

온냉 물리치료시 나타나는 혈관변화에 관한 실험적 연구

경희대학교 치과대학 구강내과학 교실

박 회 경 · 홍 정 표

목 차

- I. 서 론
- II. 실험재료 및 방법
- III. 실험성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록
- 사진부도

I. 서 론

긴장성두통은 양측성으로 전두부에서 후두부까지 광범위하게 나타나는 만성두통으로서 발현 증상이 매우 다양하며, 진통제 또는 ergotamine을 남용할 때 종종 발생된다고 알려져왔다¹⁾.

긴장성두통을 치료하기 위해서는 약물치료나 교합상치료, 악습관의 조절, 환자교육등의 여러 가지 보존적 치료외에도 물리치료가 매우 효과적이다²⁾.

물리치료법에는 전기치료, 온냉요법, 마취법, 침술등이 있으며, 온냉요법에는 얼음찜질, 온습포찜질, 초음파요법, 적외선조사등이 시행되고 있으나 냉치료후 초음파요법이 가장 효과적인 치료법이라고 보고된 바 있다³⁾.

온열요법은 온열기구나 초음파등을 이용하여 통증이 있는 부위에 열을 가하므로써, 조직에 혈류를 증가시켜 근경련을 감소시키고 동통을 완

화시키는 치료법이다^{4,5)}.

그러나, 이와같은 치료법은 심부조직에 직접적인 영향을 미치지 못하고 피하 6~10mm정도에 국한되므로 근육이나 관절의 치료를 위해서는 보다 심부에 직접적인 열을 가할 수 있는 개발된 방법이 요구되게 된다.

초음파에 의한 온열요법은 진행방향에 대해 신속하는 파동으로 전파되는 소리의 진동 중에서 귀에 들리지 않는 1MHz의 고주파인 초음파에너지를 이용하여, 피하 2~5cm까지의 조직 깊숙한 부위에 직접적인 열을 가하고 심부조직세포에 기계적인 긴장과 압력을 주며 가속운동을 하게하여 미세마사지의 효과를 얻게 함으로써 조직세포가 분산과 용해를 꾀하는 치료법이다⁶⁾.

편두통은 초기 뇌혈관 수축, 이어서 일어나는 두개외 및 두개내 혈관의 확장, 무균염증, 이차성 근육수축등이 특징인 자기한정적 질환이며 신경에 대해서도 무균성 염증상태이다. 편두통은 남성보다 여성에서 많은데 이것은 월경과 관련이 있으며, 촉진인자에는 음식, 알콜, 약물, 시각적 자극, 일상생활에서의 변화, 스트레스등이 있다⁷⁾.

그 중 편두통의 급작스런 발병에 대한 치료시 효과적이며 유용한 약물이라고 알려진 ergotamine은 자연적으로 발생하는 맥각알칼로이드로써⁸⁾, 알파-아드레날린성 수용기를 자극하여 노르에피네프린의 재흡수를 억제하고, 고농도에서는 혈압이 높은 혈관에 작용하여 알파-아드레날린성 차단작용을 하므로써 혈관이완작용을 한다

고 알려져 왔다⁹⁾.

그러나, ergotamine은 부작용이 다양하며 장기간 남용시 ergo-rebound headache 및 맥각중독등이 발생된다고 보고되고 있다⁸⁾.

이와같이 복잡하고 다양한 두통의 증상중에서도 편두통과 긴장성두통을 감별하는 것은 임상적으로 매우 중요하며 진단을 잘못할 경우에는 전혀 다른 생리기전에 의해 증상이 악화될 수 있다¹⁰⁾.

긴장성두통은 근육 및 신경성 장애를 보이는 복합적 질환으로서, 이들의 증상을 완화시키고 치료를 원활하게 하기 위해서는 얼음과 초음파를 혼용하는 등의 수종의 온냉요법을 사용한 물리치료가 필수적으로 사용되어지고 있다. 그러나, 이와같은 물리치료와 편두통 치료약물간의 상호관계 및 이의 효과에 대한 연구는 희유한 편이므로 이에 저자는 혈관관찰이 용이한 가토의 귀를 사용하여 ergotamine을 투여한 군과 ergotamine을 투여하지 않은 군으로 나누어 각각 물리치료에 대한 효율성을 가늠하고, ergotamine 투여 유무에 따른 혈관변화양상을 관찰하고자, 혈관내 합성수지 주입법을 이용하여 상호 비교 관찰하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

실험동물로는 일정한 조건하에서 사육한 체중 3.5kg내외의 웅성가토 32마리를 사용하였고, 이 중 16마리를 교감신경 혈관수축제인 ergotamine을 투여한 실험군으로, 나머지 16마리를 투여하지 않은 대조군으로 배정하여, 이 중 ergotamine 투여군과 비투여군에서 각각 4마리씩을 물리치료를 하지 않은 군으로, 나머지 12마리씩을 치료 후 5분, 10분, 20분후의 세 군으로 각각 4마리씩 설정하여 실험하였다.

2. 실험방법

실험 1시간전에 16마리의 가토에 ergotamine

을 투여하였고, 실험 10분전에 Zoletil을 0.27ml/kg 근육주사하여 전신마취시켰으며, 후이개동맥 (posterior auricular artery)과 이개정맥(auricular vein)을 확보하였다. 냉치료는 4°C의 물을 사용하였으며, 초음파 치료는 초음파치료기(Amrex Synchrosonic: U. S. Co)를 사용하여 평균강도 7 watts (1.7watts/cm²)로 가토의 이개에 각각 5분간 밀착 회전시켜 사용하였다.

이들은 치료전, 치료후 5분, 10분, 20분 후에 각각 육안적으로 관찰하였고, 시기별로 혈관내에 injection resin을 주입하였다.

Injection resin의 주입을 위하여 우선 먼저 후이개동맥내에 I.V. catheter needle(Insyte: 상품명)을 삽입시켜 결찰하고 이개정맥을 절제하였으며 주사기를 통해 혈관내로 생리식염수를 투여하여 관류세척한 후, 이개를 10% 포르말린 고정액으로 관류고정시켰고, 생리식염수를 재차 투여하여 포르말린을 제거한 다음 Injection and Casting Resin (MERCOCX)을 주입하였다.

이를 상온에서 8시간동안 경화시킨 후 20% KOH 용액에서 48시간동안 처리하여 이개의 유기조직, 즉 표피, 결합조직을 제거하였으며, 제작된 resin 경화체는 흐르는 물에 수세한 후 건조시켜 5배 확대경하에서 혈관의 주행과 분포를 서로 비교하였다.

III. 실험성적

1. 대조군 (ergotamine을 투여하지 않은 군)

물리치료 직전 토끼의 이개부는 귀의 기저부에서 종적으로 중앙부에 이개동맥과 정맥, 신경이 다발을 이루며 귀의 침부를 향해 주행하고 있었고, 귀의 침부에서 양측으로 분리되어 변연부를 따라 귀의 기저부로 되돌아 오는 경로로 혈관이 주행하고 있어, 크고 작은 좌우측의 순환계를 이루었다(Fig. 1, 7).

얼음과 초음파에 의한 물리치료 후 중앙부와 양측 변연부의 정맥은 큰 변화를 보이지 않았으나 작은 순환계의 세동맥은 시간이 경과됨에 따라 이완되었고, 육안적 소견에서도 물리치료 20

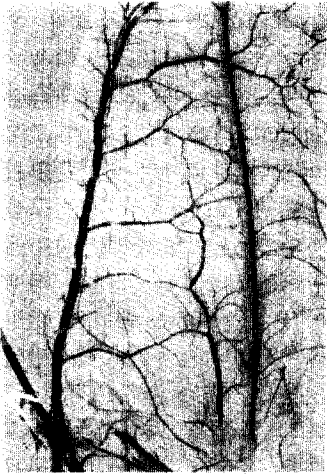


Fig. 1.

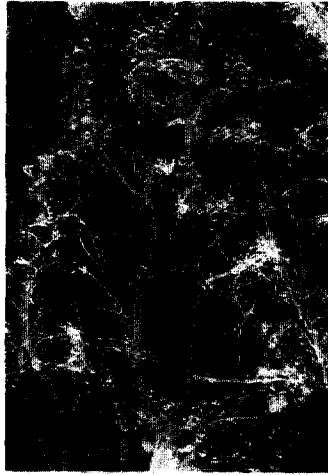


Fig. 2.

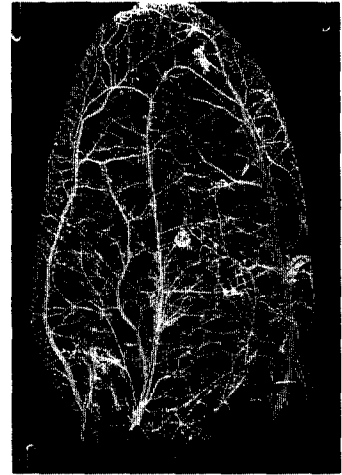


Fig. 3.

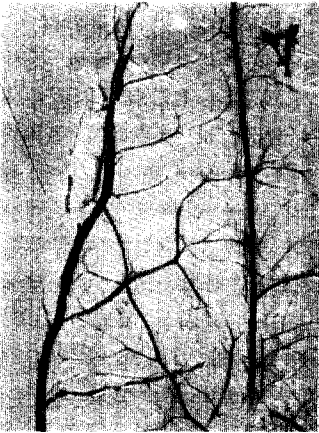


Fig. 4.



Fig. 5.

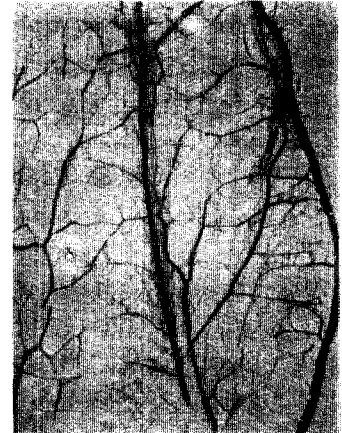


Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

분 후에 가장 발적이 있었다 (Fig. 2, 8).

2. 실험군 (ergotamine 투여군)

물리치료 후 혈관의 소견은 ergotamine 투여전 소견과 비교해 볼 때 (Fig. 3), 작은 순환계의 세동맥이 수축되어 있는 소견을 관찰할 수 있었고 (Fig. 4, 9), 물리치료 후 시간이 경과됨에 따라 뚜렷한 변화를 관찰할 수 없

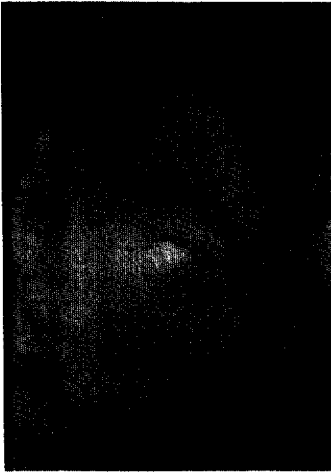


Fig. 9.

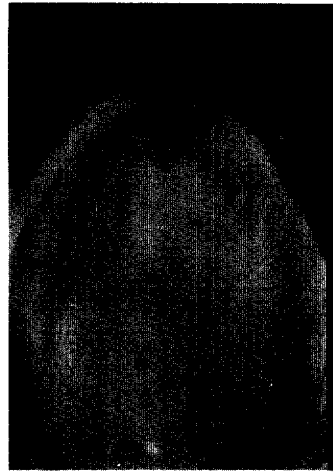


Fig. 10.

있고, 전 기간에 걸쳐 세동맥이 수축되어 있었다. 또한 육안적 소견에서도 토끼 이부의 발적상은 뚜렷하지 않았다(Fig. 5, 6, 10).

IV. 총괄 및 고안

긴장성두통은 양측성으로 전두부에서 후두부까지 광범위하게 나타나는 만성두통이며, 진통제 또는 ergotamine을 남용할 때 종종 발생한다고 알려져왔다. 긴장성두통은 혈관, 근육, 정신적 요소에 의해 나타나는데, 이때는 일반적으로 근긴장도가 증가되고, 항유해수용계의 결핍을 동반한 동통역치가 감소된다¹⁾.

긴장성두통에 사용되는 물리치료법에는 전기치료, 온냉요법, 마취법, 침술등이 있으며, 온냉요법에는 얼음찜질, 온습포찜질, 초음파요법, 적외선조사등이 시행되고 있으나, 김등²⁾은 냉치료 후 초음파요법이 가장 필수적이고 효과적인 치료법이라고 보고한 바 있다.

온열요법은 온열기구나 초음파등을 이용하여 통증이 있는 부위에 열을 가함으로써, 근육이나 관절을 이루고 있는 조직에 혈류를 증가시켜 근경련을 감소시키고 동통을 완화시키는 치료법이다^{12,13)}.

온열기구에 의한 온열요법은 약 65°C정도의

온습포나 자외선등, 실리카 겔 및 전기 온열찜질포등을 이용하여 환부 뿐 만 아니라 반대측까지도 넓게 적용시킴으로써 조직의 온도를 상승시켜 혈액순환과 대사활동 및 근육의 긴장도를 증가시키는 치료법으로 1회에 10~15분씩 1일에 3~4회 시행하여 효과를 얻는 손쉬운 방법이다¹⁴⁾. 그러나, 이와같은 방법은 문제가 되는 심부조직에 직접적인 영향을 미치지 못하고 피하 6~10mm 정도에 국한되므로 근육이나 관절의 치료를 위해서는 보다 심부에 직접적인

열을 가할 수 있는 개발된 기구가 요구된다.

초음파에 의한 온열요법은 진행방향에 대해 진축하는 파동으로 전파되는 소리의 진동 중에서 귀에 들리지 않는 1MHz의 고주파인 초음파 에너지를 이용하여 피하 2~5cm 까지의 조직 깊숙한 부위에 직접적인 열을 가하여 심부조직세포에 기계적인 긴장과 압력을 주고 가속운동을 하게하여 미세마사지의 효과를 얻게 함으로써 조직세포의 요동과 분산을 꾀하는 치료법이다⁶⁾. 이와같은 초음파의 열작용과 기계적 작용에 의해 생체내에서는 막투과성이 증대되고 확산이 가속됨에 따라 혈관이 확장되며 임파류의 가속 현상이 일어나고, 조직내의 삼출물이 기계적으로 제거되며, 조직의 pH가 변화되고, 기체 교환량의 변화로 대사활동이 촉진되며, 비세균성의 염증반응이 억제되고, 통증의 역치가 상승되고, 근육경축이 감퇴되어 진통효과를 얻게된다¹⁵⁾. 초음파는 조직에 흡수되고 반사되므로 초음파의 발생기로부터 거리가 멀수록 강도가 작아지므로 0.1W/cm²의 에너지를 조사하면 신체 표면에서 약 5cm 깊이의 조직은 약 0.2°C/min 정도로 가열되게 되는데¹⁶⁾, 측두하악장애 환자에 있어서는 치유를 촉진시키고, 교원섬유의 긴장도를 증가시키며, 관절경결감과 동통을 감소시키고, 관절의 동요도를 증가시키며, 근강직을 감소시키기 위한 목적으로 사용된다.

온열요법에 대한 실험적 연구로, Lemann등¹⁷⁾은 흔히 사용되는 온습포와 초음파 치료 후에 대퇴부 전방에서 변화된 표피온도의 분포양상을 측정하였는데, 표피온도는 이러한 술식 후에 증가되기는 하나, 가장 높게 온도가 상승된 부위는 골과 근육의 연결부라고 보고하였고, Robertson과 Ward¹⁸⁾는 45kHz와 1MHz의 초음파장치를 사용하여 발생하는 조직열을 비교 관찰하였는데, 45KHz의 초음파장치는 0.4°C의 최대온도상승과 0.05°C/min의 초기 가열률을 나타내었던 반면, 1MHz의 초음파는 지속적으로 더욱 큰 온도증가를 나타내었다고 보고하면서, 최대출력시 45kHz는 조직에 대해 큰 가열효과를 나타내지 못했지만 1MHz는 조직의 심부에까지 눈에 떨만큼의 가열효과를 나타내었다고 보고하여, 본 실험에 사용된 1MHz의 초음파 치료기에 대한 효과를 입증해 주고 있다.

이전의 실험결과를 배경으로 보면 단순 온습포와 초음파에 의한 치료효과를 비교 관찰하였는데, 단순 온습포치료에서는 치료 후 체표온도가 시간이 경과됨에 따라 점차 감소되어 정상 체온으로 감소되었으나, 초음파치료에서는 체표온도가 치료 후 30분까지 점차 증가되었다가 감소되었던 것으로 보아¹¹⁾, 초음파치료에서는 심부조직에 가해진 열효과가 생리적 반응을 일으켜 초기에 지속적인 혈관확장을 유지시켰었던 것으로 생각되어 물리치료의 효율이 높았던 것으로 생각된다. 그러나, Weiberger등¹⁹⁾이 보고한 바와 같이 온열요법을 이용하여 관절을 따뜻하게 해 줄 때, 관절온도가 35.2°C에서 36.4°C까지 상승된다는 사실이 관찰되었는데, 만일 염증이 있는 부위에 1°C 온도가 상승할 때에는 염증이 쉽게 진행되므로, 급만성 관절염에 온열을 가하는 것은 주의깊게 고려되어야 한다.

냉자극에 의한 물리치료로는 얼음을 이용한 냉습요법과 ethyl chloride, fluorimethane등을 이용한 냉각분사법이 있는데, 이와같은 치료법을 이용하여 강직된 근육을 가볍게 신장시켜 주므로써 근육을 이완시켜 주고, 근경련을 제거시키거나 척추관문을 차단하여 신경전달의 분절성 조절을 하게하여 동통을 완화시키므로써 하악의

운동범위를 증가시켜 주는 작용을 한다^{20,21)}.

냉자극요법에 대해 Healy등²²⁾은 무릎관절성형술 이후의 냉압박붕대(cold compressive dressing)에 대한 효과를 76명 환자의 105개 무릎관절을 대상으로 연구한 결과 별다른 중요한 차이점이 발견되지는 않았다고 보고하였으나, Dymment²³⁾는 냉각요법이 타박상, 좌상, 염좌와 같은 급성 연조직 손상의 초기치료로써 중요하다고 언급하면서, 얼음을 이용한 치료가 이론적이나 임상적 또는 실험적으로도 명확한 근거를 가지고 있다고 보고하여 서로 상반된 의견을 제시하고 있다. 그러나, Schmidt등²⁴⁾은 국소적인 온냉요법의 효과가 류마티스성 질환에 있어서 커다란 효과가 있었다고 보고한 바 있어, 냉각요법에 대한 생리학적, 임상적 연구가 필요하리라고 생각된다.

국제 두통학회²⁾에서는 이러한 긴장성 두통과 더불어 편두통을 가장 흔히 나타나는 두통의 하나로 분류하였는데 이에 따르면 편두통, 긴장성 두통, 집락성 두통과 만성 발작성 반두증, 구조적 병소와 무관한 두통, 두부의상과 연관된 두통, 혈관장애와 연관된 두통, 비혈관성 두개내장애와 연관된 두통, 물질이나 그것의 중단에 의한 두통, 비두부 감염과 연관된 두통, 대사장애와 연관된 두통, 두개 경부 눈 귀 코 상악동 치아 구강 또는 다른 안면이나 두개구조물과 연관된 두통이나 안면동통, 두개신경통 신경간동통 수입로 차단에 의한 동통, 분류 불가능한 동통으로 나뉘게 되며 이에 대한 감별진단은 매우 중요시 된다.

편두통은 초기에 뇌혈관이 수축되며, 이어서 두개의 및 두개내 혈관확장, 무균성 염증, 이차성 근육수축이 일어나는 특징적인 증상으로써, 자기한정적이며 무균성인 신경의 염증상태이다. 편두통은 남성보다 여성에서 많은데, 이것은 월경과 관련이 있으며, 촉진인자에는 음식, 알콜, 약물, 시각적 자극, 일상생활에서 변화, 스트레스 등으로 생각되어진다⁷⁾. 긴장성 두통뿐만 아니라 편두통 환자에서도 근육의 유해수용성 기전이 잘 입증되었는데, 편두통이 만성 일상성 두통으로 전환된 경우, 50%의 환자에서 막연한 두통이 나타나며, 상대적으로 맥관성, 근육성기전이 우세하므로 때때로 다양성을 나타낸다고 보고된

바 있다^{25,26)}.

편두통 치료시 요구되는 약물은 진통제, 제토제, 비스테로이드성 진통제, 맥각류 약물, 항불안제, 스테로이드, 마약류, 선택적 세로토닌 효능제 등이 있다²⁷⁾. 그 중 편두통의 급작스런 발병에 대한 치료시 효과적이며 쓸모있는 약물이라는 결론이 내려진 ergotamine은 자연적으로 발생하는 맥각알칼로이드이다⁸⁾.

이러한 부류의 물질은 곡류, 특히 호밀에서 자라는 곰팡이의 생생물로서 아드레날린성, 도파민성, 세로토닌성 수용기의 부분적인 효능을 가지고 있다. 이러한 물질은 혈관 및 자궁근의 평활근 수축, 알파-아드레날린의 차단, 그리고 오심, 두통, 현기증, 착란, 치매같은 다양한 중추신경계 반응의 작용이 있으며²⁸⁾, 편두통의 진단과 치료에 사용되는데, 혈관수축작용으로 뇌혈관의 확장 및 박동에 의한 동통을 경감시킨다고 알려져 왔다.

자연적으로 발생하는 ergotamine은 알파-아드레날린성 수용기를 자극하여 노르에피네프린의 재흡수를 억제하며, 고농도에서는 혈압이 높은 혈관에 작용하여 알파-아드레날린을 차단하여, 혈관이완작용을 한다고 알려져 왔다⁹⁾. 또한 Muller-Schweinitzer²⁹⁾는 ergotamine의 혈관수축작용이 알파-아드레날린 수용체, 5-HT 수용기, 그리고 내인성 prostaglandin 합성의 촉진기전 등에 의해 매개된다고 하였는데, 맥각 알칼로이드와 5-HT1의 유사수용기 효능제의 경우, 항편두통 효과는 두피와 경막부에 존재하는 큰 동맥과 동정맥문합의 효과적이며 선택적인 수축과 관련이 있는것 같다. 더우기 이러한 약물은 삼차 신경절에 작용하여 경막으로의 혈장유출을 억제하지만, 이러한 효과는 뇌외 혈관의 선택적인 수축과 관련이 있다.

이러한 항편두통약의 약리학적 효과에 대한 감수성을 보면 뇌외두개혈관의 과도한 이완이 편두통의 병리기전의 필수불가결한 요소라는 사실이 암시된다³⁰⁾. 그렇지만 ergotamine은 위험한 약물일 수 있는데 즉, 부작용이 다양하여 간혹 매우 위험할 수도 있으며, 특히 장기간 남용시 ergo-rebound headache, 맥각중독등이 발생할

수도 있다고 보고되고 있다⁸⁾. 이에 Mathew³¹⁾는 편두통 환자들중에서 73%가 증상을 완화시키는 약물, 특히 진통제 및 ergotamine을 남용했으며, 그 결과 약물유도두통 및 반향성(rebound) 두통을 앓고 있었다고 보고한 바 있고, Lippman³²⁾은 1995년에 ergotamine rebound headache를 ergotamine유도체의 장기간 사용에서 비롯된 만성적이고 지속적인 두통으로 규정지은 바 있다³³⁾. 맥각중독은 사지의 과도한 혈관수축에 기인한 증후군으로 이는 혈관기능부전과 감별진단되어야 할 것으로 생각되는데¹⁰⁾, 맥각 알칼로이드에 의해 만성적으로 손상받은 혈관 내피세포는 PDGF(platelet derived growth factor)를 유리시켜, 혈관수축이나 동맥폐쇄를 야기시킬 수 있으며³⁴⁾, 가역적인 동맥 협착이 말초부위에서 관찰되었다고 보고된 바 있다³⁵⁾.

또한 긴장성 두통 뿐만 아니라 편두통환자에서도 근육의 유해수용성 기전이 잘 입증되고 있으나³⁶⁾, 역으로 만성 긴장성 두통환자는 가끔 편두통과 같은 우발적인 면을 나타내기도 한다³⁷⁾. 최근 몇년동안 편두통과 긴장성 두통은 모두 중추성 기전에 의한다고 보고된 바 있는데³⁸⁾, 많은 학자들은 긴장성두통과 편두통간의 분류에 대해 의심해 왔으며, 그결과 Raskin과 Appenzeller 등³⁹⁾은 일차 두통장애를 고전적 편두통과 만성 긴장성두통을 양끝으로 하는 스펙트럼, 즉 임상적 연속체(clinical continuum)로 표현하기도 하였다.

이와같은 문헌적 배경으로 저자는 본실험에서 ergotamine을 투여한 군과 투여하지 않은 군간의 물리치료효과를 비교관찰하였는데, ergotamine을 투여한 군에서 물리치료에 대한 치료효과가 떨어지는 것으로 보아 ergotamine이 혈관을 수축시켜 물리치료에 대한 혈관반응이 떨어지는 것으로 생각된다.

V. 결 론

저자는 얼음과 초음파에 의한 물리치료를 시행하였을 경우, 혈관의 시간에 따른 변화를 관찰하고, 이때 관여하는 신경에 의한 말초혈관이완

기전을 구명하며, 편두통으로 오진된 근긴장성 두통에 대한 ergotamine의 투여가 치료에 미치는 영향을 관찰하기 위하여, 혈관관찰이 용이한 가토의 귀에 ergotamine을 투여한 군과 투여하지 않은 군으로 설정하여 실험한 후, 혈관내 합성수지 주입법을 사용하여 실험하였던 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. ergotamine을 투여한 군에서는 물리치료 후 혈관이 크게 이완되지 않았다.
2. ergotamine을 투여하지 않은 군에서는 물리치료 후 혈관이 크게 이완되었다.
3. ergotamine을 투여하지 않은 군에서는 물리치료 후 시간이 경과됨에 따라 혈관이 이완되었으나, 투여한 군에서는 시간의 경과에 따른 차이가 뚜렷이 관찰되지 않았다.
4. ergotamine 투여군과 비투여군 모두, 물리치료에 의해 세동맥이 가장 큰 영향을 받았다.

교감신경성 혈관이완신경 차단제인 ergotamine을 투여한 군에서 물리치료 후에도 혈관의 이완이 관찰되지 않았던 것은, 온도변화에 따른 말초혈관의 이완이 교감신경성 혈관확장신경에 의해서 이루어지고 있음이 확인되었으며, 임상적으로도 근긴장성 두통이 신경혈관계 질환인 편두통으로 잘못 진단되어 교감신경성 혈관이완신경차단제를 투여 받게 되는 경우에는 두통의 증상이 심화될 수 있으며, 물리치료시에도 치료효과가 매우 저하되므로 향후 이에 대한 세심한 진단과 치료가 요구될 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Pfaffenrath, V., Wermuth, A. and Pollmann, W.: Tension headache--a review. Fortschr. Neurol. Psychiatr., 56(12): 407-422, 1988
2. McNeill, C.: Temporomandibular Disorders: Guidelines for Classification, Assessment, and Management. The American Academy of Orofacial Pain. Quintessence Publishing CO., Chicago, p39-40, 81-107, 1993
3. White, L.W.: The temporomandibular joint and

- craniomandibular disorders. J. Clin. Orthod., 26: 607, 1992
4. Solberg W.K.: Temporomandibular disorders: Masticatory myalgia and its management. Br. Dent. J., 160: 351-356, 1986
5. Lentell, G., Hetherington, T. and Eagan, J. et al: The use of thermal agents to influence the effectiveness of a low-load prolonged stretch. J. Ortho. Sports Phys. Ther., 16: 202, 1992
6. Fry, F.J.: Ultrasound-It's Applications in medicine and biology. Vol. 3 of Methods and Phenomenon : Their applications in science and technology. Part 2. N.Y. : Elsevier Scientific Publishing Co., 1978
7. Diamond, S.: Strategies for migraine management. Cleve. clin. J. Med., 58(3): 257-261, 1991
8. Saxena, V.K. and De Deyn, P.P.: Ergotamine: its use in the treatment of migraine and its complication. Acta. Neurol., 14(2): 140-146, 1992
9. Sota, O.: The pain drugs Handbook, 155-158, 1995
10. Weaver, R., Phillips, M. and Vacek, J.L.: St. Anthony's fire. Angiology, 40(10): 929-932, 1989
11. 김선호, 홍정표, 황의환: 악안면부에 대한 수중 온냉요법시의 체열변화에 관한 비교연구. 대한구강내과 학회지, 20(2): 307-316, 1995
12. Klaus, S.L.: Temporomandibular Disorders. Churchill Livingstone Inc., p294, 1994
13. Lentell, G., Hetherington, T. and Eagan, J. et al: The use of thermal agent to influence the effectiveness of a low load prolonged stretch. J. Ortho. Sports Phys. Ther., 16: 202, 1992
14. Schwan, H.D., Carstensen, E.L.: Advantages and Limitations of ultrasonics in medicine. JAMA., 149: 121-125, 1952
15. 이승우: 측두하악장애의 진단과 치료, p45-175, 1986
16. McDiamid, T., Burns, P.N.: Clinical applications of therapeutic ultrasound. Physiotherapy., 73: 155-162, 1987
17. Lemann, J.F., Stonebridge, J.B., deLateur, B.J., Warren, C.G. and Halar, E.: Temperatures in human thighs after hot pack treatment followed by ultrasound. Arch Phys. Med. Rehabil., 59(10): 472-475, 1978
18. Robertson, V.J., Ward, A.R.: Subaqueous ultrasound: 45kHz and 1MHz machines compared. Arch Phys. Med. Rehabil., 76(6): 569-575, 1995
19. Weiberger, A., Falilah, R. and Pinkhas, J.: Intra-

-
- articular temperature measurements after superficial heating. *Scand. J. Rehabil. Med.*, 21(1): 55-57, 1989
20. Schwartz, L.L. : Ethyl chloride treatment of limited painful mandibular movement. *JADA.*, 48: 497, 1954
 21. Travell, J. : Ethyl chloride spray for painful muscle spasms. *Arch. Phys. Med.*, 33: 291, 1952
 22. Healy, W.L., Seidman, Pfeifer, B.A. and Brown, D.G.: Cold compressive dressing after total knee arthroplasty. *Clin. Orthop.* 299: 143-146, 1994
 23. Dyment, P.G.: Management of minor soft tissue trauma in adolescent athletes. *J. Adolesc. Health Care*, 7(6 Suppl):133S-135S, 1986
 24. Schmidt, K.L., Maurer, R. and Rusch, D.: The effect of local heat and cold packs on the skin temperature at the knee joint. *Z. Rheumatol.*, 38(5-6): 213-219, 1979
 25. Hay, K.M.: Pain thresholds in migraine. *practitioner*, 222: 827-833, 1979 *Neurology*, 44: S6-S16, 1994
 26. Olesen, J.: Some clinical features of the acute migraine attack. An analysis of 750 patients. *Headache*, 18: 268-271, 1978
 27. Silberstein, S.D., Lipton, R.B.: Overview of diagnosis and treatment of migraine.
 28. Wesley, G.C., Craig, B. and Alice, R.J.: *Medical pharmacology*, 12 ed: 218-219, 1988
 29. Muller-Schweinitzer, E.: On the pharmacology of venous smooth muscle from dog and man. *Folia Haematol. Int. Mag. Klin. Morpho. Blutforsch.*, 106(5-6): 690-704, 1979
 30. Saxena, P.R., Den Boer, M.O.: Pharmacology of antimigraine drugs. *J. Neurol.*, 238: S28-S35, 1991
 31. Mathew, N.T.: Chronic refractory headache. *Neurology*, 43: S26-S33, 1993
 32. Lippman, C.W.: Characteristic headache resulting from prolonged use of ergot derivatives. *J. Nerv. Ment. Dis.*, 121: 270-273, 1955
 33. Saper, J.R., Jones, J.M.: Ergotamine dependency. Features and possible mechanisms. *Clin. Neuropharmacol.*, 9: 244-256, 1986
 34. Pietrogrande, F., Caenazzo, A., Dazzi, F., Polato, G., and Giramo, A.: A role for platelet-derived growth factor in drug-induced chronic ergotism. *Angiology*, 46(7): 633-636, 1995
 35. Rothinger, F.X., Punzengruber, C., Gremmel, F., Hinterreiter, M., Holzner, F. and Pachinger, O. Myocardial infarction after chronic ergotamine abuse. *Eur. Heart J.*, 14(11): 1579-1581, 1993
 36. Tfelt-Hansen, P., Lous, I. and Oleden, J.: Prevalence and significance of muscle tenderness during common migraine attack. *Headache*, 21: 49-54, 1981
 37. Langemark, M., Olesen, J. and Poulsen, D.L.: Clinical characterization of patients with chronic tension headache. *Headache*, 28: 590-596, 1988
 38. Raskin, N.H., Hosobuchi, Y. and Lamb, S.: Headache may arise from perturbation of brain. *Headache*, 27: 416-420, 1987
 39. Raskin, N.H., Appenzeller, O.: Major problems in internal medicine, vol 19, 1980

-ABSTRACT-

VASCULAR CHANGES BY THE ICE AND ULTRASOUND THERMAL THERAPY

Hee-Kyung Park, D.M.D., Jung-Pyo Hong, D.M.D., M.S.D., Ph.D.

Department of Oral Medicine, College of Dentistry, Kyung Hee University

The purpose of this study was to assess the vascular changes after thermophysical therapies using ice pack and ultrasound, investigate the mechanism of peripheral vasodilation by sympathetic nerve, and to observe the effects of the ergotamine to the thermophysical therapy.

The author had used 16 healthy rabbits which were divided into 2 groups; with and without administration of ergotamine. Experimental animals were sacrificed 5, 10, 20 minutes after experiment, and were examined with gross and stereoscope of resin casting blood vessel models.

The results were as follows :

1. Vasodilation was not remarkably found in the group with administration of ergotamine after thermophysical therapy.
2. Vasodilation was remarkably found in the group without administration of ergotamine after thermophysical therapy.
3. Vasodilation was increased in the group without administration of ergotamine, but not remarkably found in the group with administration of ergotamine in lapse of time
4. Thermophysical therapy was most effective to arterioles.

Our data suggest that the dilation of peripheral blood vessels from thermophysical therapy was controlled by sympathetic nerve, because the blood vessels did not changed after administration of ergotamines which was a sympathetic nerve blocker.