



## 세미나 | 제2세미나실

## 운동 관련 유전자 검사의 실제

박 상 호

원광대학교

## 유전자 검사를 통한 예방관리 시스템에 대하여

- ☞ 건강증진을 위한 방법은 과학이 발전함에 따라 지속적으로 발전
- ☞ 건강을 개선하기 위해서는 건강상태를 정확하게 이해해야 하며 이에 따라 과학적인 검사 방법이 절실히 요구됨
- ☞ 건강상태를 가능한 한 초기에 정확하게 감시하고 진단해내는 기술이 필수적
- ☞ 본인이 타고난 유전체 서열정보를 해독, 분석함으로써 가능
- ☞ 본 연구소에서 유전자 분석을 통한 개인별 건강 정보를 제시하고, 이에 따라 운동재활 프로그램 계획 수립 및 실시

■ 건강과 유전자의 만남의 선두자로서 좋은 본보기가 될 것입니다.

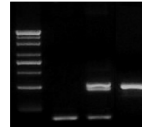
## 운동재활에 있어서의 유전자 정보의 활용

## 1. 심혈관 관련 유전자 검사

- Angiotensin-converting enzyme (ACE)의 intron 16번에 deletion (D)-insertion (I) polymorphism 이 존재하는데 II or ID type의 경우 high performance 그리고 DD의 경우 low performance 경향을 나타낸다 (Nature, 393: 221-222)

(심혈관 질환 관련 유전자 타입)

DD ID II



- 국내외 병원에서 오랫동안 심장 질환 관련 연구를 통해 알려진 유전자임.
- 모두 3가지 타입으로 나누어지는데 II, ID, DD 타입이 그것임.
- II 타입이 체력이 제일 강하며 ID 타입은 중간 DD 타입은 지구력이 제일 떨어짐.

## 심혈관 관련 (ACE) 유전자 타입별 비교 및 특징

1. ACE는 II, ID, DD 3가지 타입으로 분류되며 지구력이 강한 순서는 II>ID>DD 순이다. 혈액 내에서 DD는 II보다 2배 정도 양이 많은 것으로 조사 되었다.
2. 8,000m 이상을 무산소 등반한 영국의 경예 산악인 25명을 대상으로 ACE 유전자 검사를 실시한 결과 모두 II, ID 타입으로 밝혀졌다.
3. 영국 군대 신병 78명을 대상으로 무거운 바벨을 들고 오래 버티는 훈련을 10주간 실시한 결과 II, ID, 그룹은 80초가 증가한 반면 DD 그룹은 7초 증가 했다.
4. Fatal myocardial infarction(심근경색)과 Sudden cardiac death(심장마비) 사망자나 환자 그룹에서 DD 타입이 많이 나타남.
5. DD타입은 고혈압 환자에서도 많이 나타남.

## 2. 순환기 질환의 운동 재활- 심장병의 운동 요법

- \* 심장질환을 예방하거나 치료하기 위해서는 건전한 생활 습관과 적당한 운동을 통해 심장질환의 위험요소를 줄이는 것이 중요
- \* 운동할 때와 휴분하였을 때 심장의 산소소비량이 급증
- \* 심근에 충분한 산소를 공급하지 못하여 산소부족 상태가 생기면 가슴 통증 유발  
→ 운동 중지, 휴분을 가라앉힘
- \* 운동을 통해 비만이나 고지혈증, 고혈압 등의 위험 요소의 발생을 예방
- \* 운동은 반드시 사전 검사를 통해 본인에게 맞는 적절한 강도와 기간으로 실시

## 재활심리에 있어서의 유전자 정보의 활용

- \* **신경증** : 심리적 원인에 의하여 정신 증상이나 신체 증상이 나타나는 질환  
특징: 신경증은 개인의 생활환경과 연관성이 없이 나타나는 불안·우울·근심 또는 불유쾌한 느낌.  
- 신경증은 생활, 대인관계, 또는 외적인 일의 거의 모든 영역에서 개인의 기능을 손상시킬 수 있으나 개인을 무력하게 할 만큼 심각하지 않다.
- \* **정신병**: 모든 주요한 정신적인 질환의 총칭.  
- 정신의 장애나 이상으로 말미암아 행동이 병적인 상태. 특히 인격에 장애가 있고, 스스로 병이라고 느끼는 자각과 자기비판력을 잃은 상태  
- 망상, 환각, 판단·통찰력·사고 과정의 결함, 현실에 대한 객관적인 평가능력 부족 등을 야기할 수 있다.

## 2. 양성증후의 원인

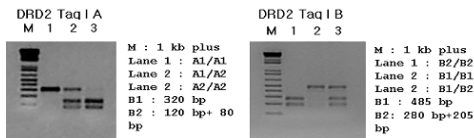
신경전달물질에 의한 이상

- 1) **세로토닌** : 필수아미노산인 트립토판으로부터 변함.  
정서행동과 기분을 통제->공격행동과 우울증에 영향을 미침.
- 2) **도파민 활동의 이상**.
  - 1) 도파민을 사용하는 신경세포들이 너무 많은 도파민을 분비하는 경우
  - 2) 도파민이 너무 적게 분비된 결과 시냅스 후 도파민 수용기가 과민해지는 경우
  - 3) 도파민 분비량은 정상이지만 도파민 수용기가 과민한 경우
  - 4) 도파민과 길항작용을 하는 다른 신경체계가 비활동적인 경우
  - 5) 자가수용기 같은 피드백 시스템에 기능장애가 있는 경우

## 재활심리에 있어서의 유전자 정보의 활용

### 도파민 D2 수용체 유전자 (DRD2 : D2 Dopamine Receptor gene)

- ▶ 다른 동물에 비해서 특별히 인간의 뇌에서 많이 유전되고 활동을 왕성히 하여 고도의 정신기능과 창조성을 발휘하도록 하는 신경전달물질 중에서 가장 대표적인 것이 도파민이며, 본 연구에서는 type A1A1, type A1A2, type A2A2 로 명명하였다.



- ▶ DRD2 유전자는 1989년 처음으로 발견되어 도파민 시스템이 감정의 조절과 관계있다고 밝혀지면서 DRD2 유전자의 TaqI A 수용체라고 불리는 유전자의 위치에 개인마다 서로 다른 다형성이 존재한다는 사실이 알려졌다.

## 재활심리에 있어서의 유전자 정보의 활용

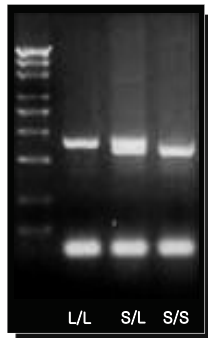
### 도파민 D2 수용체 유전자 (DRD2 : D2 Dopamine Receptor gene)

- ▶ 운동과 관련해서 유전자에 변이가 강한 타입은 자신이 즐기는 혹은 습관화 되어있는 놀이나 행위 때문에 장기간의 훈련을 감내하기가 어렵고 유혹을 견디기가 쉽지 않은 것으로 나타남
- ▶ 민족간에 도파민 수용체 유전자의 대립유전자 분포가 다르고 집중력 저하와 도파민 D2 유전자 다형성 사이의 연관성에 대해서도 상이한 연구결과들이 보고되므로 한국인, 특히 운동선수들에서 정신 집중력과 관련하여 유전자의 연관성을 알아보는 것은 의미있는 연구라 하겠다.

## 재활심리에 있어서의 유전자 정보의 활용

### 3. Serotonin Transporter 유전자

- ▶ 세로토닌은 신경전달물질(neurotransmitter)의 일종. 행동이나 기분, 감정, 수면, 식욕 등과 같은 생리학적 상태에 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며, 하나의 신경단위세포(neuron)는 신경 신호를 이웃한 신경단위 세포 전파시켜야만 하는데, 이때 사용되는 화학 물질이 바로 세로토닌이다.
- ▶ 세로토닌의 양이 정상보다 낮아지면 우울증(depression)을 비롯해 불안감(anxiety), 외상 후 스트레스 장애(post-traumatic stress disorder), 집중력 결핍 과다활동 장애(attention deficit hyperactivity disorder) 등이 생기는 것으로 알려져 있다.
- ▶ 본 연구에서는 type SS, type SL, type LL로 명명 하였다.



## 체계도

