

초음파와 근막이완술이 긴장형 두통환자의
뇌혈류 속도에 미치는 영향

진주 한일한방병원

한 중 만

대구대학교 재활과학대학 물리치료과

김 진 상

**The effects of ultrasound and myofascial release therapy on
blood velocity of cranial artery in tension-type headache
subjects**

Han, Jong-Man, P.T., M.S.

Department of Physical Therapy, Jinju Hanil Oriental Hospital

Kim, Jin-Sang, D.V.M., Ph.D.

Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Deagu University

<Abstract>

The aim of study was compared with the possible role of cranial artery in headache pathogenesis each 2 group (group I : ultrasound therapy alone, group II : myofascial release therapy alone)- divided each 5 tension- type headache patients.

Each group were applied ultrasound therapy for 5 minuets and myofascial release therapy for 15 minuets in occipital portion.

The study carried out to determine the effects of ultrasound and myofascial release on the cranial arteries velocity from November 11, 2001 to March 29, 2002 the objects were 10 patients who having the tension-type headache at H-hospital.

Transcranial doppler ultrasonography(TCD) is new non-invasive applicable method to evaluate flow velocities of intrans cranial and extracranial cerebral arteries. TCD was performed with standard method to measure the Mean Flow Velocity(MFV) of the middle and posterior cerebral arteries, the vertebral arteries.

I. 서론

두통은 가장 흔한 신경학적 증상 중 하나로 두부 및 안면 통증으로 정의되며 일생에 거의 모든 사람이 두통을 경험하고 있다(Jensen, 1999).

두통을 평가/분류하기 위해서는 환자의 나이, 통증의 강도, 성질, 위치, 지속시간, 시간적인 변화과정, 통증을 악화시키는 요인, 완화시키는 요인, 두통과 함께 수반되는 증상, 통증 발

생주기 등 통증과 관련된 질환이 있는가 등을 정확히 조사해야 한다(김현정 등, 1996). 두통은 크게 기질적인 원인에 의하여 유발되는 이차성 두통과 특별한 기질적인 병변이 없이 유발되는 원발성 두통으로 구분된다(통증의학, 대한 통증학회, 2000).

1988년 국제 두통학회(International Headache Society: IHS)는 과거에 긴장성 두통(tension headache), 근수축성 두통(muscle contraction headache), 심인성 두통(psychogenic headache), 스트레스성 두통(stress headache) 및 본태성 두통(essential headache)을 총괄하여 긴장형 두통(tension-type headache)이라 개정하였다(통증의학, 대한 통증학회, 2000). 국제 두통학회의 분류 기준에 따라 긴장형 두통은 그 유병 기간에 따라 삼화성(episodic)과 만성(chronic), 그리고 두 경부의 근육 병리와 연관되어 있는가 없는가에 따라 세분화된다 (Schoenen 등, 1991). 긴장형 두통은 심리적인 긴장이 머리와 목의 근육을 수축시키고 이는 허혈 상태(ischemia)를 초래해 두통을 유발한다(박건우, 2001). 이때 두통은 이마 주위로 띠를 두른 듯한(band-like)두통이며 편두통과 달리 양측성으로 나타나며, 구토, 시야장애 같은 전구 증상이 없는 것이 특징이다(대한 신경 정신의학회, 1998). 또한, 목이나 턱의 근육에 부자연스런 느낌이 동반되는 경우도 있고 일부 환자들은 두피에 심한 압통을 호소하며 빗질을 하거나 모자를 쓸 때 심한 통증을 호소한다(Drummond, 1987). 삼화성 긴장성 두통(episodic tension type headache)은 불안과 같은 심리적 현상을 동반하지 않으나 만성 긴장성 두통(chronic tension headache)은 만성 통증의 결과로 우울증이나 불안증을 동반하며 긴장상태의 근육 수축을 동반하는 경우가 많다(통증의학, 대한 통증학회, 2000).

최근 연구에서 긴장형 두통은 편두통과 밀접하게 연관되어 있을 뿐 하나의 독립된 질환으로 간주되어 졌다. 두통의 말초적 기전은 근육 뿐 아니라 혈관들도 포함하지만 중추성 감시 장치에 호소하기도 한다. 근막극상의 근원성 모델(myofascial supraspinal myogenic MSV)로 명명되어 제안된 모델에서 편두통의 혈관요소와 근육요소의 연관성을 밝히는 시도를 하였다(Olesen, 1991). 긴장형 두통의 병리 생태학적 모델에 대해 변연계 및 뇌간 통각 신경로의 변화와 같은 중추성 요소와 근막 동통 예민도 증가와 근육 긴장 항진과 같은 말초성 요소의 상호 작용에 의해 발생한다(Jensen, 1999). 이에 따른 치료는 삼화성 긴장형 두통의 치료는 두 경부 주변 조직의 동통의 예민도를 조절한다. 또한, 만성 긴장형 두통은 중추신경계의 동통 예민도를 조절함으로써 효과적인 대응방안을 찾을 수 있을 것이다 (Goadsby, 1993).

초음파 치료는 급성기 만성 근 골격계 질환을 치료하는 물리학의 가장 안전한 방법으로 가청 범위 17,000 Hz 이상의 주파수로(한태륜, 1990) 구성되어 있으므로 음파는 고밀도, 저밀도 단백질 가진 조직 내에서 서로 다른 흡수 계수를 가진다(Gam & Warming 등, 1998. Baker, 2001). 초음파 치료의 조직 변화로는 생리학적 치료 적용은 온열효과와 비 온열효과로 나눌 수 있다. 초음파의 온열효과는 조직 대사증진, 생체막 투과성 증진과 막 전위 변화, 혈류 증가 등의 효과를 들 수 있다(Steven 등, 1995. 이충휘 등, 1998). 이러한 심부 조직의 온열효과를 위해 주로 1MHz의 주파수로 1.0-2.0w/cm²의 강도로 5-10분간 치료하게 된다(한태륜 등, 1990). 초음파의 비 온열 효과는 혈소판 응집촉진, 조직재생, 부종, 발통점 치료 등의 효과가 있다(David & Draper 등, 1995).

근막이란 기능적으로 방해를 받거나 중단됨 없이 머리끝에서 발끝까지 이르는 3차원의 거미줄 망으로 전신에 펼쳐있는 강인한 결합조직이다(Barnes, 1995). Scott(1995)는 근막의 주된 임무가 신체를 정상적인 형태로 보존 시켜주고 생명 유지에 필요한 기관들이 올바른 위치에 유지 될 수 있도록 하는 것이며, 기계적 스트레스에 내부적·외부적으로 모두 견딜 수 있게 해 준다. 그리고 근막이완술은 인체의 불균형을 균형 된 상태로 유도함으로 인체의 가장 편

한 안정된 자세로 만드는 일종의 정형 물리치료 기법이다(박지환, 1999). 즉 인체의 동통을 유발시키는 긴장된 조직의 최대 이완을 촉진시키기 위한 환자의 자세와 힘의 방향을 설정시키는 고도의 신장법으로(John & Wright, 1962) 모든 근육 신장은 사실 근막 단위를 신장시키는 것이며, 이것이 다른 신장 운동들과 다른 철학적 배경을 지니고 있다(Manheim, 1994). 근막이완술은 수직 배열을 개선시켜 주고 짧아진 신체를 늘려주어 뼈로 된 구조물, 신경, 혈관과 내장이 적절하게 기능을 할 수 있는 보다 넓은 공간을 제공한다(Barnes, 1988). 또한, 통증과 같은 신경 생리학적 측면에서 영향을 줄 수 있을 것이며, 치료과정에서 환자의 능동적 참여를 유도해야 한다(Manheim, 1994). 근막이완술이 전통적인 신장법과 다른 점은 조직위에 받침점을 두고 반대압력을 주는 것이다(Brian, 1998). 근막이완술은 방향과 진단에 걸친 넓은 범위에 이용된다. 즉, 동통, 운동제한, 경직, 신경학적 기능부전, 그리고 두통, 측두하악관절 동통과 기능부전, 스포츠 손상에 많이 사용한다(Barnes, 1995). 그러므로 근막이완술은 환자의 가장 효율적인 자세를 촉진시켜 운동 패턴을 자연스럽게 유지 및 향상시킴으로(박지환, 1999) 긴장성 긴장형 두통환자의 뇌혈류에 영향을 미치게 된다.

경두개 도플러 초음파 검사(Transcranial doppler ultrasonography)는 1843년 Christian Doppler 가 소리의 주파수는 Sour와 Receiver가 서로 상대를 향해서 움직일 때 증가하게 되고 서로 반대 방향을 움직일 때 감소한다는 “Doppler 효과” 이론을 발표한 이래 1959년 Satomura가 말초혈관에 Doppler 초음파 검사를 이용하여 처음으로 혈류 속도를 측정하였지만 5~10MHz 초음파로 정상적인 두개골의 투과가 불가능하여 두개강 내 혈관의 혈류 속도는 측정이 불가능하였다. 1982년 Aaslid등이 측두골의 얇은 부분을 투과할 수 있는 2MHz 초음파 probe를 처음으로 개발하여 두개 기저부에 위치한 큰 혈관들의 혈류 속도 측정이 가능하다고 보고한 이래 두개강 내의 혈류 역학적 변화의 관찰 및 평가에 중요하게 사용되고 있으며(권병덕 등, 1989), 비 침습적이고 지속적으로 반복 측정이 가능하여 순간순간 뇌혈류의 변화를 반영할 수 있는 장점이 있다(이혜원 등, 1994). 초음파를 이용한 혈류 속도의 기본원리는 2MHz의 낮은 주파수의 초음파를 발사하여 동맥 내에서 이동하는 적혈구에 반사되어 나오는 변동된 초음파를 probe가 감지하는 것이다(정용태 등, 1992).

혈관성 두통으로 인한 편두통에서 주로 혈류 속도의 변화에 대한 연구가 진행되고 있는 반면, 긴장형 두통의 경우 혈류 속도의 변화에 대한 연구는 드문 편이다. 따라서, 본 연구는 TCD를 이용해 정상인의 뇌혈류 속도와 긴장형 두통 환자의 뇌혈류 속도를 비교하여 뇌혈류 속도 차이가 있는지 연구하고, 초음파와 후 경부 근막이완술을 실시하였을 경우 뇌혈류 속도가 어떻게 변화하는지를 관찰하고, 오른쪽과 왼쪽의 혈류 속도의 차이와 치료회수에 따른 뇌혈류 속도의 변화에 대한 차이를 알아보고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

진주 H 병원에 내원 한 환자 가운데 두 경부의 질환이 없고 약물을 복용하지 않고 긴장형 두통이라 확진 되었으며, 본 실험에 동의한 환자 10명을 대상으로 초음파 치료군 5명, 근막이완술 치료군 5명으로 각각 나누어 실시하였다. 고령화에 따른 뇌 혈류가 저하되는 것을 감안하여 평균연령을 20세에서 30세 사이의 정상혈압을 가진 여성을 연구 대상으로 하

였고 비만인 환자는 제외하였다.

실험 기간은 2001년 11월 1일부터 2002년 2월 28일까지 4개월 간 실시하였다.

2. 연구 방법

1) 초음파 치료군

초음파 치료군은 주파수 1MHz로 조사 시간을 100%의 연속 초음파를 강도는 2W/cm²로 후 경부 근육군에 5분, 악관절 근처 근육군에 5분간 양측에 적용한다.

2) 근막이완술 치료군

근막이완술은 근 생리학적 원리에 의거하여 후 경부근 근막이완 시 환자의 머리를 치료 하기에 편하도록 위치시킨다. 환자 두개골 기저부를 컵 모양의 양손으로 잡아 단축된 목 신 전근들을 신장시키기 위해 머리를 잡아 당겨 후 경부 근 조직에 충분한 견인력을 준다. 이 완이 느껴질 때까지 두개골 기저부의 견인력을 지속시킨 다음, 느슨함이 발생할 때까지 견 인력을 증대시킨다(박지환, 1999). 근막 계통의 특성 중의 하나는 이들이 영속하는 이완이 되 기 위해서는 최소한 90초에서 120초가 필요하다(Manheim, 1994). 보통 이완시켜야 할 장벽이 많은 숫자로 존재하기 때문에 이완이 시작되면 적어도 3-5분 또는 그 이상의 이완된 상태를 유지하는 것이 중요하다(Barnes, 1998). 따라서, 마사지 효과가 나타나는 20분을 실시하여 근막이 이완할 수 있는 충분한 시간을 적용한다.

3) 뇌혈류 속도 측정 방법

혈류 속도의 측정 방법은 중대뇌동맥(MCA)은 Probe의 깊이를 5.0cm에 고정시키고, 방향 을 변화시키면서 Probe를 향하여 오는 혈류를 포착하여 찾을 수 있다. 후대뇌 동맥(PCA)은 내경 동맥 말단 부분의 신호가 나오는 깊이에서 Probe의 방향을 뒤쪽, 아래쪽으로 하여 보면 6-8cm 깊이에서 Probe 방향으로 오는 후대뇌동맥이 관찰된다. 중. 후대뇌동맥은 Transtemporal Approach의 방법을 이용하여 TCD Mapping으로 측정한다. 추골동맥(VA)은 앉은 자세에서 대 공을 통하여 2MHz의 Probe를 이용하여 검사한다.

측정값의 깊이(depth)는 MCA 49-51mm, PCA 59-65mm, VA 65-76mm 사이에서 측정을 하 였으며, 혈류 속도 측정은 초음파와 근막이완술을 시행하기 전에 긴장형 두통 환자의 뇌혈 류 속도를 측정하고, 시행 후 즉시, 5일경, 10일경에 각각 측정하여 초음파와 근막이완술이 뇌혈류 속도에 어떤 영향을 주며 치료기간에 경과에 따라 어떠한 영향을 주는지 측정한다. 평 균속도(Mean velocity; Vm)는 컴퓨터 계산 프로그램에 의해 자동으로 계산되도록 하였다.

4) 실험도구

뇌혈류 속도 측정기 (SONODOP 9000, Germany)를 이용하여 평균 혈류 속도를 측정하 였고, 비만도 신체 계측기(Health Guard 피닉스 EF-810, U.S.A)를 사용하여 키와 몸무게에 따른 비만도를 측정하였다. 또한, 수은 혈압측정기(Yamasu, Japan)를 이용하여 병적 혈압 에 따른 뇌혈류 속도의 변화 가능성을 최소화하였으며, 초음파 치료기(BURDICK model UT-470, U.S.A)를 사용하였다.

3. 자료 분석

두 실험군 간의 비교를 two-away ANOVA로 통계처리하고, 대상자의 자료분석은 SPSS

WIN(ver 10.0)을 사용하였으며, 유의수준 $p < .05$ 로 하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 치료 적용 시 시간대별, 각 혈관 변화의 유의성

1) 근막이완술 적용 시 오른쪽의 변화

두 요인간의 상호작용은 없었으나($P > .05$) 각 혈관별로 치료적 효과를 나타내었고($P < .05$), 시간대별 치료적 효과를 나타내었다($P < .05$). <표1>

<표1> 근막이완술 적용 시 시간별 각 혈관변화의 유의성(오른쪽)

	자유도	평균제곱	F	유의확률
혈관	2	721.789	20.528	.000
시간	3	405.914	11.544	.000
혈관 * 시간	6	22.686	.645	.694

2) 근막이완술 적용 시 왼쪽의 변화

두 요인간의 상호작용은 없었으나($P > .05$) 각 혈관별로 치료적 효과를 나타내었고($P < .05$), 시간대별 치료적 효과를 나타내었다($P < .05$). <표2>

<표2> 근막이완술 적용 시 시간별 각 혈관변화의 유의성(왼쪽)

	자유도	평균제곱	F	유의확률
혈관	2	634.529	29.057	.000
시간	3	363.268	16.635	.000
혈관 * 시간	6	31.207	1.429	.223

3) 초음파 적용 시 오른쪽 변화

두 요인간의 상호작용은 없었으나($P > .05$) 각 혈관별로 치료적 효과를 나타내었고($P < .05$), 시간대별 치료적 효과를 나타내었다($P < .05$). <표3>

<표3> 초음파 적용 시 시간별 각 혈관변화의 유의성(오른쪽)

	자유도	평균제곱	F	유의확률
혈 관	2	1900.936	114.884	.000
시 간	3	194.260	8.613	.000
혈관 * 시간	6	7.822	.451	.840

4) 초음파 적용 시 왼쪽 변화

두 요인간의 상호작용은 없었으나($P>.05$) 각 혈관별로 치료적 효과를 나타내었고($P<.05$), 시간대별 치료적 효과를 나타내었다 ($P<.05$).<표4>

<표4> 초음파 적용 시 시간별 각 혈관변화의 유의성(왼쪽)

	자유도	평균제곱	F	유의확률
혈 관	2	1379.074	76.527	.000
시 간	3	206.729	11.472	.000
혈관 * 시간	6	12.658	.702	.649

3. 실험군간의 시간별 혈류속도 변화의 유의성

1) 중대뇌동맥 - 오른쪽의 변화

두 요인간의 상호작용은 없었으며($P>.05$), 실험군간의 혈류속도 변화량의 유의성은 있었고($P<.05$), 치료회수에 따른 혈류속도 변화의 유의성은 있었다($P<.05$).<표5>

<표5> 실험군간의 혈류속도 변화의 유의성(중대뇌동맥-오른쪽)

	자유도	평균제곱	F	유의확률
적 용	1	92.7209	4.658	.039
치료 회수	3	143.535	7.211	.001
적용 * 치료회수	3	17.378	.873	.465

2) 중대뇌동맥 - 왼쪽의 변화

두 요인간의 상호작용은 없었으며($P>.05$), 실험군간의 혈류속도 변화량의 유의성은 없었고($P>.05$), 치료회수에 따른 혈류속도 변화의 유의성은 있었다($P<.05$).<표6>

<표6> 실험군간의 혈류속도 변화의 유의성(중대뇌동맥-왼쪽)

	자유도	평균제곱	F	유의확률
적 용	1	33.489	2.166	.151
치료 회수	3	70.407	4.554	.009
적용 * 치료회수	3	5.996	.388	.763

3) 후대뇌동맥 - 오른쪽의 변화

두 요인간의 상호작용은 있었으며($P < .05$), 실험군간의 혈류속도 변화량의 유의성은 있었고($P < .05$), 치료회수에 따른 혈류속도 변화의 유의성은 있었다($P < .05$). <표7>

<표7> 실험군간의 혈류속도 변화의 유의성(후대뇌동맥-오른쪽)

	자유도	평균제곱	F	유의확률
적 용	1	30.625	5.522	.025
치료 회수	3	216.326	39.008	.000
적용 * 치료회수	3	25.176	4.540	.009

4) 후대뇌동맥 - 왼쪽의 변화

두 요인간의 상호작용은 없었으며($P > .05$), 실험군간의 혈류속도 변화량의 유의성은 없었고($P > .05$), 치료회수에 따른 혈류속도 변화의 유의성은 있었다($P < .05$). <표8>

<표8> 실험군간의 혈류속도 변화의 유의성(후대뇌동맥-왼쪽)

	자유도	평균제곱	F	유의확률
적 용	1	52.212	3.362	.076
치료 회수	3	258.648	16.654	.000
적용 * 치료회수	3	6.182	.398	.755

5) 추골동맥 - 오른쪽의 변화

두 요인간의 상호작용은 없었으며($P > .05$), 실험군간의 혈류속도 변화량의 유의성은 있었고($P < .05$), 치료회수에 따른 혈류속도 변화의 유의성은 있었다($P < .05$). <표9>

<표9> 실험군간의 혈류속도 변화의 유의성(추골동맥-오른쪽)

	자유도	평균제곱	F	유의확률
적 용	1	578.360	10.854	.002
치료 회수	3	172.995	3.247	.035
적용 * 치료회수	3	40.778	.765	.522

6) 추골동맥 - 왼쪽의 변화

두 요인간의 상호작용은 없었으며($P>.05$), 실험군간의 혈류속도 변화량의 유의성은 있었고($P<.05$), 치료회수에 따른 혈류속도 변화의 유의성은 있었다($P<.05$).<표10>

<표10> 실험군간의 혈류속도 변화의 유의성(추골동맥-왼쪽)

	자유도	평균제곱	F	유의확률
적 용	1	453.602	15.753	.000
치료 회수	3	293.508	10.193	.000
적용 * 치료회수	3	22.986	.798	.504

IV. 고 찰

두통을 가진 대부분 사람들은 긴장형 두통을 말하며 이 긴장은 두개근 주위의 긴장 뿐 아니라 심리적 긴장을 포함한다. 전체 인구의 약 3%가 매일, 약 10%는 매주 두통을 경험하고 있어 많은 고통과 일상 생활 패턴을 잃어버리기도 한다(Jensen & Olesen, 1991). 긴장형 두통의 만성화 정도를 분석하여 보면 남녀 비는 2:5로 여성이 남성보다 더 많은 임상적 사례를 나타내었다(Jensen, 1999).

긴장형 두통 환자의 임상적 특성에 있어 두개 주위근의 압통과 근막 통증을 발견하게 되는데(Bendtsen 등,1998), 말초(즉, 침해 수용체들의 감각화)와 중추(즉, 변형된 자극- 이차 명령전달 뉴런) 반응 기전은 통증과 국소 압통을 일으킨다(Langemark 등, 1989). 이를 측정하기 위해 도수 촉진, 압력 압통계, 휴식시나 생리적 검사 동안의 증가된 근전도 수치 등을 이용한다(Olesen & Schoenen, 1993). 근육 압통의 평가는 근막 통증 연구와 긴장형 두통을 연구하는 도구로써 중요하다(Bendtsen & Jensen, 1994). Lous 등(1982)의 실험에서 저작근과 경부근육의 비정상적인 긴장성과 활동은 두통의 중요한 원인이 되기도 하는 압통을 일으킬 수 있다고 하였다. 1999년 Ashina등의 실험에서도 대조군(4±4 총 압통치)보다 두통이 있는 날(23±10 총 압통치)이 더 높은 압통을 나타내었다. 또한, 만성 긴장형 두통이 근육 압통과 관계되는 빈도는 상부 승모근(대상자 중 84%), 경부근(대상자 중 74%), 후두하근(대상자 중 71%), 흉쇄유돌근(대상자 중 65%)으로 나타났다(Lipchik 등, 1996). 과로, 긴장 등으로 두 경부의 지속적인 근 수축이 생기면 지속적인 근 수축의 영향으로 근육사이로 지나가는 말초 신경과 혈관이 눌리게 되며 이때, 자극 받은 말초신경이 중추신경계로 전달되어 통증으로 인식하게 되고 혈류가 저하된다(김병모 등, 2000). 이러한 결과로 생긴 근 경결 형성은 어떤

근 섬유에 세포 내 칼슘이 혈중이나 비정상적 스트레스 반응에 의해 과도하게 늘어난다. 비정상적으로 늘어난 칼슘은 단축 활동과 대사 증진을 일으키고 국소 순환을 침해하여 악순환이 반복되고 마침내 에너지 위기를 일으킨다(Simons & David, 1998). 근 허혈에 이르게 하는 불수의적 근 수축은 비정상적 침해 수용체의 기전이다(Olesen & Jensen, 1991).

이러한 긴장형 두통의 발생 배경과 가설로 초음파와 근막이완술을 사용하여 혈류량의 지표가 되는 혈류 속도를 본 실험에서 관찰하여 치료회수에 따른 각 동맥간의 뇌혈류속도의 차이를 알아보려고 한다. 초음파에 의한 조직온도 상승 시 많은 요인이 관여하는데 이중 가장 중요한 것이 초음파의 용량이다. 일반적으로 열 치료 목적으로 초음파 용량은 0.1~4w/cm² 사용한다고 알려져 있다. 이러한 온도 상승은 근 섬유 방향과 평행한 경우에 그렇지 않은 경우 보다 높은 온도 상승이 있다고 보고하였다(고현윤 등, 1993). 조직 온도 상승의 주파수로는 3 MHz의 주파수가 1MHz의 주파수 보다 보다 빠른 조직 온도 상승을 일으켰다(David & Draper 등, 1995). 그러나 주파수가 높을 수록 조직에서의 흡수 특성이 높아지고 투과 심도는 알아진다. 따라서, 얇은 조직에는 3MHz를 이용하고 심부 조직의 경우에는 1MHz를 이용한다(물리치료 대 백과 사전, 2001). 악순환(vicious cycle)을 깨뜨리고 순환을 증진시키기 위해서 초음파를 사용함으로써 반사 루트를 통한 혈액 순환 증진이 가능할 것이다(Hoogland, 1989). 간섭전류와 고강도 전기 자극이 혈류 속도에 미치는 영향을 알아보기 위한 실험에서는 혈관확장을 유발시키지 않았다(박장성 등, 1999, Walker, 1988). 쥐의 실험에서 1MHz의 초음파를 정상 조직과 허혈 조직에 조사하여 혈류 속도를 측정 한 결과 Rubin(1990)등의 실험에서는 5w/cm²의 강도로 정상 조직에서 혈류 속도의 감소를 나타내었다.

한편, Hovin(1973)과 Steven(1995)등의 실험에서는 표피, 피하조직, 근육의 혈류량 변화의 유의한 차이를 나타내지 않았다고 보고하였으나 Hogan(1982)등은 2.5w/cm²의 강도로 3주 동안 일주일에 3번씩 조사하여 혈류 속도의 증가를 보였다고 하였다. Milos와 Lota(1965)의 실험에서 1.00w/cm²의 강도로 다리에 5분간 적용 시 100ml 당 혈류량이 2.3ml가 증가하였고 5분 적용 후 총 혈류량은 8분정도에 최대이며 그 후 60분까지 서서히 감소를 나타내었다. 두 개강 내에서 뇌혈류 속도가 증가하는 첫 번째 이유는 뇌혈관 연축에 의한 것이고 두 번째는 뇌혈류량의 증가에 의한 것이다(정용태 등, 1994). 1990년 Langemak 등이 만성 긴장성 두통 환자의 측두근의 혈류 속도를 측정하였으나 아무런 변화를 관찰하지 못하였다. 이와 같이 TCD를 이용한 긴장형 두통의 뇌혈류 속도 연구는 아직까지 많이 시행되지 않았으며 뇌혈류 속도의 정상치도 명확하게 밝혀지지 않았다. 그러므로 본 연구에서는 정상인의 뇌혈류 속도와 긴장형 두통 환자의 뇌 혈류 속도를 비교하고 초음파와 근막이완술 치료시의 뇌혈류 속도 변화를 관찰하기로 한다. 정상인의 뇌혈류 속도의 평균치에서 먼저 중대뇌 동맥에서의 뇌 혈류 속도의 평균치는 정진상(1991)등의 연구에서는 (20-29세 사이) 65±15.5cm/s이며, 권병덕(1989)등에서는 61±14cm/s, 김명현(1992)등에서는 (30세미만) 70±16cm/s, 30-69세 사이에는 50±10cm/s, 70세 이상에서는 41±7cm/s로 나이가 들에 따라 혈류 속도 감소를 나타내었고 본 연구에서는 오른쪽이 57.8±6.1cm/s, 왼쪽이 63.4±4.3cm/s로 나타났으며 다른 연구에서 보다 약간 낮게 나타났다.

후대뇌동맥에서의 정상인의 뇌혈류 속도의 평균치는 정진상(1991)등의 연구에서(20-29세 사이) 32.6±5.4cm/s이며, 권병덕(1989)등의 연구에서 45±11cm/s, 김명현(1992) 40±10cm/s 등으로 나타났으며 본 연구에서는 오른쪽이 46.3±3.7cm/s, 왼쪽이 44.9±1.2cm/s로 나타나 다른 연구에서보다 약간 높게 나타났다. 추골동맥에서의 정상인의 뇌혈류 속도 평균치는 정진상(1991)등과 권병덕(1989)등의 연구에서는 43±14cm/s. 정태섭(1995)의 연구에서는 39±

9cm/s로 나타났으나 본 연구에서는 오른쪽이 40.0 ± 4.9 cm/s, 왼쪽이 43.9 ± 6.1 cm/s로 나타나 거의 비슷한 뇌혈류 속도의 평균치를 보였다. 긴장형 두통환자의 뇌혈류 속도 평균치는 먼저 중대뇌동맥에는 김진상(2000)등의 연구에서는 왼쪽이 60.0 ± 20.71 cm/s, 오른쪽이 50.0 ± 2.3 cm/s로 나타나 정상인보다 혈류 속도가 낮았고 Wallasch(1992)의 실험에서는 만성 긴장형 두통에서는 64 cm/s, 삽화성 두통에서는 76 cm/s로 나타나 오히려 뇌혈류 속도가 정상인에 비해 빠르게 나타났으나, 본 연구에서는 오른쪽이 48.8 ± 7.3 cm/s, 왼쪽이 46.4 ± 6.7 cm/s로 김진상(2000)등의 연구에서와 같이 정상인 보다 낮게 나타났다. 후대뇌동맥에서 보면 김진상(2000) 등의 연구에서는 오른쪽이 26.20 ± 4.82 cm/s, 왼쪽이 28.00 ± 3.61 cm/s로 나타났고 Wallasch(1992) 실험에서는 만성 긴장형 두통환자의 뇌혈류 속도는 44 cm/s, 삽화성 두통환자에서는 40 cm/s로 나타났으며, 본 연구에서는 오른쪽이 32.7 ± 3.7 cm/s, 왼쪽이 29.7 ± 4.3 cm/s로 김진상(2000)등의 연구와 같이 정상인의 후대뇌동맥 혈류 속도 보다 낮게 나타났다.

추골동맥에서 보면 김진상(2000)등의 연구에서는 오른쪽이 26.60 ± 4.56 cm/s, 왼쪽이 35.6 ± 14.64 cm/s로 나타났고 Wallasch(1992)의 실험에서는 만성 긴장형 두통환자의 혈류 속도는 41 cm/s, 삽화성 긴장형 두통환자에서는 47 cm/s로 나타났으며 본 연구에는 오른쪽이 34.2 ± 9.8 cm/s, 왼쪽이 35.1 ± 6.7 cm/s로 나타나 Wallasch(1992)의 실험보다 낮게 나타났다. 근막이완술과 초음파치료 실시 후에 뇌혈류 속도 변화를 보면 근막이완술과 초음파를 각각 적용 시 오른쪽과 왼쪽 모두 혈관별(중대뇌동맥(MCA), 후대뇌동맥(PCA), 추골동맥(VA) 혈류속도의 유의한 증가가 나타났으며 치료회수에 따른 혈류속도의 증가도 나타나 정상인에 가까운 뇌혈류속도 증가를 보여 근막이완술과 초음파 모두에서 뇌혈류 속도에 영향을 미치는 것을 알 수 있으며, 근막이완술과 초음파 적용 후에 각 혈관의 속도를 비교한 결과 중대뇌동맥(오른쪽), 후대뇌동맥(오른쪽), 추골동맥(오른쪽-왼쪽)에서 두 실험군간의 유의한 혈류 증가의 차이가 있었고, 중대뇌동맥(왼쪽), 후대뇌동맥(왼쪽)에서는 두 실험군간의 유의한 혈류 증가가 나타나지 않았다.

본 연구는 TCD를 이용해 초음파와 근막이완술이 긴장형 두통환자의 뇌혈류 속도에 영향을 줄 수 있는지에 대해 연구한 것으로 치료회수에 따라 뇌혈류 속도가 증가되는 것으로 미루어 볼 때 꾸준한 도수치료와 전기치료는 두통 치료에 도움이 되리라 생각되며 단순한 전기치료보다는 도수치료와 전기치료를 병행한다면 두통에 효과적 대응방안이라 생각된다. 그러나 뇌혈류 속도의 차이가 두통에 어떠한 영향을 주는지에 대한 상관관계를 연구하는 것이 필요하다고 생각하며, Wallasch(1992)의 실험에서 삽화성, 만성긴장형 두통환자 모두에서 뇌혈류 속도가 높게 나타난 반면 본 연구에서는 긴장형 두통의 세분화된 분류방법 없이 관찰하였으며 정상인보다 오히려 낮게 나타나 더 많은 환자들을 대상으로 세분화하여 그 차이에 대해 통계적인 근거를 제시할 필요가 있다고 생각되며 심리적인 영향을 완전히 배제하였다는 근거가 없는 만큼 심리적인 상태가 뇌혈류 속도에 어느 정도 영향을 주는지에 대해서도 연구가 필요하다.

V. 결 론

초음파와 근막이완술이 긴장형 두통환자의 뇌혈류 속도에 미치는 영향에 대한 효과를 연구하고자 2001. 11. 1 ~ 2002. 2. 28 까지 진주 소재의 H병원에 내원 한 환자 가운데 긴장형 두통이라 확진 된 환자 10명을 대상으로 무작위로 초음파 치료군 5명 근막이완술 치료군 5명으로

나누어 초음파와 근막이완술을 시행하여 중대뇌동맥, 후대뇌동맥, 추골동맥의 뇌혈류 속도의 변화를 비교, 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 근막이완술 적용 시(오른쪽-왼쪽) 혈관별 유의성은 있었고($p < .05$), 시간대별 유의성이 있었다($p < .05$).
2. 초음파 적용 시(오른쪽-왼쪽) 혈관별 유의성은 있었고($p < .05$), 시간대별 유의성이 있었다($p < .05$).
3. 중대뇌동맥(오른쪽)에 근막이완술과 초음파를 시간대별 적용 시 근막이완술과 초음파의 치료 효과적 차이가 있었고($p < .05$), 각각의 시간대별 효과도 있었다($p < .05$).
4. 중대뇌동맥(왼쪽)에 근막이완술과 초음파를 시간대별 적용 시 근막이완술과 초음파의 치료 효과적 차이는 없었고($p > .05$), 각각의 시간대별 효과는 있었다($p < .05$).
5. 후대뇌동맥(오른쪽)에 근막이완술과 초음파를 시간대별 적용 시 근막이완술과 초음파의 치료 효과적 차이가 있었고($p < .05$), 각각의 시간대별 효과도 있었다($p < .05$).
6. 후대뇌동맥(왼쪽)에 근막이완술과 초음파를 시간대별 적용 시 근막이완술과 초음파의 치료 효과적 차이가 없었고($p > .05$), 각각의 시간대별 효과는 있었다($p < .05$).
7. 추골동맥(오른쪽-왼쪽)에 근막이완술과 초음파를 시간대별 적용 시 근막이완술과 초음파의 치료 효과적 차이가 있었고($p < .05$), 각각의 시간대별 효과도 있었다($p < .05$).

<참고 문헌>

- 고현윤, 김경수.(1993). 초음파 적용방법에 따른 조직온도 변화 연구. **대한재활과학회지**, 제17권, 제1호, 76-80.
- 권병덕, 권양, 임승철, 황충진.(1989). 도플러 초음파를 이용한 뇌기저 동맥의 혈류 속도 측정. **대한 신경외과학회지**, 제18권, 제3호, 1-10.
- 김명현, 이훈갑, 정용구, 서중근, 이기찬, 주정화.(1992). 뇌사환자의 경두개 Doppler 검사소견. **대한 신경외과학회지**, 제21권, 제12호, 46-55.
- 김병모, 노재규, 박성호.(2000). 두통의 진단과 치료. **현대의학사**. 1-254.
- 김현정, 이숙향, 심언주.(1996). 약물치료정보-개국약사를 위한 토픽: 두통. **개국약사를 위한 약물치료정보**. 11, 1-9.
- 박건우.(2001). **대한 의사협회지**, 제44권, 제9호, 1011-1017.
- 박래준, 김진상, 이인학, 박장환, 한동욱.(2000). 전기치료가 긴장형 두통 환자의 뇌혈류 속도에 미치는 영향. **대한 물리치료사 학회지**, 제12권, 제3호, 349-359.
- 박래준, 장정훈.(2001). **물리치료백과사전**. 제2권, 나눔의 집, 875-885.
- 박장성, 이재형.(1999). 간섭전류 자극이 말초 혈류속도에 미치는 영향. **대한물리치료학회지**, 제11권, 제2호, 37-42.
- 박지환, 김봉수.(1997). 근막동통증후군에 대한 PIR 의 치료효과. **대한물리치료사 학회지**, 제 4권, 제 1호, 27-35.
- 박지환.(1999). 근막이완술을 이용한 파스 이완술에 관한 고찰. **대한물리치료사학회지**, 제11권, 제3호, 107-113.
- 신경정신과학.(1998). **대한 신경정신의학회**, 475-476.
- 이혜원, 김명현, 채병국, 장성호.(1994). 저 체온 비 맥박성 심폐 우회시술시 경두개 도플러를

- 이용한 중대뇌동맥 혈류속도의 이산화탄소반응에 관한 연구. *대한마취과학회지*, 제27권, 제10호, 130-137.
- 정진상, 안광병, 지창수.(1991). Transcranialdoppler ultrasound를 이용한 정상인의 뇌혈류속도 측정. *대한 신경과학회지*, 제3권, 제9호, 37-45.
- 정용태, 김수천, 감청수.(1994). 경두개 도플러 검사(TCD)를 이용한 밀폐성 두부손상 환자에 대한 임상적 분석. *대한 신경외과 학회지*, 제 23권, 제12호, 117-122.
- 정태섭.(1995). Transcranial and Carotid Doppler. 27-32.
- 이충휘, 김종만, 황태선.(1998). *한국전문 물리치료 학회지*, 제5권, 제3호, 34-39.
- 통증의학.(2000). *대한 통증학회* (2판), 69-98.
- 한태륜, 김진호.(1997). *재활의학*, 군자출판, 35-37.
- 한태륜, 신희석.(1990). 초음파 치료의 온열효과에 관한 실험적 연구. *대한재활의학회지*, 제14권, 제 1호, 145-151.
- Ashina, M., Bendtsen, L., Sakai, F., & Olesen, J.(1999). Muscle hardness in patients with chronic tension-type headache: relation to actual headache state. *Pain*, 201-205.
- Baker, K.G., Robertson, V. J., & Duck, F.A.(2001). A review of therapeutic ultrasound: biophysical effects. *Physical Therapy*, 81, 1351-1350.
- Barnes, J.F.(1995). *PT Today*, January, 16.
- Bendtsen, L., Jensen, N.K., Jensen, R., & Olesen, J.(1994). Muscle palpation with controlled finger pressure new equipment for the study of tender myofascial tissue. *Pain*, 59, 235-239.
- Bendtsen, L., Olesen, J., & Jensen, R.(1998). Muscular factors are of importance in tension-type headache. *Headache*, 10-17.
- Brian, J., & Barnes, M.F (1998). *PT/OT speech today*, november, 23.
- David, O., Draper., Castel, J.C., & Castel, D.(1995). Rate of temperature increase in human muscle during 1 MZ and 3 MHz Continuous ultrasound. *Jospt*:22, 142-150.
- Drummond, P.D.(1987). Scalp tenderness and sensitivity to pain in pain in migraine and tension headache. *Headache*, 27, 45-50.
- Gam, A.N., Warming, S., Larsen, L.H., Jensen, B., Allon, I., & Andersen, B.(1998). Treatment of myofascial trigger points with ultrasound combined with massage and exercise- a randomized controlled trial. *Pain*, 73-79.
- Hogan, R.D., Franklin, T.D., & Fry, F.J.(1982). The effects of ultrasound on microvascular hemodynamic in skeletal muscle: effect on arterioles. *Ultrasound Med Bio*, 8, 45-55.
- Hoogland, R.(1989). Ultrasound therapy. second edition, 1-35.
- Hovin, H., Sejrsen, P., & Paaske, W.P.(1973). Influence of therapeutic ultrasonic irradiation on blood flow in human cutaneous, subcutaneous, and muscular tissue. *Scand. J. clin. Lab, Invest*, 31, 389-394.
- Jensen, R.(1999). Pathophysiological mechanisms of tension-type headache: a review of epidemiological and experimental studies. *Cephalgia*, 602-621.

- Jensen, R., & Olesen, J.(2000). Tension -type headache: an update on mechanism and treatment. *Curr opin Neurol*, 13(3), 285-289.
- John, R.J., & Wright, V.(1962). Relative importance of various tissue in joint stiffness of physiology 17, 824-828.
- Lance, J.W., & Goadsby, P.J.(1993). Mechanism and management of *Headache*, 6th ed.
- Langemark, M., Troele, S., Jenesn., Olesen, J., & Jensen, K.(1989). Pressure pain thresholds and thermal nociceptive thresholds in chronic tension-type headache. *Pain*, 203-210.
- Langmark, M., Jensen, K., & Olesen, J.(1990). Temporal muscle blood flow in chronic tension- type Headache. *Arch Neurol*, 47, 654-657.
- Lehmann, J.F., Delateur, B.J., & Silverman, D.R.(1966). Selective eating effect of ultrasound in human beings. *Arch Phys Med Rehabil*, 47, 331-339.
- Lipchik, G.L., Holroyd, K.A., & France, C.R.(1996). Central and peripheral mechanisms in chronic tension-type headache. *Pain*, 467-475.
- Lous, I., & Olesen, J.(1982). Evaluation of pericranial tenderness and oral function in patients with common migraine, muscle contraction headache and 'combination headache'. Elsevier Biomedical Press, 385-393.
- Lota, M.J(1965). Electronic plethysmographic and tissue temperature studies of effect of ultrasound on blood flow. *Arch Phy Med & Rehabil*, 315-322.
- Manheim.(1994). The myofascial release manual. second edition, 11-22.
- Olesen, J., & Jensen, R.(1991). Getting away from simple muscle contraction as a mechanism of tension-type headache. *Pain*, 123-124.
- Olesen, J.(1991). Clinical and pathophysiological observations in migraine and tension type headache explained by integration of vascular and myofascial inputs. *Pain*, 46, 125-132.
- Olesen, J., & Schoenen, J.(1993). Tension-type headache classification, mechanism, and treatment. New York, Raven Press Ltd.
- Roebroek, M.E., Dekker, J., & Ostendrop, R.A.B.(1998). The use of therapeutic ultrasound in physical therapy : practice patterns in dutch primary health cure. *Physical therapy*, 78, 470-478.
- Robinson, S.E.,& Buono, J.B.(1995). Effect of continuous-wave ultrasound on blood flow in skeletal muscle. *Physical Therapy*, 75, 45-150.
- Rubin, M, J., Etchison, M.R., Condra, K.A., Snddy, A.M., & Franklin, T.D.(1990). Acute effects of ultrasound on skeletal muscle oxygen tension, blood flow and capillary density. *Ultrasound in Med & Bio*, 16, 271-277.
- Schoenen, J., Gerard, P., & Pasqua, V.D. (1991). Multiple clinical and paraclinical analyses of chronic tension-type headache associated or unassociated disorder of pericranial muscles. *Cephalagia*, 135-139.
- Siomons., David, G., & Chang, Zern, Hong.(1998). Pathophysilogic and electrophysilogic mechanisms of myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil*, 79, 863-872.

Wallash, T.M.(1992). Transcranial doppler ultrasonic features in episodic tension-type headache. *Cephalgia*, 293-296.

Wallash, T.M.(1992). Transcranial doppler ultrasonic features in chronic tension-type headache. *Cephalgia*, 385-386.

Walker, D.C., Currier, D.P., & Threlkeld, A.J.(1988). Effects of high voltage pulsed electrical stimulation on blood flow. *Physical Therapy*, 6,84, 479-485.