

최범규

서강대학교 기계공학과 교수·인체균형성장 연구센터장

삶의 질을 높이는 연구 및 상용화에 힘써

하나만 잘 해도 되는 시대는 지나갔다. 요즘 사회는 서로 다른 분야를 접목시켜 새로운 것을 창조하는 것에 더 주목하고 있기 때문이다. 이에 자신의 전문 분야를 다른 분야와 접목시켜, 사람들을 이롭게 하는 연구를 진행하고 있는 최범규 서강대학교 기계공학과 교수·인체균형성장 연구센터장(www.ghumanotics.or.kr, 이하 최범규 교수)가 주목받고 있다. 마이크로센서를 전공한 그는 자신의 전공을 어렸을 때부터 관심 있었던 의학과 연계한 연구를 진행하며, 건강은 물론 삶의 질을 높이는 데 기여하고 있다. 또한 의료기기 인증을 향해 분주히 준비하고 있는 연구부터 새롭게 첫 발을 내딛는 연구까지 하나같이 삶의 질을 높여주고 있어 이목을 집중시키고 있다.

능동적 배뇨시스템으로 삶의 질 높여

최범규 교수는 보건복지부 과제로 비뇨기질환 모니터링 및 치료기기 시스템을 연구하고 있다. 이는 치매환자나 척추환자 등 배뇨를 조절하지 못하는 사람들의 배뇨관리를 해주는 시스템으로, 방광에 압력센서를 집어넣어서 오줌이 차는 압력을 측정하는 것이다. 이는 어느 정도 이상의 압력이 높아지면 배뇨 할 시간이 됐다는 것을 본인이나 주위에 간병인에게 알려주고자 연구를 시작하게 되었다.

처음에는 단순히 알려주는 것으로 시작하였지만 연구를 진행하면서 아이디어가 더해져, 수동적 배뇨방식에서 능동적 배뇨 방식의 시스템으로 연구 방향을 넓히게 되었다. 이

에 마이크로 밸브를 달아서 자연적으로 배뇨를 할 수 있도록 하는 것으로, 마이크로 센서와 무선통신모듈을 장착하게 되면, 센서가 방광 내 압력을 측정하고, 휴대전화에 상태를 알려주게 된다.

이 연구는 현재 동물실험을 통해서 강제 복압실험과 자연 배뇨 모방 실험 등을 거쳤으며, 시제품을 제작하고, GMP 및 GLP 인증 기준에 맞는 의료기기로 거듭날 수 있도록 임상시험 적용을 위한 기반을 마련하고 있는 상태이다. 이는 개발연구단계과제 중 기업이 참여하여 연구개발 결과물의 실시를 목적으로 추진하는 실용화과제로 현재 임상적용을 위한 준비까지 순탄하게 진행되고 있고, 가톨릭대학교의 비뇨기와 팀과 함께 임상을 진행하고 있다.

최 교수는 “상품화까지 3년 정도 예상됩니다. 상품화가 된다면 전 세계 의료계에서 만들어 낸 적 없는 의료기기가 세상에 나오는 것이라는 점에서 기대가 큼니다. 아울러 이 의료기기를 통해서 그동안 배뇨문제로 병실에 있어야 했던 환자들이 밖에 돌아다니는 생활을 할 수 있어 삶의 질이 높아진다는 점에서 기대가 모아지고 있습니다”라고 전했다.

최 교수는 강단에 서기 이전에 삼성전자, 한국과학기술연구원(KIST)에 몸담으면서 현장을 직접 경험했고 이 경험은 의료기기를 연구하면서 항상 상품화를 염두에 두고 진행하게 됐다고 한다. 그는 “현재는 공대에 몸담고 있는 교수지만 원래는 의대를 가고 싶었던 꿈이 있어서 인지 ‘의학과 접목시켜서 연구할 수 있는 것은 무엇이 있을까’하고 항상 고민하는 편입니다. 그래서 제 전공인 마이크로센서를 사람들에게 좀 더 의미있게 쓰일 수 있도록 의학과 연계한 연구를 계속 진행하고 있습니다. 이 연구 또한 나이든 사람들이 배뇨문제로 자유롭게 돌아다닐 수 없었던 점을 해결해 줌으로써 최소한의 인간적인 삶을 영위할 수 있도록 도움을 주게 될 것입니다”라고 덧붙여 설명했다.

최범규 교수 약력

- 서울대학교 공대 기계공학과 졸업 (학사 : 1981년 2월)
- 서울대학교 공대 기계설계학과 대학원 졸업 (석사 : 1983년 2월)
- 미국 Pennsylvania 주립대 수학 (1986년 8월-1988년 7월)
- 미국 Wisconsin 주립대 졸업 (박사 : 1992년 6월)

경력

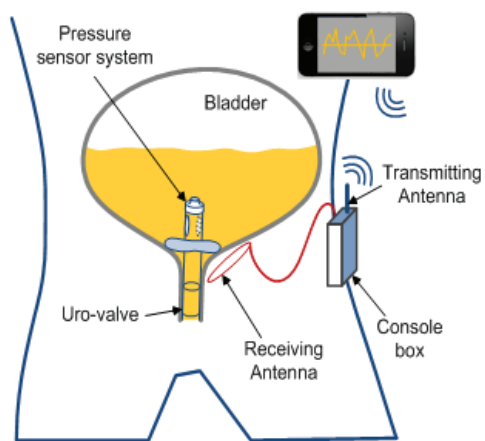
- KIST CAD/CAM실 연구원(Researcher): 1984년 3월-1986년 7월
- Wisconsin 대학 CXrL(Center for X-ray Lithography) 연구소 Technical Staff: 1992년 7월-1994년 4월
- 삼성전자(Samsung Electronics Co.) 기술총괄 수석 연구원 (Principal Researcher): 1994년 6월-1997년 9월
- 미국 농림부(USDA) 산하 연구소(Forest Product Lab) 자문교수: 2001년 7월-2003년 6월
- 미국 위스컨신 주립대 밀워키 분교 연구 교수: 2003년 7월-2004년 6월

학회

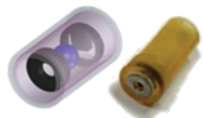
- 제 13회 KMEMS 학술대회 2011 제주도, 프로그램 위원장
- 제 14회 KMEMS 학술대회 2012 제주도, 학술대회장
- 사단법인 마이크로나노시스템학회 부회장 (임기2012.01.01.~2012.12.31.)
- Session Co-Chair for 2011 International Conference on Data Engineering and Internet Technology (DEIT 2011), 15-17 March 2011, Bali, Indonesia.
- 대한기계학회 부편집인: 2009.01~2010.12
- Program Committee for the Nanotech Conference for Modeling and Simulation of Microsystems, Semiconductors, Sensors and Actuators (1998~present)
- Seoul International Invention Fair 2010, President Korea Invention Promotion Association, Industry-University Cooperation Foundation from KOREA in recognition of excellent and creative efforts to invent

現 서강대학교 기계공학과 교수, 인체균형성장 연구센터장,
(주)지휴마노틱스 대표이사

비뇨기질환 모니터링 및 치료기기 시스템(현재 진행 방향)

배뇨제어밸브
(Uro-valve)

- 배뇨 ON/OFF 제어



기도를 확보하여 문제 근원을 해결하는 악안면 성장치료

2012년, 앞서 연구를 마지막으로 은퇴를 맞이하려고 결심한 최범규 교수에게 제자가 찾아왔다. 99년에 대학을 졸업하고 치과대학에 입학하겠다고 대학원을 진학하지 않았던 제자가 치과의사가 되어 갑작스럽게 나타난 것이다. 어엿한 치과의사가 된 제자를 만났다는 반가움도 잠시, 제자가 풀어놓은 이야기로 인해 다시 연구에 몰입하게 되었다. 바로, 현재 진행되는 치아교정과 악정형치료의 역학에 대해 물리학적으로 궁극함이 있다는 이야기 때문이었다.

자세한 이야기에 앞서 최 교수는 두 아이의 사진을 꺼내 보였다. 한 명은 일반적인 사람들이 느끼기에 예쁘게 생겼고, 다른 한 명은 그렇지 못한 모습이다. 자매인 두 사람이 이렇게 다른 이유에 대해서 최 교수는 DNA영향보다는 환경에 대한 영향을 더 많이 받기 때문에 이런 차이가 난다고 말했다. 덧붙여 두 아이의 외모가 다른 것에 대해서 한 명은 얼굴이 밑으로 자랐고, 다른 한 명은 앞으로 자랐기 때문이

라고 했다.

“얼굴이 다르게 자라는 여러 이유 중 하나는 코로 숨을 많이 쉬는지, 입으로 숨을 많이 쉬는지에 따라서라고 생각합니다. 현대인의 큰 문제가 알레르기나 자세 등으로 인해서 코가 막히는 것입니다. 코가 막히면 입으로 숨을 쉬게 됩니다. 원래는 코로 숨을 쉬어서 비강과 상악동 등에 양압이 걸려야 하는데, 코가 막히면서 음압이 걸리게 됩니다. 공기의 흐름은 유체로서 베르누이 법칙으로 설명이 가능합니다. 음압은 밖으로 미치는 힘이 아닌 안으로 빨아들이는 힘입니다. 숨을 쉴 때 공기는 폐의 위치 쪽으로 들어가고 나가는데, 입으로 숨을 쉬면 코와 상악동 등에 음압에 걸려서 상악이 폐의 방향으로 빨려 내려가게 됩니다. 그래서 얼굴이 길어지는 것입니다.”

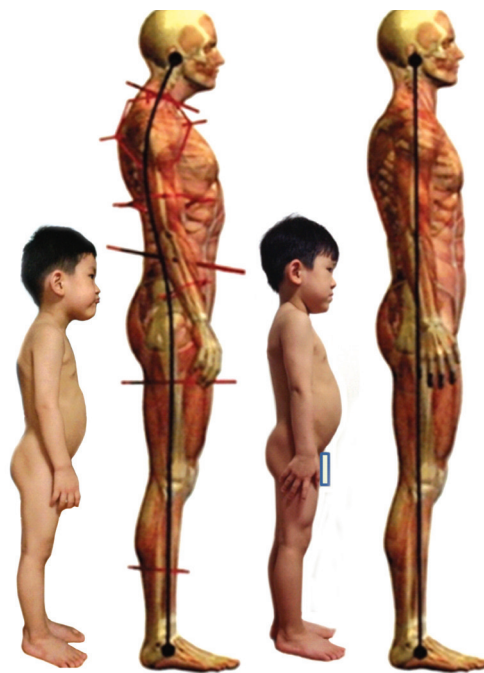
그 예로 수영선수들은 대체적으로 얼굴이 길며, 대표적인 예가 마이클 펠프스 선수라고 전했다. 이처럼 숨 쉬는 문제로 얼굴이 길어지는 이유도 있지만 잘못된 자세로도 얼굴이 길어진다고 한다. 컴퓨터나 스마트 폰을 장시간 사용하다보면 머리가 앞으로 당겨지게 되면서 턱이 밑으로 빠지게 되는 것이다. 이렇게 턱이 밑으로 자라게 될 경우 기도가 좁아지므로, 기도를 확보하기 위해 초기에는 턱을 앞으로 내밀면서 고개를 쳐들게 되는 자세를 취하게 되고, 더 진행될 경우 경추 자체가 전방이동하면서 땅을 보는 자세가 되어 눈을 치켜뜨듯이 보게 되어 흰자가 많이 보이고 (삼백안) 부정교합 등의 현상이 나타난다.

이것이 점점 큰 문제가 되는 이유는 입속의 공간이 음압이 걸리는 시간의 축적에 따라 점점 더 협소해진다는 것과 중력을 받는 시간의 축적에 따라 몸의 균형중심이 변한다는 것이다. 역학적으로 봤을 때 기도가 확보되지 못하여 구강을 좁아지게 하는 힘이 지속적으로 가해진다면, 치열을 바르게 하기 위한 어떠한 치료를 받더라도, 그 치료를 위한 장치들을 빼는 순간, 치아와 치조골의 잔류응력 때문에 이후의 치열은 어떻게 변화할지 모른다는 것이다. 축농증이나 비중격만곡증 환자가 수술을 한다고 해도 재발률이 높은 이유를 이런 힘이 지속적으로 가해지기 때문이 아닌가 생각하게 되어 역학적인 가설을 세우려 노력하게 되었다.

2012년 3월에 발치를 하지 않고 입안의 공간을 늘려주며 상악 복합체의 전방성장을 유도하는 악안면성장치료를 받은 아이의 경우, 1년 반 만에 많은 것이 바뀌었다. 처음에는 좁아졌던 입속에서 혀가 밑으로 내려가 하기도가 좁아진 상태였는데 입안 공간을 확장하여 혀가 제자리로 돌아오게 되고 상기도가 확대되었다. 이후 아이는 양악수술을 했냐는 질문을 받을 정도로 얼굴이 바뀌었는데, 이에 최 교수는 아이가 가진

원래의 얼굴로 돌아간 것이라고 강조했다.

“이런 환자들은 얼굴이 예뻐지는 것이 아니라 원래의 예쁜 모습으로 돌아가는 것입니다. 더불어 얼굴의 변화뿐만 아니라 아토피가 사라지고, 시력이 좋아지며, 여드름이 안 나고, 키가 크는 등 다양한 변화가 나타났습니다. 처음에 이런 변화를 보고 믿어지지 않았습니다. 학자의 입장에서 무엇 때문에 이런 변화가 가능한지 증명할 길이 없었기 때문입니다.”



- 혀의 공간 확보로 하악이 전방 이동하여 하기도를 확장함과 동시에 상악 복합체가 전상방 이동하여 상기도 확보함으로 머리 위치가 변화하는데 결국 신체 균형의 중심이 변함
- 두위가 변하면서 경추위치 변화, 이에 연결된 다른 척추들이 연쇄반응하여 등쪽에 튀어나왔던 날개뼈가 퍼지면서 등이 퍼지고, 전방 회전된 어깨가 등쪽으로 퍼지며 허벅지 앞에 있던 손이 허벅지 옆으로 이동함
- 혀 공간이 확보되어 설골이 전상방 이동하면 횡경막도 전상방 이동하여 가슴이 퍼지고 아래로 처졌던 복강내 장기들의 위치도 변함
- 척추의 연쇄반응으로 오리궁둥이처럼 튀어나왔던 꼬리뼈 위치가 바뀜

인류의 더 행복하고 건강한 삶에 일조하는 연구

최범규 교수는 이를 증명할 가설을 세우며, 현재 연구 중에 있다. 그 가설은 딱딱한 머리뼈 속에 자리 잡은 물렁한 ‘나비뼈(Sphenoid bone)’가 구조적으로 연결된 상악의 변형에 의해서 변형이 유발하거나 또는 나비뼈의 변형으로 인해 상악에 치아배열할 공간이 부족할 수도 있다는 것이다. 무엇이 먼저 인지는 아직 알지 못한다. 나비뼈에는 많은 구멍이 있는데, 그 구멍으로 혈관과 신경, 호르몬이 지나간다. 그런데 나비뼈의

변형으로 인해서 혈관, 신경, 호르몬에 영향을 미칠 가능성이 있다는 것이다. 이에 연구센터 부설 진료센터에서 악안면 성장치료를 받는 환자들을 대상으로 혈액 검사를 시작하였다. 처음에는 다양한 수치에서 비정상에 머물렀지만, 악안면 성장치료 후 정상 범위 안으로 들어오는 것을 확인 할 수 있었다. 이는 외모뿐만 아니라 건강을 회복할 수 있는 근본적인 방법을 찾는 실마리가 될 수 있을 것으로 기대된다.

재일교포인 이영 박사(Mitani Yasushi)가 오랜 기간 이와 같은 연구를 진행하며 다양한 연구 논문과 임상케이스를 보유하고 있고 수백 명의 치과의사를 교육하고 있다. 최 교수는 학교에 이러한 연구와 비전에 대해서 알렸고, 이영 박사를 서강대학교 겸임교수로 모시고 함께 연구할 연구소도 마련할 수 있었다고 전했다. 더불어 치료가 필요한 환자들을 위해 교육원을 열어 치과의사의 교육에 힘쓰고 있다. 한 달에 한 번 이영 박사가 한국을 찾아, 최 교수와 함께 치과의사를 대상으로 인체균형성장의 이론 강의를 진행하고, 3개월에 한번 임상세미나를 열어 기초과정과 고급과정을 진행하고 있다. 특히 임상세미나는 치과의사가 직접 자신의 자녀의 호흡과 성장을 치료하며 진행한다. 나아가 이러한 연구와 교육이 성공적으로 진행 될 시에는 의대가 없는 서강대에 새로운 도약이 될 것으로 보인다.

끝으로 최 교수는 “의사가 되는 것이 꿈이었습니다. 그래서 제가 하는 일이 사람들에게 직접적으로 도움을 줘서 좀 더 행복하고 건강하게 살아갈 수 있는데 일조하고 싶다는 마음을 항상 갖고 있습니다. 현재 진행하고 있는 연구를 통해서 원래의 외모와 건강을 찾은 아이가 성격이 밝아진 것을 보면서 절로 흐뭇해했습니다. 이런 식으로 신체적 건강뿐만 아니라 마음의 건강까지 좋아진다면 세계 평화도 오지 않을까라는 생각도 합니다. 그리고 평소에도 우리 제자들이 이러한 생각을 많이 가질 수 있도록 교육하고 있습니다”라고 전했다.

가장 기초적인 원리를 바탕으로 하는 목표를 가진 프로젝트의 시작을 위해 밑거름이 되고자 하는 최 교수는 세계 3대 인명사전 중 하나인 ‘마르퀴즈 후즈 후(Marquis Who's Who in the World)’ 2016년판에 등재 확정됐다. 사람들에게 이로운 일을 해내겠다는 마음 하나로 은퇴를 넘어서까지 연구를 지속할 계획이라고 밝힌 최범규 교수. 나아가 연구에만 그치지 않고 필요로 하는 사람들에게 연구 결과가 쓰일 수 있도록 상용화하는데 힘쓰고 있기에, 그의 연구가 더욱 주목된다. 📌

박성래 기자 psr@monthypeople.com