

Muscle Function Path Analysis Through Muscle Activity Analysis of Human Myofascial Meridians

Young Hyun Park¹, Aa Reum Hong², Jea Moo So³

^{1,2}Department of Physical Education, Graduate School of Konkuk University, Seoul, South Korea

³Department of Physical Education, Collage of Education, Konkuk University, Seoul, South Korea

Abstract

Objective: The purpose of this study was to muscles path investigation of muscle function on myofascial meridians.

Methods: Seven male students(mean age: 22 ± 3.46 ; mean mass: 72.71 ± 8.19 kg; mean height: 174 ± 4.39 cm) with no history of musculoskeletal system symptoms or injures were recruited for this study. Prior to the measurement, subjects were instructed to observe the objectives and precautions of the experiment and to allow the subjects to perform the correct actions. The measurement muscle of the myofascial line was selected along with the muscle presented in 'anatomy trains(Thomas W. Myers. 2014)', and the attachment of the surface EMG(Telemyo 2400T G2, U.S.A.) pad was determined by referring to 'EMG analysis(Kim Tae Wan et al., 2013)' Respectively. Subjects underwent maximum volumetric contraction of their fascia line end muscles three times in a lying position and a standing posture. Subjects were subjected to the maximum number of contractions of the myofascial line muscle three times in a lying position and a standing posture. The sampling rate of the EMG signal was set to 1000Hz, and the bandwidth was 20 to 350Hz. The activity of each muscle was quantitated by Pearson's correlation coefficient and SPSS 22.0 was used for data analysis. The significance level of all statistics was $p < .05$.

Results: In myofascial meridians, there was a positive correlation in the myofascial connection and a negative correlation in the mechanical connection.

Conclusion: Based on these results, Based on these results, it can be concluded that the contraction pathway of myofascial contraction during muscle strengthening or relaxation therapy and rehabilitation exercise can be used as a more effective clinical data. In this study, there may be differences in the correlation of total myofascial meridians without consideration of functional posture. Future studies need to consider these points.

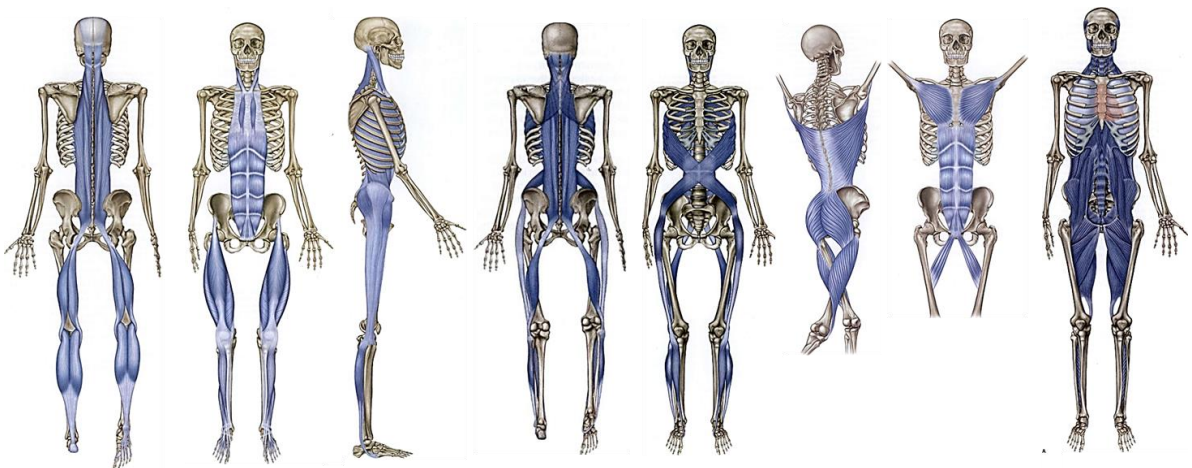
Keywords: Muscle activity, Myofascial meridian, Myofascial connection

Introduction

36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

최근 근육의 개별 운동에 대한 연구에서 근막의 연속성(myofascial continuity)에 대한 새로운 인식을 토대로 근육의 운동을 연구하려는 시도가 이루어지고 있다. 근막의 연속성(Myofascial continuity)은 근막체계(myofascia webbing) 내에서 같은 방향을 향하여 정렬된 두 구조물의 연결로 정의할 수 있는데 (Myers, 2009), Wilke 와 Banzer(2017)은 사체를 이용한 연구에서 하퇴삼두근(calf's ms.)과 슬건근(hamstring)의 스트레칭 후, 시상면(sagittal plane)에서 경추 운동 범위가 증가하는 것을 밝혔고, Martin 등(2014)은 인체 후면을 주행하고 있는 근육들 [표면후방선(superficial back line), Tomas Myers(2001)]의 표면근전도를 이용하여 근수축의 상관성을 밝혔다. 또한 Huijing(2007)은 근막적 힘의 전달(epimuscular myofascial force transmission)의 사례들을 발표했다. 이러한 근막체계(fascial webbing)는 광범위한 섬유 결합 조직의 운동시스템과 연관되어 멀리 떨어진 원위부 구조물에 영향이 미칠 수 있도록 한다(Wilke, Frieder et, al., 2016).

Rolfing 요법 연구자인 Myers(2001)에 의해 제시된 근막경선(Myofascial Meridians)의 개념은 인체를 연속성을 갖는 각각의 근막경선으로 나누어 근막의 연속성(fascial webbing) 해부학적 그림과 함께 쉽게 이해할 수 있도록 하였다 (Figure 1).



51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64

Figure 1. The fascia meridian that connects the body vertically. From the left Superficial Back Line(SBL), Superficial Front Line(SFL), Lateral Line(LL), Spiral Line[Back](SL[B]), Spiral Line[Front](SL[F]), Functional Line[Back](FL[Back]), Functional Line[Front](FL[Front]), Deep Front Line(DFL) (Tomas Myers. 2009).

최근의 근막경선을 이용한 연구에서 개별근육 스트레칭과 근막경선을 이용한 스트레칭 후에 태권도 옆차기시 근막경선 스트레칭이 더 향상을 가져 왔고(정종민, 2017), 뇌졸중 환자에게 근막경선 이완 기법을 적용 후 보행과 균형이 향상되고(한남희, 2015), 근막경선 마사지 후 경추의 가동성이 증가된(천서현, 2012) 연구들이 있지만 지금까지의 연구들은 근막경선을 이용한 스트레칭이나 근막 마사지에 대한 연구들이 대부분이고, 근막경선내 근육간 근막연속성(myofascial continuity)에 대한 연구와 상호 연관성에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

본 연구는 누운 자세와 선 자세에서 인체를 수직으로 연결하는 8 개의 근막경선의 말단 근육 수축시 각각의 근막경선 내 근육의 근수축 활성의 상관관계를 분석하여 근육간 기능 보안의 가능성을 알아보고 향후 운동과 재활 분야에 임상적 적용의 근거자료로 제공하고자 한다.

65

66 **Method**

67

68 1. 연구대상 및 기간

69 본 연구는 건국대학교 재학 중인 체육학과 남학생 7 명을 대상으로 2017 년 9 월 15 일부터 22 일까지
70 실시하였다. 목과 발목 근육 질환 및 통증이 있는 자, 최근 6 개월 동안 근골격계 질환으로 치료를 받은
71 적이 있는 자, 목과 발목에 외과적 수술 경험자, 과거나 현재에 신경학적 문제가 있었거나 있는 자,
72 심폐질환을 가진 자는 이 연구에서 제외하였다. 실험을 실시하는 모든 대상자에게 연구에 대한 목적과
73 방법에 대해 충분히 설명을 하고, 자발적인 동의를 얻었다. 연구 대상자의 일반적인 특성은 <Table 1>과
74 같다.

Table 1. General characteristics of participants (N=7)

Demographic	Mean ± SD	Range
Age (yr)	22±3.46	20-28
Height (cm)	174±4.39	168-180
Body weight (kg)	72.71±8.19	62-87

75

76 2. 전극 부착 부위

77 인체 근막경선의 측정 근육은 오른쪽 하지를 기준으로 근막경선해부학(Myers, 2009)에 제시된 근육을
78 따라 선정하였고, 인체를 사선으로 연결하는 나선선(spiral line, SL)과 기능선(functional line, FL)은
79 근막경선의 경로에 따라 오른쪽과 왼쪽 근육 모두에 부착하였다. 표면 근전도 패드의 근육 부착지점은
80 근전도 분석(김태완 외, 2013)을 참고하여 근육이 가장 발달한 곳에 부착하였다(Table 2, Figure 2).

Table 2. Electrode attaching muscle according to myofascial meridians

MM	Attachment muscle
SBL	(Rt.) Gastrocnemius, Biceps femoris, Lumbar elector, Thoracic erector, Semispinalis capitis
SFL	(Rt.) Tibialis anterior, Rectus femoris, Rectus abdomen lower, Rectus abdomen upper, Pectoralis major, Sternocleidomastoid
LL	(Rt.) Peroneus longus, Tensor Fascia Lata, Gluteus medius, External abdominal oblique, Sternocleidomastoid
SL(B)	(Rt.) Peroneus longus, Biceps femoris, Lumbar erector, Thoracic erector, Semispinalis capitis
SL(F)	(Rt.) Tibialis anterior, Tensor Fascia Lata, Internal abdominal oblique, Splenius capitis (Lt.) External abdominal oblique, Seratus anterior, Rhomboids
FL(B)	(Rt.) Latissimus Dorsi, Thoracic Erector (Lt.) Lumbar elector, Gluteus maximus, Vastus lateralis

FL(F) (Rt.) Pectoralis Major, Rectus abdomen upper
(Lt.) Rectus abdomen lower, Adductor longus

DFL (Rt.) Tibialis posterior, Adductor magnus, Iliopsoas, Scalenes

MM: myofascial meridians, SBL: Superficial Back Line, SFL: Superficial Front Line, LL: Lateral Line, SL(B):
Spiral Line(Back), SL(F): Spiral Line(Front), FL(B): Functional Line(Back), FL(F): Functional Line(Front), DFL:
Deep Front Line



Figure 2. Measurements of muscle activity in prone and standing(Light: FL[B], Right: SBL)

81

82

83

84 3. 측정절차

85 대상자들에게 실험의 목적과 주의 사항을 주시시키고 실험 참여 동의를 득한 후 대상자들의 정확한
86 동작을 수행할 수 있도록 연습 시켰다.

87

88 1) MVC

89 근전도 자료의 표준화(normalization) 작업을 위해 본 측정에 앞서 각 근막경선 근육의 최대 수의적 정적
90 수축(maximum voluntary isometric contraction)을 실시하였다(Kendall 2001).

91

92 2) 근막경선 근육 활성화 측정

93 각각의 근막경선 근육 수축 시 근 수축의 상관관계를 측정하기 위하여 표면전방선(SFL), 외측선(LL),

94 나선선전면(SL[F]), 기능선전면(FL[F]), 심부전방선(DFL)은 바로누운 자세(supine position)와 선 자세,

95 표면후방선(SBL), 나선선후면(SL[B]), 기능선후면(FL[B]) 은 엎드린 자세(prone position)과 선 자세에서

96 근막경선의 양쪽 마지막 근육의 근 기능을 맞추어 자발적 근수축(active voluntary contraction)을 1 초간

97 3 번 실시하였다. 측정시 다리는 어깨너비로 벌린 후, 하지, 체간, 목을 직선으로 유지시켰다. 엎드린

98 자세의 측정 시에는 발을 측정 침대 밖으로 나오게 하였고, 선 자세에서는 발을 어깨 너비로 벌리고

99 정면을 본 자세에서 측정하였다. 하퇴(lower leg)의 근육들은 발목의 운동, 경추의 근육들은 목의 운동시

100 근수축 활성을 측정하고, 상지의 운동근인 넓은등근(latissimus dorsi)과 큰가슴근(pectoralis major)은

101 운동시 측정자가 최대 근수축 각도에서 저항을 주었다. 고관절 운동근은 긴모음근(adductor longus)과

102 큰모음근(adductor magnus)은 고관절 외전자세에서 측정자가 저항을 주고 측정하였다. 무릎관절
 103 운동근인 가쪽넓은근(vastus lateralis)은 엎드린 자세로 최대 근수축 각도에서 저항을 주고 측정하고, 선
 104 자세에서는 기마자세(half squat)를 취하도록 하였다. 근막경선별 측정 방법은 <Table 3>와 같다.

105

106 3. 근전도

107 근막 라인 연결 근육의 표면 근전도 자료 수집을 위해 Telemyo 2400T G2 (U.S.A.)를 사용하였고, 표면
 108 전극(Single Electrodes, Noraxon, U.S.A.)을 사용하였다. 근전도 신호의 표본 추출률(sampling rate)은
 109 1,000Hz 로 설정하였고, 주파수 대역폭(bandwidth)은 20~350Hz 를 사용하였으며, 각 근육별 근전도
 110 신호는 평균제곱근(root mean square) 방법을 사용하였다.

111 근전도 자료의 표준화(normalization)을 위해 측정된 값(measurement data)은 근육별 최대 근육 수축
 112 값(MVCmax)을 사용하여 비교하였다.

113

114
$$\%MVC = \text{Measurement data} / MVC_{\text{max}}$$

115

Table 3. Measurement method of each myofascial meridians activity

	Supine Position	Prone Position	Standing Position	Action Muscle
SBL		Ankle Plantar-flexion	Heel Lift	Tibialis Posterior
		Neck Extension	Neck Extension	Semi-spinalis
SFL	Ankle Dorsi-flexion		Ankle Dorsi-flexion	Tibialis Anterior
	Neck Flexion		Neck Flexion	SCM
LL	Ankle Eversion		Ankle Eversion	Peroneus
	Neck Rot. & Flexion		Neck Rot. & Flexion	SCM
SL(B)		Ankle Eversion	Ankle Eversion	Peroneus
		Neck Extension	Neck Extension	Semi-spinalis
SL(F)	Ankle Dorsi-flexion		Ankle Dorsi-flexion	Tibialis Anterior
	Neck Rot. & Extension		Neck Rot. & Extension	Splenius Capitis
FL(B)		Sh. Add. & Extension	Sh. Add. & Extension	Latissimus Dorsi
		Knee Extension	Half-Squat	Vastus Lateralis
FL(F)	Sh. Add. & Flexion		Sh. Add. & Flexion	Pectoralis Major
	Hip Adduction		Hip Adduction	Adductor Longus
DFL	Hip Adduction		Hip Adduction	Adductor Magnus
	Neck Side Bending		Neck Side Bending	Scalenes

116 4. 통계처리

117 근막경선내 근육들 간의 근활성도 상관성을 분석하기 위해 측정된 근전도 자료는 SPSS 22.0 통계
 118 프로그램을 사용하여 분석하였고, 모든 통계의 유의 수준은 $p < .05$ 로 하였다. 연구대상자의 일반적
 119 특성은 기술통계로 산출하였고, 누운자세와 선자세의 말단근육 수축의 각각의 근전도 자료를 통합하여
 120 근수축의 상관성을 분석하기 위하여 Pearson correlation coefficient 를 시행하였다.

121

122 **Results**

123

124 개별 근막경선 별 근활성의 상관관계 결과는 다음과 같다.

125

126 1. 표면후방선(Superficial back line)

127 장단지근(Gastrocnemius), 허리세움근(Lumbar elector), 등세움근(Thoracic elector), 반가시근(Semispinalis)은
 128 서로 간 통계적 유의한 상관관계를 나타내었으나, 넓다리두갈래근(Biceps femoris)은 표면후방선 내
 129 근육들과 유의한 상관관계를 나타내지 않았다(Table 4).

Table 4. Muscle contraction correlation of Superficial Back Line

	GCM	BF	LE	TE	SS
GCM	1	.041	-.543**	-.463*	-.603**
BF		1	.143	-.040	.027
LE			1	.568**	.828**
TE				1	.756**
SS					1

* $p < .05$, ** $p < .01$ GCM: Gastrocnemius, BF: Biceps Femoris, LE: Lumbar Elector, TE: Thoracic Elector, SS: Semispinalis

130 2. 표면전방선(Superficial front line)

131 앞정강근(Tibialis anterior)과 큰가슴근(Pectoralis major), 목빋근(SCM)은 근막경선내 모든 근육과 통계적
 132 유의한 상관관계를 나타내었고, 넓다리곧은근(Rectus femoris)은 앞정강근, 큰가슴근(Pectoralis major),
 133 목빋근(SCM)과 통계적 유의한 상관관계를 나타내었다. 배곧은근아랫부분(Rectus abdomen lower)과
 134 배곧은근윗부분(Rectus abdomen upper)은 넓다리곧은근을 제외한 모든 근육과 유의한 상관관계를
 135 나타내었다(Table 5).

Table 5. Muscle contraction correlation of Superficial Front Line

	TA	RF	RAL	RAU	PM	SCM
TA	1	.721**	-.377*	-.440*	-.467*	-.813**
RF		1	-.271	-.342	-.451*	-.683**
RAL			1	.844**	.473*	.451*
RAU				1	.526**	.642**
PM					1	.452*
SCM						1

*p<.05, **p<.01 TA: Tibialis anterior, RF: Rectus femoris, RAL: Rectus abdomen lower, RAU: Rectus abdomen upper, PM: Pectoralis major, SCM: Sternocleidomastoid

136 3. 외측선(Lateral line)

137 종아리근(Peroneus longus)은 배바깥빗근(External abdominal oblique)을 제외한 모든 근육과 유의한
 138 상관관계를 나타내었고, 넓다리근막긴장근(TFL)은 배바깥빗근(External abdominal oblique)을 제외한 모든
 139 근육과 유의한 상관관계를 나타내었다. 중간볼기근은 배바깥빗근을 제외한 모든 근육과 유의한
 140 상관관계를 나타내었고, 배바깥빗근(External abdominal oblique)은 근막경선내 모든 근육과 유의한
 141 상관관계를 나타내지 않았다. 목빗근(SCM)은 배바깥빗근을 제외한 모든 근육과 유의한 상관관계를
 142 나타내었다(Table 6).

Table 6. Muscle contraction correlation of Lateral Line

	PL	TFL	Gm	EO	SCM
PL	1	.708**	.454*	-.135	-.713**
TFL		1	.421*	-.033	-.585**
Gm			1	-.237	-.399*
EO				1	.157
SCM					1

*p<.05, **p<.01 PL: Peroneus longus, TFL: Tensor fascia lata, Gm: Gluteus medius, EO, External oblique, SCM: Sternocleidomastoid

143 4. 나선선 후면(Spiral line [back])

144 종아리근(Peroneus longus), 허리세움근(Lumbar elector), 등세움근(Thoracic elector),
 145 반가시근(Semispinalis)은 넓다리두갈래근(Biceps femoris)을 제외한 근막경선내 모든 근육과 통계적 유의한
 146 상관관계를 나타내었고, 넓다리두갈래근은 모든 근육과 유의한 상관성을 나타내지 않았다(Table 7).

Table 7. Muscle contraction correlation of Spiral Line(back)

	PL	BF	LE	TE	SS
PL	1	.217	-.603**	-.414*	-.612**
BF		1	-.036	-.132	-.031
LE			1	.736**	.779**

TE	1	.777**
SS		1

*p<.05, **p<.01 PL: Peroneus longus, BF: Biceps femoris, LE: Lumbar elector, TE: Thoracic elector, SS:

Semispinalis

147 5. 나선선 전면(Spiral line[front])

148 앞정강근(Tibialis anterior)은 넓다리근막긴장근(TFL), 마름근(Rhomboids), 머리널판근(Splenius capitis)과
 149 유의한 상관관계를 나타내었고, 넓다리근막긴장근은 앞정강근과만 유의한 상관성을 나타내었다.
 150 배속빗근(Internal abdominal oblique)은 모든 근육과 상관성을 나타내지 않았고, 배바깥빗근(External
 151 abdominal oblique)은 앞톱니근(Serratus anterior)과만 유의한 상관성을 나타내었다. 앞톱니근(Serratus
 152 anterior)은 배바깥빗근(External abdominal oblique)과 유의한 상관성을 나타냈고, 마름근(Rhomboids)은
 153 앞정강근, 머리널판근과 유의한 상관성을 나타냈다. 머리널판근은 앞정강근, 마름근과 유의한 상관성을
 154 나타냈다(Table 8).

Table 8. Muscle contraction correlation of Spiral Line(front)

	(Rt.)TA	(Rt.)TFL	(Rt.)IO	(Lt.)EO	(Lt.)SA	(Lt.)RH	(Rt.)SC
(Rt.)TA	1	.465*	-.052	.008	-.174	-.403*	-.801**
(Rt.)TFL		1	.244	-.149	-.229	-.094	-.362
(Rt.)IO			1	.135	.067	-.056	-.055
(Lt.)EO				1	.760**	-.069	.187
(Lt.)SA					1	-.113	.300
(Lt.)RH						1	.428*
(Rt.)SC							1

*p<.05, **p<.01 TA: Tibialis anterior, TFL: Tensor fascia lata, IO: Internal oblique, EO: External oblique, SA:

Serratus anterior, RH: Rhomboides, SC: Splenius capitis

155 6. 기능선 후면(Functional line [back])

156 넓은등근(Latissimus Dorsi)은 등세움근(Thoracic elector), 가쪽넓은근(Vastus lateralis)과 유의한 상관관계를
 157 나타내었고, 등세움근(Thoracic elector)은 가쪽넓은근과 유의한 상관성을 나타내었다. 허리세움근(Lumbar
 158 elector)과 큰볼기근(Gluteus maximus)은 유의한 상관성을 나타내었고, 가쪽넓은근은 넓은등근(Latissimus

159 dors), 등세움근과 유의한 상관성을 나타내었다(Table 9).

Table 9. Muscle contraction correlation of Functional Line(back)

	(Rt.)LD	(Rt.)TE	(Lt.)LE	(Lt.)GM	(Lt.)VL
(Rt.)LD	1	.621**	-.231	-.062	-.669**
(Rt.)TE		1	.373	.264	-.397*
(Lt.)LE			1	.687**	.127
(Lt.)GM				1	.076
(Lt.)VL					1

*p<.05, **p<.01 LD: Latissimus dorsi, TE: Thoracic elector, LE: Lumbar elector, GM: Gluteus maximus, VL:

Vastus lateralis

160 7. 기능선 전면(Functional line [front])

161 큰가슴근(Pectoralis major)은 근막경선내 모든 근육과 유의한 상관관계를 나타내었고,
 162 배곧은근윗부분(Rectus abdomen upper)은 큰가슴근, 배곧은근아래부분(Rectus abdomen lower)과 유의한
 163 상관성을 나타내었다. 배곧은근아랫부분과 배곧은근윗부분은 긴모음근(Adductor longus)을 제외한 모든
 164 근육과 유의한 상관성을 나타내었고, 긴모음근은 큰가슴근과만 유의한 상관성을 나타내었다(Table 10).

Table 10. Muscle contraction correlation of Functional Line(back)

	(Rt.)PM	(Rt.)RAU	(Lt.)RAL	(Lt.)AL
(Rt.)PM	1	.521**	.447*	-.452*
(Rt.)RAU		1	.690**	-.191
(Lt.)RAL			1	-.056
(Lt.)AL				1

*p<.05, **p<.01 PM: Pectoralis major, RAU: Rectus abdomen upper, RAL: Rectus abdomen lower, AL:

Adductor longus

165 8. 심부전방선

166 뒤정강근(Tibialis posterior)은 큰모음근(Adductor magnus), 목갈비근(Scalenes)과 유의한 상관관계를
 167 나타내었고, 큰모음근은 뒤정강근, 엉덩허리근(Iliopsoas)과 유의한 상관성을 나타내었다. 엉덩허리근은

168 큰모음근과 목갈비근과 상관성을 나타내었고, 목갈비근은 뒤정강근과 엉덩허리근과 유의한 상관성을
 169 나타내었다(Table 11).

Table 11. Muscle contraction correlation of Deep Front Line

	TP	AM	IS	SC
TP	1	.654**	.354	-.586**
AM		1	.425*	-.345
IS			1	-.384*
SC				1

*p<.05, **p<.01 TP: Tibialis posterior, AM: Adductor magnus, IS: Iliopsoas, SC: Scalenes

170 **Discussion**

171

172 근막 연속성(myofascial continuity)은 인대(ligament), 힘줄(tendon), 근육의 연결된 주행로로, 근막
 173 구조들간의 연결 주행로를 말하며, 근막의 연속성은 해부학에 기반을 두고 있다. Myers(2009)는 근막의
 174 연속성을 통해 긴장(tension)과 움직임이 전달되는데, 근육근막이 직접적으로 연결되는 것을 근막적
 175 연결(fascial connection), 인체의 특정한 자세나 기능시에 인대 또는 힘의 장력이 전달되는 것을 역학적
 176 연결(mechanical connection)이라 했다.

177 본 연구에서 표면후방선, 표면전방선, 외측선, 나선선후면의 근막적 연결에서는 정적 상관관계, 역학적
 178 연결 이후에는 부적 상관관계가 나타났다. 표면후방선과 나선선 후면에서 넓다리두갈래근(Biceps
 179 femoris)과 허리세움근은 천결절인대(sacroteruberosty ligament)에 의해 연결되고, 표면전방선에서
 180 넓다리곧은근(Rectus femoris)과 배곧은근(Rectus abdomen)은 해부학적 연결 없이 체간 신전시 역학적인
 181 힘으로 연결된다. 외측선에서는 중간볼기근(Gluteus medius)와 배바깥빗근(External oblique),
 182 목빗근(SCM)은 체간 측굴시 기능적 연결된다. 이들 연결 기점을 전, 후로 근막경선 내 근들이 정적
 183 상관관계와 부적 상관관계를 나타냈다.

184 나선선 전면과 기능선 전, 후면은 체간의 회전 운동 시 근막의 연속성이 나타나는데, 본 연구에서는
 185 눕거나 선 자세에서 체간의 기울임 없이 진행하였기 때문에 기능적으로 연결되는 2 개의 근막경선에서는
 186 유의한 상관관계를 보이지 않은 것으로 사료된다.

187 근막경선 내 근육들 간 전체적인 상관관계는 보이지 않았지만 부분적으로 강한 정적 상관관계를 보인
 188 근육들이 있는데, 표면후방선의 허리세움근-등세움근-반가시근, 표면전방선의 앞정강근-넓다리곧은근,
 189 외측선의 종아리근-넓다리근막긴장근이다. 이것은 해당 근육간에 강한 근막적인 연결로 함께 수축한
 190 것으로 사료된다. 반대로 강한 부적 상관관계를 보인 근육들이 있는데, 표면전방선의 앞정강근-목빗근,
 191 외측선의 종아리근-목빗근, 나선선전면의 앞정강근-목넬판근이다. 이들 근육은 한 쪽 말단의 근육이
 192 수축할 때 근수축의 효율을 높이기 위해 활동한 것으로 사료된다.

193 본 연구의 결과로 미뤄보아 근막경선의 내 근육의 근수축 연결성(communit)은 누운자세와
194 선자세에서는 부분적으로 이어지는 것을 확인할 수 있었고, 자세와 체간의 자세에 따라 변화할 수 있는
195 가능성을 남겨 놓았다.

196

197 **Conclusion**

198

199 본 연구는 남자 대학생 7 명을 대상으로 누운 자세와 선 자세에서 인체를 수직으로 연결하는 8 개
200 근막경선의 말단 근육의 수축시 근막경선 내 근육의 근수축 상관관계를 분석하였다. 그 결과, 근막경선
201 내 근육 간 근막적인 연결에서는 정적 상관성을, 역학적인 연결에서 부적 상관성의 결과를 나타냈다.
202 이러한 결과를 바탕으로 개별 근육의 강화 또는 이완 치료, 재활 운동 시 근막적 연결을 통해 근수축의
203 상관성을 보인 근육들을 고려하면 더욱 효과적인 임상적 지표로 활용될 수 있을 것으로 사료된다. 본
204 연구에서는 근막경선 고유의 기능적 자세를 고려하지 않아 전체 근막경선의 상관성 파악에는 차이가
205 있을 수 있다. 향후 연구에서는 이러한 점들을 고려할 필요가 있다.

206

207 **Reference**

208

209 Cheon, S. H. (2012). The Effects of myofascial meridians therapy on changes in slope of cervical vertebrae. Un-pulished
210 Master's Thesis. Graduate School of Soongsil University.

211 Han, N. H. (2015). The effect of myofascial meridians release approach on gait and balance in patients with stroke. Un-
212 pulished Master's Thesis. Graduate School of Korea University.

213 Huijing, P. A. (2007). Epimuscular myofascial force transmission: A historical review and implications for new research,
214 International society of biomechanics Muybridge award lecture. *Journal of Biomechanics*, 42, 9-21.

215 Jung, J. M. (2017). Analysis for myofascial meridian effects on sports biomechanics characteristics at taekwondo side kick
216 in electe players. Un-pulished Master's Thesis. Graduate School of Konkuk University.

217 Kendall, F. P. (2001). *Muscles testing and function with posture and pain. 4th edition*. Lippincott, Williams & Wilkins, Inc.

218 Kim, T. W., Kong S. J., Park, J. C., Jeon, H. J., Song, J. H., Lee, K. K., Lim, Y. T. & Chea, W. S. (2013). *Electromyographic*
219 *analysis: theory and application*. Hanmi Medicine Publisher.

220 Myers, T. W. (2001). *Anatomy Trains*. Churchill Livingstone.

221 Myers, T. W. (2009). *Anatomy Trains: Myofascial meridians for manual and movement therapists, 2th edition*. Elsevier
222 Limited.

223 Weisman, M. H. S., Haddad, M., Lavi, N. & Vulfsons, S. (2014). Surface electromyographic recordings after passive and
224 active motion along the posterior myofascial kinematic chain in healthy male subjects. *Journal of Bodywork &*
225 *Movement Therapies*, 18, 452-461.

226 Wike, J., Krause, F., Vogt, L. & Banzer, W. (2016). What is evidence-based about myofascial chains: A systematic
227 review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(3), 454-461.

228 Wilke, J., Qogt, L., Neiderer, D. & Banzer, W. (2017). Is remote stretching based on myofascial chains as effective as
229 local exercise? A randomized - controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 35(20), 2021-2027.