관찰하고 근육통을 진단하는데에 도움이 될 수 있다. 그러나 이를 연구에 이용하려면 영향을 끼칠수 있는 요인들을 잘 조절하여야 하고 동통내성역치(pain tolerance threshold)가 동통인지역치보다 재현성이 더 높은 것으로 보고되고 있는바 Petersen, 내성역치를 활용하는 것이 보다 좋은 연구방법이라고 사료된다.

V. 결 론

압력통각역치는 기계적 자극에 대한 심부 구강안면조직의 반응을 평가하기 위하여 구강안면동통 연구분야에 널리 사용되고 있다. 그러나 다른 정신신체적 측정법과 같이 심부조직을 자극하기 위해서는 그 표면조직을 자극해야 한다. 본 연구의 목적은 30명의 무증상인을 대상으로 저작근 및 경부근의 압력통각역치에 대한 표면마취의 영향을 평가하는데 있다. 압력통각역치는 피부의 표면마취 전, 후 교근, 전측두근, 흉쇄유돌근, 승모근 정지부에서 전자식 압력통각계로 측정하였다. 위약효과를 배제하기 위해 반대측에는 바셀린을 사용하였고 두명의 검사자가 각각 두 번씩 무작위로 측정하였다. 또한 하악의 기능시와의 관계를 평가하기 위하여 근전도를 측정하였으며 얻어진 자료는 SAS/STAT 프로그램으로 분석하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 저작근 및 경부근의 압력통각역치는 피부의 표면마취후 유의한 차이는 없었으나 증가하는 양상을 보였고, 바셀린 적용후에는 압력통각

역치의 차이가 없었다.

2. 저작근에서는 전측두근이, 경부근에서는 승모근 정지부의 압력통각역치가 일관되게 높게 나타났다.
3. 마취전, 후 모두 압력통각역치는 남자에서 여자보다 높았다($P < 0.001$).
4. 검사자내 및 검사자간 신뢰도는 각각 교근에서 0.95/0.79, 전측두근 0.88/0.81, 흉쇄유돌근 0.95/0.78, 승모근 정지부 0.92/0.79 등으로 높게 나타났다($P < 0.001$).
5. 압력통각역치와 이악물기시 근전도 간에는 모든 측정 근육에서 양의 상관성이 나타나지 않았다.

참고문헌

1. Campbell, J.K. : Headache in Adults : An Overview. J Craniomandib Disord Facial Oral Pain 1 : 11-15, 1987
2. International Headache society : Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain. Cephalalgia 8 : 1, 1988
3. Brattberg G, Thorslund M, Wikman A : The prevalence of pain in a general population. Pain 37: 215, 1989
4. Pikoff, H. : Is the muscular models of headache will viable? A review of conflicting data. Headache 24 : 186 - 198, 1984
5. Stockstill, J.W., Gross, A.J., and McCall, W.D. : Interrater reliability in masticatory muscle palpation. J Craniomandib Disord Facial Oral Pain 3 : 143-146, 1989
6. Jensen, K., Andersen, H.O., Olesen, J., and Linblom, U. : Pressure-pain threshold in human temporal region. Evaluation of a new pressure algometer. Pain 25 : 313-323, 1986
7. Fischer, A.A. : Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. Pain 30 : 115-126, 1987
8. Reeves, J.L., Jaeger, B. and Graff-Radford, S.B. : Reliability of pressure algometer as a measure of myofacial trigger point sensitivity. Pain 24 : 313-321, 1986

9. Gallagher, R.W., and Rugh, J.D. : Design and Construction of a Pressure Algometer. *J Craniomandib Diord Facial Oral Pain* 3 : 159-162, 1989
10. McCarty, D.J., Gatter, R.A., Phelps, P. : A dolorimeter for quantification of articular tenderness. *Arthritis Rheum* 8 : 551-9, 1965
11. Smythe, H.A., Buskil, D., Urowitz, S., Langevitz, P. : Control and "fibrositic" tenderness : comparison of two dolorimeter. *J Rheumatol* 19 : 768-71, 1992
12. Smythe, H.A., Gladman, A., Dagenais, P., Kraishi, M., Blake, R. : Relation between fibrositic and control site tenderness ; effects of dolorimeter scale length and footplate size. *J Rheumatol* 19 : 284-9, 1992
13. White, K.P., McCain, G.A., Tunks, E. : The effects of changing the painful stimulus upon dolorimetry scores in patients with fibromyalgia. *J Musculoske Pain* 1(1) :43-58, 1993
14. Tunks, E., Crook, J., Norman, G., Kalaher, S. : Tender points in fibromyalgia. *Pain* 34 : 11-19, 1988
15. Atkins, C.J., Zielinski, A., Klinkhoff, A.V., et al. : An electronic method for measuring joint tenderness in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 35 : 407-10, 1992
16. Cott, A., Parkinson, W., Bell, M.J., Adachi, J., Bedard, M., Cividino, A., Bensen, W. : Interrater reliability of the tender point criterion for fibromyalgia. *J Rheumatol* 19 : 1955-9, 1992
17. Wolfe, F. : Interrater reliability of the tender point criterion for fibromyalgia(letter). *J Rheumatol* 21 : 370, 1994
18. Bendtsen, L., Jensen, R., Jensen, N.K., Olesen, J. : Muscle palpation with controlled finger pressure : new equipment for the study of tender myofascial tissues. *Pain* 59 : 235-9, 1994
19. Jesen, K. : Quantification of tenderness by Palpation and Use of Pressure Algometers. In : Friction J.R. and Awad E. eds. *Advances in pain Research and Therapy*. New York : Raven Press Ltd. 165, 1990
20. Ohrbach R, Gale E.N. : Pressure thresholds, clinical assessment, and differential diagnosis : Reliability and validity in patients with myogenic facial pain. *Pain* 39 : 157, 1989
21. McMillan AS, Blasberg B : Pain-pressure threshold in painful jaw muscles following trigger point injection. *J Orofac Pain*. 8(4). P 384-90. 1994
22. Kosek E, Ekholm J, Hansson P : Modulation of pressure pain thresholds during and following isometric contraction in patients with fibromyalgia and in healthy controls. *Pain*. 64(3): 415, 1996
23. Lautenbacher S, Rollman GB, McCain GA : Multi-method assessment of experimental and clinical pain in patients with fibromyalgia. *Pain*. 59(1): 45, 1994
24. Gibson SJ, Littlejohn GO, Gorman MM, Helme RD, Granges G : Altered heat pain thresholds and cerebral event-related potentials following painful CO2 laser stimulation in subjects with fibromyalgia syndrome. *Pain*. 58(2): 185, 1994
25. Mikkelsen M, Latikka P, Kautiainen H, Isomeri R, Isomaki H : Muscle and bone pressure pain threshold and pain tolerance in fibromyalgia patients and controls. *Arch Phys Med Rehabil*. 73(9): 814, 1992
26. Cheshire WP, Abashian SW, Mann JD : Botulinum toxin in the treatment of myofascial pain syndrome. *Pain*. 59(1): 65, 1994
27. List T : Acupuncture in the treatment of patients with craniomandibular disorders. Comparative, longitudinal and methodological studies. *Swed Dent J Suppl*. 87: 151, 1992
28. Petersen-Felix S, Arendt-Nielsen L, Bak P, Fischer M, Zbinden AM : Psychophysical and electrophysiological responses to experimental pain may be influenced by sedation: comparison of the effects of a hypnotic(propofol) and an analgesic (alfentanil). *Br J Anaesth*. 77(2): 165, 1996
29. Pause BM, Drews C, Scherhag C, Pohl J, Pietrowsky R, Ferstl R.,Schulte HM, Fehm-Wolfsdorf G : Analgesic effect of ceruletide in men is limited to specific pain qualities. *Physiol Behav*. 59(6): 1025, 1996
30. Brennum J, Arendt-Nielsen L, Horn A, Secher NH, Jensen TS :Quantitative sensory examination during epidural anaesthesia and analgesia in man: effects of morphine. *Pain*. 52(1): 75, 1993
31. Chung SC, Um BY, Kim HS : Evaluation of Pressure pain threshold in head and neck muscles by electronic algometer : Intrarater and interrater

-
- reliability. *J Craniomandib Pract* 10 : 28-34, 1992
32. Petersen KL, Brennum J, Olesen J : Evaluation of pericranial myofascial nociception by pressure algometry. Reproducibility and factors of variation. *Cephalalgia*. 12(1): 33, 1992
33. Chung SC, Kim JH, Kim HS : Reliability and validity of the pressure pain thresholds (PPT) in the TMJ capsules by electronic algometer. *Cranio*. 11(3): 171, 1993
34. Delaney GA, McKee AC : Inter- and intra-rater reliability of the pressure threshold meter in measurement of myofascial trigger point sensitivity. *Am J Phys Med Rehabil*. 72(3): 136, 1993
35. Jensen K, Tuxen C, Olesen J : Pericranial muscle tenderness and pressure-pain threshold in the temporal region during common migraine. *Pain* 35 : 65 - 70, 1988
36. Zwart JA, Bovim G, Sand T, Sjaastad O : Tension headache: botulinum toxin paralysis of temporal muscles. *Headache*. 34(8): 458, 1994
37. Kosek E, Ekholm J, Hansson P : Increased pressure pain sensibility in fibromyalgia patients is located deep to the skin but not restricted to muscle tissue. *Pain*. 63(3): 335, 1995
38. Taylor K, Newton R, Personius W, Bush F : Effects on interferential current stimulation for treatment of subjects with recurrent jaw pain. *Phys Ther* 67: 346, 1987
39. Reid KI, Dionne RA, Sicard-Rosenbaum L, Lord D, Dubner RA : Evaluation of iontophoretically applied dexamethasone for painful pathologic temporomandibular joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 77: 605, 1994
40. Jaeger B, Reeves JL : Quantification of changes in myofascial trigger point sensitivity with pressure algometer following passive stretch. *Pain* 27: 203, 1986
41. Bendtsen L, Jensen R, Olesen J : Decreased pain detection and tolerance thresholds in chronic tension-type headache. *Arch Neurol*. 53(4): 373, 1996
42. Reid KI, Gracely RH, Dubner RA : The influence of time, facial side, and location on pain-pressure thresholds in chronic myogenous temporomandibular disorder. *J Orofac Pain*. 8(3): 258, 1994
43. Graff-Radford S, Reeves JL, Baker RL, Chiu D : Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on myofascial pain and trigger point sensitivity. *Pain* 37: 67, 1987
44. Travell JG, Simons DG : *Myofascial Pain and Dysfunction-The Trigger Point Manual*. William & Wilkins, Baltimore, pp 103-164, 1983
45. Nakata M, Hagner IM, Jonsson B : Trapezius muscle pressure pain threshold and strain in the neck and shoulder regions during repetitive light work. *Scand J Rehabil Med*. 25(3): 131, 1993
46. Jensen R, Rasmussen BK, Pedersen B, Lous I, Olesen J : Cephalic muscle tenderness and pressure pain threshold in a general population. *Pain*. 48(2): 197, 1992
47. McMillan AS, Lawson ET : Effect of tooth clenching and jaw opening on pain-pressure thresholds in the human jaw muscles. *J Orofac Pain*. 8(3): 250, 1994
48. Sandrini G, Antonaci F, Pucci E, Bono G, Nappi G : Comparative study with EMG, pressure algometry and manual palpation in tension-type headache and migraine. *Cephalalgia*. 14(6): 451, 1994

-ABSTRACT-

A Study on the Effects of Topical Anesthesia to Pressure Pain Threshold of the Masticatory and Cervical Muscles

Min Shin, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Oral Diagnosis and Oral Medicine, School of Dentistry, Wonkwang University

Pressure pain thresholds are routinely used in orofacial pain research to evaluate the response of deep orofacial tissues to mechanical stimulation. Like other psychophysical measurements, however, this technique must stimulate cutaneous tissues before stimulating deeper tissues.

This study aimed at evaluating the influence of the cutaneous hypoesthesia on the pressure pain threshold in 30 healthy volunteers. PPTs were determined with electric pressure algometry over masseter, temporalis anterior, sternocleidomastoid, and trapezius muscle before and after skin hypoesthesia. A local anesthetic cream and a control cream were applied following a placebo-controlled double-blind design and PPTs were reassessed. Two examiners measured PPTs two times on each muscles, randomly. And the EMG activity of all muscles were measured to evaluate the relationship with PPTs. The collected data were processed by SAS/STAT program.

The obtained results were as follows :

1. There were a tendency to increase PPTs after than before cutaneous hypoesthesia, but there were no significant difference statistically.
2. PPTs were consistently higher in anterior temporalis than in masseter muscle.
3. In all occasions, PPTs were higher in males than in females($P < 0.001$).
4. A statistically significant correlation was obtained from values of intra-examiners and inter-examiners in all measured muscles.
5. A significantly positive correlation was not found between PPT and functional EMG activity.