

뇌졸중 환자에서 버그균형척도와 수행지향적 운동성평가의 낙상위험도를 활용한 상관관계 분석

노효련, 신은지, 곽성원*

강원대학교 보건과학대학 일반대학원

Correlation between Berg Balance Scale and Performance-Oriented Mobility Assessment use
Fall Risk in Individuals with Stroke

Hyo-Lyun Roh, Eun-Ji Shin, Sung-Won Kwag*

Graduate School, College of Health Science, Kangwon National University

Purpose The purpose of this study was to determine the correlation between the Berg Balance Scale(BBS) and Performance-Oriented Mobility Assessment(POMA) as a fall risk screening tool in individuals with stroke. **Methods** Participants were recruited that they were receiving physical therapy during inpatient rehabilitation. The individuals with stroke voluntarily participated in the study, and BBS and POMA data from 3 hospital a retrospective review of 132 patient(male: 90, female:42) records were included. **Results** The intra-class correlation coefficient indicated that the BBS(ICC=.925) and POMA(ICC=.923) were good reliability. The mean BBS score was 40.71 ± 9.28 , whereas the mean POMA score was 20.14 ± 5.23 . Statistically significant correlation were not found between the BBS total scores and POMA total scores ($r = 0.167$). Statistically significant correlation between POMA fall risk scores and BBS fall risk scores were found ($r = 0.268$). **Conclusion** The results of this study suggest that to use the degree of falls risk forecast of POMA and BBS in individuals with stroke. Further study that will need the correlation between subject sex, age and sub factors as balance and gait in POMA and BBS.

Key words Berg balance scale, Correlation, Fall risk, Performance-oriented mobility assessment, Performance-Oriented Mobility Assessment

책임 저자 Sung-Won Kwag (kwag5678@nate.com)

논문 접수일 2016년 8월 12일

수정 접수일 2016년 9월 24일

게재 승인일 2016년 10월 28일

1. 서론

뇌졸중은 감각, 운동, 인지 능력 등의 문제가 결합되어 나타나고 일상생활 동작 및 균형과 보행에 손상을 주는 질환이다.¹⁾ 이러한 뇌졸중의 특성으로 인하여 뇌졸중 관련 연구와 호전도 평가에서 균형과 운동성에 대한 평가는 필수적인 요소이다. 균형에 대한 측정도구에는 버그균형척도(Berg Balance Scale: BBS), 일어나 걷기 검사(timed up and go test), 한다리 지지하고 서기(single leg stand), 네칸네모걸기검사(four square test), 수행지향적운동성평가(performance-oriented mobility assessment: POMA) 등이 있다.²⁾

버그균형척도(BBS)는 14개 문항으로 구성되어 있으며 균형과 낙상위험도를 양적으로 측정하는 도구이다. 각 항목은 0~4점까지이며 56점이 최고점으로 점수가 높아질수록 균형 정도는 좋은 것으로 판단한다. 41-56점은 낙상위험도가 낮고,

21-40점은 중등도의 낙상 위험도가 있으며, 20점 미만은 낙상 위험도가 높은 것을 나타낸다.³⁾ 버그균형척도는 의자, 초시계, 줄자 정도의 간단한 도구만 가지고도 측정이 가능하고 측정자가 특별한 훈련을 받지 않아도 된다는 장점이 있다. 뇌졸중 환자를 대상으로 한 측정에서 측정자간 신뢰도도 .92~.98로 높게 나타나 전세계적으로 널리 사용되고 있다.³⁾ 수행지향적운동성평가(POMA)는 노인들의 운동성과 낙상 위험도를 평가하기 위해 사용되어온 도구로 정적, 동적 균형을 검사한다.⁴⁾ 이 도구는 Tinetti 운동성 검사(Tinetti Mobility Test: TMT)라고도 불린다.⁵⁾ 수행지향적 운동성 평가는 보행과 균형을 구성하는 2하위항목으로 구성되어 있는데 전체 점수는 28점으로 균형점수16점과 보행점수 12점으로 나누어져 있다. 25-28점은 낙상위험도가 낮고, 19-24점은 중등도의 낙상 위험도가 있으며, 19점 미만은 낙상위험도가 높은 것을 나타낸다. 균형검사 항목에서는 앉은 자세를 포함하며 기립자세와 360° 회전하는

것을 검사한다. 보행검사 항목에서는 보행의 시작과, 회전과 보행시간, 보행동작을 검사하게 된다. 0점은 불가능, 1점은 가능(보조 필요), 2점은 독립적으로 완전 가능 등의 점수를 부여하여 평가점수의 합이 25~28점은 낙상위험도가 낮고, 19~24점은 낙상위험도가 중간, 19점 이하는 낙상위험도가 높다는 것은 의미한다.⁶⁾ 위와 같이 버그균형척도와 수행지향적운동성 평가는 전체 점수에 대한 절단점(cutoff scores)을 제시하여 낙상의 위험도에 대한 예측을 함께 할 수 있도록 되어져 있다.

뇌졸중 환자를 대상으로 하여 버그균형척도와 수행지향적운동성 평가를 이용한 연구는 국내에서도 활발히 이루어지고 있다. 한국교육학술정보원에서 제공하는 데이터 베이스에 중심어를 버그균형척도로 설정하고 국내 연구를 검색하면 704건의 논문을 찾을 수 있고 버그균형척도 and 뇌졸중으로 검색하면 148건의 연구가 나타난다. Poma and 뇌졸중으로 검색하면 10건의 연구가 있는 것으로 나온다. 한국교육학술정보원에서 제공하는 데이터 베이스 외에 추가로 검색한다면 더 많은 연구들이 있을 것이다.

그런데 이렇게 많은 연구들 중에서 버그균형척도와 수행지향적운동성 평가에서 제시한 낙상 위험도 예측을 대한 절단점을 이용하여 분석하여 낙상의 위험도를 함께 제시한 연구는 거의 없다. 최지민 등(2012)⁷⁾은 버그균형척도와 수행지향적운동성평가는 높은 상관관계가 있다고 하였으나 낙상의 위험도에 대한 분석은 빠져 있었다. 임상적 치료중재로 인한 변화를 판단할 때 점수의 총점의 변화 정도에 따라 대상자의 균형 정도가 변화하였다고 분석하는 것이 용이하여 많은 국내연구에서 총점의 변화에 초점을 맞추어서 보고하고 있다. 그러나 총점의 변화정도 뿐만 아니라 이러한 척도들의 특성을 살려 낙상의 위험도에 대한 예측을 함께 이용하고 제시한다면 더욱 합리적이고 효율적일 것이다. 또한 지역사회로 복귀하는 뇌졸중 환자에 대한 객관적인 정보제공이 이루어질 것이다.

이에 본 연구에서는 뇌졸중 환자에게 버그균형척도와 수행지향적운동성평가(POMA)의 상관관계 분석을 통해 두 척도 임상적인 적용의 결과를 제시의 유용성을 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상자 및 연구 절차

본 연구에 사용한 자료는 대전과 전남 지역에 있는 3개 병원에서 입원하여 물리치료를 받는 편마비 환자들 중 132명으로 남성 90명(나이: 54.55±12.23세, 신장:169.55±8.4cm, 몸무게: 67.15±8.38kg), 여성 42명(나이:53.23±8.27세, 신장: 157.12±5.09cm, 몸무게:66.05±5.23kg) 이었다. 3개 병원에서 일상적인 평가를 위하여 수집된 자료 중 아래의 참여기준에 해당하는 경

우에 성별, 연령, 몸무게, 신장의 기본적인 정보와 버그균형 척도와 수행지향적 운동성 평가를 수집하였다. 연구 대상자들의 포함 기준은 다음과 같다. 1)발병이6개월 이상인 뇌졸중 환자 2) 10 m 이상 독립보행이 가능하고 3) 시각적인 문제가 없으며 4) 의사소통이 가능한 경우이다.

본 연구는 1차 자료를 이용한 것으로 측정자들과 연구 참여자들이 본 연구의 결과에 영향을 줄 수 없는 상태의 이중 맹검법(double blandedness)에 의한 연구이다.

2. 연구 도구

본 연구는 뇌졸중 환자의 균형을 측정하는 도구인 버그균형척도(Berg Balance Scale: BBS)와 수행지향적운동성평가(Performance-Oriented Mobility Assessment: POMA)의 상관관계 분석을 알아보고자 하였다. 이에 본 연구에서는 버그균형척도(BBS)와 수행지향적운동성평가(POMA) 두 척도를 이용하여 측정하였고 이 두 척도의 총점과 두 척도의 낙상위험도 간의 상관관계 분석을 각각 실시하였다

3. 분석 방법

수집된 자료는 통계프로그램SPSS 21.0 for window를 이용하여 처리하였다. 연구대상자의 일반적 특성과 BBS, POMA의 평균값을 알아보기 위하여 기술통계량을 사용하였다. 수행지향적 운동성 평가, 버그균형척도의 측정시간 신뢰도 측정은 도구의 동등성을 나타내는 급간내 상관 계수(intra-class correlation coefficient: ICC)를 이용하여 분석하였다. 수행지향적 운동성 평가, 버그균형척도의 상관관계를 알아보기 위하여Pearson, Spearman 상관분석을 시행하였다. 통계학적인 유의 수준은 $p<.05$ 로 하였다.

III. 결 과

본 연구는 뇌졸중 환자에게 버그균형척도(BBS)와 수행지향적운동성 평가(POMA)의 총점과 두 척도의 낙상위험도간의 상관관계 분석을 각각 실시하였다

1. 버그균형척도와 수행지향적운동성평가에 대한 측정자 간 신뢰도 분석

3곳의 병원에서 수집한 버그균형척도와 수행지향적운동성평가의 측정자간 신뢰도를 알아보기 위하여 급간내 상관 계수(intra-class correlation coefficient: ICC)를 이용하여 분석하였다. 신뢰도 분석은 ICC=0.8 또는 그 이상이면 매우 높은 신뢰도, ICC=0.6~0.8이면 중등도의 신뢰도가 있는 것으로 본다.⁸⁾

Table 1. Analysis of intra-class correlation coefficient

	Subject(n)	Mean ±SD	ICC
POMA	132	20.14± 5.23	.903
BBS		40.71 ±9.28	.905

버그균형척도에서 급간내 상관 계수 ICC=0.905이었고, 수행지향적운동성평가의 급간내 상관 계수 ICC= 0.903으로 매우 높은 상관계수를 보였다. 따라서 세 곳의 병원에서 수집한 자료는 높은 신뢰도가 인정되었다(Table 1).

본 연구에서 수행지향적운동성평가의 평균은 20.14±5.23 이었고 버그균형척도의 평균은 40.71±9.28이었다.

2. 버그균형척도와 POMA의 상관관계 분석

버그균형척도와 수행지향적운동성평가의 상관관계를 알아보기 위하여 두 척도의 총점을 이용하여 상관관계 분석, 버그균형척도의 낙상위험도에 대한 절단점을 적용한 점수와 수행지향적운동성 평가의 총점 간의 상관관계 분석, 버그균형척도와 수행지향적운동성평가의 두 척도의 낙상위험도에 대한 점수로 상관관계 분석을 각각 실시하였다(Table 2).

버그균형척도와 POMA의 총점을 이용한 상관관계 분석에서는 상관계수는 $r = .167$, 유의수준 $p = .056$ 으로 나타나서 통계학적으로 유의성이 나타나지 않았으므로 두 변수간의 상관관계가 나타나지 않았다

버그균형척도의 낙상위험도에 대한 점수와 POMA의 총점을 이용한 상관관계 분석에서는 상관계수는 $r = .163$, 유의수준 $p = .062$ 로 나타나서 통계학적으로 유의성이 나타나지 않았으므로 두 변수간의 상관관계가 나타나지 않았다

버그균형척도 절단점과 POMA의 총점을 이용한 상관관계 분석에서는 상관계수는 $r = .268$, 유의수준 $p = .002$ 로 나타나서 통계학적으로 두 변수간의 약한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다($p < .01$).

IV. 고 찰

균형의 문제는 뇌졸중환자의 가장 일반적인 것으로 뇌졸중

후 2~4주 후의 뇌졸중의 84%가 균형의 문제를 가지고 있다.⁹⁾ 이러한 균형의 문제는 뇌졸중환자의 보행 뿐만 아니라 일상생활 전반에 영향을 준다. 보행이 가능한 경우에도 입각기(stance phase)에서의 비대칭성과 자세의 흔들림(posture sway)을 가지게 되어서¹⁰⁾ 낙상에 쉽게 노출된다. 지역사회로 복귀하여야 하는 뇌졸중환자들에게 부상에 노출되거나 장애를 악화시킬 수 있는 위험요인을 미리 예견할 수 있는 객관적인 정보의 제공은 물리치료사에게 중요한 일이다.

본 연구는 뇌졸중 환자의 균형과 운동성을 측정하는 도구인 버그균형척도와 수행지향성 평가의 총점과 낙상위험도간의 상관관계를 알아보고자 실시하였다. 본 연구에서 수행지향적운동성평가의 평균은 20.14±5.23이었고 버그균형척도의 평균은 40.71±9.28이었다. Prat와Scheicher(2012)¹¹⁾의 지역사회에서 생활하는 브라질 노인들을 대상으로 한 연구에서는 버그균형척도의 평균이 50.9 ± 4.1로 나타나서 뇌졸중 환자를 대상으로 한 본 연구보다 높은 점수를 나타내었다.

본 연구에서 버그균형척도와 수행지향성운동성 평가의 총점을 이용한 상관관계분석에서는 상관관계가 없는 것으로 나타났으나 낙상의 위험도를 예측하는 절단점을 이용한 점수로 상관관계를 분석하였을 때는 양(+)의 상관성을 보였다. 최지민 등(2012)⁷⁾은 버그균형척도와 수행지향성운동성평가는 보행과 균형의 두 하위변수 뿐만 아니라 전체 총점에서도 높은 양의 상관성을 보인다고 하였다. 그러나 위험도에 대한 예측에 대한 상관분석은 제시하지 않아서 본 연구의 결과와 상이하게 나타났다. 최지민 등(2012)⁷⁾의 연구에서는 23명의 작은 인원으로 버그균형척도와 수행지향성운동성평가 결과를 삼차원적인 균형 평가기구와 접목하여 다차원적으로 분석하였는데 이러한 부분이 연구결과에 영향을 미쳐서 본 연구결과와 상이하게 나타난 것으로 보인다.

수행지향성운동성평가는 보행동안 지지면과 체간의 흔들림 및 동요(perturbation)에 대한 대상자의 진술을 통해 측정하는 것이 버그균형척도와 다른 면이다. 또한 보행하는 동안의 동적균형의 결손이나 균형에 대한 반응에 어려움이 있는 경우에는 버그균형척도보다 훨씬 유용하다.¹²⁾ 또한, Kegelmeyer et al(2007)⁵⁾은 수행지향성운동성평가가 파킨슨 환자의 낙상 위험도에 대한 예측에도 유용한 척도라고 하였다. 버그균형척도는 앉기와 서기와 같은 기능적으로 기본적인 활동을 하는 동

Table 2. Correlation among of BBS and POMA

	POMA total point & BBS total point	POMA total point & BBS fall dawn risk	BBS fall dawn risk & POMA fall dawn risk
Correlation	.167	.163	.268
p	.056	.062	.002

안 균형능력을 측정하는 것이므로¹³⁾ 수행지향성운동성평가와는 다소 차이가 있다고 보여진다. 그러므로 버그균형척도와 수행지향성운동성평가를 함께 사용할 때는 낙상 위험성에 대한 예측치를 사용하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

수행지향성운동성 평가는 보행과 균형으로 하위요인이 분류되어 있는데 본 연구에서 각각의 하위요인과의 상관관계 분석이 이루어지지 않은 것은 본 연구의 제한점으로 보인다. 또한, 뇌졸중의 발병원인과 성별에 따른 분석이 추후에 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. Hocherman S, Dickstein R, Pillar T. Platform training and postural stability in hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* 1984;65(10):588-92.
2. Wang, CY, Hsieh CL, Olson SL, et al. Psychometric properties of the Berg Balance Scale in a community-dwelling elderly residence population in Taiwan. *J Formos Med Assoc.* 2006;105(12):992-1000.
3. Lisa B, Nicol KB. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: A systematic review. *Phys Ther.* 2006;88(5):559-66.
4. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1986;34:119-26.
5. Kegelmeyer DA, Kloos AD, Thomas KM, et al. Reliability and validity of the Tinetti Mobility Test for individuals with parkinson disease. *Phys Ther.* 2007;87(10):1369-78.
6. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med.* 1998;319:1701-7.
7. Choi JM, Lee JH, Ha HG, et al. Reliability and concurrent validity of the balance evaluation using space balance 3D and Tinetti Mobility Test in subacute stroke patients. *J Korea Contents Society.* 2012;12(8):264-73.
8. Richman J, Makrides L, Prince B. Research methodology and applied statistics, Part 3: measurement procedures in research. *Physiother Can.* 1980;32:237-537.
9. Tyson SFH, Chillala J, Selley A, et al. Balance disability after stroke. *Phys Ther.* 2006;86(1):30-8.
10. Sackley C. The relationship between weight-bearing asymmetry after stroke motor function and activities of daily living. *Physiother Theory Pract.* 1990;6:179-85.
11. Prata MG, Scheicher ME. Correlation between balance and the level of functional independence among elderly people. *Sao Paulo Med J.* 2012;130(2):97-101.
12. Canbek J, Fulk G, Nof L, et al. Test-retest reliability and construct validity of the Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment in people with stroke. *JNPT.* 2013;37:14-9.
13. Hwang SJ, Lee SY, Lee JA. The correlation of the Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test and Functional Independent Measure in the elderly people. *Physical Thera Korea* 2004;11(1):27-34

