

요부굴곡과 신전관절범위측정을 위한 MMS방법 신뢰도

대구보건학교 물리치료실 · 대구대학교 재활과학대학원 재활과학과* · 청주전문대학**

김태숙 · 조정선* · 박영한**

Reliability of the Modified-Modified Schober Methods for Measuring Lumbar Flexion and Extension ROM

Kim, Tae Suk M.S., P.T.

Cho, Jung Sun M.S., P.T.*

Park, Young Han M.S., P.T.**

*Taegu Bogun School for the Physically Handicapped
Dept. of Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science, Taegu University*
Dept. of Physical Therapy, Chong Ju National Junior College***

— ABSTRACT —

The primary purpose of this study was to determine the reliability of lumbar flexion and extension range-of-motion measurements obtained with the modified-modified Schober methods on normal and subjects with low back pain.

Sixty two, aged 20 to 30 years($x = 22.0$, $SD = 2.07$), with normal and twenty two, aged 14 to 66 years($x = 35.6$, $SD = 15.88$) with chronic low back pain were measured by two physical therapist with 3 to 10 years ($x = 6.5$) of clinical experience. The therapist used the modified-modified Schober(MMS) techniques to measure, in random order and on two occasions, the subjects' lumbar flexion and extension.

For therapist 1, Intraclass correlation coefficients(ICC) for test-retest reliability for normal varied .9923, .8802(flexion, extension). and low back pain pateint varied .9950, .9313(flexion, extension). For therapist 2, ICC. for test-retest reliability for normal varied .9903, .8921(flexion, extension). and low back pain pateint varied .9843, .9551(flexion, extension). Interrater reliability for normal varied .9477, .6960(flexion, extension) and low back pain pateint varied 9776, .7576(flexion, extension).

Thus the MMS. method appears to be a reliable method for normal and patient with low back pain.

차 례

서 론
연구대상 및 방법
연구대상
연구방법
분석방법
연구결과
고 찰
결 론
참고문헌

서 론

요통은 현사회에서 주요시 되고 있는 질환 중의 하나로써 요추를 정확하게 평가하기 위해 보다 객관적인 방법에 대한 연구가 활발해지고 있다(Mayer 등, 1986). 전체 척추 움직임에서 요추 움직임만 분리해서 측정하기란 어렵다(Burdett 등, 1986). 요추만곡이나 골반경사 움직임은 척추와 골반기능을 평가하는데 중요한 요인이 된다. 근골격계 기능을 평가하는데 있어 말초부위의 관절가동범위는 goniometer를 이용하고 있으나, 척추는 분절 내 척수관절이 3 joint complex(disc, facets)로 되어 있어 요추기능을 평가하는데 비교적 어려우며 또한 요추굴곡은 요추 내 움직임과 고관절 움직임이 복합되어 있기 때문에 가동범위 측정에 어려움이 있다(Mayer 등, 1986). 요부 관절가동범위 측정은 척추기능을 평가하고, 알맞는 치료를 선택할 수 있게 해주고 환자의 진전상태를 기록해준다. 그러나, 척추 bony mark가 연부조직의 두께로 측정하기가 어려우며, 척추의 정상적인 만곡이 개별에 따라 다양하며, 고관절 움직임에 따라 척추움직임 측정이 달라지므로 측정하기가 어려우므로 특히 요통환자에게는 객관적인 평가방법의 신뢰성검증이 요구되어진다(William 등, 1993).

척추 움직임을 척추 관절가동범위와 만곡으

로 측정하는 방법들은 계속 연구되어지고 있다. 이들 방법에는 radiographys, inclinometer, spondylometers, fingertip-to-floor, goniometer, plumb lines, tape measure 등이 있다. Radiography는 비용이 많이 들고 방사선에 노출되며 물리치료사가 쉽게 사용하기가 어렵다(Burdett, 1986). Goniometer는 비교적 빠르고 쉽게 사용할 수 있어 미국에서 많이 사용하고 있으며, plumb lines은 많은 시간이 소요된다. 이와같은 평가법들은 많은 장단점을 가지고 있다. 이 중에서 가장 비용이 적게 들며 사용하기에 용이한 tape 측정방법에 대해 연구하고자 한다.

등배부의 피부전인(distraction)과 신장(stretching)에 따라 전방굴곡량을 측정하는 tape 측정은 Schöber(1936)에 의해 설명되어지기 시작하였다. 이 기술은 자연스럽게 선 자세에서 환자의 요천추 연접(lumbosacral junction)을 연결한 선과 척추중심과 만나는 점에서 수직으로 위쪽 10 cm점 사이의 거리를 tape를 이용해 측정한다. 그후 대상자가 완전히 요부굴곡을 하였을 때 두 점 사이에 새롭게 늘어난 길이를 척추굴곡 가동범위 측정량으로 한다. 1969년에 Macrae와 Wright는 요천추연접 아래로 5 cm, 위로 10 cm점을 표기해서 거리를 측정하여 Schöber방법을 수정하여 사용하였다. 이유는 전방굴곡 시 요천추연접과 위쪽 10 cm 지점 모두 극돌기와 관련되어 위쪽으로 움직이려는 경향이 있고, 천골 아래 5 cm 지점에 피부가 잡아당기어지는 것을 관찰할 수 있었다. 더욱이 요천추연접의 부정확한 측지에 따라 요천추기능이 5 cm 아래에서 더해지는 효과를 최소화시키고자 하였다. 이 연구자들은 척수손상이 없는 11명에게 radiographic 요부굴곡측정을 Schöber방법과 수정된 Schöber(modified Schöber, MS)방법으로 그 타당도를 비교 연구하였다. Moll과 Wright(1971)는 같은 방법으로 후방굴곡을 피부 attraction으로 측정하였다.

Fitzgerald 등(1983)은 젊고 건강한 17명의

학생을 대상으로 MS방법을 이용해 interobserver 신뢰도를 연구한 결과 높은 신뢰도를 얻었다. Beattie 등(1987)은 요통환자 100명 요통이 없는 자 100명을 대상으로 MS방법을 이용해 검사자 내의(intrater) 신뢰도 비교시 .98, .90(각각 굴곡, 신전) 결과를 얻었다. van adrichem과 van der Kost(1973)는 요통의 경험 없는 5명을 대상으로 tape 측정방법을 PSIS를 하부점으로 하고, 양쪽 PSIS를 이은선의 중심점으로부터 5, 10, 15, 20 cm점을 각각 상부점으로 설정하여 비교분석하였다. Gill 등(1988)은 건강한 사람 10명을 대상으로 finger-to-floor, MS, double inclinometer(DI), photometric 방법의 신뢰도를 비교한 결과 MS가 가장 높은 신뢰도를 얻었다. Williams 등(1993)은 만성요통환자 15명을 대상으로 Modified Modified Schöber(MMS)와 DI방법을 이용하여 요부운동량을 측정한 결과 MMS가 높은 신뢰성을 얻었다.

본 연구목적은 첫째, 요부 굴곡과 신전 관절 가동범의 측정을 MMS 방법을 이용해 검사자 내의 신뢰도와 검사자간의 신뢰성을 알아보고자 한다. 둘째, 정상인과 요통환자를 대상으로 요부굴곡과 신전 가동범위 측정의 신뢰성을 비교하고자 한다.

연구대상 및 방법

연구대상

예비실험은 1995년 3월 2일부터 3월 15일까지 대구대 재활과학대학 물리치료학과 실험실에서 건강한 대학생을 대상으로 실시하였고, 수정 보완하여 본 실험은 1995년 3월 15일부터 4월 22일까지 정상인은 물리치료학과 실험실에서 요통환자는 대구 대영정형외과와 대구 청구신경외과 물리치료실에서 실시되었다. 이 연구에 참여한 대상자 중 정상인은 대구대 재활과학대학 학생 중 지원자들이 참석하였고, 요통환자는 대영정형외과와 청구신경외과에서

치료받고 있는 환자 중 지원자들이 참석하였다. 참여한 환자기준은 하지통증 유무에 상관없이 요통으로 진단 받은 자로 적어도 15분 이상 통증없이 서 있을 수 있는 자, 전후방으로 굴곡, 신전을 반복해서 수행할 수 있는 자이어야 한다. 특히 비기전적 요통(예 : spinal neoplasm, inflammatory back pain)과 요부병리에 영향을 미치는 신경학적 손상(반사변화, 하지 근력약화)을 가진 자는 실험에서 제외시켰다. 측정을 하기 전에 모든 대상자에게 연구목적과 절차를 설명한 후 참여하겠다는 승낙을 받았다. 대상자의 평균연령은 정상인이 22.0세(20~30세, SD = 2.07)로 남녀 62명이 참여하였고, 요통환자가 35.6세(14~66세, SD = 15.88)로 남녀 22명이 참여하였으며, 평균 15.95개월(SD = 18.30)동안 요통을 지닌 만성요통환자이다. 임상경력이 3~10년(X = 6.5)인 2명의 치료사에 의해 실험되었는데 실험시작 이전에 치료사는 MMS방법을 기술해서 설명한 후 일반화된 protocol을 이용해 유사한 결과를 얻도록 환자와 건강한 자에게 훈련하였다.

연구방법

재 료

Tape 측정은 1 mm 간격으로 표시되어 있는 줄자로 이용하였고, 정확성을 알아보기 위해 실험 시작 30분 전에 막대자로 centimeter scale로 비교하였다.

측정방법 및 시간

요부측정은 MMS방법으로 2일 간격을 두고 2회씩 두 치료사가 각각 실시하였다. 치료사지도는 아래와 같이 하였고, 측정순서는 환자 특성파악, 굴곡과 신전움직임 순서로 하였다. 2일 후 같은 치료사가 같은 환자에게 같은 절차(임의적으로 순서변화)로 측정하였다.

연구 대상자가 승낙한 후 실험실로 들어가 신발을 벗고, 옷을 벗고, 둔선(gluteal fold)에서 상흉추(mid thoracic spine)까지 등을 노출

시켰다. 모든 대상자는 똑 바로 선 자세에서 시야는 전방으로 수평으로 향하고 팔은 자연스럽게 옆에 두고 발은 footprint 위에 놓았다. Footprint는 발뒤꿈치가 15 cm 간격으로 떨어져 있도록 부착되어 있다.

① MMS 굴곡

연구자는 서 있는 연구대상자 뒤에 무릎서기 자세에서 대상자의 PSIS 하연을 엄지를 이용해 정확히 측지하였다. PSIS에 수평되게 요부 중양을 따라 ink로 표시하였다. 그리고 그 점 위쪽으로 15 cm에 다른 ink 표기를 하였다. Tape 측정은 두 점의 피부표기 위에 정확하게 고정시킨 후 치료사 손가락 끝으로 tape를 잡고 있는 동안 치료사는 대상자를 앞으로 숙이도록 지시하였다. 대상자가 완전히 요부 굴곡을 했을 때 새롭게 늘어난 상하표기 길이를 측정하였다. 체간굴곡 후 새롭게 늘어난 거리를 측정하고, 이 표기 사이 길이변화 차이는 요부 굴곡량을 나타내고 있다. 각 연구자는 처음 피부에 표기된 길이와 전방요부굴곡 시 측정된 길이와의 차이를 1 mm까지 측정해서 기록하였다. 각 측정 후 모든 피부표기는 alcohol로 지웠다.

② MMS 신전

같은 표기와 절차로 요부신전을 측정하였다. 대상자가 똑 바로 선 자세에서 치료사가 두 표기 사이에 tape를 놓고서 고정시키고 있는 동안 연구자는 대상자에게 그의 양 바닥을 엉덩이 위에 놓고 후방신전하라고 지시하였다. 대상자가 완전히 신전하였을 때 상·하 피부표기 사이에 새롭게 생긴 길이를 측정하였다. 신전 후 이 표기 사이의 거리를 측정하고 표기 사이의 변화차이는 요부신전량을 의미한다.

③ 측정시간

Williams와 동료연구자의 연구 결과에서 MMS방법으로 요부굴곡신전을 측정하였을 때 각각 평균 10.2초가 소요되었다고 하였다. 본

연구에서도 각각 10.2초 내에 측정하도록 하였다.

분석방법

검사자 내의 신뢰도는 작위로 각 치료사가 한 대상자를 두 번씩 측정하였고, 검사자 간의 신뢰도는 동일 대상자에게 오차를 줄이기 위해 2일 간격을 두고 재측정한 자료를 정상군, 요통환자군에 대해 상관관계를 알아보기 위해 ANOVA-ICCs(intraclass correlation coefficients)로 계산하였다.

연구결과

본 연구에 참여한 정상인은 62명으로 평균 연령은 22.09세이며, 키는 166.46 cm, 몸무게는 57.75 kg이며, 요통환자는 22명으로 평균연령은 35.63세, 키는 163.77 cm, 몸무게는 59.81 kg이며 통증을 느끼기 시작한 시기는 15.95개월로 만성 요통환자들이다(Table 1).

각 연구자가 요부의 관절가동범위를 측정한 결과 정상인의 요부굴곡은 5.89~6.04 cm, 신전은 2.13~2.21 cm, 요통환자의 요부굴곡은 5.13~5.34 cm, 신전은 1.52~1.57 cm 범위로써 굴곡 신전 모두 정상인이 요통환자보다 넓은 운동범위를 보였다(Table 2).

Table 1. Characteristics of subjects.

Variable	Mean	SD	Range
Normal(n=62)			
Age(y)	22.09	± 2.07	30~20
Height(cm)	166.46	± 7.49	182~148
Weight(kg)	57.75	± 8.81	85~44
LBP(n=22)			
Age(y)	35.63	± 15.88	66~14
Height(cm)	163.77	± 7.70	177~148
Weight(kg)	59.81	± 9.04	90~47
Duration of back pain(mo)	15.95	± 18.30	70~1

Table 2. Lumbar flexion and extension measurements.

Method	Measurement	Therapist	Mean	SD	Range
Normal(n=62)					
Lumbar flexion	1	1	6.04	± 1.03	8.6~4.0
		2	6.04	± 0.99	8.5~3.9
	2	1	5.89	± 1.03	8.5~3.8
		2	5.93	± 1.04	8.6~3.7
Lumbar extension	1	1	2.15	± 0.58	0.9~4.0
		2	2.21	± 0.62	1.0~4.0
	2	1	2.20	± 0.73	0.7~3.8
		2	2.13	± 0.70	0.9~3.8
LBP(n=22)					
Lumbar flexion	1	1	5.13	± 1.69	7.3~0.5
		2	5.14	± 1.68	7.4~0.8
	2	1	5.27	± 1.70	7.4~0.5
		2	5.34	± 1.68	7.5~0.5
Lumbar extension	1	1	1.52	± 0.68	0.6~2.7
		2	1.55	± 0.74	0.5~2.9
	2	1	1.57	± 0.70	0.5~3.0
		2	1.56	± 0.73	0.2~2.8

Table 3. Test-retest reliability of the therapists measurements.

Method	Therapist	
	1	2
Normal(n = 62)		
Flexion	.9923	.9903
Extension	.8802	.8921
LBP(n = 22)		
Flexion	.9950	.9843
Extension	.9313	.9843

1-tailed signif. : ** .001

Table 4. Interrater reliability of the therapists measurement.

Method	Normal(n = 62)	LBP(n = 22)
Flexion	.9477	.9776
Extension	.6960	.7576

1-tailed signif. : ** .001

각 검사자 내의 신뢰도값은 정상인, 요통환자의 요부굴곡 신전에서 모두 ICCs가 .80 이상이었으므로 높은 신뢰성을 나타내었으며, 정상인에게선 요부 굴곡이 요통환자에게선 요부신전에 대한 신뢰도가 더 높았다(Table 3).

검사자 간의 신뢰도값은 정상인, 요통환자 모두 요부굴곡에선 높은 신뢰성을 얻었으며, 요통환자에게선 ICCs가 .9776으로 가장 높았으나, 요부신전에선 ICCs가 .4~.8범위 내인 .6960과 .7576으로 중정도의 신뢰성을 얻었고, 정상인의 요부신전에 대한 검사자간의 신뢰도가 가장 낮았다(Table 4).

고 찰

요통환자, 급성추간판 탈출증 환자, 강직성 척수염 등의 척수장애에 대한 요부움직임을 측정하려는 연구는 오래 전부터 계속되었다(Mayer 등, 1986 ; Kopp 등, 1986 ; Macrae와

Wright, 1969). Burdett 등(1986)은 사지운동량을 측정하는 goniometer 중 gravity goniometer, parallelogram goniometer, standard goniometer를 이용해 측정한 값을 tape 측정과 비교한 결과 검사자 간의 신뢰도가 tape 측정이 가장 높았다. Gill 등(1988)은 24~34세의 건강한 사람 10명을 대상으로 요부척추움직임을 측정한 결과 MS.방법이 가장 용이하였고, 다음으로 fingertip-to-floor, two inclinometer, 마지막으로 photometric techniques순으로 용이함을 결론지었다.

신뢰성이 높은 tape 측정방법은 Schöber (1939)에 의해 척추운동량을 측정하기 시작하였다. 측정을 위해 등배부에 상하 두 점의 표시를 하는데 Schöber는 치료사 엄지와 시지를 환자에게 요부굴곡을 시킨 자세에서 임의대로 위치를 정하였다. Macrae와 Wright(1969)는 이 절차를 일반화시켰다. 두 점을 PSIS를 연결한 선 위 중심점을 기준으로 척수를 따라 아래 쪽으로 5 cm, 위쪽으로 10 cm에 위치를 정하였다. Keeley 등(1986)은 하 표기점인 요추 1번을 측정하기를 어려워하였다. 그리고 상 표기점의 높이변수에 따라 오차가 생김을 알고, 15~20 cm 내에 변수를 두고 실험한 결과 15 cm가 제1요추 측정의 오차를 최소화시킴을 알았다. William 등(1993)은 PSIS를 연결한 선 중심점으로부터 15 cm 위를 상표기점으로 정했다. MS처럼 아래 5 cm는 움직임이 없는 분절이라 포함하지 않았다. 이는 요추길이가 약 15 cm이기 때문에 요부움직임 측정에 기여하는 바가 없다(van Adrichrm과 van der Korat, 1973). 본 연구에서는 William이 사용한 방법으로 측정하였다.

요부움직임에는 전방굴곡, 후방굴곡(신전), 외측굴곡(왼쪽, 오른쪽), 체간회전과 같은 요소가 독립적이기보다는 복합적으로 나타난다(Burdett 등, 1986). Macrae와 Wright(1969)은 MS를 이용하여 요부굴곡(forward, distraction)을 Moll과 Wright(1971)은 요부신전(backward, attraction)을 연구하였다. Hart 등(1974)과 Reynold(1975)는 전체 흉요추 굴곡 신전을 측정하였다. Beattie 등(1987)은 요부신전을 정상인과 요통환자를 대상으로 MS 방법 신뢰

도를 알아본 결과 검사자 내의 신뢰도가 정상인에 대한 ICC는 .93, 요통환자에 대한 ICC는 .95이며, 검사자 간의 신뢰도는 요통환자 11명에서만 측정한 ICC는 .94로 모두 아주 높은 신뢰도를 얻었다. 본 연구에서도 요부신전에 대한 검사자 내의 신뢰도가 치료사 1에서 정상인에 대한 ICC가 .88이며, 요통환자에 대한 ICC가 .93였고, 치료사 2에서 정상인에 대한 ICC가 .89이며, 요통환자에 대한 ICC가 .95였고, 그리고 검사자 간의 신뢰도는 정상인에 대한 ICC는 .69이고 요통환자에 대한 ICC는 .75로서 모두 신뢰성이 높았으며 Beattie와 본 연구 모두 요통환자군이 정상인군보다 더 높은 신뢰성을 가지고 있다. 이는 요통환자가 통증과 같은 요인으로 움직임의 제한을 가지고 있기 때문이라 사료된다. 본 연구는 요부굴곡도 연구하였는데 검사자 내의 신뢰도가 치료사 1에서 정상인에 대한 ICC가 .99이며, 요통환자에 대한 ICC가 .99였고, 치료사 2에서 정상인에 대한 ICC가 .99이며, 요통환자에 대한 ICC가 .98였고, 그리고 검사자 간의 신뢰도는 정상인에 대한 ICC는 .94이고 요통환자에 대한 ICC는 .97로서 모두 신뢰성이 높았으며, 요부신전보다 굴곡에서 더 신뢰성이 높았다.

요부신전 검사 시 Gill 등(1988)은 양 손을 팔짱을 끼고 복부 위에 올려 놓은 자세로 신전하였으며, William 등(1993)은 양 손 바닥을 엉덩이 위에 올려 놓고 요부신전을 시켰다. 아직 요부신전 검사 시 대상자의 양 손의 위치에 따라 변수가 있음을 알기 위한 비교연구가 없다. 본 연구에서는 William과 같은 방법으로 측정하였다.

결 론

척추손상이 없는 정상인 62명과 대영정형외과, 청구신경외과에서 치료를 받고 있던 요통환자라고 진단받은 자 22명을 대상으로 요부의 굴곡과 신전운동범위를 MMS방법을 이용하여 측정한 결과 검사자 내의 신뢰도, 검사자간의 신뢰도 모두 요부굴곡, 신전에서 높은 신뢰성을 나타내었다.

참 고 문 헌

1. Allen ME. Clinical Kinesiology : Measurement techniques for spinal disorders. Orthopaedic Review. 17.1097-1104. 1988.
2. American Academy of Orthopaedic Surgeons : Joint motion, method of measuring and recording. Chicago, IL. 48-51. 1965.
3. Beattie P, Rothstein JM, Lamb RL. Reliability of the attraction method for measuring lumbar spine backward bending. Phys Ther. 67. 364-369. 1987.
4. Beals RK, Hickmen NW. Industrial injuries of the back and extremities, comprehensive evaluation-an aid in prognosis and management : a study of one hundred and eighty patients. J Bone Joint Surg(Am). 54. 1593-1611. 1972.
5. Burdett RG, Brown KE, Fall MP. Reliability and validity of four instruments for measuring lumbar spine and pelvic position. Phys Ther. 66. 667-684. 1986.
6. Fitzgerald GK, Wynveen KJ, Rheault W, Rothschild B. Objective assessment with establishment of normal values for lumbar spinal range of motion. Phys Ther. 63. 1776-1781. 1983.
7. Frost M, Stuckey S, Smalley LA, et al. Reliability of measuring trunk motion in centimeters. Phys Ther. 62. 1431-1437. 1982.
8. Gill K, Krag MH, Johnson GB, et al. Repeatability of four clinical methods for assessment of lumbar spinal motion. Spine. 13. 50-53. 1988.
9. Hart FD, Strickland D, Cliffe P. Measurement of spinal mobility. Ann Rheum Dis. 33. 136-139. 1974.
10. Keeley J, Mayer TG, Cox R, et al. Quantification of lumbar function, part 5 : reliability of range of motion measures in the sagittal plane and in vivo torso rotation measurement technique. Spine. 11. 31-35. 1986.
11. Kopp JR, Alexander AH, Turocy RH, et al. The use of lumbar extension in the education and treatment of patients with an acute herniated nucleus pulposus. Clin Orthop. 202. 211-218. 1986.
12. Macrae JF, Wright V. Measurement of back movement. Ann Rheum Dis. 28. 584-589. 1969.
13. Marras WS, Wongsam PE. Flexibility and velocity of the normal and impaired lumbar spine. Arch Phys Med Rehabil. 67. 213-217. 1986.
14. Mayer TG, Tencer AF, Kristoferson S. Use of noninvasive technique for quantification of spinal range-of-motion in normal subjects and chronic low back dysfunction patients. Spine. 11. 31-35. 1986.
15. Moll JMH, Wright V. Measurement of spinal movement. in malcom jaso : The lumbar spine and back pain. New York, NY, Grune & Stratton inc. 93. 1976.
16. Moll JMH, Wright V. Normal range of spinal mobility : An objective clinical study. Ann Rheum Dis. 30. 381-386. 1971.
17. Pope M, Rosen J, Wilder D, Frymoyer JW : Relation between biomechanical and psychological in patients with low back pain. Spine. 5. 173-179. 1980.
18. Reynolds PMG. Measurement of spinal mobility : A comparison of three methods. Rheumatol Rehabil. 14. 180-185. 1975.
19. van Adrichem JAM, van der Korst. Assessment of the flexibility of the lumbar spine : A pilot study in children and adolescents. Scand J Rheum. 2. 87-91. 1973.
20. Williams R, Binkley J, Bloch R, Goldsmith CH, Minuk T. Reliability of the

modified-modified Schöber and double inclinometer methods for measuring lumbar

flexion and extension. Phys Ther. 73. 33-44. 1993.