특수 환경에 사용되는 제품 디자인 개발

- 의료기기 디자인을 중심으로 -

Development of Product Design Compliant to Specific Environment

- Focusing on Medical Equipment Design -

오혁근(Oh, hyouk keun)
안산공과대학 산업디자인과

김 호(Kim, ho)
안산공과대학 산업디자인과

논문요약
Abstract

Ⅰ. 서론
1. 연구목적
2. 연구범위 및 내용

Ⅱ. 의료기기 디자인
1. 의료기기의 종류 및 특징
2. 유니버설 디자인 개념에 의한 의료기기
3. 소형 의료기기 디자인을 위한 조건

Ⅲ. 디자인 개발 프로세스
1. Urine meter pump
2. Design Concept
3. Urine meter pump Design 제안
4. 양산 개발 단계

Ⅳ. 결론

참고문헌

논문요약

현대산업사회에 있어서, 디지털화, 정보화, 고속화와 같은 특징들이 첨단 IT산업의 발전을 가속화 시켰다면, 개인화, 고령화와 같은 현상은 인간, 환경 중심적인 사고를 정착시키는 계기가 되었다고 할 수 있다. 특히 고령화 사회가 도래하면서 의료산업을 포함한 실버산업의 발달과 함께 사회적, 신체적 약자에 대한 배려가 내재된 제품이나 환경들이 점차 증가하게 되는데, 이는 모든 사람들이 편리하게 사용할 수 있는 디자인이라는 유니버설 디자인의 개념을 적용시키기에 매우 이상적인 대상이 된다. 이러한 의료기기 제품군 중에는, 주 사용자가 불특정 다수의 일반 환자 층인 관계로 이미 다양한 디자인 개선의 시도가 이루어지고 있는 휴대형 기기류가 있는 반면, 국내 의료산업 환경의 여건상 대량생산의 필요성이 낮아 상대적으로 기능에만 치중되어있는 중소형기기류가 있다.
Urine meter pump는 환자, 보호자, 의료진이 모두 사용대상이 되는 소형 의료기기임에도 불구하고 많은 생산량을 필요로 하지 않는 전문 의료기기에 속한다.
본 연구에서는, 유니버설 디자인의 개념에 따른 Urine meter pump의 디자인 조건을 분석하여 사용성, 안전성, 조작성, 생산성과 같은 요소들을 추출하였으며, 이 중 생산성에 해당하는 제품의 양산방식에 있어서 기존의 사출방식이 아닌 실리콘 진공주형의 방식을 응용하여 제작비의 절감과 품질저하의 최소화를 동시에 해결할 수 있는 방법을 모색하였다.

Abstract

In the modern industrial society, it can be said that as the digitalization, information, and high speed have accelerated the development of the high-tech IT industry, the phenomena such as individualization and aging have opened a way to the human and environment oriented thoughts. Especially, in accordance with the aging society, the products and environments which imply care for the social or physical weak are increasing, along with the development of the silver industry including health

care. Such trend is an ideal ground for the implementation of the idea of the universal design which can be defined as the designs for all the people's convenience. Among the medical equipment product group, portable equipments whose users are general unspecified patients have been undergoing diverse design improvements, while some small and medium scale equipments are still focusing on their functionalities due to the inappropriateness of mass production in the domestic environment of medical services.

The Urine meter pump is one of those special medical equipments of which demand is not significant, in spite of their characteristics that they are small and utilized by patients, nurses and doctors.

In this study, the design elements including usability, safety, operability, and productivity were derived by analyzing the design conditions of Urine meter pumps in the context of the universal design idea. For the productivity, silicon vacuum molding method was applied instead of conventional injection molding for mass production, in order to achieve cost reduction and quality improvement.

(keyword)
Medical Equipment, Productivity, Universal Design

Ⅰ. 서론

1. 연구목적

유비쿼터스의 개념이 도입된 이후, 중소형 가전제품이나 각종 디지털 제품의 성능이 다양화, 고품격화 되면서 한 상품의 부가가치 창출이 디자인에 의해 좌우되는 경향이 두드러지게 나타나고 있다. 그 이유는 다양화되고 고성능화된 제품들의 기능이 어느 정도 평준화되었기 때문에 소비자의 선택이 외관에 의해 결정되어진다고 볼 수 있으나, 이는 디지털 가전제품과 같이 기호성이 짙은 상품에 국한되어 있을 뿐 산업장비나 의료기기와 같이 전문화된 기기나 특수한 환경에서 사용되어지는 제품들에는 아직 적용되지 않는 사항이라 할 수 있다. 이러한 제품들이 다양화되지 못하는 가장 큰 원인은 한정된 환경에서만 사용되는 고가의 장비이기 때문에 상대적으로 수요가 적어 대량생산의 필요성이 떨어지기 때문이며, 그로인해 금형제작에 의한 사출성형보다는 판금제작으로 생산되어 디자인적 요소를 부여하기에 부적절한 부분이 발생되기 때문이다.

그러나 소형 의료기기와 같이 불특정 다수에 의하여 사용되어지는 제품은 비록 수요가 한정되어 있다 하더라도 위에 언급한 가전기기들과 어느 정도 동등하게 취급되어져야 한다. 더구나 병원이라는 환경적 특성상 일반 제품보다 더욱 세심한 주의를 기울여 디자인되어져야 함이 당연할 것이다.

본 연구에서는, 의료기기라는 특수한 제품에서 발생되는 환경적인 요소와 제작상의 제약들을 현실적으로 분석하여 보다 효과적인 제안을 하는데 목적이 있다.

2. 연구범위 및 내용

의료기기는 병원이라는 제한된 환경에서 특정 소비자에 의하여 사용되는 제품이지만 동시에 누구라도 잠재적 소비자가 될 수 있으며, 그 대상은 성별, 연령, 신체조건, 장애부위 등에 관계없이 다양하다. 이는 유니버설 디자인의 기본적인 이념을 적용시켜 그 결과를 예측하기에 가장 이상적인 대상이 될 수 있다.

이미 휴대형의 소형 의료기기는 디자인적 개선이 다양하게 이루어지고 있으나, 용도별, 사용자별, 크기별로 구분되는 방대한 종류의 의료기기 중에서 상대적으로 기능성에만 치중되어있는 제품군을 선별, 개선하려는 노력은 계속되어야 하며, 일반인이 사용하는 제품이 아

니기에 보다 세심한 배려를 통한 다각적인 연구가 이루어져야 한다.

본 연구에서는, 소형 의료기기의 환경적 특성과 제작단계에서의 실질적인 양산과정을 고려한 개발을 다음과 같은 과정으로 진행하였다.

첫째. 제 의료기기를 다각적으로 분류한 후, 디자인적 요소가 취약한 제품군을 선정한다.

둘째, 유니버설 디자인의 원칙에 입각한 평가요소를 추출한다.

셋째, 평가요소에 의한 Urine meter pump 디자인 개발을 진행한다.

넷째, 의료기기의 특성에 적합한 양산방법을 제안한다.

Ⅱ. 의료기기 디자인

1. 의료기기의 종류 및 특징

의료행위나 의료보조행위를 하기위한 도구를 의료기기라 할 때, 그 종류를 구분하는 것은 가전제품의 종류를 구분하는 것과 마찬가지로 매우 다양하다. 의료기기를 크기별로 구분하면, CT 촬영 기기나 MRI 장비와 같은 고정식의 대형장비[그림 1]와 각종 진단, 검사, 분석기와 같은 이동 가능한 스텐드형 중형기기[그림 2], 체중계나 체지방 측정기와 같은 소형기기[그림 3], 혈압계, 체온계, 저주파 치료기와 같은 휴대형 소형기기[그림 4]로 구분할 수 있다.

[그림 1] 고정식 대형 의료장비

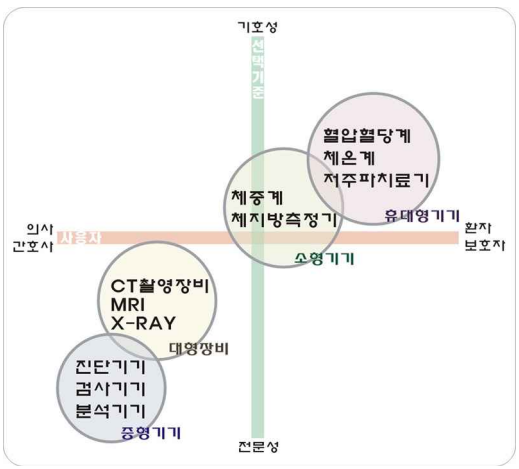
[그림 2] 이동식 중형 의료기기

의료기기의 소비자는 의사, 간호사, 환자, 보호자 등으로 구분할 수 있는데, 의료기기의 대부분은 의사나 간호사에 의하여 조작되어지며 각종 분석기기와 같이 환자와 직접적으로 접촉이 이루어지지 않는 경우도 있으므로 개인적인 기호보다는 전문성이 강조된 제품을 선택하는 경우가 많다. 이와는 반대로 혈압, 혈당계, 체온계, 저주파 치료기와 같은 휴대형 의료기기는 병원뿐 아니라 가정에서도 사용되어지기 때문에 일반 가전제품과 같이 기호성이 짙은 제품군으로 분류하여야 하며, 이미 시중에는 디자인 요소가 중시된 다양한 제품들이 선보이고 있다. 그러나 [그림 3]의 제품군은 소형기기이지만 상대적으로 디자인 요소가 결여된 제품군으로 볼 수 있다.

[그림 3] 소형 의료기기

본 연구의 대상이기도한 이 소형 의료기기 제품군의 특징은, [그림 5]에서 보는 바와 같이 의료진과 환자, 보호자가 모두 조작 대상이 될 수 있다는 점과 더불어 주기적으로 사용된다는 점, 응급 상황 시 적절한 조치를 취해야 한다는 점을 들 수 있다. 당연히 그에 따른 조작의 용이성이 포함된 시각적 다양화가 중요한 과제가 될 수 있다.

[그림 4] 휴대형 의료기기



[그림 5] 의료기기 제품군의 사용자와 선택기준
(서울 위생병원 의료진 대상 설문 결과)

2. 유니버설 디자인 개념에 의한 의료기기

(1) 유니버설 디자인(UD : Universal Design)

배리어 프리(Barrier free)의 개념에서 시작된 유니버설 디자인은 장애인을 포함한 모든 사용자들을 포괄적으로 수용하여, 여러 측면에서 유용하고 시장성이 높은 보편적 디자인으로 발전하고 있다. 일반적으로 유니버설 디자인을 '모든 사람들을 위한 디자인(Design for All)'이라고 하며, 연령과 성별, 사용언어, 장애의 유무 등에 관계없이 처음부터 누구나 공평히 사용 가능한 제품, 건축, 환경, 서비스 등의 제공을 지향하는 사회적 의식과 태도를 의미한다.[1] 즉, 신체 건강한 20대 오른손잡이 남성이라는 애매한 평균적 통계를 토대로 디자인이 이루어지는 것이 아니라, 다양한 사용자의 신체조건이나 생활환경에 적합한 디자인을 수행하는 것이 유니버설 디자인의 근본이념이다.

유니버설 디자인의 발원지라 할 수 있는 노스캐롤라인 주립대학의 유니버설 디자인 센터(The Center for Universal Design) 홈페이지에 의하면, 유니버설 디자인의 주창자인 로널드 메이스(Ronald L. Mace)는 유니버설 디자인을 연령과 능력에 관계없이 모든 생활자에 대해 적합한 디자인이라 정의하고 다음과 같은 7가지 원칙을 제시하였다.[2]

-원칙1. 공평한 사용에 대한 배려
-원칙2. 사용에 있어서의 유연성 확보
-원칙3. 간단하고 명쾌한 사용법 추구
-원칙4. 모든 감각에 대한 정보성 배려
-원칙5. 사고방지와 오작동에 대한 수용
-원칙6. 신체적 부담의 경감
-원칙7. 사용에 적합한 사용공간과 조건 확보

모든 제품이 위의 원칙에 의하여 디자인되어야 하는 것은 아니며, 원칙을 기초로 하되 디자인 될 제품에 필요한 중요원칙과 항목을 선택 또는 추가하여 독자적인 평가관점과 가이드라인의 작성 가능성을 제공하는 것이 중요하다.

(2) 유니버설 디자인의 원칙에 의한 소형 의료기기의 평가요소

일반 제품의 경우에는 정상적인 신체조건을 가진 사용자가 대부분이지만 장애자, 노약자 등의 신체적 약자도 안전하고 편리하게 사용할 수 있도록 디자인 하여야 한다는 것이 유니버설 디자인의 기본 원칙이라 할 수 있다. 반면, 의료기기는 이러한 신체적 약자가 사용하

1) 나카가와 사토시(中川 聰), Universal Design, 디자인로커스, 2003, p.57
2) www.design.ncsu.edu/cud/univ_design/princ_overview.htm

는 경우가 상대적으로 많은 제품이기 때문에, 기존 원칙들의 중요도에 있어서 그 경중을 산정할 때 일반 제품과는 상이한 결과가 나올 수 있다. 소형 의료기기의 특징을 고려하여 유니버설 디자인의 원칙을 재구성하면 다음과 같다.

- 공평한 사용(Equitable) : 신체조건이나 체격에 무관하게 사용할 수 있어야 하며, 사용상 불안감이나 거부감이 없어야 한다.
- 사용상 유연성(Flexibility in Use) : 소음, 조도, 온도, 습도 등의 사용 환경에 영향을 받지 않아야 한다.
- 간단명료한 사용법(Simple and Intuitive) : 사용상 복잡함을 제거하여 간단한 조작이 이루어져야 하며, 조작 실수를 대비한 조작 과정 중의 피드백이 이루어져야 한다.
- 모든 감각에 대한 정보성(Perceptive Information) : 야간이나 정전 등으로 인한 시각적 인지수단의 결여 시에도 사용상 용이한 구조로 정보전달이 이루어져야 한다.
- 사고방지, 오작동의 수용(Tolerance for Error) : 각종 위험요소가 제거되어야 하고 경고 시스템이 적용되어야 하며, 사후 원상복귀 능력을 갖추어 사고예방을 우선하여야 한다.
- 신체적 부담 경감(Low Physical Effort) : 사용자의 신체조건을 고려하여 적당한 조절력으로 제어할 수 있는 구조이어야 한다.
- 용이한 사용조건 확보(Size and Space for Approach and Use) : 사용자의 위치와 인지범위가 확보되어야 한다. 또한, 제품의 위치가 안정되어야 하고 점유면적은 최소화 되어야 한다.

3. 소형 의료기기 디자인을 위한 조건

사용상 안전하지 못한 디자인은 어떤 경우라도 배제되어야 하겠지만, 특히 의료기기와 같은 제품은 종류에 따라 인간의 생명에 직접적인 영향을 미칠 수 있으므로 안전성이 최우선이 되어야 함은 당연할 것이다. 더구나 의료진 뿐 아니라 보호자나 환자가 직접 기기를 조작해야 하는 경우라면 더욱 세심한 안전장치가 요구된다. 이와 더불어 위에 제시한 소형 의료기기의 평가요소와 제작 실무에서 나타나는 제한요소를 종합하여 소형 의료기기 디자인을 위한 조건을 정리하면 다음과 같다.

- 사용상 안전이 우선되어야 한다.
- 응급 상황 시, 조작이 용이해야 한다.
- 제품의 형태나 색상, 심리상태에서 오는 거부감이 없어야 한다.
- 유해전파, 마감소재 사용에 유의해야 한다.

의료기기는 제품 출시 전에, 기기의 적용범위, 내부 시험안전규격 등의 요소들뿐 아니라 형태나 구조에 대해서도 식품의약품 안전청(KFDA)의 허가를 받아야 한다. 신체적, 정신적 약자가 사용하거나 노출되는 경우가 있으므로 당연히 고려되어야 할 사항이다.

- 소량 생산에 적합한 공정 구조이어야 한다.

소형 의료기기라 할지라도 병원이라는 제한된 공간에서만 사용되는 경우에는 그 수요가 한정될 수밖에 없으며, 일반적으로 제품 수량이 1000대가 넘지 않으면 수천만 원대에 이르는 금형제작으로는 생산성이 저하될 수밖에 없다. 이를 보완하기 위해 판금(板金)이나 실리콘 진공주형(鑄型)과 같은 제작방법을 적절히 혼용할 수 있는 디자인이 이루어져야 한다.

이러한 조건들은 단지 특정 의료기기에만 국한되는 것이 아니라, 안전이나 위생이 중요시되는 모든 의료기기에 공통적으로 적용될 수 있는 사항이라 할 수 있다.

Ⅲ. 디자인 개발 프로세스

1. Urine meter pump

의료기기의 종류에서 살펴본 바와 같이, 소형기기 제품군은 의료진, 환자, 보호자 등이 모두 사용대상 임에도 불구하고 상대적으로 디자인 요소가 결여되어 있다. 이 제품군 중에서도 가장 제품 개발이 활성화 되어있지 않은 Urine meter pump를 본 연구의 대상으로 선정하였다.

Urine meter pump는 중환자나 비뇨기관 이상 환자들의 배뇨량을 조절하는 의료기이다. 이 의료기기는 환자의 데이터, 응급상황 경고, 초당 배뇨량 수치 등을 조절하는 컨트롤러(controller)와 환자와 직접 연결되어 배뇨량을 측정하는 센서가 부착된 펌프(pump)로 나누어지는데, 의료진이나 보호자는 주기적으로 배뇨량을 체크하여야 하며, 혈액응고로 인한 노즐 막힘이나 배뇨량 수치 등의 이상이 발생할 경우, 컨트롤러나 펌프콕을 이용하여 적절한 조치를 취하여야 한다.

[그림 6] 기존의 Urine meter pump 제품(이스라엘)

현재 많은 종류의 제품이 개발되지 않아 다양한 비교 분석은 불가능하지만, 기존의 제품들에서 다음과 같은 문제점이 나타나고 있다.

- 컨트롤러 부와 펌프부가 유선으로 연결되어 있어 배선에 의한 각종 위험에 노출되어 있고, 시각적으로도 좋지 못하다.
- 컨트롤러 부의 사용범위가 한정된 고정식으로 되어 있어 조작이 불편할 수 있다.
- 비뇨기관 의료기기라는 제품 특성에서 오는 거부감을 느낄 수 있다.
- 침대 밑에 위치한 펌프 부의 작동상황을 체크하려면, 대부분 육안으로 직접 확인해야 하며, 야간이나 정전 시에는 확인 자체가 불편할 수 있다.

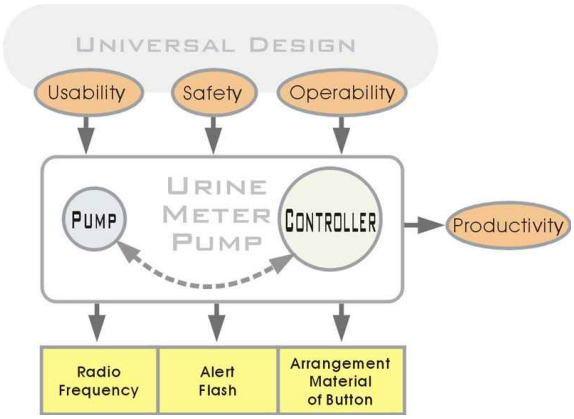
2. Design Concept

소형 의료기기 디자인을 위한 조건에 의하여 제시된 요소를 적용하여 사용성, 안전성, 조작성을 중심으로 디자인을 전개하되, 생산성을 고려하여 진행한다. 또한, 의료기기라는 특성에서 오는 심리적 거부감을 완화하기 위하여 PDA나 모바일 폰과 같은 휴대형 전자제품의 친숙한 형상이나 마감을 도입함으로써 고급스러움을 강조한다.

1) 사용성(Usability) : 기존의 제품들은 컨트롤러와 펌프가 일체형이거나 유선으로 연결되어 있어 조작에 불편이 있으며, 펌프가 외부로 드러나 있어야 하므로 안전성이나 미관상으로 좋지 못하다. 또한, 전원 케이블과 같은 각종 배선에 의해서도 안전과 미관을 저해할 수 있다. 본 연구에서는, 그 대안으로 컨트롤러부와 펌프 부를 분리시키고 무선주파수(Radio Frequency) 방식을 채택하여 제어할 수 있도록 설계하고, 전원공급 방식에 있어서도 충전방식을 채택하여 전원 케이블을 없앤다. 컨트롤러 부는 조작의 편의를 위하여 IV-pole이나 침대상단에 착탈이 가능하게하고, 펌프 부는 침대 밑이나 사각지역에 배치하여 시각적으로 보다 청결한 환경을 조성할 수 있도록 한다.
컨트롤러 부는 사용자의 주 조작이 이루어지는 부분이므로 그래픽 요소가 추가된 LCD(70*38mm)를 채택하여 진행상황을 직관적으로 이해할 수 있게 하고, 고광택의 세라믹 화이트로 마감하여 고급스러운 휴대기기와 같은 효과를 부여한다.

2) 안전성(Safety) : 펌프부의 노즐이 결석(結石)이나 혈액응고에 의하여 막히는 경우나, 불규칙한 배뇨압(排尿壓)으로 인하여 초당 배뇨량 수치에 이상이 발생할 경우를 대비하여 시청각 효과를 이용한 경보장치를 부착한다. 또한, 어두운 침대 밑에 있는 펌프부의 상태를 육안으로 확인하거나, 야간이나 정전과 같은 상황에서 신속하게 작동상태를 점검할 수 있도록 고휘도 LED를 컨트롤러부에 내장하여 의료사고를 예방할 수 있도록 한다.

3) 조작성(Operability) : 필요 이상의 기능버튼의 배열은 사용자로 하여금 혼란을 야기 시킬 수 있다. 사용이 미숙한 환자나 보호자라도 응급 상황 시 신속하게 대처할 수 있도록 버튼의 종류와 배열을 간략화하고, 버튼이 유격되는 구조와 재질도 고려하여 부드러운 느낌의 조작을 유도한다.

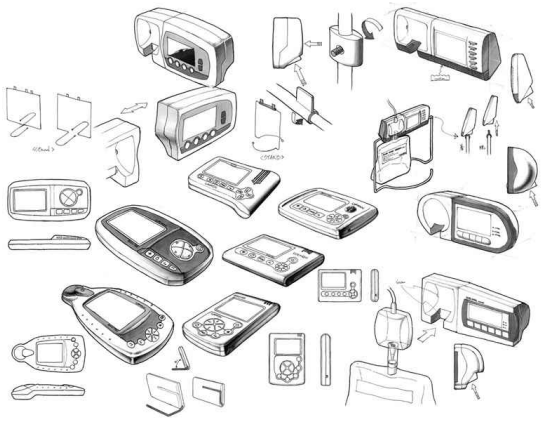


[그림 7] Concept Diagram

3. Urine meter pump Design 제안

1) Styling 과정

아이디어 스케치는 지금까지 수립된 이론적 자료를 근거로 하여 제품을 구체화시키는 시작 단계이다. 이때부터는 기구적인 부분과 조립, 양산방법 등을 고려하면서 작업이 진행되어야 하므로, 기구설계와 같은 생산 분야 담당자와의 의견 교환을 통한 실질적인 작업이 이루어져야 한다.



[그림 8] Idea Development

2) Computer modeling 과정

디자인 안 중에서 컨셉에 가장 부합되는 몇 가지 안을 선정하여 3D 모델링을 진행한 후, 렌더링 결과물을 추출한다.[그림 9,10] 모델링 작업 시, 가능하면 다음 단계의 작업을 위하여 모델링 데이터의 전부 또는 일부가 CAD/CAM s/w와 상호 호환되도록 작업하여, 기구설계나 금형설계에서 소모되는 제작시간을 단축하는 것이 바람직하다.

[그림 9] 디자인 제안(computer modeling)

[그림 10] 선정된 디자인의 렌더링

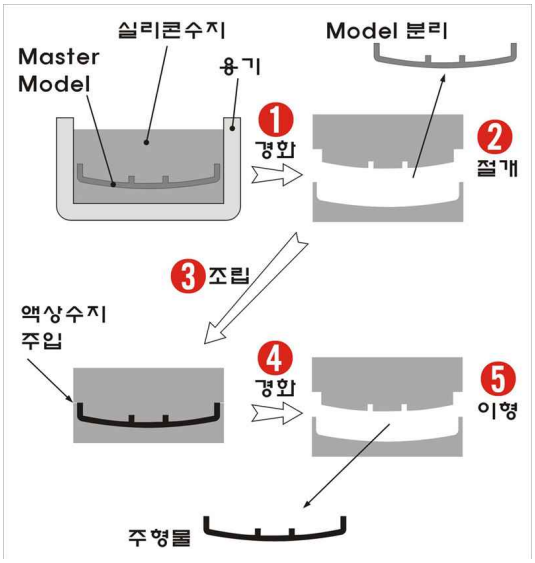
4. 양산 개발 단계

소형 의료기기 디자인의 조건에서도 언급한 바와 같이, 휴대형 의료기기를 제외한 대부분의 의료기들은 국내 의료산업 환경의 여건상 300대에서 1000대 미만으로 생산량이 한정되어있어 고가의 금형제작이 필요한 사출성형으로는 제작이 곤란하다. 그렇다고 간이금형이나 단가가 저렴한 중국 금형업체에서 제작을 하게 되면 품질저하의 결과를 초래할 수 있고, 철판절곡에 의한 개발은 소형제품에 조형요소를 부여하는데 한계가 있으므로, 제작비를 절감하면서 제품의 품질저하를 최소화할 수 있는 대안을 찾는 것이 시급하다.

일반적으로 실리콘 진공주형은 2~3개의 mock-up제작에 사용되는 시제품 생산방식이지만, 최근 주형물의 생산방식이나 품질이 크게 개선되고 있어, 부분적으로 최종 생산품에 적용하는 경우가 나타나고 있다.

1) 진공주형의 제작단계

- 마스터 모델(master model)을 제작한다.
- 적당한 용기에 마스터 모델을 고정한 후, 실리콘 수지를 부어 냉각시킨다.
- 냉각된 수지를 절개하여 수지형틀을 제작한다.
- 수지형틀을 재조립한다.
- 진공 상태에서 조립한 수지형틀에 폴리우레탄계 또는 에폭시계의 액상수지를 주입하여 경화(60℃에서 2시간 정도)시킨 후, 주형물을 이형(離型)시킨다.
- 후가공 작업으로 제품을 완성한다.



[그림 11] 진공주형 제작단계

2) 진공주형의 장점

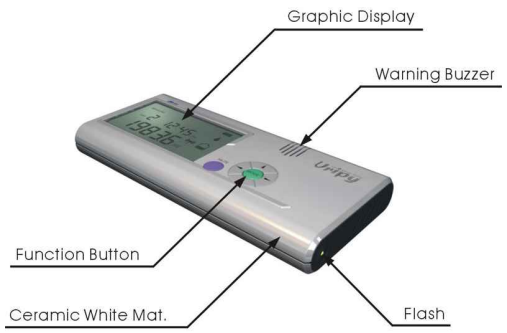
사출금형과 비교하여 정밀도와 내구성이 다소 떨어진다는 단점이 있으나 지속적인 주형기술의 발달로 이러한 단점들이 최소화되고 있으며, 일반적으로 다음과 같은 장점을 지닌다.

-금형제작이 필요 없으므로 단가가 저렴하고 제작기간을 단축할 수 있다.

-형틀의 재료가 탄성을 지닌 실리콘이므로, 사출구배나 언더컷(undercut)에 의한 제약을 어느 정도 무시하고 이형시킬 수 있다.

-한 개의 수지형틀로 30~40개 정도의 성형이 가능하기 때문에 전체 생산량이 1000개 미만인 소량생산에 적합하다.

3) 최종 결과물



[그림 12] 최종 결과물(controller 부)

Ⅳ. 결론

의료기기는 일반 제품과 비교하여 볼 때, 사용자에 있어서 차별화된 특성을 지니고 있지만 누구나 환자 또는 보호자와 같은 상황이 될 수 있기 때문에 모든 사람이 잠재적인 사용자가 된다. 또한 병원이라는 특수한 환경에서 의료행위라는 목적으로 사용되기 때문에 안전, 청결, 정밀 등의 조건이 최우선이 되어야 한다. 이러한 의료기기의 특징은 모든 사람들을 위한 디자인이라는 유니버설 디자인의 이념과 일치하며, 유니버설 디자인의 원칙을 설명하는데 극단적인 적용사례가 된다. 다만, 인간의 신체를 다루는 전문화된 기기라는 점과 국내 의료산업 환경의 규모로 인한 대량생산의 한계 등이 활발한 제품개발을 저해하는 요인이 되어 인체와 직접적으로 연관이 없는 의료기기를 중심으로 개발이 진행되어 왔다.

CT 촬영장비나 MRI 장비와 같이 의료진만이 전문적으로 다루는 대형장비는 배제하더라도, 의료진 뿐 아니라 환자, 보호자가 직접 다루어야 할 다양한 의료기기의 디자인 개선은 시급한 실정이다. 최근 의료기기만을 전문적으로 개발하는 중소기업들이 늘어나고 있는 것도 이러한 상황의 개선의지를 나타내는 추세라 볼 수 있다.

본 연구에서는, 상대적으로 조형적 요소가 취약한 소형 의료기기의 디자인 개선을 위하여 유니버설 디자인의 원칙에 의거한 평가 요소를 추출하였으며, 각각에 해당하는 해결방안을 제시하였다. 4가지 평가 요소는, 일반인은 물론 신체적, 정신적 약자를 고려한 사용성, 의료기기에 기본적으로 갖추어야 할 안전성, 사용 시나 응급 시에 조작의 혼란을 최소화하기 위한 조작성, 소량생산에 적합한 양산방법을 제시한 생산성으로 이루어진다.

'의료기기라는 거부감이 없이 누구나 편리하게 사용할 수 있는 안전한 양산제품'이라는 명제를 만족하는 제품을 개발하기 위하여 보다 세분화되고 전문화된 연구와 그에 따른 의료기기 개발 전문 업체의 활성화가 이루어져야할 것이다.

참고문헌

1) 김영세, 트렌드를 창조하는 자 이노베이터, 랜덤하우스중앙, 2005
2) 나카가와 사토시, 유성자 역, Universal Design, 디자인로커스, 2003
3) 요시히코 가와우치, 홍철순 역, Universal Design, 선인, 2005
4) 이희찬 등 공저, 공예재료, 창문각, 1993
5) Henry Petroski, 최용준 역, 디자인이 세상을 바꾼다, 지호, 1997
6) Roberta L. Null, 이연숙 역, 유니버설 디자인, 태림문화사, 1999
7) www.design.ncsu.edu/cud/