

보고(Self Reported Outcomes) 측정 방식이 대부분이다⁶⁾.

미국 보험청(Centers for Medicare and Medicaid Services, CMS)은 지역보험 커버리지 가이드라인⁷⁾에서 통증의 경감과 함께 신체기능의 개선도 함께 목표로 할 것을 권고하고 있으며 신체기능은 의료진이 직접 측정 가능한 객관적인 검사를 권고하면서 간편신체기능검사(Short Physical Performance Battery, SPPB)를 기술하였다. 간편신체기능검사는 미국 국립보건원(National Institutes of Health, NIH) 산하 국립노화연구소(National Institute on Aging, NIA)에서 다기관 연구로 개발, 보급한 고령자 대상 신체기능평가 프로토콜이다. 기존에 사용되던 각기 다른 검사들을 Guralnik등 이 1994년에 종합, 응용하여 만든 신체기능평가검사이며⁸⁾ 기존에 알려진 신체 기능 평가 방법들 중 유용하면서 간편하게 측정할 수 있다고 판단되는 의자 앉았다 일어서기, 양발 및 한발 균형 검사, 보행 측정 등을 묶어 간편신체기능검사(Short Physical Performance Battery, SPPB)로 지정하였고, 이후 연구들을 통해 유용성이 증명되었다⁸⁻¹²⁾. 일상 생활 속의 행동 장애를 예측할 수 있고 특정 장소를 필요로 하지 않으며 10분~15분 정도 짧은 시간안에 한 사람의 검사자로 검사가 가능하다는 것이 장점이다^{2,11)}. 퇴행성 척추질환 환자들, 특히 노인 환자들은 통증뿐만 아니라 일상생활 동작에서의 불편감을 호소하므로 퇴행성 척추질환으로 일상생활수행능력¹³⁾(Activity of Daily Livings, ADL)이 저하된 환자에게 ADL 외에 다른 방식으로 신체 기능을 평가할 수 있는 도구로서 간편신체기능검사의 활용 방안에 대해 연구하였다. 또한 인구 고령화에 따른 퇴행성 척추질환 환자의 증가가 예상되며 퇴행성 척추질환에 대해 침, 추나 등 보존적 치료를 시행할 시 평가와 치료 효과 측정 모니터링 등에서 활용이 가능할 것으로 사료되어 이에 본 연구를 수행하였다.

2. 대상 및 방법

1) 연구 대상

퇴행성 척추질환 평가를 위한 간편신체기능검사에 대

한 연구 자료를 검색하기 위하여 2024년 9월 30일까지 출판된 논문을 대상으로 검색하였다. 한국보건의료연구원¹⁴⁾에서 권장하는 3개의 국외 데이터 베이스 Pubmed, EMBASE, Cochrane Library와 국내 데이터베이스 5개 KoreaMed(Koreamed), 과학기술정보통합서비스(ScienceON), 한국학술정보(KISS), 한국의학논문데이터베이스(KMBASE), 과학기술학회마을(KoreaScience)에서 검색하였으며 전통 의학정보포털(OASIS), 학술연구정보서비스(RISS)도 추가 검색하였다.

논문 검색은 국외 데이터베이스에서 ‘Short Physical Performance Battery(SPPB)’와 ‘degenerative spinal disease’, ‘spinal stenosis’, ‘spondylosis’, ‘hyperkyphosis’, ‘scoliosis’, ‘Herniated intervertebral disc(HIVD)’를 조합하여 사용하였으며 국내의 경우 ‘간편신체기능검사’와 ‘퇴행성 척추질환’, ‘척추관협착증’, ‘척추증’, ‘측만증’, ‘후만증’, ‘추간판탈출증’을 조합하여 검색하였다.

2) 연구 선정

(1) 선정 기준

- ① 국내외에서 진행된 연구 중 퇴행성 척추질환 평가에 간편신체기능검사를 사용한 연구

(2) 배제 기준

- ① 퇴행성 척추질환을 메인 주제로 다루지 않은 연구 및 척추질환을 다루지만 퇴행성이 아닌 경우를 다루는 연구
- ② 인간을 대상으로 하지 않은 연구: 세포 및 동물실험 연구, 문헌 고찰 등
- ③ 포스터 논문, 프로토콜, 학위논문 등 회색 문헌을 포함한 지침, 교육자료, 합의문 등
- ④ 원문이 확인되지 않은 연구

위의 기준을 기반하여 1차로 제목 및 초록을 확인하여 연관성이 없는 연구를 제거하였고 2차로 전체 원문을 검토하는 과정을 통해 최종적으로 연구를 선정하였다. 연구가 진행된 국가나 대상자의 성별 및 연령에 제한을

두지 않고 연구 선정을 진행하였다.

3) 작성 및 보고

각 문헌 데이터 및 연구 선택 기준에 따라 추출된 연구는 ENDNOTE21(Clarivate Analytics, PA, USA)을 사용하여 정리하였으며 최종 선정된 연구의 출판 연도, 저자, 연구 설계 등 기본 데이터를 추출하였다. 각 연구별로 대상 질환과 그에 대한 평가 지표 및 결과 등을 분석하였으며 연구 설계에 따라 결과를 분석하여 테이블로 정리하였다. 또한 간편신체기능검사의 한의계 활용 방향 모색을 위해 도움이 되는 내용들은 서술적 방법으로 관련 내용을 추가적으로 기술하였다.

3. 평가 지표

1) 간편신체기능검사

간편신체기능검사는 객관적인 기능 3가지 (균형, 보행 속도, 의자 일어서기)를 평가한다. 검사 결과는 0점(Worst performance)에서 12점(Best performance)으로 구성되어 있다¹¹⁾.

(1) 균형 검사

- ① 일반자세 (Side-by-side stance): 두발을 모으고 선 자세
- ② 반 일렬자세 (Semi-tandem stance): 두 발을 모은 상태에서 한쪽 발을 반쯤 앞으로 내밀어 두발이 서로 겹치게 선 자세
- ③ 일렬자세 (Tandem stance): 앞발의 뒤꿈치와 뒷발의 앞꿈치가 일직선상에 서 있는 자세

상기 세 자세를 각 10초간 유지할 수 있는지 평가한다.

(2) 보행 속도

보행 속도는 4 m를 몇 초 만에 걸어가느냐로 평가한다. 평소 때의 속도로 걸으라고 지시하고 수행하지 못하였을 경우는 0점, 8.7초 이상 소요되었을 경우는 1점, 6.21~8.7초는 2점, 4.82~6.20초는 3점, 4.82초 이내의 경우는 4점이 된다.

(3) 의자 일어서기 검사

손을 가슴에 팔짱을 낀 상태로 일어서고 앉기를 5회 반복하는 시간을 평가하는 검사이다. 앉은 자세에서 시작하며, 등을 등받이에 대지 않고 양 발을 어깨 너비로 벌린 뒤 손을 가슴에 팔짱 낀 상태로 앉는다. 준비, 시작

Table I. Scoring System of SPPB

Categories		Time(sec)	score	Total
Standing balance	Side-by-side standing	> 10	1	4
	Semi-tandem stand	> 10	1	
	Full tandem stand	3~10	1	
		> 10	2	
Walking speed	Timed 4 meter walk	> 4.82	4	4
		4.82~6.20	3	
		6.21~8.70	2	
		< 8.70	1	
		> 60	0	
Chair stand	Timed test of rising 5 times from a chair	< 11.19	4	4
		11.20~13.69	3	
		13.7~16.69	2	
		16.7~60	1	
		> 60	0	
		Total		

SPPB: Short physical performance battery

의 구령에 맞춰 팔짱 낀 상태로 가능한 빨리 일어났다 앉기를 반복하도록 지시한다. 5회째 일어난 동작까지 걸린 시간을 평가한다(Table I).

4. 결과

1) 선정 결과

데이터베이스에서 114편의 문헌이 검색되었으며 25편의 중복된 논문은 배제하였고 연구자가 각 논문의 제목과 초록을 확인하여 주제와 무관하거나, 프로토콜 및 보고서나 합의문, 문헌고찰 등 부적합한 연구등을 제외하고 43편의 논문이 선정되었다. 선정된 논문 43편은 원문 확인을 하였으며 그 중 원문 확인이 되지 않는 5편을 제외한 38편 중 퇴행성 척추질환을 중점으로 다루지 않거나 평가지표 등에 간편신체기능검사를 적극 활용하지 않은 경우는 배제하였다. 다만 5회 반복 앉았다 일어서기 테스트(5R-STST; five-repetition sit-to-stand test)와 같이 간편신체기능검사의 주요항목을 평가에 활용한 4편의 연구 중 퇴행성 척추질환 평가에 적극 활용한 2편의 연

구는 최종적으로 포함시켰다. 위 과정을 거쳐 총 9건¹⁵⁻²³⁾의 연구가 최종 선정되었다(Fig. 1, Appendix 1).

2) 연구 동향

(1) 연도 및 국가

연도의 흐름에 따른 연구의 경향성을 확인하기 위해 출판 연도를 분석하였다. 2013년도에 간편신체기능검사를 퇴행성 척추질환 평가에 적극 활용한 연구가 1편 출판되었으며 2017년부터 2019년까지는 2편씩 꾸준히 연구가 이루어졌으나 그 이후로는 2021년, 2023년 1편씩만 시행되며 다시 연구가 미흡한 상황이다(Fig. 2).

국가별 출판논문은 미국이 7편으로 대다수를 차지하였으며 나머지는 영국, 오스트리아가 1편씩 연구되었다. 1편의 연구가 국내 연구자에 의해 한국인을 대상으로 시행되었으나 미국학회지에 출판되었으며 국내 학회에서는 간편신체기능검사를 척추질환에 연관하여 연구한 경우가 전무하였다(Table II).

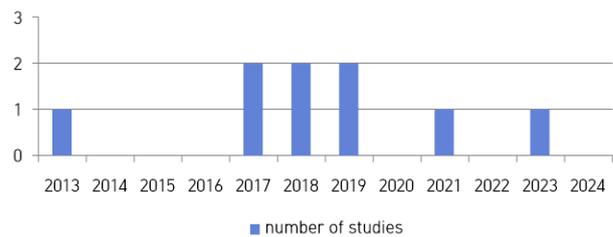


Fig. 2. The number of studies published in each year.

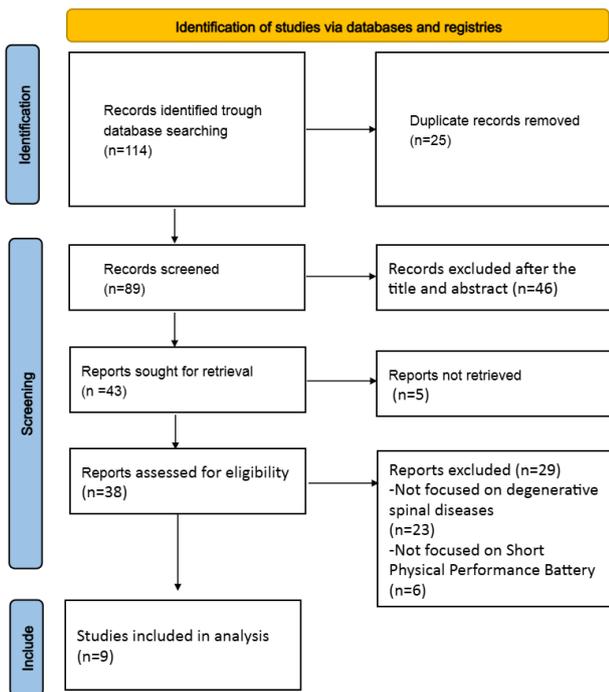


Fig. 1. Flow chart of trials selection process.

Table II. Distribution of Conducted Countries

Study Design	N (%)
United States of America	7 (77.8%)
United Kingdom	1 (11.1%)
Austria	1 (11.1%)
Total	9 (100%)

Table III. Study Design of Selected Studies

Study Design	N (%)
Randomized Controlled Trial	1 (11.1%)
Cohort Study	2 (22.2%)
Cross Sectional Study	4 (44.4%)
Case-Control Study	2 (22.2%)
Total	9 (100%)

Table IV. Summary of Included Studies

Author (Year)	Study design	Disease	Sample	Variable (Intervention)	Measurement methods	Outcome measurement	Results Conclusion
Klukowska AM (2023) ⁽⁵⁾	Cross-sectional study	Lumbar degenerative disease	240 patients 47.7 ± 13.6 years	-	5R-STTS : Five-repetition sit-to-stand, as fast as possible	5R-STTS time	1. Height (p = 0.042) and being an active smoker (p = 0.012) were significant predictors of worse 5R-STTS performance. 2. Full ability to work (p = 0.020) was associated with a better 5R-STTS performance.
Gladin A (2021) ⁽⁶⁾	Case-control study	Hyper kyphosis	101 patients, over 60 years, hyperkyphosis > 40 degrees	Divided by SPPB 10, low function group (LFG: n=26) high function group (HFG: n=75) 3-month targeted kyphosis exercise and posture training	Angle of thoracic kyphosis: kyphosis index calculated 6 mins walk tests: measures distance walked in 6 mins. Measured and compared at baseline and a 3 months	Angle of thoracic kyphosis, SPPB, 6 mins walk tests	1. LFG: SPPB 9.62 (SD = 1.17) points, HFG: SPPB 11.37 (SD = 0.7) points 2. SPPB changed 0.62 points in the LFG and 0.04 points in the HFG. Gait speed changed 0.04m/s in the LFG.
Jang HJ (2019) ⁽⁷⁾	RCT	Hyper kyphosis	50 patients, over 65 years, hyperkyphosis > 40 degrees	Thoracic corrective exercise program group (EG: n=22) Control group (CG: n=22)	SPPB score: Table I Timed Up and Go: measures time to rise from a chair(10 meter) Angle of thoracic kyphosis: kyphosis index calculated. 8 weeks after the completion of intervention	Angle of thoracic kyphosis, SPPB, SF-36	1. EG, means of all parameters showed significant improvements(p < 0.05) 2. All parameters, percent change between baseline and postintervention data was significantly (P < .05) 3. SF-36 which improved but not significantly.
Przkora R (2019) ⁽⁸⁾	Case-control study	Lumbar spinal stenosis	16 patients, 68 to 83 years	Epidural steroid injections (ESIs; n=11) Medication (n=5)	SPPB score: Table I Measured and compared at baseline and a 1 month	Numeric pain score, SPPB	1. Pain scores (p = 0.03) were greater in the injection group versus the medication management group. 2. Statistically significant improvements from baseline to 1-month follow-up in the injection group for total SPPB scores (p = 0.001).
Smuck M (2018) ⁽⁹⁾	Cohort Study	Lumbar spinal stenosis	28 patients, 70.1 ± 8.9 years, scheduled for surgical treatment	Surgical decompression of Lumbar spinal stenosis	SPPB score: Table I Questionnaire outcomes 6 months after the surgery	ODI, SSSQ SPPB, SPWT	1. ODI, SSSQ: improved significantly at 6 months after surgery(p < 0.05). 2. SPPB, SPWT: Objective functional measures of capacity including balance, gait speed and ambulation distance improved significantly at 6 months after surgery(p < 0.05).
Staartjes VE (2018) ⁽²⁰⁾	Cross-sectional study	Lumbar degenerative disease	157 patients, 49.90 ± 14.10 years	-	5R-STTS : Five-repetition sit-to-stand, as fast as possible	5R-STTS time, RMDQ, ODI, VAS, HRQOL	1. Direct correlation with RMDQ, ODI, and VAS were observed (p < 0.001). 2. 5R-STTS test demonstrated excellent test-retest reliability with an intraclass correlation coefficient of 0.98. 3. A severity stratification classified patients with test times of 10.5-15.2, 15.3-22.0, or greater than 22.0 seconds as having mild, moderate, or severe functional impairment, respectively.

Table IV. Continued

Author (Year)	Study design	Disease	Sample	Variable (Intervention)	Measurement methods	Outcome measurement	Results Conclusion
Schmidt CT (2017) ⁽²¹⁾	Cross-sectional study	Lumbar spinal stenosis	430 patients, over 65 years with self-reported mobility limitations and Lumbar spinal stenosis	-	SPPB score: Table I HGS: measured in meters per second, usual walking speed Ankle ROM: Inability to dorsiflex greater than or equal to 90 degrees	SPPB Trunk extensor muscle endurance, leg strength, and knee extension ROM Leg strength, Knee ROM Ankle ROM	Poorer trunk extensor muscle endurance, leg strength, leg strength asymmetry, knee flexion ROM, and knee extension ROM asymmetry were associated with performance-based mobility among participants with Lumbar spinal stenosis
Schmidt CT (2017) ⁽²²⁾	Cross-sectional study	Lumbar spinal stenosis	5 patients, over 65 years with mobility decline	-	SPPB score: Table I HGS: measured in meters per second, usual walking speed 400-meter walk test: 400 meters as quickly as possible, test up to a maximum of 15 minutes.	HGS, SPPB Numeric pain score, Knee ROM, 400-meter walk	1. Among older primary care patients who are at risk for mobility decline, patients with Lumbar spinal stenosis had greater pain (p<0.001) 2. Higher levels of comorbidity, greater limitation in knee ROM and greater limitations in mobility that surpassed meaningful thresholds. (p=0.04)
Smuck M (2013) ⁽²³⁾	Cohort Study	Lumbar spinal stenosis	16 patients over 65 years, scheduled for surgical treatment	Surgical decompression of Lumbar spinal stenosis	SPPB score: Table I Questionnaire outcomes 6 months after the surgery	SPPB, SPWT, ODI, SSSQ	1. SPPB, SPWT: Objective functional measures of capacity including balance, gait speed and ambulation distance improved significantly at 6 months after surgery (P < 0.05) 2. ODI, SSSQ: 6 months after surgery, differed significantly (p<0.05) in self-reported measures.

5R-STs:Five-repetition sit-to-stand, SPPB:Short Physical Performance Battery, RCT:Randomised controlled trial, SPWT:Self Paced Walking Test, SF-36:36-Item Short Form Health Survey, ODI:Oswestry Disability Index, SSSQ:Spinal Stenosis Symptom Questionnaire, RMDQ:Roland-Morris Disability Questionnaire, VAS:visual analog scale, HRQOL:health-related quality of life, ROM:range of motion, HGS:habitual gait speed.

(2) 연구 설계

연구 설계는 9편의 임상연구 중 무작위 대조군 연구가 시행된 실험연구(experimental study)는 1편만 존재하였으며 나머지 8편은 관찰연구(observational study)이었다. 8편의 관찰연구 중 코호트 연구와 환자-대조군 연구가 각각 2편 및 단면연구가 4편이었다(Table III).

3) 연구분석

(1) 질환 및 대상

9편의 연구 중 가장 많은 연구대상 질환은 요추 척추관 협착증(Lumbar spinal stenosis)이었으며 과반수가 넘는 5편의 연구에서 보고되었다. 그 외 2편은 후만증(Hyperkyphosis) 환자에 대해 연구를 진행하였고 나머지 2편은 구체적인 기술 대신 요추 퇴행성 질환(Lumbar degenerative disease)이라고 기술하였다. 척추관 협착증은 척추의 퇴행성 변화가 추간공이나 척추관을 침범하게 되면 협착이 초래되어⁵⁾ 가장 대표적인 척추의 퇴행성 질환이라고 할 수 있다. 또한 파행이 발생하므로 일상생활에 지장을 야기하고 이에 따라 보행을 분석하는 신체기능검사가 적합하게 적용될 수 있는 질환으로 분류될 수 있다. 환자군은 7편의 연구에서 최소 60세 이상을 대상으로 하였으며 나머지 2편의 연구도 40대 후반의 환자들을 대상으로 연구를 진행하였다. 이는 간편신체기능검사가 미국 국립보건원 산하 국립노화연구소에서 65세 이상을 대상으로 개발한 신체기능평가 프로토콜이므로 이에 맞게 60세 이상의 환자들을 대상으로 주로 연구가 진행되었음을 확인할 수 있었다(Table IV).

(2) 변수 및 중재

후만증을 다룬 2편의 연구에서는 교정 운동 프로그램을 시행하였으며 그 중 1편의 실험연구에서는 이중 맹검을 실시하여 실험군에게 8주 동안 주 2회, 세션당 1시간씩 흉부 이동성 및 안정성, 흉부 정렬 인식을 강화하기 위한 특정 운동으로 구성된 흉부 교정 운동 프로그램을 진행하였다. 다른 1편의 연구에서는 신체저기능 그룹군에 3개월 동안 주 2회 1시간씩 척추후만증 운동과 자세

훈련 프로그램을 진행한 후 비교를 하였다. 단면연구를 제외한 3편의 연구 중 2편의 코호트 연구에서는 요추관 협착증에 대해 감압술을 시행 받은 환자들을 수술 전과 수술 후 6개월 시점에 대해 연구를 시행하였으며 나머지는 경막외 스테로이드 주사 후 1개월 추적 조사를 시행하였다(Table IV).

(3) 평가 및 결과

교정운동법을 시행한 두 편의 연구 중 한편은 간편신체기능검사 점수(SPPB score)를 기준으로 10점 이하는 저기능 그룹으로 구분하였으며 신체 기능이 낮은 노인 그룹을 대상으로 한 운동 및 자세 훈련 개입 후 신체 기능의 변화를 탐구한 결과 SPPB 및 후만각도에 긍정적인 변화를 확인할 수 있었다. 또한 이중 맹검을 실시하여 실험군에게 특별 흉부 교정 운동 프로그램을 진행한 연구에서도 SPPB score 상에 유의미한 증가값을 확인할 수 있었다. 요추관 협착증으로 인한 감압술을 시행한 환자군 연구 2편에서도 SPPB score 및 설문지등을 시행하였으며 수술 후 증상 개선에 대해 설문지 결과 뿐만 아니라 SPPB score 상에서 유의미한 개선값을 확인할 수 있었다. 요추관 협착증이 있는 노인환자를 경막외 스테로이드 주사로 치료한 결과를 약물로 관리한 노인과 비교하는 연구에서도 SPPB를 주요 검사 결과 지표로 활용하여 유의미한 결과값을 통해 경막외 스테로이드 주사 치료 효과를 입증하는데 사용되었다. 그 외 요추 척추관 협착증이 있는 지역 사회 거주 노인들을 대상으로 한 연구 데이터 단면 분석에서도 습관적 보행 속도 검사와 함께 신체기능검사의 주요 검사방법으로 활용되었다. 또한 5회 반복 앉았다 일어서기 테스트(5R-STTS)와 같이 간편신체기능검사의 항목 중 일부만을 평가에 활용한 연구에서도 유의미한 검사법으로 활용되었음을 확인할 수 있었다. 요추 퇴행성 질환이 있는 성인 환자에서 5R-STTS 검사의 예후 요인을 파악하기 위한 연구에서는 5R-STTS를 검사하여 평가 결과와 다른 요인들을 분석하였으며 그 결과 큰 신장 및 흡연력은 5R-STTS에 부정적인 결과, 업무 가능성은 5R-STTS에 긍정적인 결과와 유의미한 연관이 있음을 밝혀냈다. 다른 한 편은 요추 척추의 퇴행성

병리를 가진 환자에서 5R-STs 검사의 타당성과 신뢰성을 평가하는 것이었으며 설문지 등과 같이 평가한 결과 유의미한 결과값을 도출하였다(Table IV).

5. 고찰

간편신체기능검사는 고령자의 일상생활수행능력과 신체활동 수준을 설명하는데 있어서 신뢰도와 타당도가 높은 검사 도구이며 퇴행성 척추질환 환자의 시술·수술 여부와 보존적 치료기간 전반에 걸쳐 기능 개선을 모니터링 하는 임상적인 판정 기준으로 활용하며 간단신체기능검사의 결과에 대한 체계적 문헌고찰 및 메타분석에서 6점 이하를 중증, 7-9점을 중등도로 제시하였다¹¹⁾.

퇴행성 척추질환은 통증과 더불어 움직임 감소에 따라 근육 량의 감소, 신체기능의 저하를 가져온다. 퇴행성 척추질환은 통증 치료와 함께 보행 등 기능 관리가 안 될 경우 다시 움직임 감소에 따른 근육의 양적·질적 소실, 우울증 유발, 골다공증 위험 증가, 만성질환의 이환 등 악순환을 가져와 삶의 질 저하는 물론 의료비 증가 등 여러 사회·경제적인 문제를 야기한다²⁴⁾.

이번 연구를 통해 살펴본 결과, 간편신체기능검사에 대한 기존의 연구는 주로 노쇠에 대한 연구 및 관찰에 집중되어 있었으며 그와 관련하여 근감소증에 대한 연구 혹은 노인 집단에 대한 연구들이 주로 진행되었으며 퇴행성 척추질환에 대한 연구는 위와 같이 아직 많이 진행되지 않은 실정이었다. 본 연구는 퇴행성 척추질환의 평가에서 간편신체기능검사를 활용한 연구들을 분석하고 이를 바탕으로 향후 한의계에서 활용할 수 있는 가능성을 탐구하는 것을 목표로 삼았다.

간편신체기능검사는 신체활동 역량과 에너지 소모 수준에 대한 예측력이 높아 세계보건기구에서 고령자의 노쇠 수준을 측정하는 도구로도 사용하고 있으며 노인 병학에서는 퇴행성 척추질환 진단과 치료에 있어서 노쇠선별을 권고하고 있다¹⁾.

간편신체기능검사를 퇴행성 척추질환의 모니터링에 활용할 수 있을 것으로 사료 되며 또한 본 검사는 특정

장소에 구애 받지 않고 복수의 검사자가 필요하지 않으며 검사 시간도 15분 내에 일상생활 동작 3가지로 구성된 간단하고 안전한 프로세스로 진행할 수 있는 장점이 있으므로 한의의료기관 임상현장에서 활용하기 용이할 것으로 생각된다.

9편의 연구 결과에서 가장 많은 연구대상 질환은 요추 척추관 협착증(Lumbar spinal stenosis)이었으며 과반수가 넘는 5편의 연구에서 보고되었다. 그 외 2편은 후만증(Hyperkyphosis) 환자에 대해 연구를 진행하였고 나머지 2편은 구체적인 기술 대신 요추 퇴행성 질환(Lumbar degenerative disease)이라고 기술하였다.

요추 척추관 협착증 환자를 대상으로 연구 중 경막외 스테로이드 주사 시술을 받은 환자를 1개월 관찰한 연구¹⁸⁾에서는 통증점수(Numeric Pain Score)와 SPPB 결과에 있어서 모두 통계적으로 유의미하게 개선되었다. SPPB 결과의 세부항목인 보행속도, 의자에서 일어서기, 정적 균형 모두 있어서 Baseline 대비 유의미한 개선효과를 보여 척추 협착증 환자의 기능 개선 치료 효과 확인에 있어 SPPB 검사 결과가 임상적으로 효용성 있는 도구임을 확인하였다고 결론을 기술하였다. 척추관 협착증으로 수술적 감압이 필요한 환자군에 대한 전향적 코호트 연구^{18,23)}에서도 6개월 전후 SPPB 결과에 있어 유의미한 개선효과를 확인하였다. 지역사회 노인에 대한 단면조사 연구²¹⁾에서도 SPPB는 중요 검사결과 지표로 선정되었으며 퇴행성 척추관 협착증이 있는 집단이 척추관 협착증이 없는 고령자 대비 SPPB 결과가 유의미하게 낮게 나왔으며 평상시 걸음걸이 속도도 느린 것으로 나타났다²¹⁾. 기타 검사를 통해 여러 신경근의 장애도 발견되었다. 이 연구의 후속 연구로 진행된 요추 척추관 협착증이 있는 환자군에 대한 2차²²⁾ 연구에서는 건강 특성, 신경근 속성 및 이동성 등을 체크하였으며 이동성이 제한될 때 그 결과 합병증 수준이 더 높으며, 무릎 ROM이 더 감소하므로 이동성을 우선 개선하는 것이 중요하다 라는 결과를 기술하였다. 이동성 개선에 대한 연구시, SPPB 검사 구성 항목 전체 혹은 구성 항목 중 보행 검사 등이 중요한 지표로 활용됨을 확인하였다.

척추 후만증에 대한 연구는 2편이 있었으며 2편 모두 운동프로그램을 시행한 후 증재의 효과를 분석하였다.

척추 후만증이 있는 지역사회 고령자에 대한 교차설계 연구¹⁶⁾에서는 low function group(LFG)과 high function group(HFG)으로 나뉜 3개월 간 운동프로그램을 진행한 후 SPPB 결과를 분석하였다. 그 결과 LFG에서 SPPB scores의 통계적으로 유의미한 변화를 확인하였으며 보행 속도에 있어서도 개선을 보여 후만증 환자 대상 운동 중재를 통해 신체 기능이 개선된 것을 SPPB 검사 결과로 확인하였음을 보고하였다. 65세 이상의 여성 척추 후만증 환자에게 대한 연구¹⁷⁾에서는 Exercise group(EG)과 Control group(CG)으로 나누어 8주 동안 주 2회, 총 16회의 운동프로그램을 진행한 후 결과를 분석하였다. 본 연구에서는 자세 이상, 신체 균형, 웰빙 지표 등 다양한 항목에 대해 실험 대조군 비교 분석 하였으며 SPPB score는 신체 균형에 대한 검사에 사용되었다. 연구 결과 실험군에서 모든 항목의 검사 결과값이 중재 횟수 증가에 따른 개선을 보였고 중재 전후에 따른 실험군 대조군 비교 분석에서도 SPPB 검사를 통해 신체 균형의 항목에서 유의미한 결과값을 도출하여 중재의 효과를 확인할 수 있었다고 보고하였다.

그 외 간편신체기능검사의 항목 중 5회 반복 앉았다 일어서기 검사(5R-STTS)에 대해 요추 퇴행성 질환 환자들의 인구사회학적 특성 및 5R-STTS 결과를 분석하여 신장, 흡연, 수행능력과 5R-STTS의 상관관계를 보고한 연구¹⁵⁾가 있었으며 통상적으로 사용 중인 RMDQ, ODI, VAS 등과 5R-STTS 결과를 확인해 5R-STTS 검사의 타당도를 판단한 연구²⁰⁾에서는 상관관계를 확인하여 5R-STTS 검사가 퇴행성 척추질환의 기능 평가에 매우 유용하고 객관적인 도구임을 보고하였다.

이상 퇴행성 척추 질환의 주사, 수술, 운동 등 다양한 중재 적용 후 결과를 평가하는데 간편신체기능검사가 유의미하게 활용될 수 있음을 확인하였다. 다만, 대상 논문이 9편에 불과하며 단독적으로 수행하는 검사가 아닌 간편신체기능검사의 특성상, 무작위 대조군 그룹을 설정한 후 중재를 적용하고 간편신체기능검사 결과 전후 비교를 하여 결과를 기술하지 않고 관찰연구로 다른 여러 변수요인들과 복합적으로 분석된 논문들이 대상인 점이 본 연구의 한계이다.

또한 한의계 및 국내 학술계에 간편신체기능검사에

대한 척추질환 관련 연구가 없는 점도 한계이다. 간편신체기능검사에 대한 국내연구 조사 중 노인재활의학회 학회지에서 2020년 근감소증의 정의와 진단 기준에 대한 전문가 합의²⁵⁾에 간편신체기능검사에 대한 언급을 확인할 수 있었으며 2024년 2월 근감소증에 대한 진단과 모니터링을 위한 검사 도구로 신의료기술을 신청(접수 번호: 20240²⁴⁾하여 2024년 8월 평가를 완료 받은 것을 확인하였다²⁶⁾. 이처럼 간편신체기능검사는 근감소증, 노쇠뿐만 아니라 퇴행성 척추질환 같이 노인환자에게 많이 발병할 수 있는 질환의 모니터링에 응용할 수 있는 검사방법으로 평가받고 있으므로 한의학계에서도 관련 연구를 진행하고 임상분야에서 적극적으로 활용할 수 있다.

인구 고령화에 따른 퇴행성 척추질환 환자의 증가되며 하 등²⁷⁾, 입 등²⁸⁾의 연구에서 추나, 약침, 침구 등 한의 요법 특성상 척추질환 보존적 치료에 효과적이고 환자들도 퇴행성 척추질환 치료에 한의의료기관을 많이 방문하는 국내의료상황이므로 간편신체기능검사에 대한 활용 가능성은 더욱 많아질 것으로 사료된다. 본 연구를 바탕으로 퇴행성 척추질환 평가에 간편신체기능을 활용하고 이를 바탕으로 임상분야에서 더 많은 실험 및 연구를 시행하여 학술적 결과 도출 및 적극적인 임상 분야 활용이 예상된다.

6. 결론

본 연구는 퇴행성 척추질환의 모니터링에 간편신체기능검사를 활용한 연구들을 분석하여 척추관 협착증, 후만증 등 척추 퇴행성 질환 평가에 유의미한 결과값을 도출할 수 있음을 확인할 수 있었다.

다만 간편신체기능검사를 퇴행성 척추질환의 평가에 활용한 연구가 많지 않은 실정이며 국내 학술지에는 이와 관련된 연구가 전무하므로 한의계에서 퇴행성 척추질환의 평가검사 방법으로 간편신체기능검사를 선점하고 활용하기 위해서 한의학적 중재를 사용하고 이와 관련된 평가 항목에 활용하는 연구가 시행이 필요하다.

References

1. Yoo HJ. What is geriatric disease? *J Korean Geriatr Soc.* 2008;12:61-7.
2. Andersson G. The epidemiology of spinal disorders. In: Frymoyer J, ed. *The adult spine: principles and practice.* 2nd ed. Philadelphia:Lippincott-Raven. 1997:93-141.
3. Vassilaki M, Hurwitz EL. Insights in public health: Perspectives on pain in the low back and neck: global burden, epidemiology, and management. *Hawaii J Med Public Health.* 2014;73:122-6.
4. Jeong GK, Bendo JA. Spinal disorders in the elderly. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;(425):110-125.
5. The Society of Korean Medicine Rehabilitation. *Korean medicine rehabilitation.* 5th ed. Paju:Koonja Publishing. 2020:66-7, 77.
6. Park JS, Lim HH. A study on the Korean medical quality assessment of spinal disease-Focusing on admission patients. *J Korean Medicine Rehabilitation.* 2015;25(3):11-26. <https://doi.org/10.18325/jkmr.2015.25.3.11>
7. CMS. 2021. Local Coverage Determination (L39036), CMS, The U.S [cited 2024 October 23] Available from: <https://www.cms.gov/medicare-coverage-database/view/lcd.aspx?LCDId=36920>.
8. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function:association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994;49:85-94.
9. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med.* 1995;332:556-61.
10. Guralnik JM, Seeman TE, Tinetti ME, Nevitt MC, Berkman LF. Validation and use of performance measures of functioning in a non-disabled older population: MacArthur studies of successful aging. *Aging (Milano)* 1994;6:410-9.
11. Seeman TE, Charpentier PA, Berkman LF, Tinetti ME, Guralnik JM, Albert M, Blazer D, Rowe JW. Predicting changes in physical performance in a high functioning elderly cohort: MacArthur Studies of Successful Aging. *J Gerontol Med Sci.* 1994;49:97-108.
12. Gill TM, Williams DC, Tinetti ME. Assessing risk for the onset of functional dependence among older adults: the role of physical performance. *J AM Geriatric Soc.* 1995;43:603-9.
13. Park SH. Factors influencing health behavior in elderly patients with chronic low back pain. *J Korean Gerontol Nurs.* 2015;17(1):20-8. <https://doi.org/10.17079/jkgn.2015.17.1.20>
14. National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency. NECA NECA's guidance for undertaking systematic reviews and meta-analyses for intervention. Seoul:National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency. 2011:24-5.
15. Klukowska AM, Staartjes VE, Vandertop WP, Schroder ML. Predictors of five-repetition sit-to-stand test performance in patients with lumbar degenerative disease. *Acta Neurochirurgica.* 2023;165(1):107-15. <https://doi.org/10.1007/s00701-022-05441-1>
16. Gladin A, Katzman WB, Fukuoka Y, Parimi N, Wong S, Lane NE. Secondary analysis of change in physical function after exercise intervention in older adults with hyperkyphosis and low physical function. *BMC Geriatrics.* 2021;21:133. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02062-8>
17. Jang HJ, Hughes LC, Oh DW, Kim SY. Effects of corrective exercise for thoracic hyperkyphosis on posture, balance, and well-being in older women: a double-blind, group-matched design. *Journal of geriatric physical therapy.* 2019;42(3):17-27. <https://doi.org/10.1519/JPT.000000000000146>
18. Przkora R, Kinsky MP, Fisher SR, Babl C, Heyde CE, Vasilopoulos T, Kaye AD, Volpi E. Functional improvements utilizing the Short Physical Performance Battery (SPPB) in the elderly after epidural steroid injections. *Current Pain and Headache Reports.* 2019;23(2):14. <https://doi.org/10.1007/s11916-019-0748-2>
19. Smuck M, Muaremi A, Zheng P, Norden J, Sinha A, Hu R, Tomkins-Lane C. Objective measurement of function following lumbar spinal stenosis decompression reveals improved functional capacity with stagnant real-life physical activity. *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society.* 2018;18(1):15-21. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.08.262>
20. Staartjes VE, Schröder ML. The five-repetition sit-to-stand test: Evaluation of a simple and objective tool for the assessment of degenerative pathologies of the lumbar spine. *J Neurosurg Spine.* 2018;29(4):380-7. <https://doi.org/10.3171/2018.2.SPINE171416>
21. Schmidt CT, Ward RE, Suri P, Kiely DK, Ni P, Anderson DE, Bean JF. Association of neuromuscular attributes with performance-based mobility among community-dwelling older adults with symptomatic lumbar spinal stenosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2017;98(7):1400-6. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.02.028>
22. Schmidt CT, Ward RE, Suri P, Kurlinski L, Anderson DE, Kiely DK, Bean JF. Health characteristics, neuromuscular attributes, and mobility among primary care patients with symptomatic lumbar spinal stenosis: A secondary analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy.* 2017;40(3):135-42. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000085>
23. Smuck M, Buman M, Ith MA, Haskell W, Kao M.-C.J. Activity monitoring with accelerometry outperforms

- self-reported and laboratory assessments of function in patients with lumbar spinal stenosis. *Pain and Spine Medicine*. 2013;5(9):292-5.
<https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2013.08.523>
24. Lee CH, Chung CK, Kim CH, Kwon JW. Health care burden of spinal diseases in the Republic of Korea: Analysis of a nationwide database from 2012 through 2016. *Neurospine*. 2018;15(1):66-76.
<https://doi.org/10.14245>
 25. Lim JY. Consensus update on definition and diagnosis for sarcopenia. *Geriatric Rehabilitation*. 2020;10(2):39-45.
 26. New Health Technology Assessment (nHTA) Research. [cited 2024 September 12] https://nhta.neca.re.kr/nhta/application/nhtaU0509V.ecg?app_seq=5508&app_sch_result=0
 27. Yang MY, Kim EJ, Nam D, Park Y, Ha IH, Kim D, Lee YJ. 5 Trends of Korean medicine service utilization for lumbar disc herniation and spinal stenosis: A 10-year analysis of the 2010 to 2019 data. *Medicine(Baltimore)*. 2024;103(30):e38989.
<https://doi.org/10.1097/MD.0000000000038989>.
 28. Lim HH. Analysis of the current status outpatient utilization of Korean medical institutions: focused on frequent outpatient diseases. *The Journal of Chuna Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2021;16(1):67-72.
<https://doi.org/10.30581/jcmm.2021.16.1.67>

ORCID	
박정식	https://orcid.org/0009-0000-8925-3503

Appendix I. Published Year and Subject, Title of Journal

First author_Year	Journal	Title
Klukowska AM (2023) ¹⁵⁾	Acta Neurochirurgica	Predictors of five-repetition sit-to-stand test performance in patients with lumbar degenerative disease
Gladin A (2021) ¹⁶⁾	BMC Geriatr	Secondary analysis of change in physical function after exercise intervention in older adults with hyperkyphosis and low physical function
Jang HJ (2019) ¹⁷⁾	J Geriatr Phys Ther	Effects of Corrective Exercise for Thoracic Hyperkyphosis on Posture, Balance, and Well-Being in Older Women: A Double-Blind, Group-Matched Design
Przkora R (2019) ¹⁸⁾	Curr Pain Headache Rep	Functional improvements utilizing the Short Physical Performance Battery (SPPB) in the elderly after epidural steroid injections
Smuck M (2018) ¹⁹⁾	Spine J	Objective measurement of function following lumbar spinal stenosis decompression reveals improved functional capacity with stagnant real-life physical activity
Staartjes VE (2018) ²⁰⁾	J Neurosurg Spine	The five-repetition sit-to-stand test: evaluation of a simple and objective tool for the assessment of degenerative pathologies of the lumbar spine
Schmidt CT (2017) ²¹⁾	Arch Phys Med Rehabil	Association of neuromuscular attributes with performance-based mobility among community-dwelling older adults with symptomatic lumbar spinal stenosis
Schmidt CT (2017) ²²⁾	J Geriatr Phys Ther	Health Characteristics, Neuromuscular Attributes, and Mobility Among Primary Care Patients With Symptomatic Lumbar Spinal Stenosis: A Secondary Analysis
Smuck M (2013) ²³⁾	PM&R	Activity monitoring with accelerometry outperforms self-reported and laboratory assessments of function in patients with lumbar spinal stenosis