

연령별 인체 치수에 따른 한국형 전동휠체어 좌석 표준규격 제언

Proposition of Korean Type Powered Wheelchair Seat Standards According to Age of the Human Scale

김승언*, 송병섭
S. E. Kim, B. S. Song

요 약

국내의 장애인들이 많이 사용하고 있는 보조기구 중의 하나인 전동휠체어는 우리나라의 KS P ISO 7176-5 규격의 치수를 따르고 있으며, 이 규격의 경우 국제 규격인 ISO 7176-5의 규격을 기술적 변경 없이 그대로 사용하고 있다. 하지만 국제규격의 경우는 외국의 신체사이즈를 기준으로 휠체어에 대한 크기를 규정하기 때문에 국내에서 사용하기에 적합하지 않으며, 이로 인해 움직임의 제한 또는 골반의 회전으로 인한 자세 불균형, 허벅지에 과도한 압력으로 인한 욕창 발생 또는 오금 및 장딴지에 과도한 압력으로 인한 욕창 발생, 바르지 못한 자세로 인한 안전성 감소 등이 발생한다. 본 논문에서는 기술표준원에서 조사된 연령별 인체치수를 토대로 전동휠체어의 권장휠체어 치수를 제안하였으며, 이는 KS P ISO 7176-5에 규정된 치수와는 많은 차이를 보이며, 전동휠체어 치수에 대한 재규정이 필요하다.

ABSTRACT

As one of the most widely used assistive technology devices for the disabled in Korea, the powered wheelchair conforms to KS P ISO 7176-5 standard size which uses original version of international standard, ISO 7176-5 without technological modification. However, the international standard is not suitable for the disabled in Korea because it defines the size of wheelchair based on the body size of foreigners, which causes imbalanced posture due to limitation of movement or rotation of pelvis, pressure ulcer incidence due to excessive pressure on the thigh or popliteal space and calf, and safety of reduction due to improper posture. This study suggested the guidance of size for powered wheelchair based on human body size examined by Korean Agency for Technology and Standards, showing a great difference from the size defined in KS P ISO 7176-5 and accordingly redefinition for the size of powered wheelchair is needed.

Keyword : Powered Wheelchair, KS, Standards, Wheelchair Seat, ISO

1. 서론

현시대는 의료, 과학 기술 등의 발달로 인해 사람들의 삶의 질은 끊임없이 발전하고 있다. 이는 장애인들도 포함되는데, 장애인들이 신체적 및 사회적으

로 여러 제약을 받았던 과거와 달리 의료, 과학 기술 등의 발달로 인해서 이들을 위한 보조공학적인 접근이 가능해졌다. 이들이 활성화됨으로 인해 비장애인들과 소통 및 사회의 한 일원으로서 다양한 역할을 수행할 수 있게 되었다.[1]

실제 2000년대 이후 국내에서는 장애인들에게 다양한 정책 및 복지서비스를 제공하고 있으며, 보조공학(Assistive Technology)과 보조공학 서비스(Assistive Technology Service)가 국내에 도입됨으로 장애로 인해 불편을 겪고 있는 장애인들의 삶에 많은 도움을 주고 있다[2]. 보조공학은 “장애인들이 직면한 문제들을 다양한 기구, 서비스 보상 방법,

접 수 일 : 2015.08.03

심사완료일 : 2015.08.21

게재확정일 : 2015.08.24

* 김승언 : 대구대학교 재활공학과 박사과정

shade8525@gmail.com (주저자)

송병섭 : 대구대학교 재활공학과 교수

bssong@daegu.ac.kr (교신저자)

그리고 임상을 통해 착상 및 응용을 하여 개선시키는 기술”을 의미하고[3], 보조공학기기(ATD : Assistive Technology Device) 또는 보조기기(AD : Assistive Device)는 장애인들 각각의 기능적 능력을 유지, 증진, 향상시키기 위해 사용되어진 시중에 나와 있는 기성품의 개조 또는 맞춤 제작된 장치나 보조도구를 의미한다. 이것들을 사용함으로써 장애인들의 삶의 질을 향상시킬 수 있다.[4]

현재 시중에 나와 있는 보조기기 중에서 휠체어는 장애인들이 이동수단으로서 많이 사용하는 보조기구 중에서 하나이며, 일상생활에 큰 도움을 주는 필수적인 보조기구이기도 하며, 현재 휠체어는 의료기기로 등록되어 국민건강보험의 급여품목으로 많은 사람들이 혜택을 누리고 있다.[5] 휠체어를 주로 사용하는 장애인들은 대부분 앉아서 생활하고 있기 때문에, 장시간 앉아서 활동하기 위해서는 장애인 및 사용자들 몸에 맞게 맞춰주어야 한다.

김희선[6]에 따르면, 국내에서 시판되고 있는 휠체어의 경우에는 한국보다 체형이 큰 서양의 표준인체 치수를 기준으로 한 규격이 그대로 적용되어 있으며, 이는 한국인의 인체치수에 맞지 않는 경향이 있다고 보고된 바 있다. 또한 구분언[7]에 따르면, 부적절한 치수의 휠체어를 사용하면, 신체 변형 또는 욕창 등의 많은 문제를 야기하기 때문에, 반드시 휠체어는 사용자의 신체 특성 및 여러 가지 환경 등을 고려하여 설계되어야 한다고 하였다.

휠체어에는 수동휠체어, 전동휠체어와 의료용 스키투가 포함되어있으며, 일반적으로 우리나라의 장애인 보조기구의 규격은 ISO 규격을 수정 없이 적용하고 있는 경우가 대부분이다. 이로 인해 국내의 장애인들이 보조기구를 사용할 때 문제점이 야기될 수도 있다. 실제 국내에서 판매되고 있는 휠체어의 경우 체구가 큰 서양인의 표준 인체치수를 기준으로 한 규격이 적용이 되어, 인체에 맞지 않는 경향이 있다고 보고된 바 있다.[8] 부적절한 크기의 휠체어 및 보조기구를 계속 사용하면, 신체 변형 혹은 욕창 등 여러 가지 문제를 발생시킨다[7]. 따라서 모든 보조기구는 신체의 특성, 사용자의 환경 등을 고려하여서 설계되어야 한다.

보건복지부의 장애인 실태조사에서 지체장애의 장애 발생 원인을 살펴보면 전체의 52.9%가 후천적 사고로 인한 발생, 44.5%가 후천적 질환으로 인한 발생이 된다. 이러한 것을 볼 때 비장애인들의 인체 특성을 조사하여 전동휠체어의 표준규격이 설계되어야 한다.[9]

본 연구에서는 전동휠체어의 치수에 관한 연구를 하였으며, 정부에서 조사한 한국인 인체치수조사사

업의 정보를 토대로, 연령별로 한국인의 치수에 맞는 전동휠체어의 치수에 대한 제안을 하였다.

2. 이론적 배경

지체장애인, 뇌병변 장애인 등 스스로 이동이 어렵거나 불가능한 장애인 및 노약자들이 전동휠체어를 사용하여 이동수단으로 이용한다. 보건복지부에서 조사한 등록 장애인 현황을 따르면 지체 및 뇌병변 장애인의 수는 2012년까지 꾸준히 증가하였으며, 2013년 기준으로 우리나라의 인구 중 12.2%가 65세 이상으로 고령화 사회가 지속되고 있다. 2011년 보건복지부 고령친화산업 실태조사 및 산업분석을 살펴보면, 이동보조기구에 대한 시장규모는 전체의 23.97%로 개인건강 의료용품 다음으로 많은 비율을 차지하여, 연평균 성장률은 점점 증가 할 것이다.

이처럼 전동휠체어 사용자가 늘어남으로써 전동휠체어를 사용하는 대상자, 즉, 지체 및 뇌병변 장애인, 이동이 어렵거나 불가능한 장애인, 노약자들이 신체에 맞지 않은 휠체어를 사용함으로써 오는 2차 변형이 일어나서는 안 된다.

2.1 현재 국내의 KS 규격 검토

“KS P ISO 7176-5:2011 휠체어-제 5부 : 치수, 무게, 조작 공간의 결정”은 규격에 해당하는 휠체어의 치수와 무게를 결정하는 방법에 관하여 규정하고, 또한 사용자가 휠체어에 탑승하여 휠체어 조작시 필요한 휠체어 바깥 부분의 치수를 결정하는 방법에 관하여 규정한 표준 규격이며, 수동휠체어와 전동휠체어에 적용가능하다. 이 표준에서의 핸드림을 장착한 휠체어에서 휠체어의 치수는 탑승자 무게그룹에 따라 길이가 다르게 지정되어 있다.[10]

표 1. KS P ISO 7176-5의 휠체어 좌석 치수

품목	기준 셋업 값 (탑승자 무게 그룹)		
	I	II	III
	(<50kg)	(50~125kg)	(>125kg)
좌석(시트)의 높이	470	520	520
좌석(시트면)의 너비	340	450	450
좌석(시트면)의 깊이	320	450	500
팔걸이 높이	320	450	500
등받이 높이	160	200	200

주. 기술표준원(2011). KS P ISO 7176-5에서 재인용 됨.

2.2 전동휠체어 좌석의 주요 명칭

휠체어 디자인 및 휠체어에 대한 많은 선행연구를 통해 전동휠체어 좌석에 대한 필요한 부분은 다음 그림 1과 같다.



그림 1. 전동휠체어 좌석 치수 측정에 필요한 부분

2.3 전동휠체어 좌석에 대한 인체측정항목

전동휠체어의 좌석치수를 결정하기 위해서 전동휠체어에 앉을 때에 신체와 전동휠체어가 맞는 부분이 어떠한 부분인지 알아야 좌석치수를 결정할 수 있다. 이를 위하여, 이근민[11]에 따르면 전동휠체어의 적절한 적용은 사용자 주위환경 및 사용자 요구에 따라서 이루어져야 한다고 하였으며, 선행연구에 따라 전동휠체어와 사용자의 신체를 비교하면 다음 표와 같다.

표 2. 전동휠체어의 주요치수에 해당되는 신체 측정 치수

전동휠체어의 주요치수	신체 측정 치수
좌석의 높이	앉은 오금높이
좌석면의 너비	앉은 엉덩이너비
좌석면의 깊이	앉은 엉덩이 오금 길이
팔걸이 높이	앉은 팔꿈치 높이
등받이 높이	앉은 어깨높이

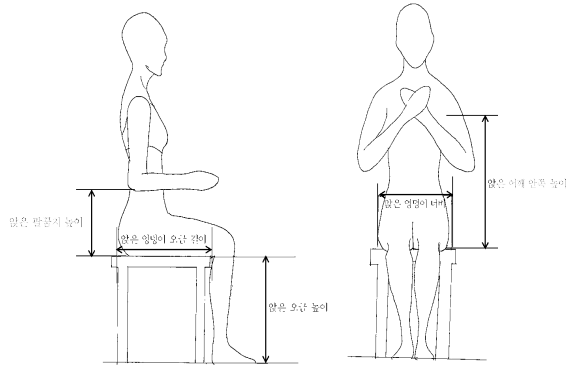


그림 2. 전동휠체어 좌석 치수에 필요한 인체측정항목

표 2에서 제시한 전동휠체어 좌석에 대한 부분을 매치한 인체치수는 그림 2에서와 같이 각각 인체측정항목 중에서 앉은 오금 높이, 앉은 엉덩이 너비, 앉은 엉덩이 오금 길이, 앉은 팔꿈치 높이, 앉은 어깨 안쪽 높이에 해당된다.

2.3.1 전동휠체어 좌석 치수와 인체측정항목 관계

전동휠체어의 좌석 치수와 인체측정항목과의 관계를 살펴보면 다음과 같다.

전동휠체어 좌석 높이는 인체측정항목 중 앉은 오금 높이와 관계가 있으며, 이는 사용자가 휠체어에 앉았을 때에 휠체어 시트가 대퇴를 압박하지 않기 위하여 앉은 오금 높이보다 높지 않으며, 발판의 높이 즉, 장애물로부터 사용자를 보호하기 위하여 규정한 바닥과의 50mm거리를 합한 높이를 적용하여야 한다.

전동휠체어 좌석면의 너비는 인체측정항목 중 앉은 엉덩이 너비와 관계가 있으며, 이는 사용자가 휠체어에 앉았을 때에 휠체어 시트의 좌석이 좋으면 움직임에 대해 제한이 발생하고, 휠체어 승하차시 문제가 생기게 된다. 또한, 겨울철에 자주 입는 두꺼운 옷은 앞서 말한 문제점에 더 큰 문제점을 추가하게 된다. 반대로 좌석이 넓은 경우는 움직임에 제한이 없는 대신 너무 자유로운 움직임 때문에 안정성이 감소하며, 골반의 회전(rotation)이 자유로워지기 때문에 사용자의 자세의 균형이 불안정해진다.

전동휠체어 좌석면의 깊이는 인체측정항목 중 앉은 엉덩이 오금길리와 관계가 있으며 이는 사용자가 휠체어에 앉았을 때에 좌석의 깊이가 짧게 되면, 허벅지에 과도한 압력이 가해지므로 욕창 발생률이 증가하게 되고, 자세의 안정성이 감소한다. 반대로 좌석의 깊이가 길면 오금이 시트(좌석) 모서리에 닿아 오금 및 장딴지의 압력이 높아지고, 자세가 앞으

로 당겨 앉는 자세가 되어 등이 구부정한 자세로 앉게 된다.

전동휠체어의 팔걸이 높이는 인체측정항목 중 앉은 팔꿈치 높이와 관계가 있다. 팔걸이의 길이가 낮게 되면, 팔을 팔걸이에 올렸을 때 몸이 전방이나 측방으로 기울어지는 자세로 바른 자세 유지가 힘들고, 휠체어 사용자가 넘어질 가능성도 높아지며, 반대로 높으면, 어깨가 올라간 자세로 호흡이 고르지 못하고, 턱을 내민 올바르지 않은 자세로 앉게 된다.

전동휠체어의 등받이 높이는 인체측정항목 중 앉은 어깨 높이와 관련이 있으며, 활동성이 큰 사용자(운동선수 등)들의 경우 팔의 움직임이 자유로워야 함으로 등받이의 높이를 낮추어서 제작하고, 일반사용자의 경우 활동성을 고려하여 어깨보다 낮은 높이가 적당하다.

앞서 말한 모든 사항을 주의하여, 제시하는 전동휠체어의 권장 휠체어 치수를 적용하면 표 3과 같다.[7-8]

표 3. 전동휠체어 부위에 따른 권장 휠체어 권장 치수

전동휠체어 부위	권장 전동휠체어 치수
좌석의 높이	앉은오금높이 + 101.6mm
좌석면 너비	앉은엉덩이너비 + 50.8mm
좌석면 깊이	앉은엉덩이오금수평길이 - 50.8mm
팔걸이 높이	앉은 팔꿈치 높이 + 25.4mm
등받이 높이	앉은 어깨 높이 - 101.6mm

2.3.2 한국인의 인체치수

한국에서는 국제표준화기구에서 제시한 국제 규격을 바탕으로 정부에서 주관하여, 인체치수를 측정하기 위한 프로토콜을 개발하고, 과학적인 측정방법으로 5년마다 전국에서 전 연령층 중 비장애인을 대상(21,000명)으로 한 인체치수조사사업을 하였으며, 이 조사사업으로 나온 결과를 규격으로 제정하여서 산업계를 지원하였다.

사람의 신체발육상태는 개인의 체력을 결정하는데 매우 중요한 작용을 하며, 이를 토대로 사람은 모든 개인적인 활동하게 된다. 한국의 경우 정부에서 국제표준화기구에서 제시한 국제규격을 바탕으로 과학적인 측정방법과 진행을 위한 프로토콜을 개발하고, 5년마다 전국에 걸쳐 전 연령층, 장애인을 대상을 21,000명에 대한 인체치수 조사사업을 통하여 확보된 자료를 규격으로 제정하여 산업계를 지원하였으며, 2006년에는 장애인을 대상으로도 실

시하였고, 이를 사이즈코리아에 게시하였다.[12]

본 연구에서는 사이즈코리아에서 제공하는 자료를 토대로 각 연령대별 인체치수를 조사하였고 다음 표와 같다.

표 4. 7~12세 인체치수

항목명	측정수	평균
앉은오금높이	4014	341.44
앉은엉덩이너비	4014	282.98
앉은엉덩이오금수평길이	4014	386.97
앉은어깨높이	4014	457.28
앉은팔꿈치높이	4014	187.68
몸무게	4014	35.67

표 5. 13~19세 인체치수

항목명	측정수	평균
앉은오금높이	4807	399.7
앉은엉덩이너비	4807	347.44
앉은엉덩이오금수평길이	4807	465.38
앉은어깨높이	4807	556.62
앉은팔꿈치높이	4807	233.49
몸무게	4807	57.12

표 6. 20~24세 인체치수

항목명	측정수	평균
앉은오금높이	676	402.07
앉은엉덩이너비	676	359.76
앉은엉덩이오금수평길이	676	475.33
앉은어깨높이	676	576.05
앉은팔꿈치높이	676	245.07
몸무게	676	62.09

표 7. 25~29세 인체치수

항목명	측정수	평균
앉은오금높이	778	399.97
앉은엉덩이너비	778	361.34
앉은엉덩이오금수평길이	778	470.02
앉은어깨높이	778	585.88
앉은팔꿈치높이	778	257.26
몸무게	778	64.72

표 8. 30~34세 인체치수

항목명	측정수	평균
앉은오금높이	769	397.2
앉은엉덩이너비	769	365.34
앉은엉덩이오금수평길이	769	466.77
앉은어깨높이	769	589.91
앉은팔꿈치높이	769	262.52
몸무게	769	65.46

표 9. 35~39세 인체치수

항목명	측정수	평균
앉은오금높이	812	393.01
앉은엉덩이너비	812	363.46
앉은엉덩이오금수평길이	812	462.79
앉은어깨높이	812	588.53
앉은팔꿈치높이	812	264.47
몸무게	812	66.24

표 10. 40~49세 인체치수

항목명	측정수	평균
앉은오금높이	652	377
앉은엉덩이너비	652	360.06
앉은엉덩이오금수평길이	652	452.42
앉은어깨높이	652	568.58
앉은팔꿈치높이	652	254.54
몸무게	652	63.44

표 11. 50~59세 인체치수

항목명	측정수	평균
앉은오금높이	652	377
앉은엉덩이너비	652	360.06
앉은엉덩이오금수평길이	652	452.42
앉은어깨높이	652	568.58
앉은팔꿈치높이	652	254.54
몸무게	652	63.44

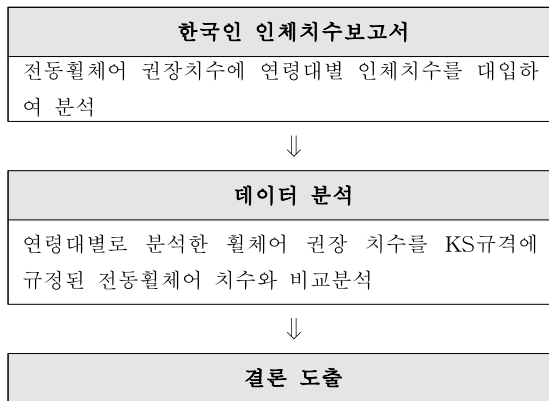


그림3. 연구 설계 및 디자인

3. 연구방법

본 연구는 선행연구에 따른 전동휠체어 권장치수에 한국인 인체치수보고서에 보고되어있는 연령대별 인체치수를 대입하여 분석한 후, 연령대별로 분석한 치수와 KS 규격에 규정된 전동휠체어 치수를 비교 분석하였다.

4. 결과

5년에 한번 조사되고 있는 한국인 인체치수 조사 사업은 기술표준원의 주관으로 제일 최근 조사는 2010년도에 조사되었으며, 사이즈코리아에서 자료들을 제공하고 있다. 본 연구에서는 정확한 비교를 위해 탑승자의 나이에 따라 휠체어의 최대 치수를 결정하였고, KS P ISO 7176-5에서 규정하는 치수와 비교하기 위해서 탑승자의 연령대별 무게평균과 함께 비교를 하였다. 또한 평균값으로 전동휠체어 권장치수를 제시한 것이 아니라 평균값과 근사한 50분위에서 ±25분위의 전동휠체어의 권장치수를 제시하여, 연령대별로 휠체어가 만들어지더라도, 크기를 조절 가능하게 제시하였다.

표 12. 7~12세의 전동휠체어 권장치수와 규격과의 비교

항목명	전동휠체어	KS P ISO
	권장 치수(mm)	7176-5(mm)
	평균	I (<50kg)
좌석(시트)의 높이	443.04	470
좌석(시트면)의 너비	333.78	340
좌석(시트면)의 깊이	336.17	320
팔걸이 높이	355.68	320
등받이 높이	213.08	160

표 13. 13~19세의 전동휠체어 권장치수와 규격과의 비교

항목명	전동휠체어	KS P ISO
	권장 치수(mm)	7176-5(mm)
	평균	II (50~125kg)
좌석(시트)의 높이	501.3	520
좌석(시트면)의 너비	398.24	450
좌석(시트면)의 깊이	414.58	450
팔걸이 높이	455.02	450
등받이 높이	258.89	200

표 14. 20~24세의 전동휠체어 권장치수와 규격과의 비교

항목명	전동휠체어	KS P ISO
	권장 치수(mm)	7176-5(mm)
	평균	II (50~125kg)
좌석(시트)의 높이	503.67	520
좌석(시트면)의 너비	410.56	450
좌석(시트면)의 깊이	424.53	450
팔걸이 높이	474.45	450
등받이 높이	270.47	200

표 15. 25~29세의 전동휠체어 권장치수와 규격과의 비교

항목명	전동휠체어 권장 치수(mm)		KS P ISO 7176-5(mm)
	평균	II (50~125kg)	
좌석(시트)의 높이	501.57	520	
좌석(시트면)의 너비	412.14	450	
좌석(시트면)의 깊이	419.22	450	
팔걸이 높이	484.28	450	
등받이 높이	282.66	200	

표 16. 30~34세의 전동휠체어 권장치수와 규격과의 비교

항목명	전동휠체어 권장 치수(mm)		KS P ISO 7176-5(mm)
	평균	II (50~125kg)	
좌석(시트)의 높이	498.8	520	
좌석(시트면)의 너비	416.14	450	
좌석(시트면)의 깊이	415.97	450	
팔걸이 높이	488.31	450	
등받이 높이	287.92	200	

표 17. 30~39세의 전동휠체어 권장치수와 규격과의 비교

항목명	전동휠체어 권장 치수(mm)		KS P ISO 7176-5(mm)
	평균	II (50~125kg)	
좌석(시트)의 높이	494.61	520	
좌석(시트면)의 너비	414.26	450	
좌석(시트면)의 깊이	411.99	450	
팔걸이 높이	486.93	450	
등받이 높이	289.87	200	

표 18. 40~49세의 전동휠체어 권장치수와 규격과의 비교

항목명	전동휠체어 권장 치수(mm)		KS P ISO 7176-5(mm)
	평균	II (50~125kg)	
좌석(시트)의 높이	484.91	520	
좌석(시트면)의 너비	410.48	450	
좌석(시트면)의 깊이	404.85	450	
팔걸이 높이	481.33	450	
등받이 높이	290.75	200	

표 19. 50~59세의 전동휠체어 권장치수와 규격과의 비교

항목명	전동휠체어 권장 치수(mm)		KS P ISO 7176-5(mm)
	평균	II (50~125kg)	
좌석(시트)의 높이	478.6	520	
좌석(시트면)의 너비	410.86	450	
좌석(시트면)의 깊이	401.62	450	
팔걸이 높이	466.98	450	
등받이 높이	279.97	200	

5. 논의

우리나라의 지체장애인 중 약 96%가 후천적 장애인이며, 본 연구에서는 비장애인을 기준으로 기술 표준원의 인체치수조사사업 제 6차 자료를 토대로 각 연령대별로 구분하였다.

휠체어의 좌석 치수에 해당하는 좌석의 높이, 좌석면의 높이, 좌석면의 깊이, 팔걸이 높이, 등받이 높이에 각 연령대 해당하는 평균 몸무게를 기준으로 KS P ISO 7176-5와 비교한 결과 각 연령대별로 좌석(시트)의 높이, 좌석(시트면)의 너비, 좌석(시트면)의 깊이, 팔걸이 높이, 등받이 높이 순으로 각각 -20~-30mm, -10~-50mm, -40~10mm, -30~+40mm, +50~+90mm까지 차이가 났으며, 이는 현재 KS P ISO 7176-5가 우리나라 인체치수에 맞는 전동휠체어 권장치수와는 다르다는 것을 의미한다.

후천적 장애인과는 다르게 선천적 장애인들의 경우 일반적으로 시중에 나온 전동휠체어가 아닌 맞춤형 전동휠체어를 사용해야 자세유지에 있어서 안정적인 자세와 장시간 앉은 자세로 인한 변형이 생기지 않을 것이다.

6. 결론

본 연구에서는 전동휠체어의 치수에 관한 연구를 하였으며, 기술표준원에서 조사한 한국인 인체치수 조사사업의 정보를 토대로, 한국인의 치수에 맞는 전동휠체어의 치수에 대해 제안을 하였다.

위의 분석결과를 살펴보면 각 연령대별 전동휠체어 권장치수와 KS P ISO 7176-5와 비교한 결과, 각 연령대별로 좌석(시트)의 높이의 평균±20mm, 좌석(시트면)의 너비의 평균±30mm, 좌석(시트면)의 깊이의 평균±30mm, 팔걸이 높이의 평균±30mm, 등받이 높이의 평균±20mm로 조절이 가능한 휠체어로 제작되어야 휠체어 좌석이 인체치수에 맞지 않았을 때 나타나는 움직임의 제한 또는 골반의 회전으로 인

한 자세 불균형, 허벅지에 과도한 압력으로 인한 욕창 발생 또는 오금 및 장딴지에 과도한 압력으로 인한 욕창 발생, 바르지 못한 자세로 인한 안전성 감소 등 많은 문제점들을 해소 할 수 있다.

각 연령대별 전동휠체어 권장치수가 상이하게 다르기 때문에, 연령대별 전동휠체어 권장치수를 규정하여 전동휠체어 제공시 알맞은 전동휠체어를 제공할 수 있게 규격을 재규정하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 보건복지부 한국보건사회연구원. 장애인실태조사. 2005.

[2] 전영환. 취업장애인의 보조공학기기 사용의 변화형태 분석, 재활복지공학회 논문지, 제6권 제1호. pp. 83-87. 2012.

[3] Cook A. M, Hussey S, M. 보조테크놀로지의 원리와 실제. 2002.

[4] 이진현, 최미나, 임성빈, 이근민, 뇌병변 장애인의 일상생활을 위한 맞춤형 보조기구의 설계, 제작, 적용 사례 연구, 재활복지공학회 논문지, 제4권, 제1호, pp. 83-88. 2010.

[5] 김승언, 송병섭. 성인인체치수에 따른 한국형수동휠체어 표준규격에 관한 고찰, 재활복지공학회 논문지, 제7권 제2호. pp. 63-68. 2012.

[6] 김희선. 신체장애자 재활용구 디자인에 관한 연구. 미간행 홍익대학교 대학원 석사학위 청구논문. 1986

[7] 구분연. 인체특성을 고려한 장애인용 보장구 규격개발. 미간행 건국대학교 대학원 석사학위 청구논문. 1998

[8] 한경근, 박재국, 조홍중, 남경욱, 구분경. 휠체어 사용 지체장애학생의 정적 인체치수 특성. 지체중복건강장애연구, 제51권 제1호. pp. 191-209. 2008

[9] 보건복지부 한국보건사회연구원. 장애인실태조사. 2011.

[10] 기술표준원. KS P ISO 7176-5 : 2011. 2011

[11] 이근민. 휠체어 사용자를 위한 효과적인 착석 및 자세 접근 방법. 한국지체부자유아교육학회지 중복지체부자유아교육, 제37권. pp. 61-77. 2001

[12] 사이즈코리아, <http://sizekorea.kats.go.kr>.



김 승 언

2012년 2월 대구대학교 재활공학과 학사 졸업
 2014년 8월 대구대학교 재활과학과 재활공학전공 석사 졸업
 2014년 - 현재 대구대학교 재활과학과 재활공학전공 박사과정

관심분야 : 재활공학, 보조공학, 휠체어



송 병 섭

1994년 2월 경북대학교 전자공학과 졸업(학사)
 1997년 8월 경북대학교 전자공학과 졸업(공학석사)

2002년 2월 경북대학교 전자공학과 졸업(공학박사)

2004년 - 현재 대구대학교 재활공학과 교수

관심분야 : 의용전자, 재활공학, 장애인보조기기