유비쿼터스 환경에 실버계층을 위한 휠체어의 지능형 인터페이스 디자인에 관한 연구

A study on intelligent interface design of wheelchair for the aged in under the ubiquitous environment

신진우
국민대학교 디자인 대학원

Shin, Jin-Woo
Graduate School of Design, Kookmin Univ.

김관배
국민대학교 공업디자인학과

Kim, Kwan-Bae
Dept. of Industrial Design, Kookmin Univ.

• Key words: ubiquitous environment, wheelchair, intelligent interface

1. 서 론

65세 이상 노인의 86.7%가 만성퇴행성 질환을 앓고 있으며 이러한 질환 가진 노인은 인지기능은 정상이나 하체관절의 손상으로 인해 보행이 곤란하고 일상생활에도 지장을 초래하고 있다. 근골격계 질환 노인이 근력보조로 사용하고 있는 보행용 이동기기로는 지팡이, 휠체어, 보행기 등이 있으며, 주로 이동성만 고려된 디자인에 국한되고 있다.

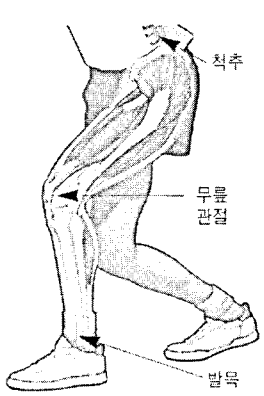
사회문화의 변화로 인해 재가노인 수는 증가되고, 노인은 존재의 상실감과 문명화 사회 환경에서 소외되어 사회적 문제가 되고 있다. 따라서 세계를 선도하고 있는 IT/ BT 기반기술과 선진국 대비 60%수준으로 평가되고 있는 의료기술을 접목시켜 제품에 적용하여 실버계층의 이동성과 문화적 대응성을 해소하고자 한다.

2. 고령화 사회로 인한 실버계층의 변화

급격한 산업화로 도시화. 핵가족화 등이 진행됨에 따라 오늘날 노인들은 가정 또는 사회에 있어서의 경제권 및 활동, 역할을 상실하고 소외되어 가고 있으며 노인의 건강 문제도 심각해지고 있다. [1)]

2-1. 퇴행성 근골격계 노인 증가

65세 이상 노인의 86.7%가 3개월 이상 지속된 만성퇴행성 질환을 앓고 있는 것으로 나타나고 있다. 그리고 31.9%가 일상생활 수행에 도움을 필요로 하고 있으며 특히 3.5%의 노인이 일상생활 수행을 전혀 할 수 없는 노인으로 나타났다. 만성퇴행성 질화이란 관절염, 요통, 좌골 통을 포함한 근골격계 질환으로 노화 및 마모에 의해서 관절연골이 점차적으로 손상되어 관절의 통증, 변형, 기능손실이 발생하는 질환이다. 이로 인해 인지기능은 정상인과 똑같은 가능을 하나, 하체 관절의 마모로 인해 보행이 어려우며 일상생활에도 크게 지장을 준다.



[그림 1] 퇴행성관절염 부위

1) 권오봉, 송윤경, 임형호, 골격근의 노화에 대한 고찰, 경원대학교 한의과대학 한방재활의학과 교실, 대한춘하의학회지1, p55-65,2003

2-2. 노인의 일상생활활동

일상생활활동 능력은 노인들의 생활의 장애정도를 측정하는 중요한 지표이다. 노인환자의 경우 대부분이 장애가 만성질환이므로 완치보다는 관리에 더 중점을 두어야 하며, 노인 혼자 독립적인 생활을 할 수 있도록 '기능'을 최대한 보존해 주는 것이라고 할 수 있다. 따라서 노인에서 장애정도를 판정하기 위해서 기능평가가 가장 중요한 잣대가 된다.[2)] 기능평가는 흔히 기본적인 일상생활활동(ADL: activities of daily living)과 도구적 일상생활활동(IADL: instrumental activities of daily living)을 평가하여 다른 사람의 도움이 필요한지를 판단하고 기능상태를 평가하게 된다.[3)] 아래의 표는 65세 이상 노인의 기능평가분석으로 이루어진 건강상태 및 기능장애정도를 나타낸다.

[표 1] 65세 이상 노인의 건강상태 및 기능장애정도

독립생활 가능노인 (56.6%)	독립생활이 불가능 노인 (43.4%)		
	IADL만 제한노인 (11.5%)	ADL 제한노인 (31.9%)	
		ADL 일부제한 (28.4%)	ADL 모두제한

주 : 1) N=2,224명
2) ADL : activities of daily living
3) IADL : in strument al activities of daily living

자료 : 한국보건사회연구원, 98년도 전국 노인생활실태 및 복지욕구조사

3. 유비쿼터스 환경에서 보건의료분야의 기술

u-Health는 유비쿼터스 헬스(ubiquitous Health)의 약자로서, 정보통신과 보건의료를 연결하여 언제 어디서나 예방, 진단, 치료, 사후 관리의 보건의료 서비스를 제공하는 것을 의미한다. u-Health를 통하여 일반인이나 환자, 장애인, 노약자는 가정이나 의료보호 기관에서 유무선의 다양한 통신망으로 건강상태에 대한 주기적인 점검이 가능하며 사전 예방을 통해 높은 수준의 건강을 유지하게 된다. 또한 보건의료 제공기관의 의료기기가 네트워크로 연결되어 의료진은 보다 편리하게 정밀한 진단과 치료, 사후 관리가 가능해지게 된다. 이는 앞으로 전개될 u-Health의 단편적인 모습에 지나지 않으며 기술의 진화와 제도의 정비, 보건의료 이용문화의 변화에 따라서 크게 발전적으로 전개될 것이다.[4)]

2) 원장원, 포괄적 평가의 항목: 노인병,suppl 2, p213-219,2000.4
3) 노용균, 포괄적 노인평가: 노인병, Suppl 2 ,p205-211,2000.4
4) 김문구, 유비쿼터스 시대의 보건의료:u-Health의 전개, 한국전자통신연구원 정보통신서비스연구단, 국회도서관보, p58, 2005.8

4. 유비쿼터스 환경에서 실버계층을 위한 서비스

4.1. 재가복지 서비스

재가복지 서비스는 노인자신이 가정에서 제공받는 서비스로 노인가정에서 머물면서 지역사회내의 시설에서 제공받는 서비스 이다. 이중 일부인 이동(보행)과 관련되어있는 서비스를 개호인 없이 독립적으로 할 수 있도록 한다.

분류	일상생활활동	도구적 일상생활 활동
항목	목욕, 옷 입기, 화장실 사용, 이동(보행), 대소변 조절 식사하기, 세수하기	몸단장, 집안일, 식사준비 , 빨래 , 교통수단 이용, 물건사기(쇼핑) 금전관리, 전화사용 , 근거리 외출 , 약 챙겨 먹기

[표 2] 노인의 도구적, 일상생활활동의 분류

4.2. 의료분야의 서비스

노인은 생활을 영위하는데 있어 최소한의 간섭을 받고, 자립심을 가지고 자율적으로 생활함으로써 환자로서가 아니라 건강인 으로서의 삶을 유지할 수 있도록 하기위한 서비스로 (표3)의 분류를 들 수 있다

항목	개요
건강 유지 관리 서비스	재택건강진단 운동 시 건강관리 식사 자동분석. 어드바이스
신체개호지원 서비스	신체상태 모니터링 원격 실내 모니터링
긴급 시 응급 서비스	긴급통보 (자동감지형) 긴급통보 (수동형)
이동시 지원 서비스	이동 네비게이션 개호대상자 이송지원

[표 3] 의료분야의 서비스 분류

4.3 2차적 질병 예방

꾸준한 관리를 통한 일상생활에서의 불편을 최소화 하는 것에 초점을 맞추어야 하며 이를 위해 관절에 가해지는 체중부하와 과도한 운동부하를 줄여서 관절을 보호하고 평소 적절한 단련으로 외부충격에 대한 저항력을 높여야 한다. 효과적인 방법으로 체중관리, 규칙적 운동, 적절한 약물치료 등을 들 수 있다. 또한 욕창은 장기간 누워있는 환자, 특히 마음대로 움직이지 못하는 환자에게 있어서 신체의 한부분이 오래동안 압박을 받아 혈액순환과 영양공급의 장애를 일으키게 되고 따라서 조직이 파괴됨으로써 생긴다. 이러한 부위를 계속해서 누르면 짓무르게 되는데 의자나 침대에 오래 있거나 소변, 대변이 묻어 있을 때 더 악화된다. 이로 인한 2차적 질병의 예방도 필요하다.

5. 결 론

유비쿼터스 환경에서 보건의료, IT/ BT 기반기술을 토대로 하여 제시된[표 4] 요소 분석은 휠체어에 지능형 인터페이스 디자인을 구현해 내기위한 선행연구이다.

범위	기술	서비스 요소
독립성, 이동영역 확대	**원격실내모니터링**	일상생활활동 (실내이동, 식사하기)
	장애물 감지센서 긴급 시 응급통보	도구적 일상생활활동 (근거리외출, 몸단장, 집안일, 전화사용)
네트워크 형성	**의료기술서비스**	재택건강진단 (혈압, 체지방, 체중의 측정)
		의료 원격진료 (환자상태발신)
2차 질병 예방	**재활운동서비스**	전기자극을 통한 근육강화운동
		욕창방지를 위한 방석 시스템

[표 4] 휠체어 디자인을 위한 서비스 요소 분석

실내생활 및 이동, 식사하기, 근거리외출을 가능하게 하기 위한 기능적 편의장치를 부여하고, 전기자극을 통한 근육강화운동, 욕창을 예방하기 위한 시스템으로 2차적 질병을 예방할 수 있도록 하였다. 의료 원격진료 및 체중, 혈압, 맥박, 측정을 위한 재택 건강진단을 통해 건강상태를 수시로 점검할 수 있는 정보를 제공함으로써 사용자의 만족도를 향상시킬 수 있다. 보다나은 디자인 개발을 위해서 관련분야의 상호간의 협력과 공동연구를 활성화할 필요가 있을 것이다.

본 연구에서는 사회문화 및 주변 환경의 급속한 변화에 적응하지 못하고 고립되는 노인을 위해, 유비쿼터스 사회와 연결할 수 있는 매개체로 사용요구도가 높은 휠체어를 설정하였다. 이동성에만 국한되어있는 휠체어에 근골격퇴행성 질환노인을 위한 서비스 요소를 접목시켜 신체의 기능을 보완하고, 독립생활이 가능하도록 하였다. 따라서 향후 유비쿼터스 세상을 살아가는 사람들과의 상호네트워크 작용 통해 노인들은 유비쿼터스 환경에서 다양한 커뮤니티 형성으로 연결되며, 문화적 대응성을 해소할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 권오봉, 송윤경, 임형호, 골격근의 노화에 대한 고찰, 경원대학교 한의과대학 한방재활의학과 교실, 대한춘하의학회지1, p.55-65, 2003
- 원장원, 포괄적 평가의 항목: 노인병, suppl2, p.213-219, 2000. 4
- 노용균,포괄적 노인 평가: 노인병, Suppl2, p 205-211, 2000. 4
- 김문구, 유비쿼터스 시대의 보건의료:u-Health의 전개, 한국전자통신연구원 정보통신서비스연구단, p.58, 2005. 8