



Foot Function Index와 Foot and Ankle Outcome Score의 기입방법 연구: 종이와 연필을 이용한 기입 방법과 전자기기를 이용한 두 가지 측정방법에 대한 일치도 비교

김지범, 권민수, 김정곤, 이 영, 이우천, 하정구, 장석환

인제대학교 의과대학 서울백병원 서울족부센터, 정형외과학교실

The Methods for Foot Function Index and Foot and Ankle Outcome Score Measurement: A Comparison between Paper-and-Pencil Method and Electronic Method

Ji-Beom Kim, Min-Soo Kwon, Jung-Gon Kim, Young-Yi, Woo-Chun Lee, Jeong-Ku Ha, Suk-Hwan Jang

Seoul Foot and Ankle Center and Department of Orthopaedic Surgery,
Seoul Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: The patient-reported outcome measure (PROM) is used to quantify the subjective state of patients before and after the treatment. The electronic method was recently developed and used for the completion of PROM, in addition to the conventional paper and pencil method. This study identified whether the results of Foot Function Index (FFI) and Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) using the paper and pencil method was different from those using the electronic method.

Materials and Methods: Between May 2016 and August 2016, 42 patients who were admitted to the Seoul Foot and Ankle Center two days before surgery were included for evaluation. The mean age was 46 years (range, 21~72 years). There were 29 males and 13 females. To use the electronic method, the PADAS software (PADAS, Seoul, Korea) was implemented using a touch pad. The primary trial of FFI and FAOS was performed using either the paper-and-pencil method or the electronic method. At 24 hours after the primary test, a secondary trial of FFI and FAOS was performed using the other method. Then, we identified the reliability of FFI and FAOS between the two methods by calculating the intraclass coefficient.

Results: Twenty-two patients underwent the first trial using the paper-and-pencil method, and 20 patients underwent the first trial using the electronic method. Of the 42 patients, 8 patients were excluded from this study and only 34 patients were included in this study. The reliability of FFI was excellent with an intraclass coefficient of 0.957, and the reliability of FAOS was also excellent with an intraclass coefficient of 0.840.

Conclusion: The paper-and-pencil method and the electronic method have the same result for the completion of FFI and FAOS in this study. Therefore, it is commonly considered that the completion of FFI and FAOS using the electronic method can be applied in practice.

Key Words: Patient-reported outcome measures, Data collection, Ankle, Orthopaedics, Surveys and questionnaire

Received January 10, 2017 Revised January 30, 2017 Accepted February 5, 2017

Corresponding Author: Ji-Beom Kim

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul Paik Hospital, Inje University College of Medicine, 9 Mareunnae-ro, Jung-gu, Seoul 04551, Korea
Tel: 82-2-2270-0042, Fax: 82-2-2270-0023, E-mail: lloper@naver.com

Financial support: None.

Conflict of interest: None.

서론

정형외과 분야에서 환자를 치료하기 전과 후의 상태를 비교하여 치료의 효과를 알아보고자 하는 노력은 지속되어 왔다. 치료의 효과는 크게 객관적인 효과와 주관적인 효과로 나뉘게 된다. 치료

Copyright ©2017 Korean Foot and Ankle Society. All rights reserved.

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

의 객관적인 효과는 이학적 검진 결과와 방사선 검사 결과로 측정하는 것이 대표적이는데, 이는 수치화하기 편하며 객관적인 근거를 제공하기 때문에 쉽게 이용되고 있다. 치료의 주관적인 효과는 환자의 주관적인 만족도와 환자의 기능 호전 여부로 대표되는데, 이는 치료의 객관적인 효과와 일치하지 않는 경우가 있어 치료의 주관적인 효과를 평가하는 도구를 추가로 사용하는 것이 필요하다.¹⁾ 근래 치료의 주관적인 효과를 평가하기 위한 도구로 환자 성과 보고 수집도구(patient-reported outcome measures)가 많이 사용되고 있다. 이러한 도구들은 환자가 의사의 도움 없이 직접 기입하기 때문에 의사의 의견이 들어가지 않게 된다. 또한, 환자의 치료 전과 후의 주관적인 상태를 수치화함으로써 치료의 주관적인 효과를 객관화하여 알아볼 수 있다는 장점이 있다. 현재 정형외과 내에 족부족관절 영역에서도 다양한 환자 성과 보고 수집도구가 개발되어 사용되고 있다.²⁾

환자 성과 보고 수집도구는 전통적으로 종이와 연필을 이용한 기입방법으로 시행되고 있다. 그러나 이 방법은 도구의 결과를 계산하고 정리하는 데 많은 시간과 노력이 필요하여 대단위 환자를 대상으로 할 때 효율이 떨어지는 단점이 있다.³⁾ 전통적인 종이와 연필을 이용한 기입방법 외에, 전자기기를 이용하여 환자 성과 보고 수집도구를 기입하는 방법이 새롭게 개발되어 사용되고 있다. 이 방법은 종이와 연필을 이용한 기입방법과 다르게 적은 노력과 시간으로도 환자 성과 보고 수집도구를 정확하게 수집하고 정리할 수 있게 도와준다.⁴⁾ 이러한 장점으로 인해 환자 성과 보고 수집도구를 기입하는 방법은 종이와 연필을 이용한 방법에서 전자기기를 이용하여 기입하는 방법으로 전환되고 있다.⁵⁾ 실제로 미국에서는 정부 주도하에 전자기기를 이용하여 기입하는 환자 성과 보고 수집도구인 Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS)을 만들어 의학 모든 영역에서 사용하고, 그 자료를 모아서 공공의료의 근거를 만들고자 하고 있다.⁶⁾

전자기기를 이용한 기입방법으로 환자 성과 보고 수집도구를 시행하는 것에 대한 관심이 높아지고 있으나, 이를 위해서는 적용 전 합당한 근거가 필요하다. 대부분의 환자 성과 보고 수집도구는 종이와 연필을 이용한 기입방법으로 수집한 결과로 그 타당도와 신뢰도를 증명하고, 사용의 근거로 삼고 있다. 만약 환자 성과 보고 수집도구의 결과가 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간에 차이를 보인다면, 기존에 증명된 도구의 타당도와 신뢰도를 전자기기를 이용한 기입방법으로 시행한 결과에는 적용할 수 없게 된다. 그러므로 종이와 연필을 이용한 기입방법으로 수집한 결과로 타당도와 신뢰도가 증명된 환자 성과 보고 수집도구를 전자기기를 이용한 기입방법으로 수집하는 근거를 마련하기 위해서는 환자 성과 보고 수집도구의 결과가 두 기입방법 간에 차이가 없다는 연구 결과가 필요하다.⁷⁾

정형외과 족부족관절 영역에서 주로 사용되는 대표적인 환자 성과 보고 수집도구인 Foot Function Index (FFI)와 Foot and Ankle

Outcome Score (FAOS) 안에서, 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간에 결과 차이가 있는지에 대한 연구는 아직까지 발표된 바 없다. 이 연구의 목적은 1) FFI와 FAOS를 수집할 때 종이와 연필 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간 결과에 차이가 나는지 확인하고자 하였고, 2) FFI와 FAOS를 수집할 때 종이와 연필 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법에서 걸리는 시간과 환자의 기입방법 선호도를 비교분석해 보았다.

대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 본원 연구윤리심의위원회의 승인하에 후향적으로 시행되었다. 2016년 5월부터 2016년 8월까지 본원에서 족부족관절의 정형외과 질환으로 수술 받기 위해 입원한 환자 213명 중에서 1) 수술 전 필요한 검사를 받기 위해 수술 2일 전에 입원하고, 2) 한글로 의사소통이 가능하며, 3) 환자 성과 보고 수집도구를 완성할 수 있는 세 가지 조건을 모두 충족시키는 환자를 연속적으로 이 연구에 포함시켰다. 이 중 골절로 인해 수술이 필요하여 입원한 환자는 제외하였다. 그 결과 총 42명의 환자가 최종적으로 이 연구에 포함되었다. 환자의 평균 나이는 46세(범위 21~72세)였으며, 60세 이상은 8명이었다. 남자 환자는 29명, 여자 환자는 13명이었다. 환자군의 질환을 살펴보면, 발목 관절염 환자가 20명, 무지 외반증 환자 6명, 평발 환자 6명, 발목 골극으로 인한 충돌 증후군이 4명, 마비로 인한 발의 변형이 3명, 발목 불안정증이 1명, 거골 골연골염이 1명, 그리고 부주상골 증후군이 1명이었다.

2. 환자 성과 보고 수집도구의 선정

이 연구에서는 환자 성과 보고 수집도구 선정의 기준을 1) 실제 족부족관절 영역에 특화되어 있으면서 임상 연구에서 많이 쓰이는 환자 성과 보고 수집도구, 2) 문화적 요소를 감안하여 영문에서 한글로 번역된 환자 성과 보고 수집도구를 이용하고자 하였다. 연구자들이 조사한 결과, 2013년 1월부터 2015년 6월까지 *Journal of Bone and Joint Surgery*에 발표된 족부족관절 영역에 연관된 치료의 결과를 환자 성과 보고 수집도구를 이용하여 발표한 논문은 32편이었다. 이 중 10편이 FFI와 FFI에서 파생된 Ankle Osteoarthritis Scale을 이용하여 치료의 효과를 증명하였고, 4편이 FAOS를 이용하여 치료의 효과를 증명하였다. 이는 족부족관절 영역에 특화되어 있지 않는 short form-36 (SF-36) 수집도구를 제외하고는 가장 많은 빈도이다.

FFI와 FAOS는 영문으로 제작되고 검증된 환자 성과 보고 수집도구이다. 따라서 이를 한글화하여 사용할 때에는 문화적 요소를 감안하여 적절한 과정을 거쳐서 한글로 번역된 결과물로 시행해야 한다. FFI는 아직 논문으로 발표는 안되었으나 적절한 과정을 거쳐 한글로 번역된 결과물이 있고, FAOS는 Lee 등⁸⁾이 발표한 논문

사용된, 적절한 과정을 거쳐서 한글로 번역된 결과물이 있다. 따라서 이 연구에서는 실제 사용 빈도가 높고, 문화적 요소를 감안하여 적절한 과정을 거쳐서 한글로 번역된 결과물이 있는 FFI와 FAOS를 이 연구에서 사용하였다.

3. 환자 성과 보고 수집도구의 종이와 연필 기입방법 및 전자기기를 이용한 기입방법

FFI와 FAOS를 종이와 연필을 이용한 기입방법으로 시행할 때에는 환자에게 연구자가 1분 정도 환자 성과 보고 수집도구 기입방법을 설명한 뒤, 환자가 스스로 수집도구 기입을 완료하게 하였다. FFI와 FAOS를 전자기기를 이용한 기입방법으로 시행하기 위해서 연구자들은 2015년 제작된 접촉인식 화면을 통해 환자 성과 보고 수집도구 기입을 하게 하는 PADAS software (PADAS, Seoul, Korea)를 이용하였다. 전자기기는 태블릿 PC를 이용하였다. PADAS software는 환자가 화면에 나타난 글을 읽고 본인의 증상에 해당하는 부분에 연필로 표시하는 대신, 손으로 접촉하면 해당부분이 인식되면서 기록되고 다음 문항으로 넘어가는 방법을 취한다(Fig. 1). FFI와 FAOS를 전자기기를 이용한 방법으로 시행할 때에는 태블릿 PC에서 PADAS software를 통해 FFI와 FAOS를 기입하는 방법을 환자에게 1분간 설명한 후, 환자가 스스로 태블릿 PC를 이용하여 기입하도록 하였다.

4. 연구방법

연구 전, 종이와 연필을 이용한 기입방법을 숫자 0과 짝짓고, 전자기기를 이용한 기입방법을 숫자 1과 짝지어 0과 1로 구성된 난수표를 만들었다(Microsoft Excel 2010; Microsoft, Redmond, WA,

USA). 대상 환자가 2일 전에 입원하면 난수표에 적혀진 숫자에 따라 처음으로 시행할 환자 성과 보고 수집도구의 기입방법을 정하였다. 그 후 입원한 날 저녁 7시에 정해진 기입방법으로 FFI와 FAOS를 시행하였다. 그리고 FFI와 FAOS를 해당 기입방법으로 시행할 때 걸리는 시간을 측정하였다. 이렇게 1회차 환자 성과 보고 수집도구를 기입한 지 24시간 후, 다음날 오후 7시에 1회차에서 시행한 기입방법과 다른 기입방법으로 2회차 FFI와 FAOS 기입을 시행하였다. 만약 1회차가 종이와 연필을 이용한 기입방법이었다면, 2회차는 전자기기를 이용한 기입방법으로 시행하였다. 2회차 때 1회차와 마찬가지로 FFI와 FAOS를 시행할 때 걸리는 시간을 측정하였다. 그리고 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 중에서 환자가 선호하는 방법은 무엇인지, 그리고 그 이유는 무엇인지에 대해서 설문을 시행하였다.

5. 통계방법

동일 환자에서 FFI와 FAOS가 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간 결과의 일치도를 알아보기 위해서 급내상관계수(intraclass correlation coefficient)를 이용하였다. 이전의 연구발표를 이용하여, 급내상관계수가 0.75보다 큰 경우 매우 일치(excellent), 급내상관계수가 0.4와 0.75 사이인 경우 일치(fair to good), 급내상관계수가 0.4 미만인 경우 일치하지 않음(poor)으로 판단하였다.⁹⁾ 그리고 대응표본 t-검정(paired t-test)을 통하여 FFI와 FAOS 각각에서 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간 완성 시간에 차이가 있는지 알아보았다. 마지막으로, 기술 통계를 이용하여 환자들의 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간의 환자 선호도

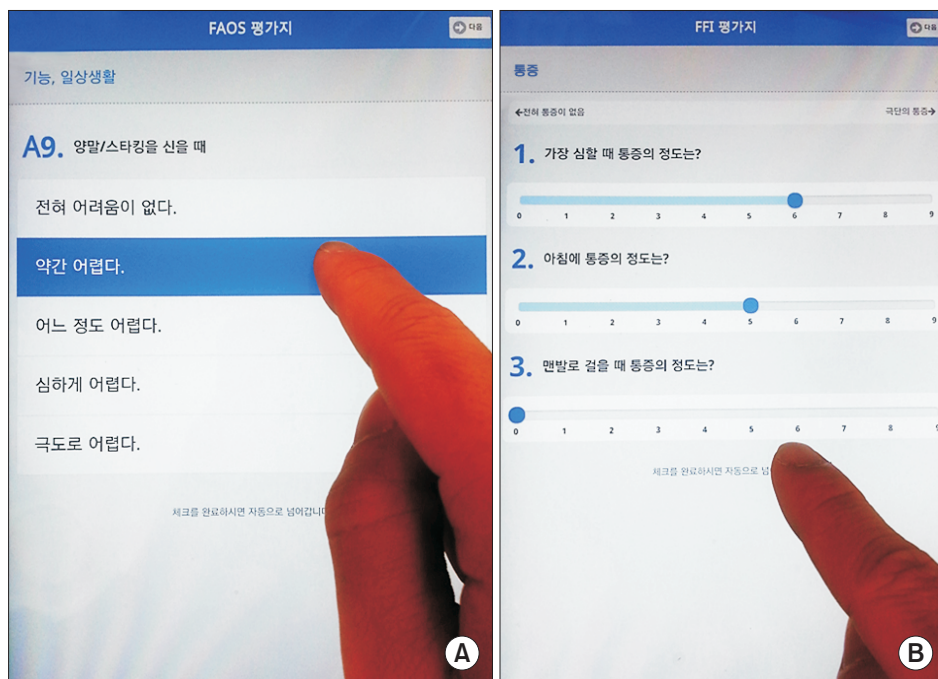


Figure 1. Completion of Foot and Ankle Outcome Score (FAOS) and Foot Function Index (FFI) by using electronic method in this study. Photos for completing FAOS (A) and FFI (B) by using electronic method in this study.

및 그 이유를 분석해보았다. 이 연구에서는 p 값이 0.05 미만일 때 통계적으로 유의한 차이가 있다고 보았고, PASW Statistics 18.0 프로그램(IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하여 통계 분석을 하였다.

결 과

이 연구에는 총 42명의 환자가 포함되어 환자 성과 보고 수집도구를 시행하였다. 연구 수행 전 준비한 난수표 순서대로 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법을 순차적으로 시행한 결과, 총 42명 중 22명의 환자가 1차로 종이와 연필을 이용한 기입방법으로 환자 성과 보고 수집도구를 시행하였고, 20명의 환자가 1차로 전자기기를 이용한 기입방법으로 환자 성과 보고 수집도구를 시행하였다. 연구 시행 중간에 72세 남자 환자 1명이 전자기기를 이용한 기입방법을 할 수 없다고 이야기하여 연구에서 제외되었다. 그리고 본원 내 전산망의 문제로 전자기기를 이용하여 기입한 7명의 결과가 소실되어 연구에서 제외되었다. 최종적으로 이 연구에서는 총 34명의 환자의 자료를 가지고 분석하였다. 총 34명의 환자 수가 갖는 statistical power는 α 값은 0.05로 하였을 때 81%로 계산되었다.

이 연구에 포함된 총 34명의 자료에서 종이와 연필 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간 일치도를 알아보기 위해서 구한 급내상관계수의 결과, FFI의 급내상관계수가 0.957, FAOS의 급내상관계수는 0.840으로 모두 매우 일치(excellent)함을 보였다. FFI와 FAOS의 종이와 연필 기입방법과 전자기기를 이용한 기입 방법 간의 시행시간을 조사하고 이를 대응표본 t -검정으로 차이가 나는지 알아 본 결과, FFI는 종이와 연필 기입방법과 전자기기를 이용한 방법 간 시행시간에 차이가 없었다. 그러나 FAOS는 종이와 연필 기입방법과 전자기기를 이용한 방법 간 시행시간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 1). 이 연구에 포함된 34명 중 15명(44.1%)이 종이와 연필 기입방법을 선호하였는데, 이들은 모두 전자기기를 이용한 기입방법이 어려워 종이와 연필 기입방법을 선호한다고 대답하였다. 나머지 19명(55.9%)이 전자기기를 이용한 기입방법을 선호한다고 대답하였고, 그 이유는 기입의 편리함

이 10명, 보기에 편리함이 9명이었다. 종이와 연필 기입방법을 선호한 환자들의 평균 나이는 48세였고, 전자기기를 이용한 기입방법을 선호한 환자들의 평균 나이는 43세였다. 이 두 군 간 나이에 통계적으로 유의한 차이가 나는지 알아보기 위해 Mann-Whitney U 검정을 시행한 결과, 통계적으로 유의한 차이는 나지 않았다($p=0.385$).

고 찰

이 연구에서는 족부족관절 영역에서 사용되는 환자 성과 수집도구에서는 최초로, FFI와 FAOS에서 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간 결과가 매우 일치함을 밝혔다.

근거를 기반으로 치료를 선택하는 현대의학에서, 치료의 주관적인 효과를 평가하는 도구인 환자 성과 보고 수집도구의 수집 및 이용은 필수적이다. 환자가 일관된 도구를 반복하여 작성함으로써 환자의 주관적인 상태가 수치로 환산되어 객관화되고, 이를 치료 전과 후로 나누어 비교하면 치료의 주관적인 효과를 알 수 있기 때문이다.¹⁰⁾ 정형외과의 족부족관절 영역에서도 다양한 환자 성과 보고 수집도구가 사용되고 있는데, 이 중 FFI와 FAOS는 타당도와 신뢰도가 이전의 연구를 통해 밝혀진 바 있으며,^{8,10,11)} 임상에서 실제로 많이 사용되는 환자 성과 보고 수집도구이다. 이에 더해 이번 연구에서 FFI와 FAOS에서 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간 수집된 결과가 일치한다는 사실이 밝혀졌다. 이 결과를 통해, FFI와 FAOS는 전자기기를 이용한 방법으로 수집할 수 있는 근거를 제시할 수 있게 되었다. 이와 동시에 기존에 FFI와 FAOS를 종이와 연필을 이용한 기입방법을 이용해 얻은 자료와 향후 전자기기를 이용해 FFI와 FAOS를 연계해서 사용할 수 있는 근거도 제시할 수 있게 되었다.

이 연구에서 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간 일치도가 FAOS보다 FFI가 높았다. FFI는 시각 아날로그 척도(visual analogue scale)를 이용한 환자 성과 보고 수집도구로 23문항으로 구성되어 있고,¹⁰⁾ FAOS는 5개의 보기 중 하나를 선택하는 환자 성과 보고 수집도구로 42문항으로 구성되어 있다.⁸⁾ 이 연구에서는 1차 시행과 2차 시행 간에 일정 시간의 간격을 두고 있기 때문에 1차 시행과 2차 시행 간 결과에 차이가 있을 수밖에 없다. FFI의 경우 시각 아날로그 척도를 사용하기 때문에 1차 시행과 2차 시행 간 차이가 날 경우, 그 차이가 최소화될 수 있다. 그러나 FAOS의 경우 5개의 선택지 중 하나를 선택하고 그 답에 따라서 점수가 부여되는 방식을 취하기 때문에 1차 시행과 2차 시행 간 차이가 날 경우 20% 단위로 결과에 차이가 나게 된다. 이러한 환자 성과 보고 수집도구 자체의 특성의 차이로 인해서 FFI보다 FAOS가 작은 일치도를 보이는 것으로 생각된다. 그렇지만 FAOS에서도 전자기기를 이용한 기입방법과 종이와 연필을 이용한 기입방법의 결과가 매우 일치(excellent)하기 때문에, FAOS에서도 전자기기를 이

Table 1. Completion Time of FFI and FAOS

	Completion time (s)		p-value*
	Paper-and-pencil method	Electronic method	
FFI	148	151	0.682
FAOS	354	308	0.017

FFI: Foot Function Index, FAOS: Foot and Ankle Outcome Score.

*p-value of paired t-test which compared completion time of paper-and-pencil method with that of electronic method in each patient-reported outcome measures (FFI and FAOS).

용한 기입방법으로 수집하는 방법을 고려해볼 수 있겠다.

환자 성과 보고 수집도구를 전자기기를 이용한 기입방법으로 수집하는 것은 다양한 장점이 있다. 환자 성과 보고 수집도구를 전자기기를 이용해서 기입할 경우 전자기기에서 전산망을 통해 저장장치에 저장되고, 이 자료가 정리되고 처리되어 결과를 바로 확인할 수 있다.⁷⁾ 이는 실제 이 연구에서 사용된 PADAS software에서도 확인 가능하다(Fig. 2). 따라서 전자기기를 이용한 기입방법을 사용하는 경우 환자 성과 보고 수집도구를 시행한 자료를 정리하고 결과를 낼 때 필요한 비용과 노동이 절감되게 된다. 그리고 환자 성과 보고 수집도구를 전자기기를 이용한 기입방법으로 수집하는 경우 종이와 연필을 이용한 기입방법에서 발생할 수 있는 누락된 항목이 없어지게 된다. 그 결과, 누락된 항목으로 인해 결과를 내지 못하는 경우가 현저히 줄어들게 되어 자료 수집 측면에서 높은 완결성과 효율성을 가져온다.⁷⁾ 이에 더해서 본 연구에서는 전자기기를 이용한 기입방법이 종이와 연필을 이용한 기입방법보다 기입시간이 덜 소요됨을 확인하였다. FFI의 경우에는 환자가 완성하는 시간이 두 방법 간에 통계적인 차이가 없었지만, 이는 FFI의 문항수가 23개로 두 방법 간에 걸리는 시간의 차이를 밝히기에는 충분하지 못한 것에 기인한다고 생각된다. 그러나 43개의 문항을 가진 FAOS의 경우에는 종이와 연필을 이용한 기입방법보다 전자기기를 이용한 기입방법이 46초 적게 걸렸고, 이는 통계적으로 유의한 차이였다. 이 결과를 토대로 환자 성과 보고 수집도구를 전자기기를 이용한 기입방법으로 수집하는 것이 종이와 연필을 이용한 기입방법보다 시간 측면에서도 더 효율적일 것으로 생각된다.

이 연구에서 환자 성과 보고 수집도구를 전자기기를 이용한 기입방법은 환자의 나이와 주변 시설의 제약을 받는 단점을 보였다. 72세 남자 환자가 종이와 연필을 이용한 기입방법으로 FFI와 FAOS를 완성하였으나, 전자기기를 이용한 방법으로는 FFI와 FAOS를 완성하지 못하였다. 이는 한글을 읽고 쓸 줄 알아도, 전자기기에 의

숙하지 않은 환자의 경우에는 전자기기를 사용하지 못할 가능성이 있다는 것을 시사한다. 또한, 전산망의 문제로 7명(16.7%)의 자료가 소실된 것을 보면, 전산망이 완벽되지 못한 공간에서는 오히려 종이와 연필 기입방법보다 자료가 유실될 확률이 더 높을 수 있음을 알려준다. 의료진은 이러한 전자기기를 이용한 기입방법의 한계를 인지하고, 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법을 상황에 맞게 탄력적으로 사용할 수 있어야 하겠다.

이 연구에서 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간 환자 선호도의 차이는 나지 않았다. 기존의 연구에서는 젊은 환자들이 주로 전자기기를 이용한 기입방법을 선호한다고 되어 있으나,⁷⁾ 본 연구에서는 전자기기를 이용한 기입방법을 선호하는 환자와 종이와 연필을 이용한 기입방법을 선호하는 환자들 간 나이의 통계적인 차이는 나지 않았다. 이번 연구에서 환자들이 종이와 연필을 이용하는 기입방법을 선호하는 이유를 살펴보면 주로 전자기기를 이용한 기입방법의 단점을 기술한 것을 확인할 수 있었다. 전자기기를 이용한 기입방법은 종이와 연필을 이용한 기입방식에 비해 자유로운 형식의 변화가 가능하기 때문에 환자 친화적으로 형식이 발전될 여지가 많다. 따라서, 전자기기를 이용한 기입방법의 형식이 환자 친화적으로 발전한다면 향후 환자들의 전자기기를 이용한 기입방법에 대한 선호도는 더 높아질 가능성이 있다고 생각된다.

이 연구의 한계는 다음과 같다. 종이와 연필을 이용한 기입방법과 전자기기를 이용한 기입방법 간의 일치도를 구하기 위해 이 연구에서는 24시간의 간격을 두고 2번에 걸쳐서 다른 방법으로 FFI와 FAOS를 시행하였다. 이렇게 환자 성과 보고 수집 시 2번에 걸쳐서 동일한 도구를 통해 시행된 기존의 다른 연구에서는 환자의 기억력으로 인해 일치도가 과장되게 나오는 것을 피하기 위해 1주 이상 간격을 두거나¹²⁾ 최소 48시간의 간격을 두었다.¹³⁾ 비록 이 연구에서 사용된 24시간의 간격은 환자의 상태변화가 적다는 측면에서는 장점이 있지만, 환자의 기억력으로 인한 오류를 피하는 데는 부족한 시간 간격일 수 있다. 그러나 FFI와 FAOS는 합쳐서 총 65문항으로 이 문항을 모두 기억하는 것은 쉽지 않다고 생각된다. 그리고 이러한 한계를 극복하기 위해서 환자의 입원기간을 늘리거나 환자의 병원 외래 방문회수를 늘리는 것은 환자의 불편이 증가될 수 있으므로 본 연구에서는 적용하지 못하였다.

결론

이 연구의 결과를 바탕으로 정형외과 족부족관절 영역에서 환자의 성과 보고 수집 시 주로 사용되는 FFI와 FAOS를 종이와 연필을 이용한 기입방법과 마찬가지로 전자기기를 이용한 기입방법으로도 유용하게 측정할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 전자기기를 이용한 기입방법은 종이와 연필을 이용한 기입방법에 비해 FAOS를 완성하는 데 걸리는 시간을 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

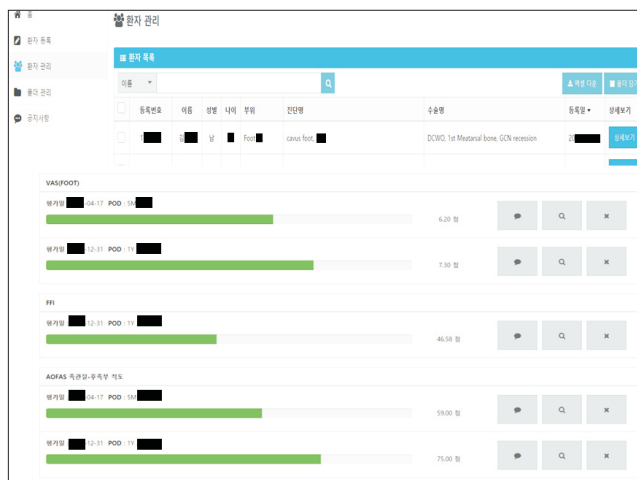


Figure 2. Electronic method uploads basic data of patients and result of patient-reported outcome measures automatically.

REFERENCES

1. Deshpande PR, Rajan S, Sudeepthi BL, Abdul Nazir CP. Patient-reported outcomes: a new era in clinical research. *Perspect Clin Res*. 2011;2:137-44.
2. Button G, Pinney S. A meta-analysis of outcome rating scales in foot and ankle surgery: is there a valid, reliable, and responsive system? *Foot Ankle Int*. 2004;25:521-5.
3. Boyce MB, Browne JP, Greenhalgh J. The experiences of professionals with using information from patient-reported outcome measures to improve the quality of healthcare: a systematic review of qualitative research. *BMJ Qual Saf*. 2014;23:508-18.
4. Lane SJ, Heddle NM, Arnold E, Walker I. A review of randomized controlled trials comparing the effectiveness of hand held computers with paper methods for data collection. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2006;6:23.
5. Hung M, Franklin JD, Hon SD, Cheng C, Conrad J, Saltzman CL. Time for a paradigm shift with computerized adaptive testing of general physical function outcomes measurements. *Foot Ankle Int*. 2014;35:1-7.
6. Gershon RC, Rothrock N, Hanrahan R, Bass M, Cella D. The use of PROMIS and assessment center to deliver patient-reported outcome measures in clinical research. *J Appl Meas*. 2010;11:304-14.
7. Yaffe M, Goyal N, Kokmeyer D, Merrell GA. The use of an iPad to collect patient-reported functional outcome measures in hand surgery. *Hand (N Y)*. 2015;10:522-8.
8. Lee KM, Chung CY, Kwon SS, Sung KH, Lee SY, Won SH, et al. Transcultural adaptation and testing psychometric properties of the Korean version of the Foot and Ankle Outcome Score (FAOS). *Clin Rheumatol*. 2013;32:1443-50.
9. Rosner B. *Fundamentals of biostatistics*. 7th ed. Boston: Brooks/Cole; 2011.
10. Budiman-Mak E, Conrad KJ, Roach KE. The foot function index: a measure of foot pain and disability. *J Clin Epidemiol*. 1991;44:561-70.
11. SooHoo NF, Samimi DB, Vyas RM, Botzler T. Evaluation of the validity of the Foot Function Index in measuring outcomes in patients with foot and ankle disorders. *Foot Ankle Int*. 2006;27:38-42.
12. Deyo RA, Andersson G, Bombardier C, Cherkin DC, Keller RB, Lee CK, et al. Outcome measures for studying patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19(18 Suppl):2032S-6S.
13. Dawson J, Fitzpatrick R, Carr A. Questionnaire on the perceptions of patients about shoulder surgery. *J Bone Joint Surg Br*. 1996;78:593-600.