

번호 18-7

제 목	국문	그림 file과 윈도우즈 응용 프로그램을 이용한 직업관련성 근골격계질환 위험 작업자세 측정기법 개발				
	영문	Development of windows based computer program for work postures' evaluation on work-related musculoskeletal diseases				
저 자 및 소 속	국문	박동현 ¹ 배성규 ¹ 한상환 ² 김대성 ² 이명학 ² 송동빈 ² ¹ 인하대학교 산업공학과 ² 가천의과대학교 예방의학교실				
	영문	Dong Hyun Park ¹ , Sung Kyu Bae ¹ , Sang-Hwan Han ² , Myunghag Lee ² , ² Dae Sung Kim, Dong-Bin Song ² ¹ Inha Univ. Dept. of Industrial Engineering ² Gachon Medical School Dept. of Preventive Medicine				
분 야	보건관리 ()	발 표 자	일반회원 (O)	발표 형식	구 연 (O)	
	역 학 ()		전 공 의 ()		포스터 ()	
진행 상황	연구완료(O), 연구중() → 완료 예정 시기 : 년 월					
<p>1. 연구 목적</p> <p>지금까지의 직업관련성 근골격계질환에 대한 인간공학적 분석은 직업관련성 근골격계질환의 위험요인을 기초로 한 Checklist를 활용하여 수행되었다. 그런데 Checklist를 활용한 측정방법은 Checklist를 사용할 수 있는 전문가가 많지 않고 또한 그 결과가 매우 주관적일 수 있다는 문제점을 가지고 있었다. 특히 자세측정을 통한 동작분석은 측정결과에 대한 높은 타당도와 신뢰도를 보장하는 것이 쉽지 않았다. 또한 근골격계 질환을 평가할 수 있는 분석시스템이 다양하게 연구 개발되었지만 이러한 시스템들은 대부분이 고가의 장비이고, 일반적인 관리자들이 사용하기에는 너무 어렵다는 문제점을 가지고 있었다.</p> <p>본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하고 인간공학 전문가가 아닌 사람도 사용할 수 있도록 Checklist의 전 부분을 그림화일을 사용하여 작업자세를 분석할 수 있도록 윈도우즈 응용 전산 프로그램화하고자 하였다.</p> <p>2. 연구 방법</p> <p>그 첫 단계로 정확하면서도 체계적으로 작업자세를 측정을 할 수 있는 윈도우즈 응용 전산 프로그램을 개발하였다. 먼저 자세의 측정을 위하여 8개의 측정동작, 즉 목의 신전(neck flexion), 몸통신전(trunk flexion), 오른팔의 외전(right arm abduction), 왼팔의 외전(left arm abduction), 오른팔 팔꿈치신전(right elbow flexion), 왼팔 팔꿈치신전(left elbow flexion), 손목 굴절(wrist extension), 손목 신전(wrist flexion)을 분석대상 동작으로 설정하였다. 설정된 부위에 대한 동작분석을 위한 프로그램의 구동환경은 다음과 같다. 첫 번째 단계에서는 비디오 카메라를 이용하여 자세에 대하여 촬영한다. 두 번째 단계에서는 촬영된 비디오를 컴퓨터로 옮긴다. 이 단계에서는 일반적인 정지자세에 대한 그림 파일이 필요하기 때문에 이 과정을 위한 장비를 설치해야 한다. 본 프로그램에서는 촬영된 비디오를 그림파일로 만드는 과정을 위하여 Python을 하드웨어로 사용하여 각각의 자세에 대한 초당 1프레임을 캡처 할 수 있도록 하였다.(계속)</p>						

세 번째 단계에서는 각각 캡처된 파일들을 8개의 동작별로 나누어 구분하고, 네 번째 단계에서는 각 작업에 대한 작업자의 8가지 동작에 대해 이미 그림 파일로 만들어놓은 작업자세에 대한 각도 측정을 수행하게 되는데 화면상의 빨간 색 원의 레이블을 측정하고자하는 위치에 각 관절의 기준점으로 지정하면 θ 에 대한 각도가 밑쪽의 텍스트 창에 디스플레이 되도록 구성하였다. 마지막 단계에서는 이제까지 측정된 각도의 최대값, 최소값, 평균과 표준편차에 대한 정보와 이에 대한 그래프로 보여줌으로서 작업자의 자세특성에 관한 정보를 제시하도록 하였다. 본 자세평가 프로그램의 신뢰도의 평가와 실측치와 프로그램에서 제시하는 각도를 비교하기 위하여 피실험자 10명을 무작위로 선정하고, 실측치와 인간공학 비전문가들과의 측정에 대한 상관분석(correlation analysis)을 실시하였으며, 각 동작별 측정치 값의 변화 패턴의 일치 정도를 평가하기 위하여 크론바 계수(cronbach's coefficient α)를 구하였다.

3. 연구 결과

개발된 윈도우즈 응용 작업자세 측정 전산 프로그램은 초기화면과, 관찰자의 성별, 회사, 나이, 직업, 부서, 작업경력 등을 포함한 배경정보 화면과 분석동작의 그림파일이 저장되어 있는 경로를 지정하게 된다.

작업자세에 대한 Checklist는 힘, 반복, 환경요인의 세 가지 윈도우즈로 구성되어 있으며, 4점 리커트식 스케일을 통해 분석이 시행되는데, 각각의 질문에 대하여 답변의 내용은 0,1,2,3의 고유점수를 가지고 있으며, 배경정보와 함께 데이터 베이스에 자동 저장이 된다. 각 Checklist 윈도우즈는 각각 다섯 문항으로 구성되어 있다.

Checklist에 대한 입력 후에 관찰자의 작업에 대한 8가지 동작에 대해 이미 그림 File로 만들어놓은 작업자세에 대하여 각도 측정을 수행한다. 측정된 θ 의 각도는 아래보이는 text 창에 디스플레이 되며, 분석자의 오류나 수정이 필요할 때에는 다시 세 개의 레이블을 이용하여 각도를 측정한다. 분석에서는 각도의 최대값, 최소값, 평균과 표준편차에 대한 정보와 이에 대한 그래프를 보여줌으로써 작업자가 어떠한 부적절한 자세를 가지고 있는지를 판단하게 된다.

측정된 모든 데이터는 Microsoft Access를 Visual Basic 6.0과 연동하여 전 과정을 mdb로 저장하고, 근골격계질환의 분석을 위하여 응용할 수 있도록 구성하였다.

4. 고찰

본 자세평가 프로그램의 신뢰도를 평가하기 위하여 실측치와 프로그램에서 제시하는 각도를 비교하기 위하여 피실험자 10명을 무작위로 선정하고, 실측치와 인간공학 비전문가들과의 측정에 대한 상관분석(correlation analysis)을 실시하였는데 neck flexion 30도, wrist flexion 80도를 제외한 나머지 동작에서 매우 근사한 상관관계를 보였다. 다음으로 각 동작별 측정치 값의 변화 패턴이 데이터들간에 어느 정도 일치하는가를 알아보기 위하여 크론바 계수(cronbach's coefficient α)를 구하였는데 대부분의 크론바 계수들은 0.8 이상으로 평가되었다. 따라서 본 연구는 인간공학 전문가가 아닌 일반인들도 쉽고 정확하게 작업자세를 평가할 수 있는 윈도우즈 응용 전산 프로그램 개발의 의도와 부합되는 만족할 만한 결과를 도출한 것으로 사료된다.