

# 腦의 神祕를 벗긴다

徐 維 憲(서울大 醫大 教授)

## I. 뇌 연구의 중요성

우주연구[外우주, 內우주(腦)]

- 1) 생명의 본질 규명
- 2) 인간의 정체(identity) 규명
- 3) 21세기 산업혁명주도 - 로봇, 인조인간 인공지능, 신경 컴퓨터
  - 미국: 뇌연구의 10년(Decade of Brain: 1990-2000)
  - G7: 인간첨단 과학 프로그램(Human Frontier Science Program)

### 1. 생명과 죽음의 정의:

생명: 단백질의 존재 양식(엔젤스)  
DNA 유전자 양식(현대)

죽음: 腦死 - 생명증추를 포함한 全腦의 死  
뇌사한 인간에 마음이 존재?

植物인간 - 생명 증추가 있는 腦幹(뇌의 밑뿌리)를 제외한  
腦高位 증추의 死

### 2. 생명과 정신의 발생

무기물 - 유기물 - 미생물 - 식물 - 동물  
식물 - 에너지원 획득 - 운동필요 - 효과적인 운동의 연결 및  
제어 수단 필요 - 신경발생 - 강장동물, 연체동물 - 절족동물 -  
운동단위인 근육 옆에 신경세포 집합체 발생(神經節) - 양서류,  
파충류 - 육상동물 - 험난한 외계 환경 적응위한 특별 감각기관  
발달 - 腦발생 - 오스트랄로 피테쿠스 - 호모사피엔스 - 뇌발달  
- 정신, 마음 발생 - 고도의 文化, 정신기능 창출(인간)

### 3. 신경세포 - 10<sup>11</sup>개 추정(수천억개)

정신과 마음 - 뇌에 존재, 뇌의 기본단위 - 신경세포 - 신경세포간  
의 연락망 발달 - 神經傳達物質.  
신경세포 없는 정신 가능?

### 4. 신경전달물질 정의:

신경세포사이의 정보를 전달하는 물질

신경세포사이에 일정한 간격 존재 - 이 간격을 뛰어 넘어 정보를 전달해 주는 어떤 화학 물질 필요 - 신경전달물질 발견 - 현재 40여 종류 알려짐.

고도의 정신 및 마음의 기능을 담당하는 기본물질이 신경전달물질이다. 이 신경전달물질의 생성이나 유리, 대사에 지장을 초래하는 경우 각종 정신신경질환 발생

도파민 - 정신과 창조의 샘 - 기능과다 - 정신분열병

기능저하 - 파킨슨씨병

노르에피네프린 - 감정, 정서의 매개물질 - 기능과다 - 조증

기능저하 - 우울병

세로토닌 - 환각 물질 - 기능과다 - 환각

기능저하 - 우울병

엔도르핀 - 뇌속의 마약물질 - 기능과다 - 정신병

기능저하 - 통증

글루탐산 - 흥분 신경전달물질 - 과다 - 뇌세포 死

기억의 전달자

경련발작

저하 - 기억저하

5. 창조의 뇌 - 뇌의 맨위 껍질부(피질 연상엽=新皮質): 大腦化  
본능 및 감정의 뇌 - 뇌의 가운데 부위(변연계=古皮質): 動物化

6. 뇌의 기억정보량과 컴퓨터

뇌의 기억 정보량( $10^{25}$ - $10^{26}$ 비트: 초대형 컴퓨터의 10만 - 100만배)

창조뇌, 신피질부(85%) - 프로그램 안 되어 있다. 디지털형 컴퓨터

동물뇌, 고피질부 - 본능, 선천적 뇌, 프로그램 되어 있다.

아날로그형 컴퓨터

7. 마음: 생명체 개체가 가지고 있는 정서적이고 감정적인 측면에서의 차원 높은 원리. 생명의 정서적, 감정적 측면을 가리킴(신피질부

+ 고피질신경세포 활동)

정신: 집단의 생명을 유지시켜주는 궁극의 원리. 보다 집단적, 객관적.

대뇌 신피질부 신경세포의 활동

8. 신경세포는 학습과 경험에 의해 외부 및 내부로부터의 자극을 공간적으로 인식한다.

내부자극: 생각에 생각이 꼬리를 물고 나온다

외부자극: 독서, 음악 청취등

약물처치에 의해 인식변화가능(환각제, 마약)

선천적 획득 지식과 과거의 경험과 기억을 바탕으로 훈련과 노력에 의해 좋은 것은 자극하고 나쁜것은 억제해서 善한 생각과 마음을 표출

9. 뇌의 건강과(정신적 건강) 육체적 건강

뇌의 특정부위 손상 - 운동(사지 마비, 반신불수) 및 감각마비

장기간의 정신적 스트레스 - 육체적 질병야기

육체적 질병 - 정신적 질병야기(정신과 육체는 쌍방 통행)

뇌사 - 육체의 사망

10. 현재의 과학수준으로 해석할 수 없고 볼 수 없는 부분이 많이 존재하는 것은 사실이나 앞으로 과학이 더 발전 한다면 더 많은 현상이 물질적으로 설명가능할 것이다. 물질적으로 이루어진 뇌 없이 과연 사고와 행위가 가능하겠는가?

미래에 인간을 흉내낼 수 있는 로봇개발이 어느정도 가능하겠지만 인간과 같은 고도의 정신기능 및 감정을 가진 로봇 개발은 요원하다.