

전산의학센터 워크숍 후기

EDISON (EDucation-research Integration through Simulation On the Net)은 이공계 교육연구용 시뮬레이션 소프트웨어의 국산화 및 이를 적용한 인재 양성을 위해 만들어진 국가사업으로 2011년 공학분야 지원사업으로 시작하였으며 2016년 의학분야 지원이 확정되어 2016년 9월에 생리학, 약리학, 의공학을 대표하는 3개 세부과제, 10 개 대학, 12 명의 참여교수가 참여하여 전산의학센터를 출범시켰고 2017 3월 EDISON 경진대회에는 15개팀이 출전하여 그간의 연구성과를 발표하고 홍보하였다. 그 후로 1년 가까이 시간이 지나면서 시뮬레이션 기반 교육과정 개발 성과가 어느 정도 쌓여 그 동안 개발한 다양한 교육용 컴퓨터 프로그램을 이용한 의학교육을 전국의 대학으로 확산, 보급시키기 위해 본 워크숍을 기획하게 되었다. 추운 날씨에도 불구하고 50명이 넘는 교수, faculty 등이 전산실습실 수용인원을 모두 채워 기대 이상의 열기를 실감하게 되었다.

[프로그램]

09:30 - 09:40	환영사	(울산의대 임채헌)
09:40 - 11:00	신경세포의 전기생리	(울산의대 임채헌)
11:00 - 11:15	Coffee break	
11:15 - 12:00	인체통합생리	(서울의대 김성준)
12:00 - 13:00	Lunch + 에디슨 홈페이지 이용방법 소개	(울산의대 홍기환)
13:00 - 14:40	심근/평활근세포의 흥분수축 연결	(인제의대 염재범)
14:40 - 15:00	Coffee break	
15:00 - 16:00	항고혈압약물의 작용기전/약동학	(가톨릭의대 임동석)
16:00 - 17:00	심장과 혈관계의 역학현상	(강원대 심은보)
17:00 -	폐회사 및 기념사진 촬영	(울산의대 임채헌)



임채헌 센터장이 환영사를 통해 EDISON 과제 및 전산의학센터에 대한 간단한 소개, 워크숍의 목표, 앞으로의 교육 방향 등을 제시하였으며 이어서 ‘신경세포의 전기생리’에 대한 이론적 토대와 전산실습이 진행되었다. 참가자들은 EDISON 센터에 가입하고 접속하여 필요한 강의자료, 전산실습 컴퓨터 프로그램 등을 다운로드 받았고 연자의 안내에 따라 직접

프로그램을 실행하며 학생 교육에 구체적으로 어떻게 적용되는가를 체험하는 시간을 가졌다.

전기생리는 의과대학 기초의학 과정 중에서도 가장 난해하고 힘든 과정으로서 이론 교육만으로는 교육효과를 얻기 어려운 부분인데 참가자들이 직접 변수를 조절하여 다양한 결과를 얻게 한다면 그 과정에서 자연스럽게 그 이론적 원리를 터득할 수 있다. 예를 들면 역치 이하의 자극이 계속될 때 막전압 의존성 Na-channel에 어떤 일이 일어나고 이 때문에 역치를 넘는 자극이 들어왔을 때 이전에 비해 흥분성이 감소하거나 활동전압의 크기가 작아지는 현상을 눈으로 직접 확인 가능한 것이다. 연세의대 안덕선 교수는 신경 활동전압의 전파 등도 시뮬레이션 내용에 포함하자는 의견을 제시하기도 하였다.

이어서 서울의대 김성준 교수가 통합생리학 시뮬레이션 교육을 소개하였고 참가자들도 직접 실행해보는 시간을 가졌다. 가장 인상적이었던 것은 한 의과대학 학생이 자유활동 프로젝트로서 ‘예수의 고난과 부활’을 시뮬레이션한 내용이었다. 예수가 골고다 언덕을 몇 도의 경사로 몇 kg의 십자가 무게를 지고 올라갔느냐 부터 시작하여 다양한 상황을 모두 시뮬레이션에 적용하였고 과연 그 상황에서도 예수의 부활이 가능하였을까 통합생리학 시뮬레이션 프로그램을 통해 하나하나 적용하며 확인한 것이다. 누워 있는 상태에서 일어날 때, 혈액을 잃었을 때, 교감신경이 활성화되었을 때, 외부 산소분압이 떨어졌을 때 등 다양한 단일 조건의 변화에 의한 인체반응만 확인 가능한 것이 아니라 여러 조건이 복잡하게 얽혀 있고 시간적으로도 다르게 적용될 때도 그에 의한 인체반응을 확인할 수 있다는 점에서 매우 흥미로우면서도 실제 상황에서도 적용 가능한 교육 방법이었다고 생각된다.

다음으로 인제의대 염재범 교수가 심근, 평활근 세포의 흥분-수축 연결을 소개하였는데 여기서는 간단한 이론적 배경과 함께 생리학 교과서에서 설명하는 다양한 생리적, 병리적 변화를 참가자가 직접 시뮬레이션하는 기회가 제공되었다. 일부는 대학원생 교육, 연구자의 연구용으로도 활용가능한 것이었고 인터페이스의 편의성에서 크게 이점을 가진 것으로 보였다. 연세의대 안덕선 교수는 약을 준 경우 등 다양한 상황을 메뉴로 제공한다면 학생들에게 더욱 도움이 될 것이라고 조언하였다.

다음으로 가톨릭의대 임동석 교수는 PKsim IV 등을 소개하여 학부 강의/실습 및 산업체 활용 방안을 소개하였다. 실제로PKsim을 이용한 약물치료 실습은 여러 대학에서 이루어지고 있고 병원과 산업체에서도 활용되는데 구체적인 프로그램 시행을 시연하고 참가자들도 직접 실행해보면서 수요가 크게 확산될 것임을 기대하게 하였다. 또한 생리학에서 활용하는 시뮬레이션을 실제 신약개발 과정에 활용가능한 임상약리 소프트웨어로 발전시켜 나가면 좋겠다는 의견을 제시하였다. 같은 대학의 한성필 교수, 울산의대의 배균섭 교수도 임상약리와 관련된 프로그램 활용을 소개하였고 특히 배균섭 교수의 경우 연간 1인당 1500만원 이상의 사용료가 부과되는 상용 소프트웨어를 대체할 수 있는 프로그램을 개발하여 전국의 임상약리 교육과 임상시험센터 등에서도 활용할 수 있음을 소개하였다.

다음으로 강원대의 심은보 교수는 가상심장, 관상동맥 혈류예측, 환자 특이적인 심장 모델, 심전도 개발에 대한 공학적인 이론적 배경을 소개하였고 이것이 어떻게 의료현장에서도 활용되는가도 보여주었다. 가장 인상적이었던 것은 빅데이터 기반의 인공지능, 딥러닝이 열

마나 실제 결과의 예측에 효율적인가 하는 부분이었고 이러한 인공지능의 활용에는 기존의 공학적 시뮬레이션이 필수적으로 뒷받침이 되어야 한다는 내용이었다. 기존의 결정론적인 시뮬레이션과 빅데이터 기반의 인공지능이 어떻게 미래의 기술을 선도할 것인지 그 비전을 보여준 것에서 큰 의의가 있었던 것으로 생각된다.

마지막으로 금오공대 임기무 교수의 지도 아래 박사과정을 밟고 있는 정다운 학생은 다양한 세포모델, 역학모델, 해부학적 모델 등을 어떻게 마우스 클릭만으로 연결하여 가상심장의 시뮬레이션을 얻을 수 있는지를 시연하였고 참가자들도 체험할 수 있었다. 물론 실행시간이 10시간 이상 걸리므로 그 자리에서 참가자들이 시도한 결과를 얻을 수는 없었지만 미리 얻은 결과를 다양한 지표로 확인할 수 있었다. 진입장벽이 큰 3D 시뮬레이션의 실행을 일반인도 실행할 수 있게 하였다는 점에서 매우 인상적이었다.

전산의학 센터는 지속적으로 생리학 교육과정에 활용 가능한 인체 시뮬레이션을 개발하고 이를 활용한 교육자료 구축 및 활용법을 만들어 나갈 계획이다. 개발된 성과물은 주기적인 워크숍 과정을 통해 더 많은 학교에서 활용할 수 있도록 성과확산 노력을 하고자 한다. 이러한 과정에서 다양한 교육환경에 적용하기 위해서 실제 교육 현장에서 활용하는 교수진들의 많은 조언과 참여가 필수적이라 하겠다. 지금까지는 전산의학센터에서 어떻게 시뮬레이션기반 교육과정을 개발할 것인가 하는 문제해결 차원에서 생리학회 일부 교수들만 참여하였지만 향후 시뮬레이션기반 교육과정 개발에 기여하는 교수에게 에디슨과제 차원에서 보상 방안을 마련하고 특히 에디슨경진대회에 더 많은 학부생이 참여하여 본인의 역량을 키울 수 있도록 기회제공을 키워나가고자 한다.