Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 16, No. 3 pp. 2073-2078, 2015

http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.3.2073
ISSN 1975-4701 / eISSN 2288-4688

팔굽관절 각도가 악력과 위팔노근 두께에 미치는 영향

박정아[1*]
[1]경남대학교 물리치료학과

The effects of grasp strength and brachioradialis thickness in elbow joint angle

Jung-A Park[1*]
[1]**Department of Physical Therapy, Kyungnam University**

요 약 본 연구에서는 선 자세에서 팔굽관절 각도에 따른 악력과 위팔노근의 두께 변화를 확인하여 팔굽관절 각도가 악력에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 연구를 위해 건강한 대학생 30명을 선별한 후, 선 자세에서 팔굽관절 0°, 90°, 135° 굽힘을 취하게 하고 각각의 최대악력과 위팔노근 두께를 전자악력계와 초음파 영상 진단 장비를 이용하여 측정하였다. 그 결과 남자대학생과 여자대학생 모두 팔굽관절 각도가 0°일 때 악력이 가장 컸으며, 각도가 증가할수록 악력이 감소하였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다($p<.05$). 남자대학생과 여자대학생 모두 팔굽관절 각도가 0°일 때 위팔노근의 두께가 가장 작았으며, 각도가 증가할수록 위팔노근의 두께가 증가하였으며 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($p<.05$). 본 연구의 결과를 통해 팔굽관절 각도변화가 악력에는 큰 영향을 미치지 않으나, 위팔노근의 두께에는 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.

Abstract This study is investigated for angle of elbow joint influence on grasp strength, confirm change of grasp strength and brachioradialis thickness according to angle of elbow joint in standing. Thirty male and female university students, who participated with agreement in this study, using for electronic dynamometer and convertible ultrasound measure maximum grasp strength and brachioradialis thickness after elbow joint 0°, 90°, 135° positioning in standing. In average grasp strength was strongest at elbow joint 0°, as the angle of elbow joint increased, was decreased grasp strength, no significant statistically($p<.05$). In average brachioradialis thickness was lowest at elbow joint 0°, as the angle of elbow joint increased, was increased brachioradialis thickness, significant statistically($p<.05$). These result may indicated that change of elbow joint angle not influence on grasp strength, but influence on brachioradialis thickness.

Key Words : Angle of elbow joint, Brachioradialis, Grasp strength, Ultrasonic scanner

1. 서론

손은 어깨, 팔굽 및 손목관절 등 인접한 다른 관련구조들과 함께 연합하여, 움직임조절과 기능적 적응을 위해 작용한다. 손의 기능적 활동들은 일상생활뿐만 아니라 산업현장에서 다양한 작업수행을 위해 요구 되며, 이때 악력(grasp strength)이 중요한 역할을 한다[1]. 악력은 정형외과, 재활의학 및 산업의학에서 어깨 기능의 정량적 지표와 손과 손목의 기능 평가지표 및 재활치료 프로그램의 기준으로 활용되고 있다[2]. 또한 최근 악력의 정도가 심장질환, 뇌졸중, 폐렴 등의 질병 발생률뿐만 아니라 사망률과도 상관관계가 있는 것으로 확인되어[3,4], 건강상태, 신체노화정도의 평가 등 건강지표로도 널리 활용되고 있다. 따라서 악력에 작용하는 여러 변인에 관한 연구는 정확한 악력측정기준과 표준화 및 재활에서 치료계획을 세우기 위한 기초자료 제공을 위해 필요하다.

*Corresponding Author : Jung-A Park(Kyungnam Univ.)
Tel: +82-55-249-9339 email: xray25@kyungnam.ac.kr
Received November 13, 2014 Revised (1st December 26, 2014, 2nd January 5, 2015 3rd January 26, 2015)
Accepted March 12, 2015 Published March 31, 2015

악력은 쥐는 정도를 나타내는 것으로, 손의 근력이 일차적으로 중요하다. 그러나 손의 근력은 손목의 위치, 팔굽관절 각도 및 측정 시 신체의 자세가 중요한 요인이 된다. 자세에 따른 악력차이에서는 손목의 각도가 중립일 때 최대악력이 발생하며, 앉은 자세보다 선 자세에서 어깨관절 0°일 때 최대의 힘이 발생하는 것으로 나타났다[4,5]. 이는 선 자세가 근육의 수축시간과 공간적 결합력이 크며, 중추와 말초 자극이 증가하여, 하지 근육의 상승효과에 의해 악력이 강화되기 때문으로 설명되고 있다[9]. 그러나 팔굽관절의 각도가 갖는 악력변인에는 다소 이견이 있다. 김태숙(1995), Balogun 등(1991) 및 Kuzala와 Vargo(1991)의 연구에서는 팔굽관절이 완전 폄되었을 때 악력이 가장 크며, 팔굽관절 각도가 증가할수록 낮아지는 것으로 확인되었다[4,5,6]. 그러나 Mathiowetz(2002)의 연구에서는 선 자세에서 팔굽관절 각도가 증가할수록 오히려 악력이 증가하는 것으로 나타났으며[7], 이규리 등(2008)의 연구에서도 팔굽관절 각도가 0°, 45°, 90°, 135° 중 45°일 때 악력이 가장 높은 것으로 나타났다[8]. Smith 등(1996)의 연구에서는 팔굽관절 각도가 0°일 때는 악력을 위해 동원되는 얕은 손가락 굽힘근의 근 활성도가 가장 높고, 팔굽관절 각도가 증가할수록 감소하는 것을 확인하였다[10]. 이와 같이 팔굽관절 각도가 악력에 중요변인으로 작용함에도 불구하고 악력을 위해 동원되는 얕은 손가락 굽힘근의 근 활성도에 관한 연구는 있으나, 팔굽관절 굽힘에 작용하는 근육에 관한 연구는 부족하였다. 팔굽관절 굽힘 동작에 따라 악력에 동원되는 팔굽관절 주변부 근육의 변화를 확인하는 것은 악력에 대한 팔굽관절 각도 변인에 관한 보다 신경생리학적 근거가 제시될 수 있다.

본 연구에서는 건강한 대학생을 대상으로 선 자세에서 팔굽관절의 각도가 0°, 90°, 135° 변화함에 따라 팔굽관절 굽힘 동작에 작용하는 위팔노근의 두께변화를 확인하여 팔굽관절의 각도가 악력에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

2. 본론

2.1 연구방법

2.1.1 연구대상

본 연구대상은 C시 소재 대학에 재학 중인 건강한 남, 녀 대상자 30명으로, 본 연구가 인체에 유해를 가하지 않는 안전한 실험인 것을 충분히 설명한 후, 연구 참여에 자발적으로 동의한 자를 로 하였다. 또한 본 연구에서는 최근 3개월 이내 근 골격계 질환의 경험이 없으며 장기간 근력운동으로 근 피로도가 향상되었을 것으로 추측되는 스포츠실기전공 관련자는 대상에서 제외하였다.

2.1.2 측정도구

2.1.2.1 전자악력계

본 연구대상의 악력측정을 위해 전자악력계(J tech medical)를 사용하였다[Fig. 1]. 전자악력계는 일정한 자세를 유지하게 하고 손잡이를 쥔 후, 최대 등척성 수축을 일으키면 자동적으로 악력 값이 측정되는 장비이다. 본 연구에서는 모든 연구대상에게 0°, 90°, 135° 자세를 유지하게 하고 최대악력을 2회 반복측정한 후 평균값을 수집하였다.

[Fig. 1] Electronic Dynamometer

2.1.2.2 관절각도계

본 연구대상의 팔굽관절 각도 측정을 위해 고니오미터(haspi, korea)를 이용하였다[Fig. 2]. 고니오미터는 척추 및 사지 관절의 동적 또는 정적인 가동범위를 측정하는 장비이다. 본 연구에서는 연구대상의 악력과 근육두께를 측정하기 위해 동적 측정모드에서 팔굽관절 각도 0°, 90°, 135° 자세를 정확하게 측정하기 위해 사용하였다.

[Fig. 2] Goniometer

2.1.2.3 초음파영상진단장비

본 연구대상의 팔굽관절 각도차이에 따른 위팔노근(brachioradialis)의 두께를 측정하기 위해 초음파 영상진단 장비인 SonoAce X8(samsung medison, korea)을 사용하였다[Fig. 3]

[Fig. 3] Ultrasound scanner(SonoAce X8)

초음파영상진단장비는 연구대상의 측정 부위를 탈의하고, 자세를 일정하게 유지시킨 후, 초음파가 잘 전달될 수 있도록 수용성 젤을 바르고 탐촉자를 검사 부위에 밀착시킨다. 이때, 영상화면을 통해 초음파가 측정부위를 지나면서 신체의 깊은 부위를 확인 하고 원하는 부위를 찾아 측정하는 장비이다. 본 연구에서는 검사를 위해 똑바로 선 자세에서 팔굽관절을 0°, 90°, 135°의 굽힘 자세를 취하게 하고 매 자세마다 위팔노근에 탐촉자를 밀착시킨 후, 초음파 화면에서 나타나는 근막 띠 사이의 근육 두께를 2회 반복측정한 후 평균값을 수집하였다.

2.1.3 측정절차 및 방법

본 연구 측정에 앞서 모든 연구대상에게는 연구의 목적과 취지 및 인체에 무해함을 설명한 후, 일반적 특성과 생리학적 특성을 조사하였다. 측정을 위한 준비 자세에서는 연구대상의 어깨관절 각도에 의한 영향을 최대한 줄이기 위하여 어깨관절은 0°자세의 폄 상태를 유지하여 몸에 자연스럽게 부착시키도록 하였다. 시선은 정면을 바라보게 하였으며, 아래팔과 손목관절은 중립위치로 하고 엄지의 바닥면과 손가락의 바닥면으로 전자악력계를 쥐게 하였다. 검사자는 먼저, 팔굽 관절 각도 0°를 측정한 후, 최대한 등척성 수축을 실시하게 하고 악력과 근육두께를 측정하였다[Fig. 4]. 이후 90°, 135°에서도 동일한 방법으로 최대악력과 근육두께를 측정하였으며 각 측정 간 근 피로도를 줄이기 위해 각 각도별 자세 후 3분간의 충분한 휴식시간을 두었다.

[Fig. 4] Measurement position

2.1.4 자료 분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 21.0을 사용하여 다음과 같이 통계 처리하였다. 먼저 본 연구대상에 대한 인구통계학적 특성을 알아보기 위해 기술통계 분석을 실시하였다. 또한 남녀 대학생의 0°, 90°, 135° 팔굽관절 각도에 따른 악력과 위팔노근의 두께변화를 확인하기 위해 반복측정 분산분석(repeated measure ANOVA)을 실시하였으며 유의수준은 α=.05로 설정하였다.

3. 연구결과

3.1 연구대상의 일반적 특성과 의학적 특성

연구대상의 일반적 특성을 분석한 결과 다음Table. 1과 같다. 남자 15명, 여자 15명, 오른손을 우세 손으로 사용하는 피험자는 남자 15명, 여자 14명, 왼손을 우세 손으로 사용하는 피험자는 남자 0명, 여자 1명이었다. 평균 나이는 남자 22.33±1.35(세), 여자 22.13±.99(세)로 나타났다. 연구대상의 생리적 특성을 분석한 결과 다음[Table 2]와 같다. 남자 대학생들의 평균 신장 174.10±6.50cm, 평균체중 69.20±10.28kg, 평균최고혈압134.33±10.50mmHg, 평균최저혈압 84.87±5.88mmHg, 평균맥박 102.87±10.34sec, 그리고 평균 팔 둘레 28.61±4.01cm로 나타났다. 여자대학생들의 평균 신장 161.60±4.01cm, 평균체중 55.83±7.10kg, 평균최고혈압 110.47±10.43mmHg, 평균최저혈압 75.07±9.09mmHg, 평균맥박 85.00±10.10sec, 평균 팔 둘레 27.73±2.05cm로 나타났다.

[Table 1] General characteristics (n=30)

Item		male	female
Sex		15	15
Dominant hand			
	Right hand	15	14
	Left hand	0	1
Age(M±SD)		22.33±1.35	22.13±.99

[Table 2] Physiological characteristics (n=30)

Subjection	male(n=15)	female(n=15)
	M±SD	M±SD
Height(cm)	174.10±6.50	161.60±4.01
Weight(kg)	69.20±10.28	55.83±7.10
Maximum blood pressure(mmHg)	134.33±10.50	110.47±10.43
Minimum blood pressure(mmHg)	84.87±5.88	75.07±9.09
Pulse(sec)	102.87±10.34	85.00±10.05
Forearm perimeter(cm)	28.61±4.01	27.73±2.05

3.2 남자대학생의 팔굽관절 각도에 따른 악력과 위팔노근의 두께 변화

남자 대학생들의 팔굽관절 각도에 따른 악력과 근육두께 변화를 분석한 결과, 악력 평균은 0°에서 353.80±71.15kg, 90°에서 345.13±75.95kg 그리고 135°에서 341.00±59.41kg으로 0°에서 악력의 평균이 가장 높은 것으로 나타났다. 구형성 검정결과 유의확율 .682로 구형성가정이 충족되었으며, F값은 .73으로 0°, 90°, 135°굽힘에 따른 악력의 차이에서는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다(p<.05). 근육두께 평균은 0°에서 1.56±0.24cm, 90°에서 1.62±0.27cm 그리고 135°에서 1.73±0.24cm로 135°에서 근육두께의 평균이 가장 높은 것으로 나타났다. 구형성 검정결과 유의 확율 .776으로 구형성가정이 충족되었으며, F값은 4.74로 0°, 90°, 135°굽힘에 따른 근육두께의 차이에서는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다(p<.05)[Table 3].

[Table 3] Mean and standard Deviation in grasp strength and brachioradialis thickness according to elbow joint angle of male group (n=15)

	0°	90°	135°	F
	M±SD	M±SD	M±SD	
GP	353.80±71.15	345.13±75.98	341.00±59.41	.73
MT	1.56±0.24	1.62±0.27	1.73±0.24	4.74**

p<.05, GP: Grasp Strength, MT: Muscle thickness, M: Mean, SD: Standard deviation

남자대학생들의 팔굽관절 각도에 따른 악력과 위팔노근두께 간의 상호작용을 분석한 결과, 팔굽관절 각도에 따른 악력과 위팔노근 두께 간의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다[F(2.28)=.74, p>.05]. 팔굽관절 각도에 따른 악력과 위팔노근 두께의 주 효과에 대한 분석 결과 악력과 위팔노근의 두께에 대한 주 효과는 통계적으로 유의한 것으로 나타났지만[F(1,14) = 426.08, p>.05], 팔굽관절 각도의 주 효과는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다[Table 4].

[Table 4] Difference in grasp strength and brachioradialis thickness according to elbow joint angle of male group (n=15)

Family	df	F
group(2)	1, 14	426.08***
angle(3)	2, 28	.72
group(3)×angle(3)	2. 28	.74

3.3 여자대학생의 팔굽관절 각도에 따른 악력과 위팔노근의 두께 변화

여자 대학생들의 팔굽관절 각도에 따른 악력과 근육두께 변화를 분석한 결과 악력의 평균은 0°에서 179.67±41.66kg, 90°에서 173.27±56.83kg 그리고 135°에서 168.33±44.80kg으로 0°에서 악력의 평균이 가장 높은 것으로 나타났다. 구형성 검정결과 유의확율 .410으로 구형성가정이 충족되었으며, F값은 .85로 0°, 90°, 135°굽힘에 따른 악력의 차이에서는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다(p<.05). 근육두께 평균은 0°에서 1.30±0.22cm, 90°에서 1.34±0.21cm 그리고 135°에서 1.42±0.26cm로 135°에서 근육두께의 평균이 가장 높은 것으로 나타났다. 구형성 검정결과 유의확율 .181로 구형성가정이 충족되었으며, F값은 2.73으로 0°, 90°, 135°굽힘에 따른 근육두께의 차이에서는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다(p<.05)[Table 5].

[Table 5] Mean and standard Deviation in grasp strength and brachioradialis thickness according to elbow joint angle of female group (n=15)

	0°	90°	135°	F
	M±SD	M±SD	M±SD	
GP	179.67±41.66	173.27±56.83	168.33±44.80	.85
MT	1.30±0.22	1.34±0.21	1.42±0.26	2.73*

p<0.05

여자 대학생들의 팔굽관절 각도에 따른 악력과 위팔노근두께 간의 상호작용을 분석한 결과, 팔굽관절 각도에 따른 악력과 위팔노근 두께 간의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다[F(2.28)=.74, p>.05]. 팔굽관절 각도에 따른 악력과 위팔노근 두께의 주 효과에 대한 분석 결과 악력과 위팔노근의 두께에 대한 주 효과는 통계적으로 유의한 것으로 나타났지만 [F(1,14) = 426.08, p>.05], 팔굽관절 각도의 주 효과는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다[Table 6].

[Table 6] Difference in grasp strength and brachioradialis thickness according to elbow joint angle of female group (n=15)

	df	F
group(2)	1, 14	230.19***
angle(3)	2, 28	.84
group(3)×angle(3)	2. 28	.86

4. 논의 및 결론

본 연구는 선 자세에서 팔굽관절 각도 0°, 90°, 135° 굽힘에 따른 각각의 최대악력과 근육두께를 측정하고, 팔굽관절 각도가 악력에 미치는 영향을 알아보는 것에 목적을 두었으며, 측정 결과를 토대로 논의하면 다음과 같다.

남자 대학생과 여자대학생 모두에서 팔굽관절각도 0°일 때 악력이 가장 컸으며, 각도 증가에 따라 악력은 감소하는 것으로 나타났다. 이것은 비록 통계적으로 유의미한 결과를 나타내지는 못했으나, 선 자세에서 팔굽관절 각도가 0° 일 때 악력이 가장 크며, 팔굽관절 각도가 증가함에 따라 악력이 감소하였다는 기존의 연구들[4,5,6]과 일치하였다. 통계적으로 유의미하지 못하였던 것은 본 연구대상이 일반적인 근력상태를 유지하고 있는 20대 초반으로만 구성되었고, 손과 아래팔의 근력이 대체로 동일하여 각 대상자들의 각도에 따른 악력크기에 영향을 미치지 못하였을 것으로 사료된다. 또한 Smith 등(1996)의 연구에서는 선 자세에서 팔굽관절 각도가 0°일 때는 악력의 주동근으로 작용하는 얕은 손가락 굽힘근의 근 활성도가 가장 높게 작용하지만, 팔굽관절 굽힘 각도가 증가할 경우 근 활성도는 감소하는 것으로 나타났다. 이것은 팔굽관절 각도 증가에 따라 길이-장력의 영향으로 얕은 손가락 굽힘근의 근 활성도가 감소되는 것으로 설명하고 있다[10]. 이것은 팔굽관절 굽힘이 증가할수 록 악력을 위해 손과 손가락 근육이 동원되는 것이 아니라, 팔굽관절 굽힘에 동원되는 근육에 의해 이루어진다는 것을 의미하는 것이다. 이에 본 연구에서는 선 자세에서 팔굽관절 각도변화에 따른 위팔노근의 두께변화를 확인한 결과, 남자대학생과 여자대학생 모두에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 팔굽관절의 굽힘 각도가 증가할수록 위팔노근의 두께에 차이가 있음을 의미하는 것으로, 팔굽관절 굽힘에 따라 팔굽관절의 근 수축에 의해 불편도가 증가하여 악력이 감소된다는 공용구 등(2010)의 연구 결과를 뒷받침하는 것이다[11]. 또한 팔굽관절 굽힘이 증가할 수 록 악력을 위해 팔굽관절 굽힘에 동원되는 근육에 의해 이루어진다는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 악력을 위해 팔굽관절 폄 상태에서는 얕은 손가락 굽힘 근의 수축증가가 나타나고 팔굽관절 굽힘에 따라 수축이 감소하는 반면, 감소되는 악력을 보조하기 위해 팔굽관절 굽힘 동작의 주동근으로 작용하는 위팔노근에 의해 악력작용이 이루어졌을 것으로 사료된다. 나아가 이러한 결과는 일반적으로 바닥에 있는 무거운 물건을 들 때, 초기에는 손의 힘으로 물건을 들어 올리지만, 물건을 들어 올리는 과정에서는 팔에서 작용하는 근육의 수축이 더 많이 작용되는 것을 의미하는 것이다.

결론적으로, 본 연구에서는 선 자세에서 팔굽관절의 각도가 증가할 수 록 악력에는 큰 영향을 미치지 않지만, 위팔노근의 두께에는 영향을 미친다는 것을 신경생리학적인 측정을 통해 확인하였다는 것에 의의가 있다. 따라서 본 연구의 결과가 악력평가와 손 기능과 관련된 재활치료프로그램개발을 위한 기초자료 제공에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다. 그러나 본 연구를 위해 선별된 대상자의 수가 적었다는 점, 우세 손 을 기준으로 악력과 두께변화를 측정하였다는 점 등이 연구결과의 일반화를 위한 한계점으로 남았으나, 팔굽관절각도가 증가함에 따라 악력에 위팔노근의 수축이 반영되고 있음을 신경생리학적 측정을 통해 확인하였다는 것에 의의가 있다. 추후 연구에서는 연령대의 범위를 보다 넓게 구성하고, 선 자세에서 팔굽관절 각도의 차이에 따라 악력에 작용하는 손의 근육과 팔의 근육을 가능한 많이 측정한다면 악력을 이용한 평가의 타당성과 중재방법연구에 효율성을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

References

[1] S. H. Kim. The standard value of anthropometric factors, grip and key pinch strength in the elderly. *Korean J Sports Med,* 27, 60-8, 2009.

[2] T. A. Schreuders, M. Roebroeck, D. K. Van, J. N. Soeters, S. E. Hovius, J. J. Stam. Strength of th intrinsic muscles of the hand measured with a hand-held dynamometer: reliability in patients with ulnar and median nerve paralysis. *J Hand Surg Br,* 25, 560-565, 2000.
DOI: http://dx.doi.org/10.1054/jhsb.2000.041

[3] S. Hideo. Grip strength predicts causes-specific mortality in middle age and elderly persons. *The American Journal of Medicine,* 120, 4, 337-342, 2007.
DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2006.04.018

[4] J. Y. Chung, J. W. Lee, J. Y. Im, D. C. Lee. Hand Grip Power Is Independenty Associated with Physical Function in Community Dwelling Elderly. *Korean J Clin Geri,* 11, 4, 315-323, 2010.

[5] E. A. Kuzala., & M. C. Vargo. The relationship between elbow position and grip strength. *American journal of Occupational therapy*. 46, 6, pp.509-512, 1992.
DOI: http://dx.doi.org/10.5014/ajot.46.6.509

[6] J. A. Balougn., C. T. Akomolafe., & L. O. Amusa. Grip strenght effect of testing posture and elbow position. *Archive Physical Medical Rehabilitation*, 72, pp.280-283, 1991.

[7] V. Mathiowetz. Comparision of rolyan and jamar dynamometer for measuring grip strength. *Occupational Therapy International*, 9, 3, 201-209, 2002.
DOI: http://dx.doi.org/10.1002/oti.165

[8] C. Lee, K. J. Kim, B. W. Kim. The effect on grasp and pinch strength according to degree of elbow flexion in normal adults. *Korean Journal of Orthopdic Manual Therapy*, 14, 2, 25-33, 2008.

[9] E. E. Fess, C. Moran. *Clinical assessment recommendations*. Indianapolis, American Society of Hand Therapists, 1981.

[10] L. K. Smith., E. L. Weiss., & K, D. Lehmkuhl. "*Brunnstrom's Clinical Kinesioloy*", 5th ed, Portland, F. A. Davis Company, 1996.

[11] Y. K. Kong., S. T. Sohn., & J. G. Han. A Review Study for Grip Strengths of Hand. *Journal of the Ergonomics Society of Korea,* 29, 5, 715-725, 2010.
DOI: http://dx.doi.org/10.5143/JESK.2010.29.5.715

박 정 아(Jung-A Park) **[정회원]**

- 1900년 2월 : 대구대학교 대학원 재활과학과 (재활심리학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 경남대학교 물리치료학과 교수

<관심분야>
인지재활