연조직 가동술(IASTM)이 장거리 달리기 선수들의 장경인대 증후군에 미치는 영향*

김영균¹⁾ · 박종성^{2)**}

1) 국민대학교 2) 명지대학교

ABSTRACT

Young Kyun Kim · Jong-sung Park. Effects of Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization Technique on Iliotibial Band Syndrome in Long Distance Runners. *KINESIOLOGY*, 2016, 18(3): 43-50. **[PURPOSE]** To investigate effects of instrument-assisted soft tissue mobilization(IASTM) on flexibility and pain in long distance runners with iliotibial band syndrome (ITBS). **[METHODS]** Twelve amateur long distance runners with ITBS participated in this study. Jogging with pain test was applied on treadmill with 8km/h speed for 5 minutes. Ober's test was measured with digital inclinometer. Noble's compression test and Renne's test were measured with Numeric Rating Scale (NRS). IASTM was applied for 5 minutes around iliotibial band area, and Ober's test, Noble's test, and Renne's test were measured again immediately after the treatment. This experiment continued for 6 weeks. **[RESULTS]** Each week of IASTM treatment (pre-post) showed significant change in Ober's test (week 1 $p=.01$, week 2 $p=.02$, week 3 $p=.03$, week 4 $p=.001$, week 5 $p=.001$, week 6 $p=.004$). 6 week Ober's test degree change was not significant($p=.64$). 6 week IASTM treatment Noble's compression test change was significant ($p=.001$). Each week of IASTM treatment (pre-post) was not significant with Noble's compression test ($p=.13$). 6 week IASTM treatment Renne's test change was significant ($p=.001$). Each week of IASTM treatment (pre-post) was not significant ($p=.22$). Jogging pain change in 6 weeks was significant ($p=.001$). Jogging pain decreased 2.75 to 0 in 6 weeks. **[CONCLUSIONS]** 6 week IASTM treatment can decrease pain with iliotibial band syndrome in long distance runners.

Key words : iliotibial band, iliotibial band syndrome, IASTM, instrument-assisted soft tissue mobilization

주요어 : 장경인대, 장경인대 증후군, 연조직 가동술

서론

장경인대 증후군(Iliotibial Band Syndrome; 이하 ITBS)은 운동선수에게 가장 흔한 무릎의 외측 통증 원인으로 달리기가 요구되는 운동선수들 중 약 12%가 증상을 경험하는 부상이다(Ellis et al., 2007; Fairclough et al., 2007; Fredericson & Wolf, 2005). ITBS의 증상은 무릎 외측 장경인대 원위부 부위에서 주로 통증이 나타나며, 특히 무릎의 굴곡, 신전이 반복되면서 무릎 외측의 관절선에서 근위부 장경인대를 따라 통증이 나타난다(Lavine, 2010). 달리기가 지속될수록 통증의 강도가 증가하며, 드물게 염증이 발생하고 장경인대가 두꺼워지는 현상이 발생할 수 있다. 심할 경우, 걷기 운동 시 통증이 발생할 수 있고,

오르막이나 내리막길에서 통증이 더 나타날 수 있다(Fredericson et al., 2000). 달리기뿐만 아니라, 육상, 축구, 농구, 필드하키, 조정, 사이클, 펜싱, 배구, 테니스, 미식축구, 스키, 보디빌딩, 에어로빅 등 다양한 종목의 운동선수들도 ITBS로 인한 통증을 호소한다(Devan et al., 2004; Ellis et al., 2007; Fairclough et al., 2007; Farrell et al., 2003; Fredericson et al., 2005; Rumball et al., 2005).

장경인대는 골반 외측 근위부에 두껍고, 치밀한 섬유조직의 근막이 두 갈래로 나뉘어 대퇴근막장근과 대둔근에 연결되어 장골통에 고정되어 있고, 원위부는 Gerdy's tubercle과 외측 슬개골에 연결되어 있는 대퇴부 근막의 외측 줄기로 고관절의 외전 동작을 수행한다(Birnbaum et al., 2004; Fairclough et al., 2006;

* 본 논문은 명지대학교 박사학위 논문임.

** 교신저자: parkjs@mju.ac.kr

Muhle et al., 1999). 장경인대 마찰 증후군(Iliotibial Band Friction Syndrome)은 Renne(1975)에 의하여 달리기 동작에서 무릎의 외측 원위부에 발생하는 통증으로 보고되었다. 이로 인해 1975년부터 약 20년간 ITBS는 무릎이 굴곡과 신전을 반복하여 장경인대의 원위부가 대퇴골 외측상과에 마찰이 일어나 통증과 염증이 발생하는 현상으로 알려져 왔다(Ellis et al., 2007).

Orchard et al.(1996)은 ITBS는 비타박성 과사용 부상으로 무릎이 30°, 또는 그 이상으로 굴곡될 때, 장경인대가 충돌 지점에서 대퇴근막장근과 대둔근에 의해 신장성 수축이 일어나게 되어 강한 장력이 발생한다고 하였다. 이로 인하여 Fredericson et al.(2000)은 무릎의 외측상과 전방에 위치한 장경인대가 무릎 전후방으로 이동하며 마찰이 일어나 통증이 발생한다 하였다. 특히 30° 부근에서 후방의 장경인대 부위에 강하게 장력이 발생되어 마찰이 강해지며 통증이 심해진다고 하였다. 하지만 Fairclough et al.(2006)은 장경인대가 무릎의 외측상과를 앞뒤로 마찰시키며 지나가지 않음을 자기공명영상(MRI) 연구를 통해 보고하였다. 또한 대퇴근막장근과 대둔근이 달리는 과정에서 교차로 압력을 가하고, 무릎 외측의 좁은 공간에서 장경인대가 지방조직에 둘러싸여 눌러 통증이 발생할 수 있다고 하였다. 또한 장경인대의 전방 부분과 후방부분에 장력이 교차로 가해져 장경인대가 마치 앞뒤로 이동하는 것으로 보일 뿐, 실제로 앞뒤로의 움직임이 일어나지 않는다고 하였다.

장경인대 마찰 증후군(Iliotibial Band Friction Syndrome)에서 근래에 장경인대 증후군(Iliotibial Band Syndrome)으로 용어에 변화가 있는 것으로 미루어 볼 때, ITBS의 발생 원인에 대한 가설이 변화하면서 마찰에 대한 사용이 줄어들었다고 판단된다. 장경인대의 해부학적 구조를 살펴보면, 대퇴부 근막의 외측 줄기로 알려져 있다(Birnbbaum et al., 2004). 그렇다면 무릎관절의 굴곡 신전이 반복되는 동작에서 과사용이 발생하고, 이로 인해 미세한 상처 발생과 염증 발생으로 무릎 외측에 근막 유착이 발생할 수 있고, 이로 인해 장경인대의 유연성이 제한되고 통증이 발생할 수 있다고 사료된다. 그렇다면 근막유착의 완화가 ITBS의 통증 완화에 도움이 될 수 있다고 판단된다.

도구를 이용한 연조직 기동술(Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization; 이하 IASTM)은 국내와 해외에서 스

포츠현장, 병원, 클리닉, 한의원, 재활센터, 생활체육 등의 분야에서 부상 치료 및 재활, 통증완화, 근골격계 동작 개선 등 여러 가지 방법으로 적용되고 있다. IASTM은 기원전 2000년 전 중국의 팔사에서 시작되었고, 피부를 긁어 내어 치료하는 방법으로 알려져 있다(Braun et al., 2011). 근육, 건, 근막 등의 근골격계 연조직의 상처조직이나 근막유착으로 인한 통증이나 관절가 움직임 제한이 발생한다. 이러한 환부에 피부위로 굵듯이 마사지 하여 환부의 경직이 완화되고, 새로운 조직 형성 되어 상처조직이나 근막유착으로 인한 경직을 완화시키는 것이 IASTM의 원리와 효과로 알려져 있다(Baker et al., 2013; Vardiman et al., 2015). 국내외에 베이스팀, 그라스톤, ASTYM 등 다양한 종류가 현장에 적용되고 있다.

ITBS의 치료에 관한 선행연구는 달리기 등의 통증이 발생하는 동작을 제한하며, 진통소염제, 냉찜질, corticosteroids 등이 효과가 있다고 보고되었다. 또한 장경인대 및 외측 근막과 대퇴근막장근 스트레칭이 효과적이다(Lavine, 2010). 고관절 외전 강화가 통증을 완화할 수 있다는 연구도 있었으며(Fredericson et al., 2000) 국내 연구는 Oh et al.(2005)에 의하면 ITBS 대상자 10명을 대상으로 3주간 매주 1회씩 장경인대를 40분간 스트레칭, 마사지를 반복하여 통증이 유의하게 줄었다고 보고하였다.

여러 선행연구에서 ITBS에 대한 원인, 요인, 치료, 재활 등에 대한 방안을 제시하였다. Oh et al.(2005)의 연구에서 스트레칭과 마사지에 대한 통증 완화 효과가 보고되었고, 이러한 수기치료적 형태는 현장에서 쉽게 접할 수 있는 처치방법이다. IASTM 처치 또한 근래에 현장에서 많이 적용되고 있어, ITBS 증상을 가진 대상에 대한 효과 규명이 필요하다. 따라서 본 연구는 ITBS를 현재 경험하고 있는 아마추어 장거리 달리기 선수를 대상으로 IASTM을 적용하고, 통증의 변화를 연구하는데 그 목적이 있다.

연구방법

연구대상

본 연구의 대상은 서울 지역에서 단축 또는 전체 마

라톤 경기 참여를 위해 훈련하는 나이 20세 이상, 40세 이하 아마추어 장거리 달리기 선수들 중 장경인대증후군 증상을 나타내는 선수로 선정하였다. 장경인대증후군 증상의 판단은 손상이력, 이학적 조사, special test를 통하여 선별되었다(Gunter & Schwellnus, 2004). 첫째, 2주 내로 장거리 달리기 훈련시 무릎관절 외측 원위부 장경인대 부위에서 통증이 발생하는 대상을 선별하여, Ober's test 양성인 대상자를 선별하였다. 두번째, 안정시 통증보다 달릴 때 통증이 심하고, 달리는 거리가 늘어날수록 통증이 지속되는 대상자를 선별하였다. 세 번째, 무릎 외측 통증과 관련된 다른 부상을 배제시키기 위하여 Varus test 와 McMurry test를 적용하여 무릎 외측 인대와 연골부상이 없는 선수로 한정하였다(Khaund & Flynn, 2005). 마지막으로 최근 3개월 이내 급성 손상이나, 무릎 주변 건염 진단 판정 경험이 있거나, 무릎 수술 이력이 있거나, 현재 척추, 고관절 등 다른 손상을 가지고 있는 대상자는 제외되었다(Fredericson et al., 2000). 이러한 포함기준과 제외 기준을 바탕으로 15명의 선수가 모집되었고, 3명은 실험 도중 부상, 질병, 개인적인 사정으로 실험을 마칠 수 없어 대상에서 제외되어, 12명이 실험에 참여하였다(남:9, 여:3). 연구대상자는 실험의 목적, 검사 내용, 처치 방법에 대한 내용 공지 후 자발적으로 참여하였다. 연구대상자들의 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Physical characteristic of subjects (M±SD)

age (yr)	height (cm)	weight (kg)
29.6±4.7	175.3±0.6	68.3±7.8

실험설계 및 절차

첫째, 대상자들은 IASTM 적용 전, 트레드밀에서 8km/h의 속도로 5분간 조깅을 실시하였다. 5분간의 조깅 중 발생한 시점의 통증의 가장 심한 정도를 1(가장 약한 통증)에서 10(가장 심한 통증)으로 대상자가 구술로 표현하여 이를 Numeric Rating Scale(이하 NRS)로 측정하였다.

둘째, 장경인대의 긴장(tightness)을 검사하는 Ober's test를 적용하여 그 각도를 기록하였다. 대상자는 환부 측이 위를 향하게 테이블에 누운 자세를 취하고, 검사

자는 대상자의 환측 발목을 잡고 무릎을 90°로 굴곡 시키고, 디지털 각도기(TDAS-100, TOPPLUS)를 무릎 외측상과 5cm 에 고정시켜 각도를 측정하였다(Ferber et al., 2010; Noehren et al., 2014).

셋째, Noble's compression test를 적용하여 통증의 정도를 NRS로 측정하였다. 대상자가 테이블에 누워 있는 자세에서 검사되는 무릎을 90° 굴곡시키고, 검사자는 무릎의 외측상과 상부 2cm 부분을 손으로 압박하였다. 그리고 대상자는 무릎을 천천히 신전시키며 무릎 각도 30° 내외에서 무릎 외측에서 통증을 호소하면 그 통증의 정도를 기록하였다(Noble, 1980).

넷째, Renne's test의 결과를 기록하였다. 대상자가 앉았다 일어서는 동작에서 무릎이 30-40° 굴곡 지점에서 외측 통증의 정도를 NRS로 측정하였다(Lucas, 1992).

사전 검사 후 대상자는 환측이 위를 향하게 옆으로 누워, 무릎을 30° 굽힘 자세를 유지한다. 베이스텀 테크닉 이몰리언트(베이스텀 테크닉)를 장경인대, 대전자, 중둔근, 대퇴근막장근, 대퇴근 부위에 소량을 피부에 도포하여 IASTM 적용 시 툴이 피부에 부드럽게 굽혀 지나갈 수 있게 도와주고, 피부 손상의 발생을 예방하였다(Laudner et al., 2014). 검사자는 베이스텀 테크닉 도구를 이용하여 <Figure 1>과 같이 장경인대 조직과 수평 방향으로 대전자부터 Gerdy's tubercle 까지, 도구를 45° 각도로 잡아 피부를 굽듯이 IASTM을 적용하였다. 동일한 해부학적 위치를 8-12회 정도 굽기(stroke)를 천천히 적용하였다. IASTM 적용 강도는 근막조직에 자극을 중 정도로 강하게 하되, 지나친 통증이 발생하지 않는 범위 내에서 적용하였다(Nielsen et al., 2007). 장경인대의 IASTM 처치는 장경인대 적용 후, 바로 중둔근, 대퇴근막장근, 대둔근의 섬유 모양대로 동일하게 베이스텀 테크닉 도구를 이용하여 IASTM 처치를 적용하였다. IASTM 처치에 소요되는

Figure 1. IASTM treatment on ITB

시간은 5분으로 제한하였다. IASTM 처치는 미국선수트레이너 협회(National Athletic Trainers' Association; NATA) 자격 경력 8년, 대한운동사 자격 경력 10년의 선수트레이너 및 운동사이며 IASTM 관련 수료 경력 5년 이상인 검사자가 IASTM을 시행하였다.

IASTM 적용 직후, Ober's test, Noble's compression test, Renne's test를 재검사하여 고관절 내전 각도와 통증을 검사하여 기록하였다. 이러한 과정을 주 1회, 6주간 실시하였다.

자료처리

본 연구의 자료는 SPSS(Ver 21)를 이용하여 분석하였다. 6주간의 Ober's test, Noble's compression test, Renne's test의 사전, 사후 결과를 2x6 이원배치 분산분석(two-way ANOVA)을 적용하여 분석하였다. 사후 검증은 사전·사후 효과는 대응표본 t 검정을 적용하였고, 주간 효과는 Tukey 사후검증을 적용하였다. 주간 효과는 각 주간 평균값으로 주차별 변화를 분석하였다. 조깅 통증 검사는 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 적용하여 분석하였고, 사후검증은 Tukey 사후검증을 적용하였다. 모든 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

결과

<Table 2>는 6주간 IASTM 처치에 의해 나타난 Ober's test의 각도 변화이다. 주간(week)과 사전사후(pre-post)의 각도 변화에 대한 상호작용은 없었다($F_{5,132}=0.14$, $p=0.98$). 각 주간 각도 변화의 평균 값(average)이 1주 -10.85에서 6주-14.13으로 3.28도 감소하는 변화가 있었다. 그러나, 주간 각도의 변화가 유의하지 않은 것으로 나타났다($F_{5,132}=2.14$, $p=0.64$). 대응표본 t 검정을 통한 사전사후 변화 <Table 3>는 1주 72%($t=3.38$, $p=0.01$), 2주 40%($t=2.81$, $p=0.02$), 3주 25%($t=2.57$, $p=0.03$), 4주 33%($t=6.95$, $p=0.001$), 5주 41%($t=4.59$, $p=0.001$), 6주 21%($t=3.64$, $p=0.004$)로 모든 IASTM 처치에 의한 각도 변화가 유의한 것으로 나타났다.

<Table 4>은 6주간 IASTM 처치에 의해 변화한 Noble's compressions test의 통증의 정도를 NRS로 나타낸 것이다. 주간 변화와 사전사후 변화의 상호작용은 없었다($F_{5,132}=0.41$, $p=0.84$). 6주간의 통증(average)이 3.33에서 0.04로 3.29 감소되었다($F_{5,132}=24.11$, $p=0.001$). Tukey 사후 검정 결과, 1,2주차 통증 변화는 변화가 없었으나($p=0.97$), 3주차부터 6주차까지 통증이 1.58에서 0.04로 줄어들었다($p=0.001$). 사전사후 통증 감소는 없었다($F_{5,132}=2.31$, $p=0.13$).

Table 2. Six week IASTM treatment - Ober's test result (degree)

week	Ober's test result			Source	DF	F-value	p	MC
	pre	post	average					
1	-7.98±6.53	-13.74±5.60	-10.86±6.64	prepost	1	15.44	0.001	See table 3
2	-11.52±8.45	-16.08±6.10	-13.80±7.57	week	5	2.14	0.06	NS
3	-12.81±7.65	-15.97±6.96	-14.39±7.33	prepost x week	5	0.14	0.98	NS
4	-12.21±5.36	-16.25±4.67	-14.23±5.33					
5	-12.09±6.38	-17.04±6.39	-14.57±6.74					
6	-15.35±6.56	-18.58±6.96	-16.96±6.81					
average	-11.99±7.00	-16.28±6.12	-14.13±6.89					

Table 3. Ober's test prepost post-hoc (paired t test)

	M (degree)	SD	t	p
prepost1	5.76	5.91	5.91	0.006
prepost2	4.56	5.62	5.62	0.017
prepost3	3.16	4.26	4.26	0.026
prepost4	4.04	2.02	2.02	<0.001
prepost5	4.95	3.73	3.73	0.001
prepost6	3.23	3.07	3.07	0.004

Table 4. Six week IASTM treatment - Noble's compression test result (NRS)

week	Renne's test result			Source	DF	F-value	p	MC
	pre	post	average					
1	3.83±2.25	2.83±1.34	3.33±1.88	prepost	1	2.31	0.13	NS
2	2.42±1.83	2.25±1.71	2.33±1.74	week	5	24.11	0.001	wk 1,2>3,4,5,6
3	1.58±1.88	1.17±1.47	1.38±1.66	prepost x week	5	0.41	0.84	NS
4	0.58±1.17	0.42±0.52	0.50±0.89					
5	0.25±0.45	0.08±0.29	0.17±0.38					
6	0.08±0.29	0.00±0.00	0.04±0.20					
average	1.46±1.98	1.13±1.52	1.29±1.77					

Table 5. Six week IASTM treatment - Renne's test result (NRS)

week	Renne's test result			Source	DF	F-value	p	MC
	pre	post	average					
1	1.67±1.37	1.08±0.90	3.33±1.88	prepost	1	1.50	0.22	NS
2	1.25±1.29	1.00±1.35	2.33±1.74	week	5	16.14	0.001	wk 1,2>3,4,5,6
3	0.17±0.39	0.08±0.29	1.38±1.66	prepost x week	5	.058	0.718	NS
4	0.08±0.29	0.08±0.29	0.50±0.89					
5	0.08±0.29	0.08±0.29	0.17±0.38					
6	0.00±0.00	0.00±0.00	0.04±0.20					
average	0.54±1.02	0.39±0.82	0.47±0.92					

<Table 5>는 6주간 IASTM 처치에 따른 Renne's test 결과(NRS)의 변화이다. 주간과 사전사후 변화의 상호작용은 없었다($F_{5,132}=0.58$, $p=0.001$). 6주간 통증이 1.67에서 0으로 감소하였다($F_{5,132}=16.114$, $p=0.001$). 6주간의 IASTM 처치에 의한 각 주간 처치 전후의 통증 변화의 평균 값(average)이 1주 3.33에서 6주 0.04로 3.29 감소하는 변화가 있었다. 주간 변화는 Tukey 사후 검정 결과, 1주와 2주의 차이는 없었으나($p=0.86$), 3주부터 6주까지 유의하게 줄어들었다($p=0.001$).

<Table 6>는 6주간 IASTM 처치 전 트레드밀에서 8km/h의 속도로 5분간 조깅 중 발생한 무릎 외측 통증의 주간 변화이다(NRS). 6주간 통증이 2.75에서 0으로 줄어들었다($F_{5,665}=41.97$, $p=0.001$). Tukey 사후분석

결과, 1주차 2.57에서 6주차 0으로 감소하였다($p=0.001$). 2주차 1.67에서 3주차 0.67($p=0.001$)줄어들었다. 3주차부터 통증이 낮아져 4, 5, 6주차 대비 유의한 차이는 없었다($p=0.08$).

논의

본 연구는 ITBS 증상을 가진 아마추어 장거리달리기 선수들에 대한 6주간 IASTM 처치 효과를 Ober's test, Noble's compression test, Renne's test, 트레드밀 통증 검사를 통하여 그 효과가 있을 것이라는 가설에 대한 입증이다.

Table 6. Six week IASTM treatment - running pain (NRS)

week	M±SD	F-value	p	MC
1	2.75±8.66			
2	1.67±0.78			
3	0.67±0.78			
4	0.08±0.29	41.97	0.001	wk 1>2,>3,4,5,6
5	0.08±0.29			
6	0.00±0.00			
average	0.88±1.17			

장경인대 증후군 증상을 나타내는 아마추어 장거리 달리기 선수 12명에게 6주간 주 1회 IASTM을 적용하여, 그 효과를 연구하였다. Ober's test의 사전, 사후 변화는 유의하였으나($p=0.001$) 주간 변화는 유의하지 않았다($p=0.64$). 따라서 IASTM 처치가 장경인대 증후군 증상을 나타내는 대상자에 대한 장경인대 긴장의 완화에 일회성 효과가 있었다고 사료된다. 이러한 IASTM의 장경인대 긴장에 대한 일회성 효과는 Laudner et al.(2014)의 어깨 관절각 증가에서도 나타났다. IASTM 처치가 심부에 마찰을 일으켜 연조직의 유착을 완화시켜 움직임을 원활히 할 수 있다고 서술하였다. 따라서 장경인대 증후군 증상을 가지고 있는 대상에 대한 IASTM 처치에 대한 일회성 효과는 장경인대와 대퇴의 외측 근막의 유착에 의한 움직임 제한을 완화시켜 고관절 내전 각도가 증가하였다고 유추할 수 있다.

6주간 Ober's test 변화가 유의하지 않았고, 대상자 중 가장 높은 각도가 4도 였으며(1주차), 대상자의 평균 Ober's test 각도가 음성으로 검사 결과도 음성으로 사료된다. 하지만, 장경인대의 긴장이 장경인대 증후군의 요인으로 알려져 있다(Ellis et al., 2007). 하지만, 본 연구의 대상자들은 Ober's test 결과가 음성이었으나 장경인대증후군 통증을 호소하였다. 6주간 처치가 진행되는 과정에서 통증은 유의하게 줄어들었으며, Ober's test 각도는 줄어들었으나(6주간 7.37°), 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 장경인대 경직이 장경인대 증후군과 관련이 크지 않을 수 있다고 사료된다. Lavine(2010)에 의하면 Ober's test 결과인 장경인대 경직과 장경인대 증후군의 관계에 대한 연구 보고가 그 당시까지 없었다고 보고 하였다. Noehren et al.(2014)의 연구에 따르면 Ober's test가 장경인대의 길이를 검사하는데 흔하게 적용되지만 장경인대증후군 집단과 비교집단의 Ober's test 결과가 1.2도 차이로 유의하지 않다고 보고하였다. 이런 선행연구의 결과와 본 연구의 결과가 유의하여 장경인대 경직, 또는 Ober's test의 결과가 장경인대 증후군을 검사하는데 유의한 결과를 보여주지 않을 수 있다고 사료된다.

Noble's compression test 결과 변화로 미루어 보아 6주간 IASTM처치가 장경인대 증후군의 통증 제거에 효과가 있다고 사료된다($p=0.001$). 다만 IASTM 처치의 통증에 대한 사전사후 효과는 유의하지 않았다. 이

로 미루어 볼 때, IASTM 처치가 일회성으로 장경인대 긴장 완화에는 도움을 주나(Table 3) 일회성 통증 완화효과는 증명할 수 없었다고 사료된다. Noble's compression test는 검사자가 장경인대 증후군 통증부위에 손으로 압박을 가하여 대상자의 무릎을 굽힘, 펴를 반복하여 통증 여부를 판단하는 검사(Noble, 1980)이다. Lavine(2010)에 의하면 장경인대에 강한 장력이 반복적으로 가해져 외측 근막이 압박을 받아 장경인대에 압박이 가해져 통증이 발생하는 것을 장경인대 증후군의 손상기전일 것이라 추측하고 있다. IASTM 처치 직후, Noble's compression test의 즉각적 적용은 장경인대 증후군의 손상기전을 재현시킴으로서 일회성 통증은 효과가 없었다고 사료된다. 이는 Renne's test에도 동일하게 나타났다.

Ober's test, Noble's compression test, Renne's test에 의한 상호작용이 모두 존재하지 않았다. 따라서 일회성 처치 효과와 주간 처치 효과에 대한 간섭이 없었다고 판단할 수 있어, 주효과인 일회성과 주간 효과에 대하여 독립적으로 확인할 수 있었다.

Oh. et al.(2005)는 ITBS 대상자에 대한 3주간의 장경인대 40분 스트레칭 및 마사지 처치에 대한 통증 완화에 대하여 유의한 통증 감소를 보고하였다. 하지만 스트레칭에 대한 효과인지, 마사지에 대한 효과인지 두가지의 복합적인 효과인지 구별을 할 수 없었다. 본 연구에서는 IASTM 처치에 대한 효과 입증에 중점을 두어 다른 처치를 적용하지 않았다. 또한 검사 방법에서 단순한 통증 정도 설문이 아닌 현장에서 적용되고 있는 Ober's test에 의한 각도 변화, Noble's compression test, Renne's test에 의한 통증 변화 및 달리기 훈련으로의 복귀에 실질적인 도움이 될수 있는 트레드밀 통증 검사를 적용하였다.

6주간 처치전 5분 달리기 통증 검사 결과 2.75(NRS)에서 3주차부터 1 이하로(0.6) 낮아졌으며 6주차부터 통증이 0으로 나타났다. 하지만 Baker et al.(2011)에 의하면, 장경인대 증후군의 회복에 이은 훈련으로의 복귀(Return to Sports)는 고관절 주변 강화가 이루어지고 단계적으로 복귀해야 한다고 권고하고 있다. 따라서 IASTM 처치로 장경인대 증후군에 의한 통증이 없다고 하더라도, 재활운동을 통하여 강화훈련과 달리는 거리에 대한 단계적 복귀가 요구된다.

본 연구는 아마추어 장거리 달리기 선수들 중 장경인대 증후군 증상을 가진 대상들에 대한 IASTM 처치 효과를 조사하였다. 따라서 다른 대상자에 대한 효과는 연구가 더 필요하다. 또한, 장경인대 증후군에 대한 치료 및 재활 방법이 다양하여, IASTM과 중둔근 강화, 폼롤러 이용, 충격과 치료 등 다양한 치료 및 재활 방법과 복합적인 효과에 대한 추후 연구가 필요하다고 사료된다.

결론

장경인대 증후군 증상을 가진 아마추어 장거리 달리기 선수들에 대한 6주간 IASTM 처치가 장경인대 긴장 완화에 일회성 효과를 나타냈으며, Noble's compression test 및 Renne'e test에 의한 통증도 감소시켰으며, 달리기에서 발생하던 무릎 외측 통증의 감소에도 효과가 있었다. 따라서 운동사들은 장경인대 증후군 증상을 가진 선수들에게 IASTM을 적용한다면 긍정적인 효과를 볼 수 있다고 사료된다. 다만, 다양한 종목의 선수들 및 일반인에 대한 적용은 추가적인 연구가 필요하다고 판단되며, 중둔근 강화 등 다른 방법과 혼합된 효과에 대한 연구도 필요하다.

참고문헌

Oh, H. S., Jeong, D. H., & Oh, D. W. (2005). Effectiveness of rehabilitation massage program in iliotibial band friction syndrome. *Korea Sport Research*, 16(3): 287-300.

Baker, R. L., Souza, R. B., & Fredericson, M. (2011). Iliotibial band syndrome: soft tissue and biomechanical factors in evaluation and treatment. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 3(6): 550-561.

Baker, R. T., Nasypany, A., & Seegmiller, J. G. (2013). Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization Treatment for Tissue Extensibility Dysfunction.

International Journal, 17: 16-21.

Birnbau, K., Siebert, C. H., Pandorf, T., Schopphoff, E., Prescher, A., & Niethard, F. U. (2004). Anatomical and biomechanical investigations of the iliotibial tract. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 26(6): 433-446.

Braun, M., Schwickert, M., Nielsen, A., Brunnhuber, S., Dobos, G., Musial, F., Lüdtke, R., & Michalsen, A. (2011). Effectiveness of traditional Chinese "gua sha" therapy in patients with chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Pain Medicine*, 12(3): 362-369.

Devan, M. R., Pescatello, L. S., Faghri, P., & Anderson, J. (2004). A prospective study of overuse knee injuries among female athletes with muscle imbalances and structural abnormalities. *Journal of Athletic Training* 39(3): 263.

Ellis, R., Hing, W., & Reid, D. (2007). Iliotibial band friction syndrome—A systematic review. *Manual Therapy*, 12(3): 200-208.

Fairclough, J., Hayashi, K., Toumi, H., Lyons, K., Bydder, G., Phillips, N., Best, T. M., & Benjamin, M. (2007). Is iliotibial band syndrome really a friction syndrome?. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(2): 74-76.

Farrell, K. C., Reisinger, K. D., & Tillman, M. D. (2003). Force and repetition in cycling: possible implications for iliotibial band friction syndrome. *The Knee*, 10(1): 103-109.

Ferber, R., Kendall, K. D., & McElroy, L. (2010). Normative and critical criteria for iliotibial band and iliopsoas muscle flexibility. *Journal of Athletic Training* 45(4): 344.

Fredericson, M., Cookingham, C. L., Chaudhari, A. M., Dowdell, B. C., Oestreicher, N., & Sahrmann, S. A. (2000). Hip abductor weakness in distance runners with iliotibial band syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10(3): 169-175.

Fredericson, M., & Wolf, C. (2005). Iliotibial band

- syndrome in runners :Innovation in Treatment. *Sports Medicine*, 35(5): 451-459.
- Jelsing, E. J., Finnoff, J., Levy, B., & Smith, J. (2013). The prevalence of fluid associated with the iliotibial band in asymptomatic recreational runners: An ultrasonographic study. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 5(7): 563-567.
- Khaund, R. A. Z. I. B., & Flynn, S. H. (2005). Iliotibial band syndrome: a common source of knee pain. *American Family Physician*, 71(8): 1545-50.
- Gunter, P., & Schwellnus, M. P. (2004). Local corticosteroid injection in iliotibial band friction syndrome in runners: a randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 38(3): 269-272.
- Lavine, R. (2010). Iliotibial band friction syndrome. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 3(1-4): 18-22.
- Laudner, K., Compton, B. D., McLoda, T. A., & Walters, C. M. (2014). Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization for improving posterior shoulder range of motion in collegiate baseball players. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(1): 1-7.
- Lucas, C. A. (1992). Iliotibial band friction syndrome as exhibited in athletes. *Journal of Athletic Training*, 27(3): 250-252.
- Muhle, C., Ahn, J. M., Yeh, L., Bergman, G. A., Boutin, R. D., Schweitzer, M., Jacobson, J. A., Haghighi, P., Trudell, D. J., & Resnick, D. (1999). Iliotibial Band Friction Syndrome: MR Imaging Findings in 16 Patients and MR Arthrographic Study of Six Cadaveric Knees. *Radiology*, 212(1): 103-110.
- Nielsen, A., Knoblauch, N. T., Dobos, G. J., Michalsen, A., & Kaptchuk, T. J. (2007). The effect of Gua Sha treatment on the microcirculation of surface tissue: a pilot study in healthy subjects. *EXPLORE: The Journal of Science and Healing*, 3(5): 456-466.
- Noble, C. A. (1980). Iliotibial band friction syndrome in runners. *The American Journal of Sports Medicine*, 8(4): 232-234.
- Noehren, B., Schmitz, A., Hempel, R., Westlake, C., & Black, W. (2014). Assessment of strength, flexibility, and running mechanics in men with iliotibial band syndrome. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 44(3): 217-222.
- Orchard, J. W., Fricker, P. A., Abud, A. T., & Mason, B. R. (1996). Biomechanics of iliotibial band friction syndrome in runners. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(3): 375-379.
- Renne J. (1975). The iliotibial band friction syndrome. *Journal of Bone & Joint Surgery*. 57(A): 1110-1111.
- Rumball, J. S., Lebrun, C. M., Di Ciacca, S. R., & Orlando, K. (2005). Rowing injuries. *Sports Medicine*, 35(6): 537-555.
- Vardiman, J. P., Siedlik, J., Herda, T., Hawkins, W., Cooper, M., Graham, Z. A., Deckert, J., & Gallagher, P. (2015). Instrument-assisted Soft Tissue Mobilization: Effects on the Properties of Human Plantar Flexors. *International Journal of Sports Medicine*, 36(03): 197-203.