

근막동통 증후군에 대한 PIR의 치료효과

대전보건전문대학 물리치료과 · 선병원 물리치료실*

박지환 · 김봉수*

Relief Effects by Post-Isometric Relaxation for Myofascial Pain Syndrome

Park, Ji-Whan M.P.H., R.P.T., Kim, Bong-Soo R.P.T.*

Dept. of Physical Therapy, Taejon Medical Junior College

*Dept. of Physical Therapy, Sun General Hospital**

— ABSTRACT —

The purpose of this study was to examine the pain relief effects of myofascial pain syndrome patient by post-isometric relaxation. From July, 1996 to January, 1997, PIR was applied to myofascial pain syndrome associated with musculoskeletal lesions and was examined on 17 muscles in 98 patients at Sun General Hospital, Taejon city.

The results of this study were as follows ;

1. Immediate pain relief group was 58(59%).
2. Only tenderness relief group was 24(25%).
3. No effect group was 16(16%).

These results could be confirmed that the increased tension of the affected muscles with the resulting pain relieved by restoring the full stretch length of the muscle by PIR.

Key words ; Pain relief, PIR, MPS

차 례

서 론
연구방법
실험 대상자
실험방법
연구결과
고 찰

결 론 참고문헌

서 론

근막동통 증후군 등 연부조직 병변에 대한 신장 후 등척성 수축 및 이완 그리고 도수저항을 가하는 일련의 PIR기법은 제한된 관절의

가동성을 증진시키고, 근 기능의 정상화를 도모하는 근 에너지 테크닉(muscle energy technique)의 세 가지 기법 중의 하나이다.⁹⁾

정형물리치료의 근 신경생리학적 원리에 기초한 이 치유기법은 PNF의 “contract-relax” 혹은 “hold-relax” 형태와 유사한 점이 있으며, 임상에서는 근막발통점이나 근 섬유증 등 주로 근골격계 병변의 동통조절 내지 치유에 널리 이용되고 있다.^{16,19,21)} Fred L. Mitchell¹⁴⁾ 등은 PIR이 제한된 ‘관절 운동성(joint articulation)’을 증진시키기 위해 치료사가 부드러운 힘을 기술적으로 가하는 일종의 모빌라이제이션 기법이라고 말하고 있다. 이러한 초기의 관절 모빌라이제이션 개념은 차차 근육의 압통점에도 적용하는 근 모빌라이제이션 PIR기법으로서 발전하게 되었다.

압통점(tender point)이나 최대 동통점(maximal pain point)이라는 용어는 본질적으로 발통점(trigger point)의 다른 명칭으로서 특별히 근막 동통성 환자들에게 PIR기법을 적용해 본 결과, 근막 발통점의 증상을 현저히 감소시키는 효과를 얻게 되었다.²¹⁾ 뿐만 아니라 PIR은 해당 병변근육을 최대한 이완 시킴으로서 일련의 도수교정(manipulation) 효과를 더욱 극대화 시키는데 기여하고 있다 하겠다.⁴⁾

연구방법

실험 대상자

1996년 7월 1일부터 1997년 1월 31일까지 7개월동안 본원에 내원 하였던 근 골격계 환자 중 다음과 같은 범주의 근막동통 증후군 환자 98명을 대상으로 본 연구를 시행하였다. 연구 대상자들은 첫째, 근 신장시 그 긴장도가 증가되는 환자 둘째, 근 복부나 근 부착부에 동통점이 있는 환자 셋째, 관절기능 장애에 기인된 이차적 가동제한이 아닌 고유의 근 단축 환자로 선택하였다.

이러한 연부조직의 문제를 갖고있던 98명

환자들의 17개 근육들을 주 대상으로 PIR을 적용한 후 그 결과를 계속 기록하였으며, 효과의 측정은 동통경감이 1개월 이상 지속되었을 경우 이를 점수화 하였다.

실험방법

PIR을 수행하기 위하여 우선 치료대상 근육을 동통점 내지 조직저항의 바로 직전 지점까지 수동 신장 시켰다(그림 1A). 이 위치에서 최소한의 저항으로 10초간 가벼운 등척성 수축을 시킨 후 환자에게 힘을 완전히 빼도록 주문하였다.

그림 2A에서는 흉쇄유돌근, 그림 3A는 수근 및 수지관절 신전근들에 대한 PIR적용 방법을 각각 보여주고 있다. 환자로 하여금 단축된 근육의 충분한 이완감이 달성될 때 까지 심호흡을 하게 하였으며, 숨을 내쉬는 동안 그 근육이 더 늘어나도록 유도 하였지만 단지 근육이 이완되었던 범위만을 허용하였다.

약간의 조직 저항감이 느껴지기 시작할 때에도 수 신장을 멈추었다. 근 생리학적 원리에 의하여 등척성 수축후 이완된 근육은 어떠한 외부 힘 없이도 짧아진 만큼 자신의 근 길이가 늘어날 수 있는 것이다. 다시 새로운 신장 위치에서 상기 방법을 반복 시행하였다. 이때 치료사는 등척성 수축시 일단 획득되었던 관절의 가동범위를 그대로 유지하는데 유의해야 하며, 만약 등척성 수축후에 신장이 더 이상 증가되지 않는다면 등척성 수축의 시간을 30초까지 늘여 나가야 한다. 흔히 치료사들은 PIR치유 과정에서 두 번째나 세 번째의 등척성 수축 후 근육의 긴장도가 현저히 떨어지는 것을 느끼게 되는데, 이때 몇 초동안 근육을 신장시켜보면 조직의 저항감이 쉽게 녹아지는 것을 느낄 수 있을 것이다.

물론 치료사는 이러한 일련의 과정들이 방해받지 않도록 치료하고자 하는 근육의 충분한 이완을 참을성 있게 기다려야 한다. 일단 근육의 완전 가동성이 달성되면 대부분의 압통점이

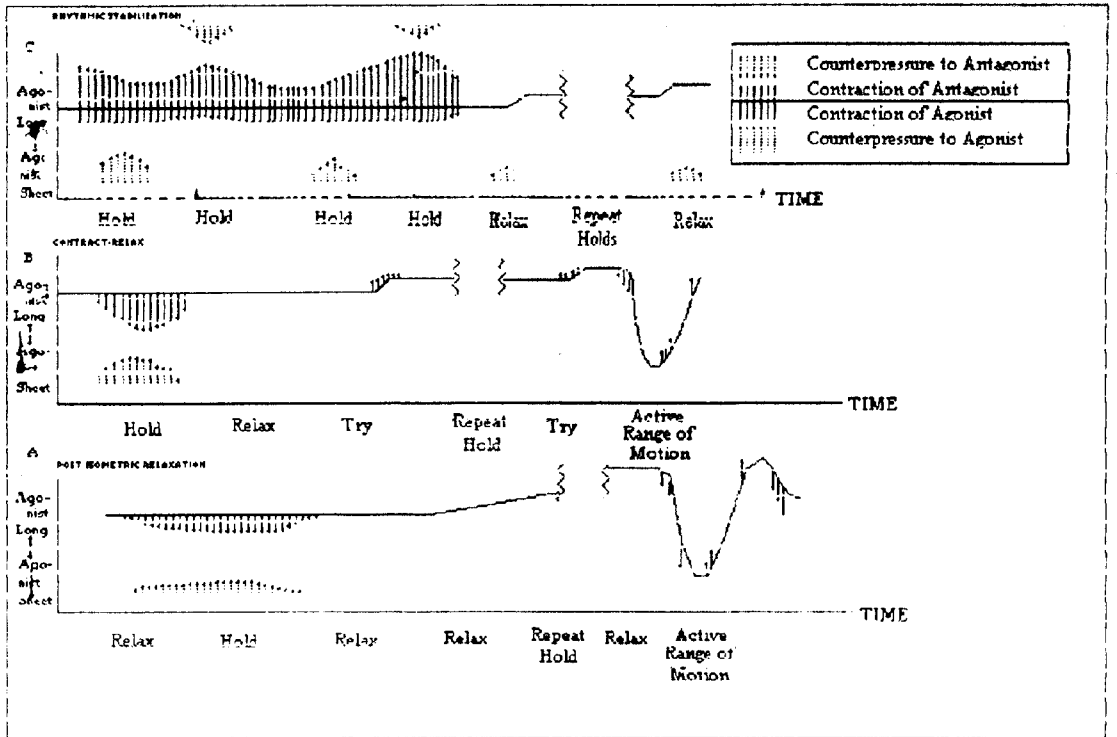


그림 1. 단축된 근육들을 신장시키기 위해 세 가지 정형물리치료 기법들을 적용하는 동안 이루어지는 환자
와 치료사와의 관계를 설명하는 도표.⁸⁾

외력(반대압력; 점선 화살표)은 치료사가 제공하고, 수의적인 노력(수축; 직선 화살 표)은 환자에 의해 수행된다. 환자의 수의적인 수축과정 중간단계에서 환자에게 더 이상의 힘을 주지말 것을 지시한다. 이 그림에서 PIR기법은 CR기법과 밀접하게 관련되어 있음을 보여주고 있다.

나 근 긴장이 사라지게 마련이지만 때로 잔유 통이 남아있을 수도 있다. 3~5회의 한번 시술로서 가능한 한 병변조직의 최대 회복을 꾀하도록 노력하였다. 근 에너지 테크닉은 고도의 전문적인 정형물리치료의 한 치유기법이다. 그러므로 여기에서는 신장시키고자 하는 근육을 환자 스스로 수축함으로써 근 섬유들의 주행방향과 일치한 힘의 방향설정이 무엇보다 필수적이다. 특히 대흉근과 승모근과 같은 삼각형태의 넓은 근육에서는 이러한 정확한 관절의 방향설정이 매우 중요하였으며, 복합적인 우상 섬유근(pennate muscle)에서도 선택적 신장방법이 요구 되었다. 만일 넓적근(soleus muscle)이나 아킬레스 건의 한쪽 면에 압통점이 있다면 통

중의 반대측으로 거퇴관절을 외반(혹은 내반)시키고, 족관절을 배굴 시킨 후 병변측의 신장을 도모 하였다.

추가로 환자 스스로 집이나 직장에서조차 치료 할 수 있도록 PIR교육을 실시 하였다. 단축된 근육에 대해서는 자신의 한 손으로 수동 신장 시키도록 하였으며(사진 2B, 3B), 심호흡을 하는동안 다른 손으로 단축된 근육의 수의적 수축력에 대항하는 반대압을 주게 한 후 수축된 상태를 그대로 유지시키도록 훈련시켰다. PIR의 마지막 단계에서 숨을 내쉬는 동안 손목을 살짝 잡아 당김으로서 증가되었던 근 길이가 더욱 신장되도록 유도하였다. PIR 자가치료 후 이전의 압통점에 동통이 계속 남아 있는



(A)



(B)

그림 2. 좌측 쇄골 흉골단에 압통을 호소하는 흉쇄유돌근에 대한 PIR과 자가치료.

(A) 환자의 고개를 동통 반대측으로 회전시키고 치료대 끝에 늘어트림으로서 흉골 두 근이 긴장 되도록 한다. 왼쪽 귀 뒤의 유양돌기와 쇄골의 흉골단 사이에 흉쇄유 돌근이 지나가는 것을 명백하게 관찰할수 있다. 이때 환자는 치료사가 가하는 최소 한의 저항에 대항해서 고개를 들어 올리게(등척성 수축)한 후, 머리의 회전과 반전 방향으로 이완하도록 한다.

(B) 자가치료는 반대압을 치료사가 아닌 환자 스스로가 중력을 이용함으로써 수행 하게된다.



(A)



(B)

그림 3. Tennis elbow(Extensor carpi radialis tendonitis)에 대한 손목과 손가락 신전근의 PIR과 자가치료.

(A) 치료사는 환자의 손목과 손가락을 동시에 굴곡시키고 전완을 회내시킴으로서 신전근들을 일단 신장시킨다. 이 자세에서 환자에게 가하는 최소한의 저항에 대해 손목과 손가락들을 피라고(등척성 수축) 지시한다. 환자의 이완시 치료사는 근육의 이완이 허용하는 범위내에서 손목과 손가락에 대한 굴곡을 좀더 증가 시킨다.

(B) 환자 스스로가 저항을 적용하는 자가치료

지 근육을 재검사 하였다. 환자에게 자가치료의 효과와 동통의 본질, 그리고 스스로 점검하는 방법들을 지도 하였다. 사진 2B와 3B에서는 자가치료의 한 모습을 보여주고 있다. 외래로 일주일에 2번 PIR을 실시하였으며 효과가 더디게 나타났을 경우 내원하지 않는 날 환자 스스로 하루에 2회 자가치료를 병행하도록 처방하였다.

결 과

PIR을 시행한 17개의 근육 중 즉각적인 동통의 감소효과가 나타난 근육은 15개군(88%)이었다. 15개 근육군의 추적조사에서 63%가 동통감소의 효과가 지속되었으며, 23%에서 압통점 감소상태가 그대로 유지 되었다(표 참조). 특히 자가치료를 병행한 환자군에서는 동통감소의 효과가 상대적으로 높게 나타났다.

표의 괄호안에 명기한 신체 돌출부는 해당 근육의 증가된 근 긴장을 동반한 압통부위를 기록해 둔 것이다.

본 연구에서는 증가된 근 긴장과 뼈 압통점 사이에서 다음과 같은 특이한 관련성이 관찰되었다. 첫째, 환자가 호소하는 동통의 위치가 근육이 기시하는 골막부위이었을 때 PIR의 치료가 효과적이었다. 둘째, 목의 근육에서 환추후궁(posterior arch of the atlas)의 동통은 후두하 근육(suboccipital muscle)들의 긴장을 초래하고 있었으며 이로 말미암아 두경부 관절(cranio-cervical articulation)에서 단축된 경부 근육들이 신전근과 회전근으로서 작용하게 되었다. 흉쇄유돌근의 긴장은 종종 쇄골 내측단에 압통점을 발생 시킴으로서 흉쇄관절 자체의 동통으로 오진되기 쉬웠다.³⁾ 견갑거근(levator scapular muscle)의 과긴장은 흔히 동측 C2극 돌기와 견갑극(비록 상기 근육이 여기에 부착

표 1. 근육의 통증이나 압통에 대한 PIR의 치료효과(괄호안은 근육통이나 압통과 관련된 비수축성 구조물들이다) (N = 98, ms = 17)

대상근육	치료횟수	동통해소		압통의 해소		효과없음	
		계	(%)	계	(%)	계	(%)
upper trapezius	23	19	(83)	4	(17)	0	(0)
Iliopsoas	1	0	(0)	1	(100)	0	(0)
Quadratus lumborum	6	4	(66)	1	(17)	1	(17)
Suboccipital	4	3	(75)	1	(25)	0	(0)
Soleus(achilles tendon)	3	1	(33)	1	(33)	1	(33)
Sternocleidomastoideus	4	3	(75)	1	(25)	0	(0)
Hamstring(ischial tuberosity)	3	2	(67)	0	(0)	1	(33)
Gluteus maximus(coccyx)	7	5	(71)	2	(29)	0	(0)
Levator scapulae	5	2	(40)	1	(20)	2	(40)
Piriformis	14	6	(43)	5	(36)	3	(21)
Pectoralis	6	3	(50)	1	(17)	2	(33)
Infraspinatus	3	1	(33)	1	(33)	1	(33)
Deep paraspinal(adjacent spinous process)	5	2	(40)	2	(40)	1	(20)
Upper pectoralis major(upper rib)	2	1	(50)	0	(0)	1	(50)
Biceps femoris(fibular head)	3	1	(33)	1	(33)	1	(33)
Gluteus medius(greater trochanter)	6	3	(50)	1	(17)	2	(33)
scaleni(aponeurosis plantaris)	3	2	(67)	1	(33)	0	(0)
Total group	98	58	(59)	24	(25)	16	(16)

되지 않고 있으나)에서 압통점이 관찰되었다. 셋째, 상지에서 상완골 외상과의 동통은 1) 회의근의 과긴장 2) 수근관절과 수지신전근들의 통증 3) 상완이두근의 병변들과 관련성이 있었다. 그러므로 이들 근육들은 개개의 운동성을 비교 검사함으로써 병변부위를 보다 확실하게 해둘 필요가 있다 하겠다. 네째, 골반부위의 동통은 Hackett⁶⁾와 Barbor¹⁾에 의하면 주로 골반에서 근육이 기시하는 인대들의 문제(특히 천장인대와 장요인대)이라고 설명하고 있다. 이와같은 이유로 인대검사서 통증이 양성으로 나타났을 경우에는 관련 근육에서 근 긴장도가 일반적으로 높게 나타났다.¹¹⁾ 골반인대의 예민도는 PIR로 대부분 둔화되었다. 하지만 대퇴장막근(tensor fascia latae)의 통증 사례에서는 구체적인 근육의 관련성을 명쾌하게 찾아내지 못하였다. 다섯째, 미골통(coccyalgia)은 대둔근에 대한 PIR치료로서 통증이 효과적으로 감소 되었으며, 항문거근(levator ani)의 압통 또한 경감되었다. 여섯째, 하지에서 발 뒤꿈치 종골돌기(calcanal spur)의 통증은 족척근막에 부착하고 있는 단족지 굴근(flexor digitorum brevis), 족척 방형근(quadratus plantae), 충양근(lumbricales) 등의 근육에 그 긴장도를 증가시키고 있었다. 넓치근에서의 발통점 역시 후족부 동통과 관련되어 있었다.²⁰⁾

발통점으로 인한 근육의 동통과 과긴장과 사이에는 매우 흥미로운 반사관계에 놓여 있음이 관찰 되었다. 대둔근과 항문거근과의 상관성은 이미 언급한 바 있으며 후두하근에 대한 PIR은 흉쇄유돌근, 역으로 흉쇄유돌근에 대한 PIR은 후두하근의 긴장을 진정시키고 있었다. 이와 마찬가지로 흉요추 기립근에 적용한 PIR은 장요근의 이완을 유도하고 있었으며 그 반대에서도 같은 효과를 보이고 있었다. 흉쇄유돌근과 판상근에 대한 PIR은 흉근들의 긴장도를 감소시키고 있었다.

고 찰

PIR기법은 운동패턴의 장애나 경직이 동반된 근 긴장성 동통을 경감시키고 있으므로^{7,8)} 본 연구에서는 근막통이 수반된 근 긴장도를 주로 감소시키고자 이 기법을 적용하였다. 그 결과 근육 발통점의 제거 뿐만 아니라 근육이 부착되고 있는 골막과 인대부 동통도 해결하게 되었다. 단축된 근 길이를 정상화 시킴으로서 압통을 제거 시킨다는 사실은 동통의 근원이 주로 근육과 건을 포함한 연부조직이라는 사실을 말해주고 있다.

효과의 지속성을 입증하는데에는 크게 만족스럽지 못 하였는데 그 이유로서는 관련통과 주위 조직에서 미처 인식하지 못한 압통점의 실체를 따로 사전에 파악하지 못 하였기 때문이었다.^{20,21)} PIR시행과정에서 등척성 수축순간 과도한 환자의 노력이 아닌 최소한의 힘만을 사용하도록 연구자가 통제하였다. 즉 환자로 하여금 주위 근육들의 운동단위들을 일단 억제 하면서 치료대상이 되는 근육의 운동단위만이 활성화 되도록 주의를 기울여야 한다.²⁾ 여기에는 특별한 훈련이 요구되는데 이완 후 신장과정에서 환자가 우선 몇 초간 완전하게 이완하는 것이 필요하다. 이 후 근육의 긴장도가 더 이상 증가되는것을 조심하면서 근 이완이 허용된 한계 내에서만 병변근육이 좀더 신장 되도록 해야한다. 근 길이의 확장이 항상 필수적으로 요구되는 것만은 아니다. 치골부에 압통이 있는 대둔근의 경우 둔근에 치료사의 손바닥만 접촉시키고 환자에게 둔근의 수축과 이완을 해보도록 하면 별도의 근 신장조작 없이도 둔근의 긴장도가 떨어지는 것을 느낄 수 있을 것이다. 더욱이 자가치료시 등척성 수축 후 중력에 의한 이완이 달성되는 데에는 따로 근 신장이 요구되지는 않는다. L. Zbojan(1982)는 등척성 수축기간만큼 이완기가 지속(최소한 20초 가량)되어야 함을 강조하고 있다.

PIR기법과 CR기법은 그 개념이 매우 유사하다⁹⁾(그림 1A). 다만 PIR은 CR에 비해 그

적용속도와 힘의 강도가 좀 더 완만하다고 볼 수 있다(사진 1B). 뿐만 아니라 이완 후 가동범위를 증진시키는 기술이 CR에서는 능동적인데 비하여 PIR에서는 수동적으로 성취된다는 점에서 차이가 난다. 그러나 양 기법 모두 주동근과 길항근의 동시수축(cocontraction)만은 서로 피하고 있다. 한편, 일부 정형물리치료사들은 주동근과 길항근의 동시수축성을 근육의 율동적인 안정화(rhythmic stabilization)에 특수하게 이용하고 있다(그림 1C).^{9, 23)} 이러한 율동적인 안정화에 사용되는 동시수축의 강도는 길항근이 수축하는 동안 발생하는 동일한 반대 힘 보다는 다소 적은 힘을 이용해야 한다고 D. Rubin(1981)은 주장하고 있다. 다시 말하여 PIR의 각 주기에서 주동근의 길이가 경미하게 증가하도록 치료사가 통제 내지 조절해야 한다는 것이다²⁴⁾.

정형물리치료와 관련된 문헌에서는 CR과 RS(rhythmic stabilization)의 기법(그림 1)이 주로 근육의 결손된 운동조절을 재습득시킬 수 있는 일종의 운동성 고양방법으로 이용되고 있었다.⁹⁾ 그리고 근막통¹⁸⁾ 이나 관절염^{22, 23)}, 골절²³⁾ 후 수반된 동통을 경감시키는 도수치료 방법으로서 PIR이 상당히 효과적이라고 보고하고 있다. 특히 노인이나 고혈압 환자들에게서는 등척성 수축과정에서 치료사의 무리한 Valsalva조작으로 인한 환자의 흉내압을 결코 증가시켜서는 안되기 때문에 더욱 그러하다 하겠다. 가동성을 증진시키기 위한 CR과 RS의 효과는 단축된 주동근의 수의적 활성화로 그 길항근의 억제를 촉진시킬 수 있다는 근신경생리학적 원리에 의해 결정되어진다고 설명하고 있다. RS나 CR기법에서 효과의 지속성은 치료대상 근육들에 대한 길항근의 수의적인 수축이 모두 요구되므로 나름대로의 논리적 근거를 지니고 있다고는 볼 수 있겠다. 그러나 PIR에서는 길항근의 수축을 일단 금해야 하므로 이러한 상반억제(RI; reciprocal inhibition)가 필수요건이 될 수는 없는 것이다²⁴⁾. 오히려 근긴장을 통하여 개개의 병변 근섬유의 근절길이

(lengths of sarcomeres)를 비슷하게 늘임으로서 수축성 조직의 기능을 정상화 시키도록 노력해야 하기 때문이다. 이러한 상반근육의 동시 수축성을 입증하기 위하여 근전도로 모니터해 본 결과 슬괵근의 최대 신장범위에서 동시 수축력이 최고로 달성되었으나, 정상인에서는 슬괵근과 대퇴사두근 모두에서 같은 결과를 얻게 되었다.¹⁵⁾ 그러므로 최적의 치유기술이란 환자의 개인차를 고려한 개별적 도수적용이라 말할 수 있겠다.

한편 자가치료의 다양한 유용성은 L. Zbojan (1982) 등에 의해 제시되었다. 즉 등척성 수축기와 이완기 모두에서 치료사의 반대압이나 수동 신장력을 중력으로 대치하고, 일단 이완 후 환자는 가능한 한 최대한으로 숨을 들여 마시고 다시 내 쉬어 중력의 당김을 이용한 추가적인 근이완을 최대한으로 극대화 시키자는 것이다. 이러한 자가치료는 환자의 훈련을 통하여 스스로 치료의 효과를 인식할 수 있으며, 자신의 동통 근원을 이해하는데 도움이 될 뿐만 아니라 치료실시 전/후 자극에 대한 동통의 차이를 비교할 수도 있게 된다.

결 론

1996년 7월 1일에서 1997년 1월 31일까지 대전 선병원 재활의학과에서 물리치료를 받았던 근막동통 증후군 환자 98명을 대상으로 실시한 PIR의 치료효과는 다음과 같았다. 실험방법으로 사용한 PIR기법은 우선 치료대상 근육을 신장시킨 위치에 두고, 등척성 수축후 근긴장이 감소되는 정도에 따라 이완과 최소한의 도수 저항력으로 추가적인 신장을 유도 하였다.

근 단축과 압통을 동반한 근골격계 질환자 98명의 17개 대상 근육군에 대하여 PIR기법을 적용하였던 바 즉시 동통감소 59%, 압통만의 감소 25%, 효과없음 16%로 각각 나타났다. 이와 병행하여 가정과 직장에서 자가치료를 시행한 환자들은 동통감소의 상태나 그 지속성이

비교적 양호하였다. 이러한 동통의 감소는 근 부착점에서 뿐만 아니라 근복부에서도 같은 결과를 나타내었다. 통증으로 증가되었던 근 긴장이 PIR후 근 길이의 신장 내지 정상화로 감소되었음을 관찰할 수 있었다. 그러므로 부작용이 적고 비교적 응용하기 편리한 PIR기법을 연부조직의 병변을 주로 다루는 임상 치료사에게 제안하는 바이다.

참고문헌

1. Barbor R : Treatment for chronic low back pain. In Proceedings of the 4th International Congress of Physical Medicine. International Congress Series No. 107. Amsterdam. Excerpta Medica, 1965.
2. Basmajian JV : Muscles Alive. Their Functions Revealed by Electromyography (2nd ed) Baltimore. Williams & Wilkins, pp105-115, 1967.
3. Brugger A : Das sternale Syndrom. Bern, Huber, 56-61, 1971.
4. Gaymans F. Lewit K : Mobilization techniques using pressure(pull) and muscular facilitation and inhibition. Functional Pathology of the Motor System. Rehabilitacia 8 suppl(Bratislava, Czechoslovakia). 10-11 : 55-57, 1975.
5. Grillner S : Control of locomotion in bipeds, tetrapods and fish. In Brookhart JM, Mountcastle VB(eds) : Handbook of Physiology, Section 1 : Nervous System, (Vol2) Motor control. Bethesda, American Physiological society, 1215-1216, 1981.
6. Hackett GS : Joint Ligament Relaxation Treated by Fibro-osseous Proliferation. Springfield, Charles C Thomas, 1956.
7. Janda V : Muscles, central nervous motor regulation and back problems. In Korr IM(ed) : Neurobiologic Mechanism in Manipulative Therapy. New York. Plenum Press, pp27-41, 1978.
8. Karel L, Davis GS : Myofascial pain, relief by PIR. Arch Phys Med Rehabil 65 : 452-456, 1984.
9. Knot. M, Voss DE : Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. Hoeber, New York, pp97-99, 1968.
10. Lewit K : Manuelle Medizin(3rd ed). Baltimore, Urban & Schwarzenberg, p181, 1978.
11. Lewit K : Muskelfazilitations und Inhibitionstechniken in der Manuelle Medizin. Teile I & II, Postisometrische Muskelrelaxation Manuelle Medizin 19 : 12-22, 40-43, 1981.
12. Lewit K : Needle effect in relief of myofascial pain. Pain 6:83-90, 1979.
13. Melzak R, Wall PD : Pain Mechanisms, a new theory. Science 150 : 971-979. 1965.
14. Mitchell FL Jr, Moran PS, Pruzzo NA : Evaluation and Treatment Manual of Osteopathic Muscle Energy Procedures. Valley Park, MO, Mitchell, Moran and Pruzzo, Associates, 1979.
15. Moore MA, Hutton RS : Electromyographic investigation manual of muscle stretching techniques. Med Sci Sports Exerc 12 : 322-329, 1980.
16. Reynolds MD : Development of the concept of fibrositis. J Hist Med Allied Sci 38 : 5-35, 1983.
17. Reynold MD : Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. Arch Phys Med Rehabil 62 : 111-114, 1981.
18. Rubin D : Myofascial Trigger Point Syndromes : approach to management, Arch Phys Med Rehabil 62 : 107-110, 1981.
19. Simons DG. : Muscle pain syndromes-

- Part I & II. Am J Phys Med 54 : 289-311, 1975 and 55 : 15-42, 1976.
20. Simons DG, Travell JG : Myofascial origins of low back pain : 1. Principles of diagnosis and treatment. 2. Torso muscles. 3. Pelvic and lower extremity muscles. Postgrad Med 73 : 66-108, 1983.
 21. Travell JG, Simons DG : Myofascial Pain and Dysfunction : the Trigger Point Manual. Baltimore, Williams and Wilkins, 1983.
 22. Voss DE : Proprioceptive neuromuscular facilitation. Am J Phys Med 46 : 838-898. p868-894, 1967.
 23. Wood EC : Discussion. Am J Phys Med 46 : 996, 1967.
 24. Wooden MJ : Orthopaedic Physical Therapy. Churchill Livingstone, New York. pp5-6, 1983.