

자동無痛 약물주입조절시스템

약물 주입용 시스템들은 조절기술 분야에서 더 명백히 해결해야 할 문제들을 안고 있다. 도표상에는 환자의 반응 Y가 약물주입 후 U로 그려지는 식의 과정이 피드백 시스템으로 나타남으로써, 약물학자나 전문 공학자 모두가 쉽게 이해할 수 있는 포괄적인 시스템이 나타난다. 이러한 과정은 기초과학 지식의 부족과 환자의 예견치 못한 반응으로 항상 불확실한 문제점도 내재되어 있다.

이 조절기에는 원하는 반응을 얻기 위한 임상상의 규칙적인 약물주입 결과도 나타난다. 즉, 불확실한 의학문제의 해결과 공학자들의 한결같은 관념을 통제하는 일종의 피드백 시스템인 것이다. 약물주입은 피드백 컨트롤을 사용해 해결할 수 있는 좋은 본보기다.

최근 들어, 여러 자동 약물주입 시스템이 개발되었고, 임상자들은 하드웨어 조절기를 마이크로 컴퓨터로 조절되는 주입 펌프로 대체하여 사용하는 추세이다. 이러한 시스템들에는 대수술때 근육이완과 혈압조절 및 두개골 속의 압박상태를 조절하는 것도 있다. 이러한 개발품은 손수 조절하던 것을 지속적으로 자동 조절할 수 있게 한 큰 성공작이라 하겠다.

이 자동 시스템의 성능도 모

든 피드백 시스템과 같이 조절된 반응 Y의 측정법상 유효성에 따라 한정적 성능을 갖고 있다. 혈압이나 두개골 내부압력, 근육이완 등은 쉽게 측정할 수 있으나, 약물에 조절되는 환자들의 반응은 쉽게 측정할 수 없고, 마비나 통증 등도 쉽게 자동 조절되는 문제가 아니다.

옥스퍼드대학 기계공학과 조절 공학자들은 Nuffield의 마취과 임상 약물학자들과 공동으로 통증을 없애는 무통의 자동 약물주입 조절기 개발을 연구하고 있다. 수술 후 24시간 정도 회복실에 있어 본 환자들은 예전의 수술이 얼마나 고통스러웠는지 잘 알 것이다. 이제 이런 환자들에게 고통을 없애 주는 것은 시간문제.

이들 무통 시스템에는 통증이 있을 때 누르도록 버튼을

가진 환자들에게 피드백 신호기를 부착해 두었다. 버튼을 누르는 회수가 곧 고통의 정도를 말해주는 것이다. 무통조절 시스템(PCA)은 영국뿐 아니라 미국, 스웨덴, 서독 등지에서도 개발하고 있다.

옥스퍼드 연구팀의 특징이라면 조절 공학자들과의 공동연구라는 것이다. 무통조절 시스템은 환자의 요구에 근거한 피드백 측정에서 선천적 비-리니어 현상 때문에 어려운 피드백 문제를 안고 있다. 비-리니어 현상은 통증이 진통제로 인해 진통 때와 그렇지 않을 경우로 나타남으로써 야기되는 하나의 명백한 수학적 모델이 된다는 것이다.

비-리니어 현상은 환자가 피드백도 아니되고 음성적 고통이 있으며, 어떤 욕구도 받아들여지지 않을 때 심한 고통이 있게 되면 버튼을 눌러 신호로 나타내는 현상이다. 이 비-리니어 현상은 피드백 기계 장치의 특징이다.



아프지 않는 약물주입 조절기를 사용하면 환자는 시종 편안한 모습을 하게 된다.