

절단장애인을 위한 한국어 의지평가 설문지의 신뢰도

성우성¹ · 김장환^{2*} · 정동훈³

¹중앙보훈병원 보장구센터

²한서대학교 의료복지 공학과

³나사렛대학교 재활공학과

The Reliability of the K-PEQ(Korean Prosthesis Evaluation Questionnaire) in Lower Extremity Amputees

Woo-Sung Seong¹ · Jang-Hwan Kim^{2*} · Dong-Hun Jeong³

¹Prosthetics and Orthotics Center, Veterans Hospital Service Medical Center, Seoul,

²Professor, Dept. of Biomechanical Engineering & Technology, Hanseo University, Seosan 356-706, Korea

³Professor, Dept. of Rehabilitation Technology, Korea Nazarene University, Cheonan 331-718, Korea

[요약]

한국어 의지평가 설문지를 개발하고 그 타당도가 연구되었으나, 다리 절단장애인을 대상으로 의지평가 설문지를 적용하여 신뢰도를 평가한 연구는 실시되지 않았다. 본 연구에서는 다리 절단장애인을 대상으로 개발된 한국어-PEQ를 적용하여 그에 대한 신뢰도를 평가하였다. 그 결과, 한국어-PEQ의 모든 항목에서 천장효과와 바닥효과가 15%이하로 나타나 응답의 난이도가 적절한 것으로 나타났다. 한국어-PEQ 영역별 신뢰도(inter-rater reliability)의 급간내 상관계수(intra-class coefficient, ICC)는 .719(95%CI .600~.811)~.920(95%CI .890~.945)로 나타났고, 영역간 신뢰도는 .958로 높게 나타났다. 문항 내적 일치도 Cronbach's α 값은 .910으로 높게 나타나 한국어-PEQ는 높은 신뢰도가 있음을 알 수 있었다.

[Abstract]

Korean-PEQ (prosthesis evaluation questionnaire) was developed and verified its validity research but, evaluating its reliability applied to the lower extremity amputees have not been conducted. The aim of this study was to apply the Korean-PEQ for lower extremity amputees to evaluate the reliability. As a result, all of the items responding of Korean-PEQ shown to less than 15% ceiling effect and floor effect. therefore, the results were shown to be appropriate. Korean-PEQ reliability of each region of intra-class coefficient was shown to .719(95% CI .600~.811)~.920(95%CI .890~.945) and the inter-region reliability was higher as 0.958. Item internal consistency Cronbach's α values are shown as higher .910.

색인어 : 문항내적 일치도, 한국어-PEQ, 절단장애인, 신뢰도

Key words : Internal consistency, Korean-PEQ, Lower extremity amputees, Reliability

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2018.19.7.1405>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 25 June 2018; Revised 15 July 2018

Accepted 25 July 2018

*Corresponding Author; Jang-Hwan Kim

Tel: +82-41-660-1336

E-mail: profpo@hanseo.ac.kr

I. 서론

절단(Amputation)은 여러 질병 상태에 대한 최후의 선택이며, 이는 환자의 일상생활 기능과 삶의 질에 중대한 영향을 미친다[1]. 2014년 보건복지부 장애인 실태조사 결과 총, 2,726,910명의 장애인 중에서 지체장애인은 1,373,739명(50.4%)인 것으로 나타났으며, 이들 지체장애인 중 절단장애인은 178,586명(13.8%)으로 11년도보다 1.6%로 증가한 것으로 나타났고, 남성(20.4%)이 여성(5.2%)보다 15% 정도 높게 나타났다[2]. 특히, 절단장애인의 대부분을 차지하는 다리 절단장애인의 경우 대부분 당뇨병과 동맥경화증 같은 말초혈관 질환으로 인한 것이며, 이에 따른 신체변형과 정서적, 심리적 장애까지 동반된다[3].

절단장애인들은 자신의 소실된 사지를 대신하기 위하여 의지(Prostheses)를 사용하며, 이러한 의지사용에 대한 정확한 측정과 평가는 임상 전문가들은 물론, 절단장애인 자신들에게도 기초자료를 제공한다. 의지사용에 대한 측정과 평가는 절단장애인의 삶의 만족도와 같은 질적 가치를 높일 수 있고, 의지사용 평가결과와 삶의 만족도는 서로 상관관계가 있다[4]. 따라서 임상 전문가들은 의지 소켓의 만족도[5], 라이너의 만족도[6] 등 의지 구성품 적용에 대한 측정과 평가를 중요하게 인식하고 있으며, 이와 함께 만족도 결과를 절단장애인의 재활과정에 적극적으로 반영하고 있다[7].

다리 절단장애인의 의지사용과 삶의 질 평가는 육체적, 감정적, 정신적인 측면을 고려해야 한다[8]. Legro 등와 개발한 의지평가 설문지(Prosthesis Evaluation Questionnaire, PEQ)[9]는 절단장애인을 위한 다양한 연구에서 의지사용과 그에 따른 삶의 질을 평가하는 데 사용하고 있다[10]. PEQ는 의지 만족도, 신체적인 감각, 사회 감정적 측면, 이동능력, 특별한 상황에서의 만족도, 일상생활 수행능력, 의지의 중요성 또는 품질 그리고 예기치 못해 발생한 상황에 대한 질문과 개선사항 등 8가지 주제 총 80개의 문항으로 이루어져 있다[11].

환자들의 삶의 만족도는 기대감과 경험 사이의 개인별 요인(생활습관, 과거의 경험, 개인과 사회의 가치 등)과 시간에 따른 다양한 능력에 의해 큰 차이가 있다[12]. 이러한 이유로 PEQ는 최초 개발된 영문판 이외에도 이태리[13], 스웨덴[14], 터키[15], 아랍[16] 등 여러 나라 언어로 개발되어, 의지사용에 대한 절단장애인들의 삶의 질을 평가하는 데 사용되고 있다. 이들 언어별 PEQ 또한, 영역 및 항목별로 그 유효성과 타당성 검증되었다[17]-[21]. 우리나라에서도 한국어 의지평가 설문지를 개발하고 그 타당도가 연구되었으나[11], 국내에서 다리 절단장애인을 대상으로 한 의지평가 설문지의 신뢰도 연구는 수행되지 못하였다. 이에 본 연구는 국내 다리 절단장애인을 대상으로 한국어 의지평가 설문지(K-PEQ)를 적용하여 그에 대한 신뢰도를 평가하였다.

II. 본론

2-1 연구 대상

본 연구는 2017년 3월부터 9월까지 ‘ㅈ’ 병원에 입원 및 외래 방문한 다리 절단장애인 74명을 대상으로 하였다. 연구대상자는 4주 이상 의지를 착용하고 독립 보행이 가능하며, K-PEQ를 읽고 이해 할 수 있는 다리 절단장애인으로 하였다. 본 연구에 대한 설명 후 연구의 취지에 동의한 사람으로 선정하였으며, 중앙보훈병원 임상연구윤리위원회의 승인을 받았다.

2-2 연구 절차

설문지 조사는 다리의 지 제작과 연구 경력이 풍부한 의지보조기사가 주관하였다. 연구에 사용된 평가도구는 한국어-의지평가 설문지로서, 보행, 외관(Appearance), 수행능력, 좌절감, 사회적 부담(Social burden), 잔여지(Residual limb), 소음, 삶의 질 등 8가지 영역을 평가하였다.

영역별 항목은 직선 위에 0에서 10까지 숫자가 표시된 시각척도 구성방식(Visual Analogue scale, VAS)을 사용하였다. 영역별 점수는 항목의 전체점수를 합하여 산술평균을 구하였다.

2-3 자료 처리

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS Version 22.0을 이용하였다. 절단장애인의 일반적인 특성은 기술통계와 빈도분석을 하였다. K-PEQ의 영역별 신뢰도는 급간 내 상관계수(ICC)를 이용하였다. 문항의 내적 일치도는 Cronbach's α 계수로 표기하였고, 모든 통계학적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

III 연구 결과

3-1 대상자의 일반적 특성

본 연구는 80명의 다리 절단장애인을 대상으로 K-PEQ를 하였으나, 완성되지 않은 설문지를 제출한 6명은 제외한 최종 74명의 K-PEQ 자료를 수집하였다. 연구 대상자 중 남성은 70명(94.6%), 여성은 4명(5.4%)으로 주로 남성이 많았다. 연령은 50세 이하 7명(9.5%), 50세 이상 67명(90.5%)으로 나타났으며, 의지사용 기간은 24개월 이상 38명(51.4%)이 가장 많았다. 절단측은 우측 33명(44.6%), 좌측 27명(36.5%) 그리고 양측 14명(18.9%)으로 나타났다. 활동수준은 K2 41명(55.4%)과 K3 24명(32.4%)으로, 대부분 가정 내에서는 물론 외부에서도 보행이 가능한 대상으로 구성하였다(table 1).

표 1. 피험자들의 일반적인 특성

Table 1. Subject data

Characteristic		Number(%)
Gender	male	70(94.6%)
	female	4(5.6%)
Age(years)	50<	67(90.5%)
	50>	7(9.5%)
Body(kg)	65<	44(59.5%)
	65>	30(40.5%)
Time since amputation(mon th)	1<	2(2.7%)
	1~6	12(16.2%)
	6~12	14(18.9)
	12~24	8(10.8%)
	24<	38(51.4%)
Cause of amputation	vascular	5(6.8%)
	trauma	55(74.3%)
	infection	2(2.7%)
	etc	12(16.2%)
Amputation	Rt	33(44.6%)
	Lt	27(36.5%)
	Both	14(18.9%)
Utility	k0	1(1.4%)
	k1	2(2.7%)
	k2	41(55.4%)
	k3	24(32.4%)
	k4	6(8.1%)

3-2 항목별 점수 분포의 기술통계

연구대상자의 K-PEQ 영역별 평균점수는 대부분 6점대로 나타났다. 그러나 삶의 질 영역은 5.93±2.97로 가장 낮았으며, 외관 영역이 7.41±2.76로 가장 높게 나타났다(table 2).

표 2. KPEQ 영역별 기술통계량

Table 2. Descriptive statistics

Region	Q	Rate(%)	M±SD	Range
Ambulation	13	100	6.65±2.76	1-10
Apperance	6	100	7.41±2.76	1-10
Utility	8	100	6.28±2.67	0-10
Frustration	5	100	6.24±2.52	0-10
Social burden	3	100	6.43±2.80	0-10
Residual limb	6	97	6.13±2.96	0-10
Sounds	2	95	6.38±3.10	0-10
Well-being	2	100	5.93±2.97	0-10

3-3 영역별 평가 신뢰도

K-PEQ의 신뢰도 평가결과 각 항목에 대한 최소 점수 및 최대 점수로 응답한 연구대상자의 수를 백분율로 나타냈을 때, 모든 영역에서 15% 이하로 나타나 천장 효과나 바닥 효과는 없는 것으로 나타났다. K-PEQ의 영역별 급간 내 상관계수와 신뢰구간은 외관 .719(95% CI .600~.811)부터 보행 .920(95% CI .890~.945)까지 높은 신뢰도를 보였다(table 3).

표 3. 한국어-PEQ 영역별 급간내 상관계수, 신뢰구간

Table 3. K-PEQ ICC

Region	Floor effect (%)	Ceiling effetc (%)	ICC	95% CI
Ambulation	10	10	.931	.904~.952
Apperance	5	10	.719	.600~.811
Utility	5	13	.920	.890~.945
Frustration	8	7	.905	.858~.939
Social burden	8	9	.774	.652~.858
Residual limb	12	5	.857	.800~.902
Sounds	11	11	.879	.805~.925
Well-being	9	8	.794	.673~.870

ICC, Intraclass Correlation Coefficient

CI, Confidence Interval

3-4 영역 간 평가 신뢰도

K-PEQ 설문지의 영역 간 신뢰도의 급간 내 상관계수는 .958로 높게 나타났고, 신뢰구간은 .938~.974(95% CI)로 나타났다(table 4).

표 4. 한국어-PEQ 8영역간 평가 신뢰도

Table 4. K-PEQ ICC

Region	ICC	95% CI
8 subject	.958	.938 ~ .974

3-5 K-PEQ 항목별 내적 일치도

영역별 항목에 대한 Cronbach's α 값은 table 5~12에 나타내었으며, 내적 일치도는 항목마다 그 항목을 제거 했을 때의 Cronbach's α 값을 측정하였다.

1) 보행

보행 영역에서 Cronbach's α 값은 .919 부터 .936까지 높게 나타났다(table 5).

표 5. 보행

Table 5. Ambulation

Subject	Cronbach's α
Can you walk on your prosthesis on the floor?	.926
Can you walk on your prosthesis on the narrow path?	.923
Can you climb up the stairs with your prosthesis?	.919
Can you go down the stairs with your prosthesis?	.923
Can you climb up steep hill with your prosthesis?	.924
Can you go down steep hill with your prosthesis?	.921
Can you walk sidewalk or street with your prosthesis?	.924
Can you walk slippery road with your prosthesis?	.921
Can you get on and off a car with your prosthesis?	.929
Can you sit on or stand up chair with your prosthesis?	.924
Can you sit on or stand up coach with your prosthesis?	.927
Can you stand up and down toilet seat?	.930
Can you take showed safely?	.936

2) 외관

외관 영역에서 Cronbach's α 값은 .957 부터 .969까지 높게 나타났다(table 6).

표 6. 외관

Table 6. Apperance

Subject	Cronbach's α
Do you satisfied appearance of prostheses?	.957
Have your clothes be torned by prostheses?	.957
Have your prostheses cover be broken?	.957
Can you wear the heel or different shoes?	.958
Do you feel the restriction of wearing clothes by your prostheses?	.957
How important do you think of your prosthesis appearance?	.958
How important do you think the durability of your prosthesis and such does not fade , not tear, density well and not elongated?	.959

3) 수행능력

수행능력 영역에서 Cronbach's α 값은 .956 부터 .957까지 높게 나타났다(table 7).

표 7. 수행능력

Table 7. Utility

Subject	Cronbach's α
How do you feel about your prostheses on wearing?	.956
How do you feel the weight of your prostheses that you are using?	.957
Do you comfortably standing on your prostheses?	.957
Do you comfortably sitting on your prostheses?	.957
Do you feel that the balance collapsed while you wearing?	.957
How much energy is consumed while wearing?	.957
How do you feel the temperature and texture like in contact with a sock liner socket while wearing?	.957
is it comfortable to wear?	.956

4) 좌절감

좌절감 영역에서 Cronbach's α 값은 .956 부터 .957까지 높게 나타났다(table 8).

표 8. 좌절감

Table 8. Frustration

subject	Cronbach's α
How often have you frustrated by prostheses?	.956
If you have frustrated, Have you consider the most frustration events	.957

that made sense at that time?	
How did your spouse react to your prostheses?	.956
Because these reactions has had any effect on your relationship with your spouse?	.956
How family #1 has reacted on your prosthesis?	.956

5) 사회적 부담
 사회적 부담 영역에서 Cronbach's α 값은 .957 부터 .969까지 높게 나타났다(table 9).

표 9. 사회적 부담
Table 9. Social bruden

Subject	Cronbach's α
How family #2 has reacted on your prosthesis?	.957
How often do you hide to using your prosthesis?	.958
Could you care your family?	.957

6) 잔여지
 잔여지 영역에서 Cronbach's α 값은 .956 부터 .969까지 높게 나타났다(table 10).

표 10. 잔여지
Table 10. Residual limb

Subject	Cronbach's α
Do you sweat on socks, liners, sockets by using prostheses?	.959
Do you have bad smell on wearing prostheses?	.958
How many hours use prostheses on swelling with stump?	.956
Have you been experienced rash, eruption?	.956
Please mark if there any acne or heir do not dig into skin	.957
Do you have any injury, blister on the stump	.956

7) 소음
 소음 영역에서 Cronbach's α 값은 .958로 높게 나타났다(table 11).

표 11. 소음
Table 11. Sounds

Subject	Cronbach's α
How often hear the noise on using prostheses?	.958
Do you concern your prostheses while hearing the noise?	.958

8) 삶의 질
 삶의 질 영역에서 Cronbach's α 값은 .956과 .957로 높게 나타났다(table 12).

표 12. 삶의 질
Table 12. Well-bing

Subject	Cronbach's α
Are you satisfied with the respect to the ability to exercise with the prosthesis after amputation?	.957
How about your quality of life?	.956

IV 논 의

본 연구는 74명의 다리 절단장애인을 대상으로 K-PEQ의 신뢰도를 검증하였다. K-PEQ는 의지 만족도, 신체적인 감각, 사회, 감정적 측면, 이동능력, 특별한 상황에서의 만족도, 일상생활 수행능력, 의지의 중요성 또는 품질 그리고 예기치 못해 발생한 상황에 대한 질문과 개선사항에 대한 8가지 주제와 각 주제에 대한 총 80개의 항목으로 구성되어 있다[11].

본 연구는 영역별 최소점수 응답률과 최대점수 응답률을 조사하여 최소치가 나온 비율인 바닥 효과와 최대치가 나온 비율인 천장 효과를 구함으로써 더욱 높은 수준의 신뢰도 평가를 하고자 하였다. 영어와 핀란드어 PEQ 연구[9], [22]를 제외하고, 아랍어, 포르투갈어, 터키어, 그리고 스페인어 PEQ의 신뢰도를 연구한 타 연구[18]-[21]에서는 이러한 바닥-천장 효과를 실시하지 않았다. 본 연구에서 바닥-천장 효과는 5~13%였으며, 잔여지와 소음 영역에서 바닥 효과가 각각 12%와 11%, 그리고 수행능력과 소음 영역에서 천장 효과가 각각 13%와 11%로 다소 높게 나타났다. 이러한 결과는 연구대상자의 대부분이 나이가 많아 자신의 절단단, 즉 잔여지의 변화와 의지에서 발생하는 소음에 민감한 것으로 생각된다. McHorney와 Tarlov는 바닥-천장 효과가 15% 이하일 경우 수용할 수 있는 수준으로 응답의 난이도가 적절한 것이라고 하였으며, 본 연구에서도 모든 영역에서 15% 이하로 나타나 수용할 수 있는 수준으로 판단된다 [23].

K-PEQ의 영역별 급간 내 상관계수에 있어서, 8개 영역에서 급간 내 상관계수는 0.71~0.93으로 나타났다. 이는 Legro 등의 영어 PEQ 연구에서 나타난 0.67~0.89과 Jussi 등의 핀란드어 PEQ 연구결과인 0.78~0.87과 비교할 때 다소 높은 편이었다 [9], [22]. 또한, K-PEQ의 8개 영역 간 신뢰도를 알아본 결과 급간 내 상관계수는 0.958(95%CI .938 ~ .974)로 매우 높게 나타났다. Steiner는 급간 내 상관계수가 높을수록 반복되는 영역은 없는 것을 의미한다[24]고 하였으며, K-PEQ 역시의 반복된 영역이 없는 것으로 판단된다.

내적 일치도에 있어서, 다른 연구들의 경우 외관과 잔여지 영역에서 각각 0.73~0.77, 0.77~0.80으로 나타났으나[9], [19],

[20] 본 연구에서는 각각 0.95~0.96, 0.95~0.96으로 나타나 다른 연구결과에 비교해 상대적으로 높게 나타났다. K-PEQ 8개 영역에서의 Cronbach's α 값은 0.91 이상으로 높게 나타났다. Cronbach's α 값이 0.8 이상이면 신뢰도가 매우 높아 수용할 수 있는 수준이므로[23], [21] 본 연구의 신뢰도 지수 급간 내 상관계수와 내적 일치도의 Cronbach's α 값은 수용할 수 있는 수준으로 생각한다.

본 연구는 설문대상자가 'ㅈ'병원에 입원하거나 방문하는 절단 장애인을 대상으로 하였기 때문에 지역적인 제한성이 있고, 연령이 높은 남성 절단장애인이 많았으므로 연구 결과의 해석에 주의해야 한다. 향후 연구에서는 보다 많은 지역과 다양한 연령 집단을 대상으로 K-PEQ 조사를 실시하여 절단장애인의 삶의 질에 대한 연구가 계속되어야 할 것으로 판단된다.

V 결론 및 제언

본 연구는 74명의 다리 절단장애인을 대상으로 K-PEQ에 대한 신뢰도 연구를 실시하였다. 그 결과 K-PEQ의 바닥-천장 효과는 5~13%로 수용할 수 있는 수준으로 응답의 난이도가 적절하였다. K-PEQ의 8개 영역에서, 영역별 급간 내 상관계수는 0.71~0.93, 영역 간 급간내 상관계수는 0.95(95%CI .938~.974)로 높은 신뢰도를 보였다. 또한 내적 일치도 역시 다른 연구결과와 비교할 때 상대적으로 높았으며, Cronbach's α 값은 0.91 이상으로 높게 나타났다. 따라서 K-PEQ를 이용하여 절단장애인의 의지사용과 관련된 삶의 만족도를 객관적으로 평가할 수 있을 것으로 사료된다. 향후 K-PEQ는 의지착용 후 성공적인 재활치료와 삶의 질 만족에 대한 평가 도구로 유용하게 사용할 수 있을 것으로 판단한다.

참고문헌

[1] T. R. Han, J. K. Choi, D. Y. Kim, D. Y. and B. M. Oh, "Recent trends in etiology and levels of lower limb amputations in Korea," *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, Vol. 28, No. 1, pp. 98-103, 2004.

[2] S. H. Kim, Y. H. Lee, J. H. Hwang, M. A. Oh, M. K. Lee, N. H. Lee, D. W. Kang, S. J. Kwon, H. K. Oh, S. Y. Yun, and D. W. Lee, "A study of developing consumer directed disability policy in depth on national survey of the disabled persons. Korea Institute for Health and Social Affairs," 2014.

[3] M. S. Orenduff, A. D. Seqal, G. K. Klute, M. L. McDowell, J. A. Pecoraro, and J. M. Czemiecki, "Gait efficiency using the C-Leg," *J Rehabil Res Dev*, Vol. 43, No. 2, pp. 239-246, 2006.

[4] S. R. Steiber, and W. J. Krowinski, *Measuring and managing patient satisfaction*. American Hospital Publishing, Inc, 1990.

[5] W. S. Sim, J. H. Kim, W. S. Seong, and D. Y. Ahn, "A Comparison of the prosthetic satisfaction and gait characteristics between two sockets in a unilateral transtibial amputee," *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, Vol. 52, No. 2, pp. 599-613, 2015.

[6] S. A. Ali, N. A. Osman, M. Nasqshbandi, A. Eshraghi, M. Kamyab, and H. Gholizadeh, "Qualitative study of prosthetic suspension system on transtibial amputees' satisfaction and perceived problems with their prosthetic devices," *Arch Phys Med Rehabil*, Vol. 935, No. 11, pp. 1919-1923, 2012.

[7] C. K. Ross, C. A. Steward, and J. M. Sinacore, "A comparative study of seven measures of patient satisfaction," *Med Care*, Vol. 33, No. 4, pp. 392-406, 1995.

[8] P. S. Linder, "Toward a theory of patient satisfaction," *Soc Sci Med*, Vol. 16, No. 5, pp. 577-582, 1982.

[9] M. W. Legro, G. D. Reiber, D. G. Smith, A. M. Del, J. Larsen, and D. A. Boone, "Prosthesis evaluation questionnaire for persons with lower limb amputations: assessing prosthesis-related quality of life," *Arch Phys Med Rehab*, Vol. 79, No. 8, pp. 931-938, 1998.

[10] D. A. Boone, and K. L. Coleman, "Use of the prosthesis evaluation questionnaire," *JPO*, Vol. 18, pp. 68-79, 2006.

[11] W. S. Seong, J. H. Kim and D. H. Jeong, "Development and validity verification of Korean-prosthesis evaluation questionnaire for amputee's use of prosthesis," *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, Vol. 56, No. 2, pp. 293-330, 2017.

[12] G. C. Pascoe, "Patient satisfaction in primary health care: a literature review and analysis," *Eval Program Plann*, Vol. 6, No. 3-4, pp. 185-210, 1983.

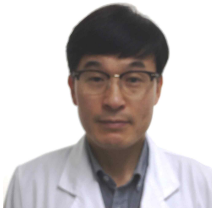
[13] G. Ferriero, D. Dughi, D. Orlandini, T. Moscato, D. Nicita, and F. Franchignoni, "Measuring long-term outcome in people with lower limb amputation: cross-validation of the Italian versions of the prosthetic profile of the amputee and prosthesis evaluation questionnaire," *Eur Med Phys*, Vol. 30, No. 1-6, 1994.

[14] L. N. Brita, J. Anton, H. A. Ingemar, and A. Isam, "The locomotor capabilities index: validity and reliability of the Swedish version in adults with lower limb amputation," *J health quality of life outcomes*, Vol. 7, No. 1, pp. 44, 2009.

[15] B. Vildan, B. Y. Gunes, O. Sibel, Y. Inci, and D. Fulya, "The prosthesis evaluation questionnaire: reliability and cross-validation of the Turkish version," *J. Phys Ther Sci*, Vol. 27, pp. 1677-1680, 2015.

[16] J. D. Sarah, and B. Arjan, "Cross cultural equivalence testing of the Prosthetic Evaluation Questionnaire(PEQ) for an Arabic speaking population," *Prosthet Orthot Int*, Vol. 36, No. 2, pp. 173-180, 2012.

- [17] F. Franchignoni, A. Giordano, and G. Ferriero, "Measuring mobility in people with lower limb amputation: Research analysis of the mobility section of the prosthesis evaluation questionnaire," *Acta Derm Venereol*, Vol. 39, pp. 138–144, 2007.
- [18] S. J. Day, and A. Buis, "Cross cultural equivalence testing of the prosthetic evaluation questionnaire (PEQ) for an Arabic speaking population," *Prosthet Orthot Int*, Vol. 36, pp. 173–180, 2012.
- [19] C. Conrad, T. R. Chamlian, and M. S. Ogasowara, "Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and validation of the prosthesis evaluation questionnaire," *J Vasc Bras*, Vol. 14, pp. 110–114, 2015.
- [20] V. B. Safer, G. Yavuzer, and S. O. Demir, "The prosthesis evaluation questionnaire: reliability and cross-validation of the Turkish version," *J Phys Ther Sci*, Vol. 27, pp. 1677-1680, 2015.
- [21] J. V. Benavent, C. Igual, and E. Mora, "Cross-cultural validation of the prosthesis evaluation questionnaire fitted with prostheses in Spain," *Prosthet Orthot Int*, Vol. 40, pp. 713–719, 2015.
- [22] P. R. Jussi, P. Kirsi, and H. K. Arja, "Reliability and validity of the Finnish version of the prosthesis evaluation questionnaire," *Disability and rehabilitation*, 2017.
- [23] C. A. McHorney, and A. R. Tarlov, "Individual-patient monitoring in clinical practice: are available health status surveys adequate," *Qual Life Res*. Vol. 4, pp. 293–307, 1995.
- [24] D. L. Streiner, "Starting at the beginning; an introduction to coefficient alpha and internal consistency," *J Pers Assess*, Vol. 80, pp. 99-103, 2013.



성우성(woo-sung seong)

2006년 : 국민대학교 운동처방 및 재활졸업(석사)

2017년 : 현재 나사렛대학교 재활공학과 박사과정

1995년~현재 : 중앙보훈병원 보장구센터 근무

※관심분야 : 의지보조기 (prosthetic & orthotics), 재활공학(rehab-technology) 등



김장환(Jang-Hwan Kim)

2011년 : 연세대학교 대학원(이학박사)

2018년 : 한서대학교 의료복지 공학과 교수

※관심분야 : 의지보조기 (prosthetic & orthotics) 정책 의료복지(medical well-fair) 등



정동훈(Dong-Hun Jeong)

2002년~현재 : 나사렛 대학교 재활공학과 교수

※관심분야 : 재활공학(rehab-technology), 재활공학 정책, 보조공학 등