

# 인공망막

김수병/한겨레21 기자

**2000**년 6월 30일, 미국 시카고의 일리노이대학 안과 수술실. 유전적 질환인 색소성망막염으로 시력을 잃어 안내건의 도움을 받을 수밖에 없었던 세 명의 시각장애인이 수술대에 누웠다. 안과전문의 앨런 초우 박사를 비롯한 수술팀은 환자 안구의 흰자위 3곳을 미세절개하고 진공장치를 투입해 안구 중앙에 있는 젤(교화체)을 제거하고 식염수를 넣었다. 이어 망막에 작은 구멍을 뚫고 액체를 넣은 뒤 망막의 한 부분을 들어올려 인공망막을 이식했다. 세계 최초로 인조실리콘망막(ASR)이 인간의 눈에 들어가는 순간이었다.

외부의 시각정보를 받아들이는데 결정적인 구실을 하는 망막에는 1억개가 넘는 광수용체(빛감지세포)와 백만개가 넘는 시신경세포가 있다. 이런 망막에 손상을 입으면 뇌세포의 약 30%에 이르는 시각정보 처리 세포도 기능을 발휘하지 못하게 된다.

대표적인 유전성 망막질환인 색소성망막염은 빛을 수용하는 간상염색체와 망막에 있는 감광세포가 손상되어 빛을 감지하지 못해 시력을 잃게 된다. 시력을 잃게 되는 것은 종종 녹내장이나 당뇨병 등 원인도 있다. 하지만 가장 비율이 높은 것은 망막 이상으로 인한 실명이다.

초우 박사팀이 이식한 인공망막은 인조실리콘망막(ASR)이라 불리는 실리콘 마이크로칩으로 직경과 두께가 각각 25mm이다. 미세한 태양전지 3500여개가 들어있는 마이크로칩은 빛을 전기신호로 전환해 뇌에 전달한다. 이 때 빛에서 에너지

를 얻기에 별도의 배터리나 유선으로 전원을 얻지 않아도 된다.

이 장치는 눈의 망막 부근에 설치되고 외부의 레이저 광선에 의해 작동된다. 동공을 통해 빛과 영상을 감지하면 내부의 광센서가 빛과 영상을 전기신호로 바꾼다. 이것이 망막 뒤의 신경을 자극하여 영상을 재현하는 것이다. 하지만 빛이 안경에 장착된 극소형 비디오 카메라를 통해 인공망막에 전달하기에 완전한 생체칩으로 여기기는 힘들다.

물론 비디오카메라를 거친 빛이 인공망막에 전달되면 빛의 강도에 따라 바둑판처럼 이뤄진 감응부위에 전기가 발생해 시신경을 자극하게 된다.

아직까지 생물학과 공학의 성공적인 만남으로 불리는 인공망막은 완전한 시력을 보장하는 수준에 이르지 못했다. 다만 햇살의 뜨거움을 느낄 수 있고 사물과 사람의 형태를 구별하는 정도이다. 아직까지 흑백의 영상 정도에 머물고 선명도도 걸음마 수준일지라도 희미하게나마 외부의 형상에 시각적으로 반응하게 된 것은 생체칩 역사의 의미있는 진전임에 틀림없다.

수정체 이상으로 인한 시각장애를 교정해주는 게 1300여년 전에 나온 안경이었다면 이제 망막의 손상까지 보정해 줄 수 있는 '인공 눈'으로 진화하고 있다.

20세기에 인공장기가 질병 치료의 새로운 전기를 마련했다면, 21세기에는 생체칩이 인간의 감각기관을 되살리며 인체 조직과 기관을 대신하게 될 것으로 보인다. PPFK

