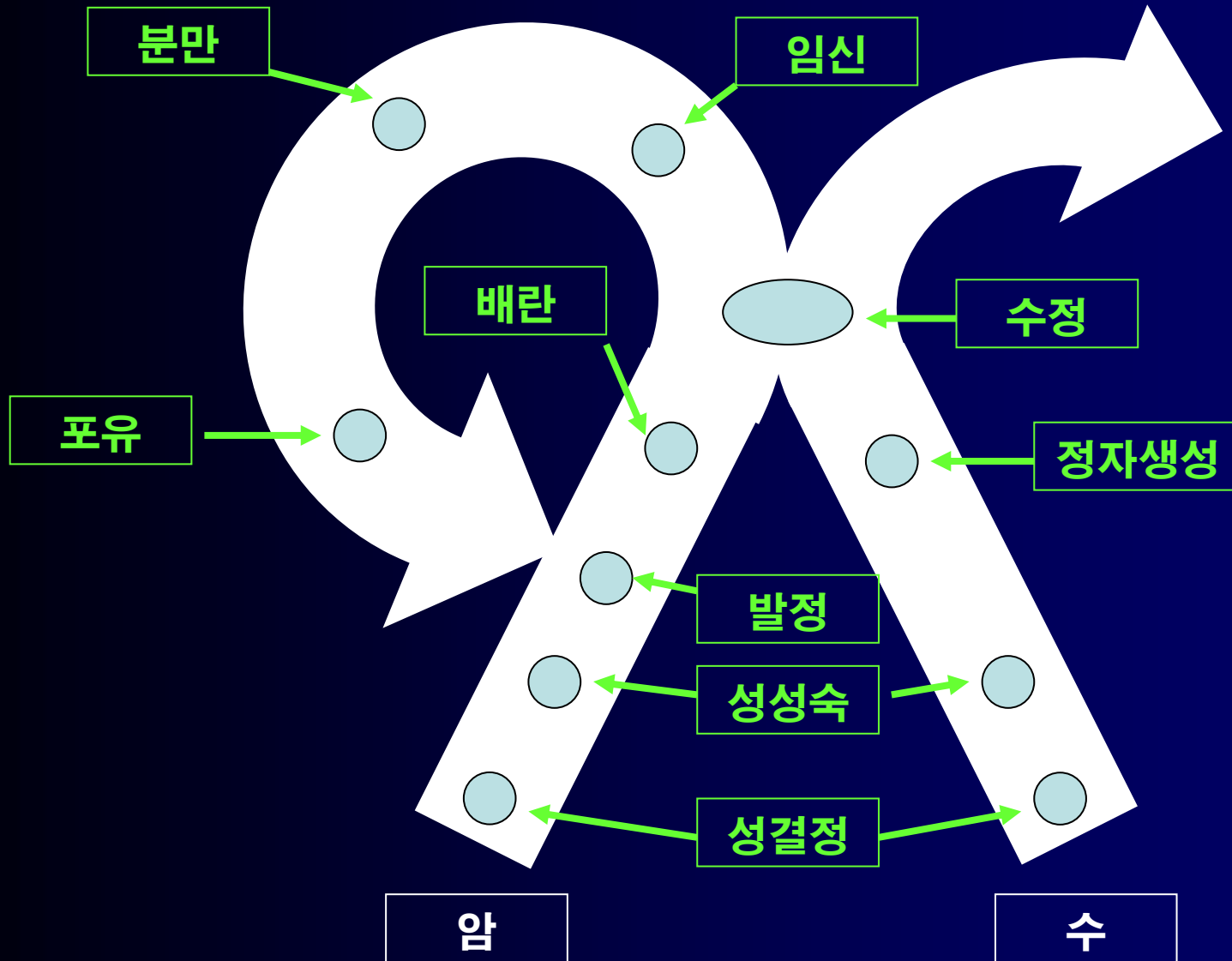


# 가축번식생리학

장 종 수

한국방송통신대학교 농학과

# 암수의 번식 생리 총괄 모식도



# 호르몬의 정의와 종류

- 호르몬의 정의

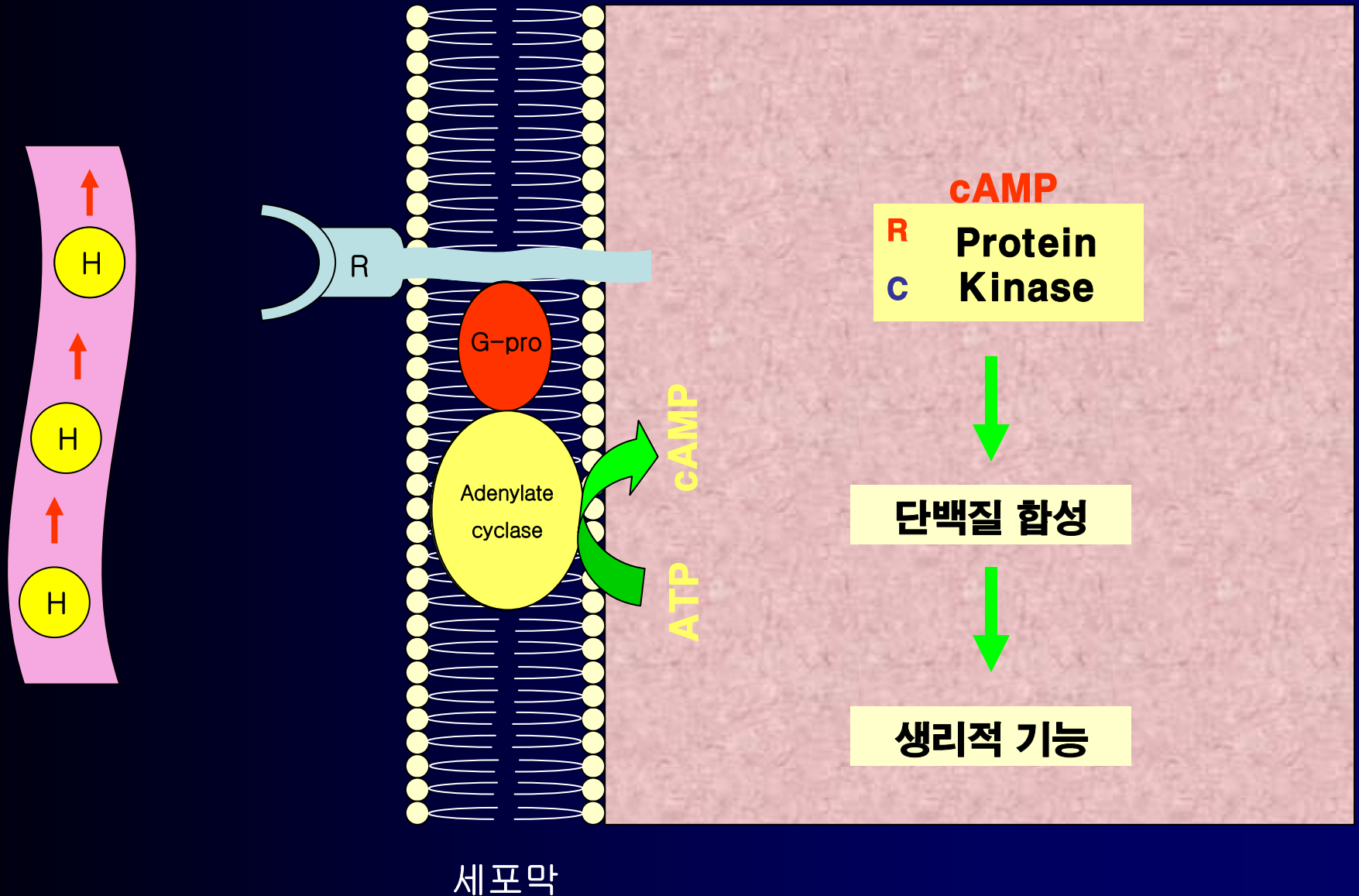
생리적 유기물질로 특정 세포에서 생성되어 동일한 생체 내의 다른 부위에 침투되거나 운반되어 생체의 각 부위 또는 전체의 기능을 통합하고 조절하는 물질

- 호르몬의 종류

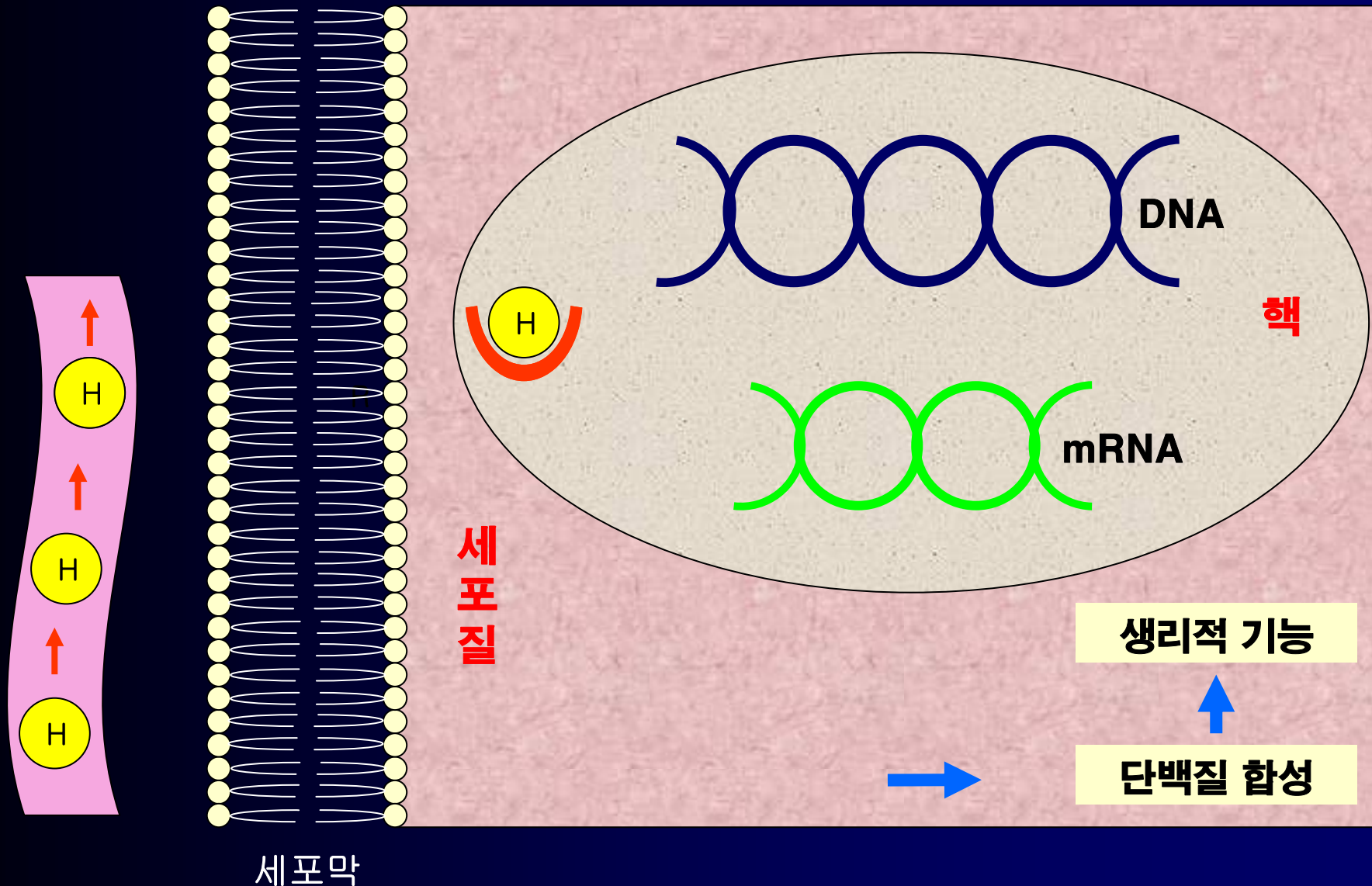
**단백질 호르몬**: 혈관을 통해 전달된 후 세포막에 존재하는 수용체와 결합하여 작용

**스테로이드 호르몬**: 혈관을 통해 전달된 후 단순확산을 통해 세포막을 통과한 후 세포내의 수용체와 결합하여 작용

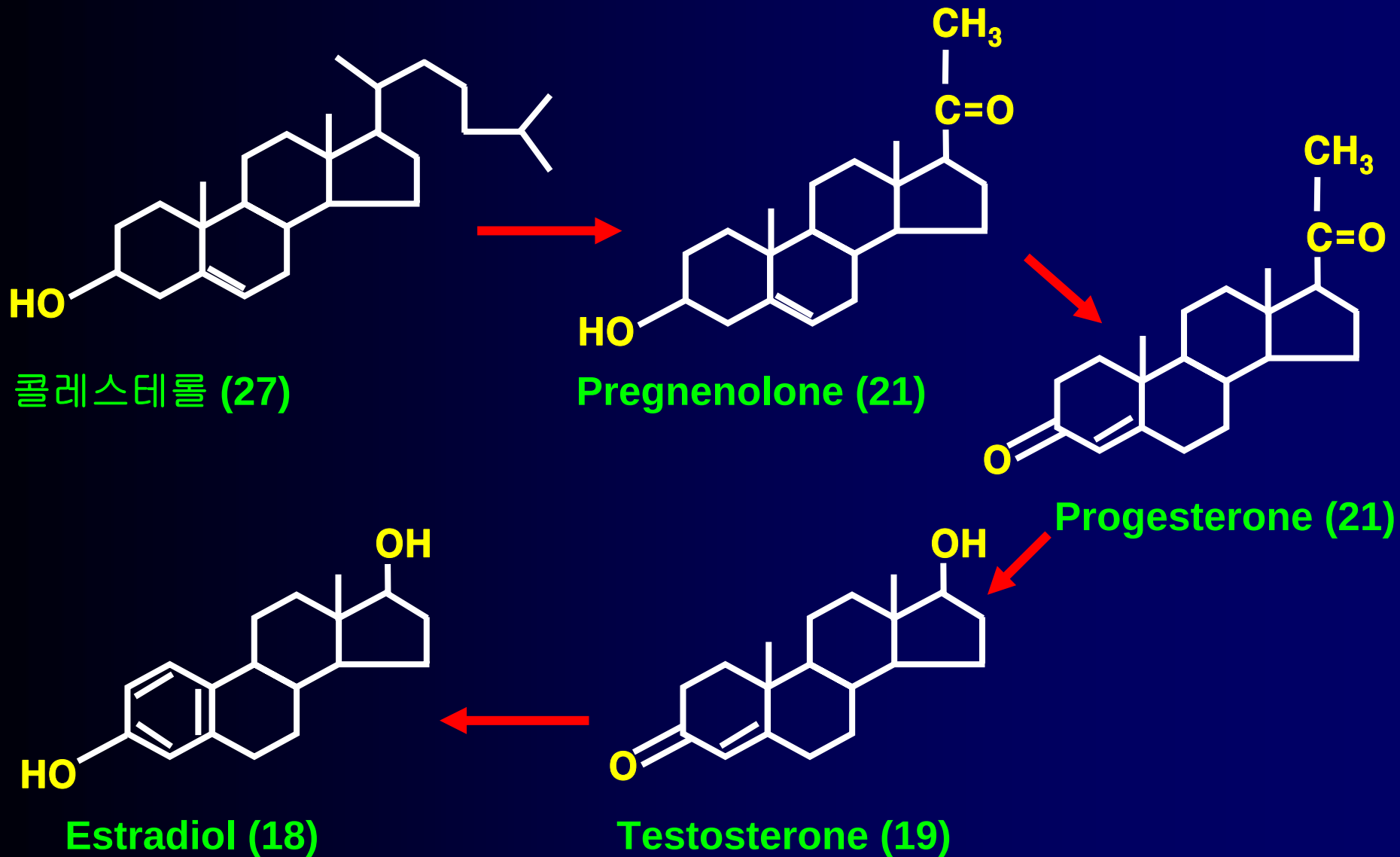
# 단백질 호르몬의 기작



# 스테로이드 호르몬의 기작



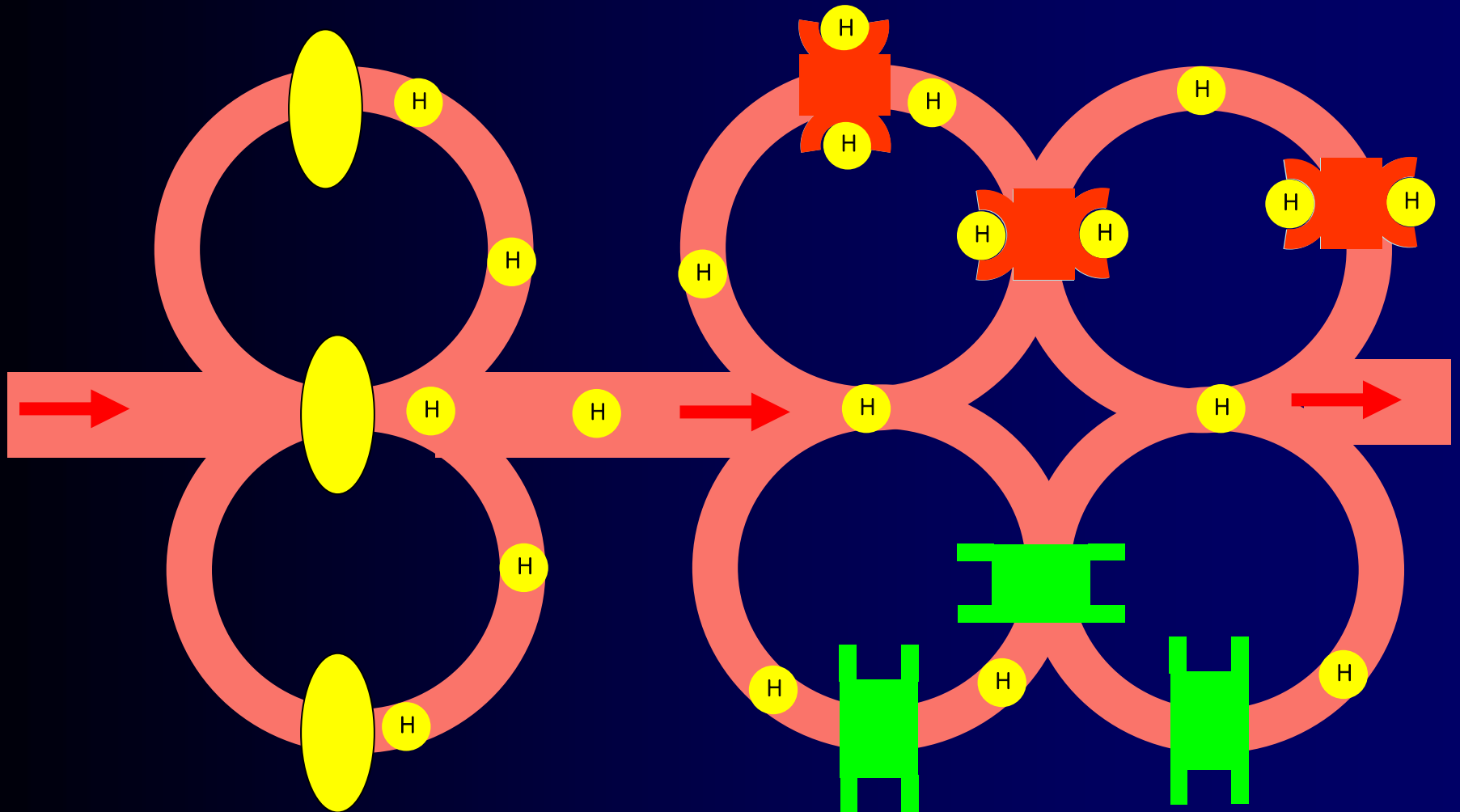
# 스테로이드 호르몬의 합성



# 호르몬의 특징

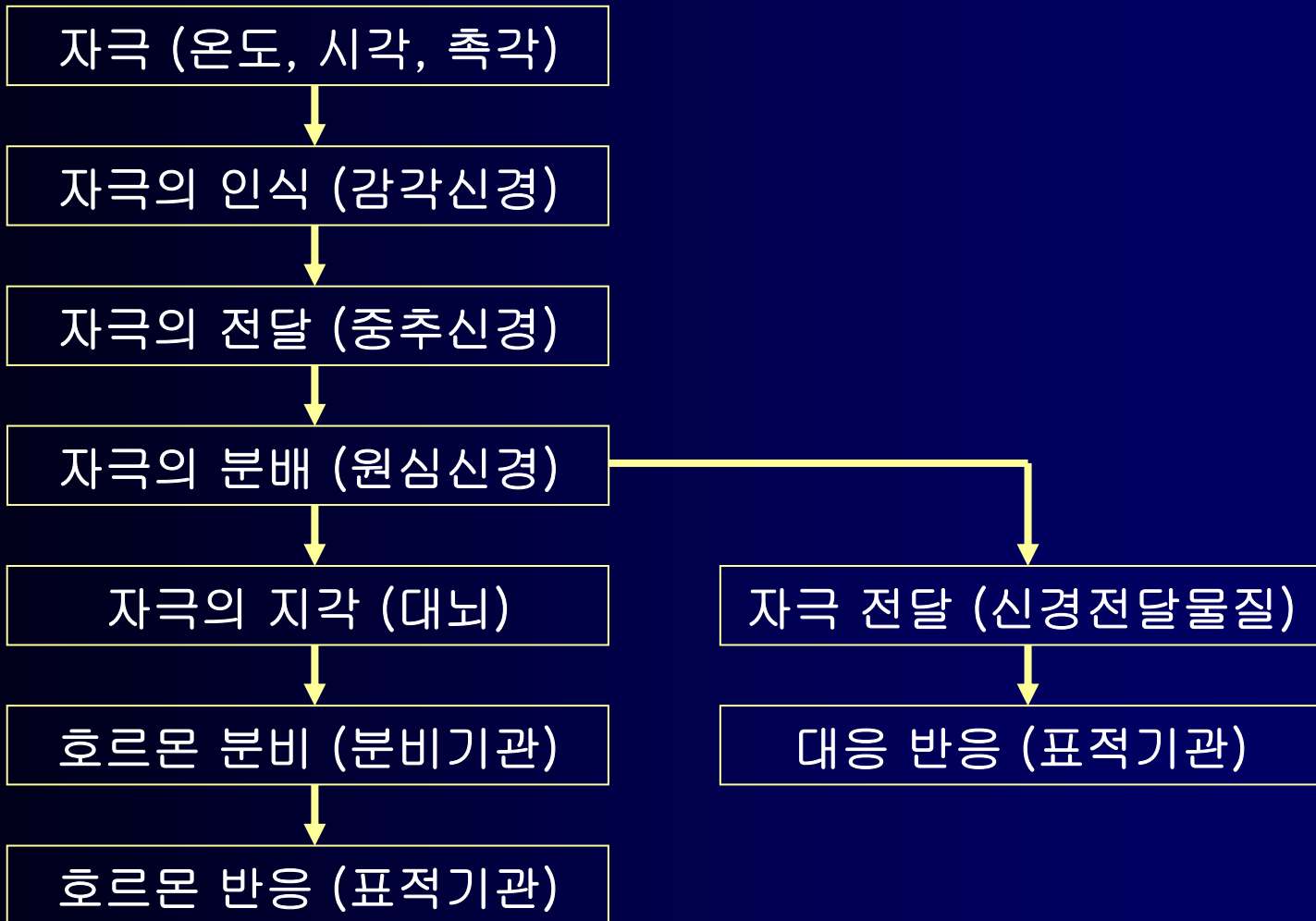
- 특정 기관에서 생성되어 표적세포에 작용한다.
- 생체내의 어떠한 반응에 대해서도 에너지를 공급하지 않는다
- 극미량으로 그 기능을 발휘한다
- 작용효과는 수분에서 수일 후로 다양하다
- 새로운 생체반응을 유도하지 않는다
- Feed back mechanism을 통해 분비가 조절된다
- 신경자극에 의해 분비가 조절된다

# 호르몬의 표적 특이성





# 신경반응과 호르몬 반응



# 주요 호르몬과 분비기관



## 시상하부(Hypothalamus)

- 황체형성호르몬방출호르몬(LHRH)
- 프로락틴 방출억제인자(PRIF)

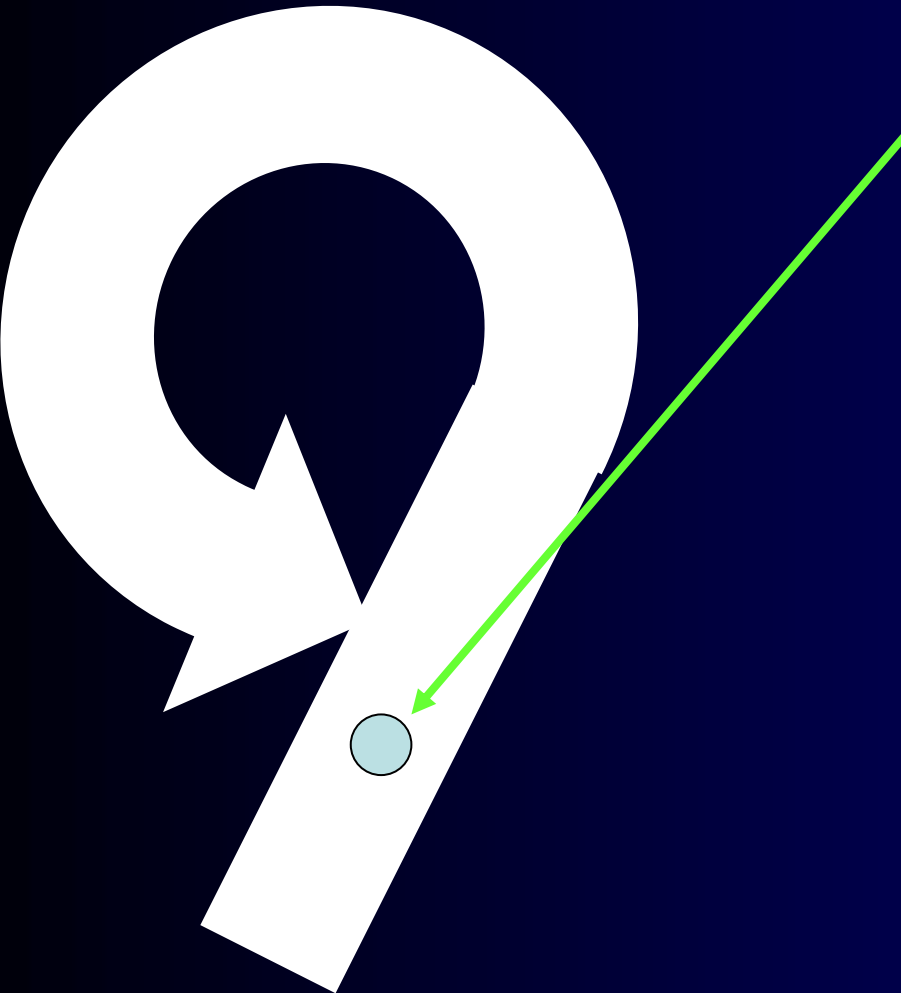
## 뇌하수체(Pituitary)

- 난포자극호르몬(Follicle stimulating H.: FSH)
- 황체형성호르몬(Luteinizing H.: LH)
- 프로락틴(Prolactin)
- 옥시토신(Oxytocin)

## 성선(Gonad)

- 웅성호르몬(Testosterone, 테스토스테론)
- 난포호르몬(Estreogen, 에스트로겐)
- 황체호르몬(Progesterone, 프로게스테론)
- 리랙신(Relaxin)
- 인히빈(Inhibin)

# 번식생리와 호르몬



## 성성숙

### Estrogen

- 2차 성징 촉진 (생식기의 발달)
- 칼슘의 섭취와 조골작용 촉진
- 단백질동화기능

### FSH (난포자극호르몬)

- 난포성장 및 성숙 자극
- 에스트로겐 합성 유도

## 성성숙의 개념

생식기가 형태 및 기능적으로 어린 상태를 벗어나 성숙동물과 동등하여 지는 것

## 춘기발동기

성성숙 과정이 시작되는 시기

암컷: 배란이 가능한 성숙난포를 가지고 첫 발정이 오는 시기

수컷: 교미하여 임신이 가능한 시기 (정소의 세정관 내에 처음으로 정자가 출현하는 시기)

# 성성숙 영향인자

## 1. 유전적 요인

종, 품종, 계통 및 개체간에 성성숙 시기가 다르다.  
체구(작은 것이 빠름), 교잡유형(교잡종이 빠름)

## 2. 영양적 요인

고 영양수준에서 성성숙이 빨라진다.

## 3. 계절적 요인

일조시간에 따라 성성숙은 영향을 받는다.

## 4. 온도

고온환경에서 FSH와 LH의 분비가 저하되어 성성숙이 지연된다.

## 5. 사육방법

암수의 접촉은 성성숙을 촉진한다.

개체사양 보다 합사가 성성숙을 촉진한다.

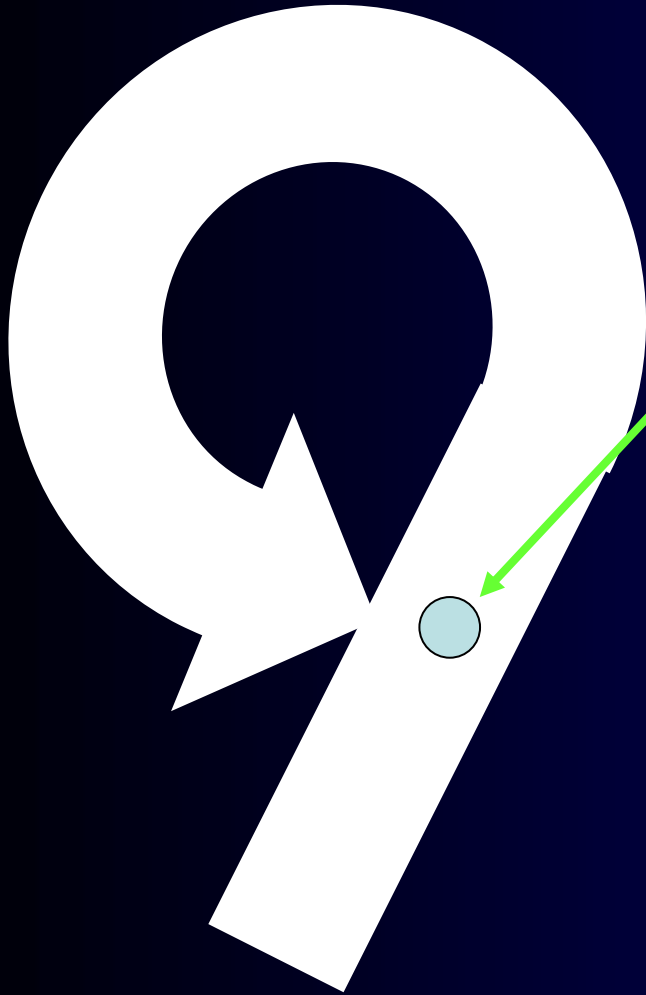
## 발정

Estrogen(에스트로겐)

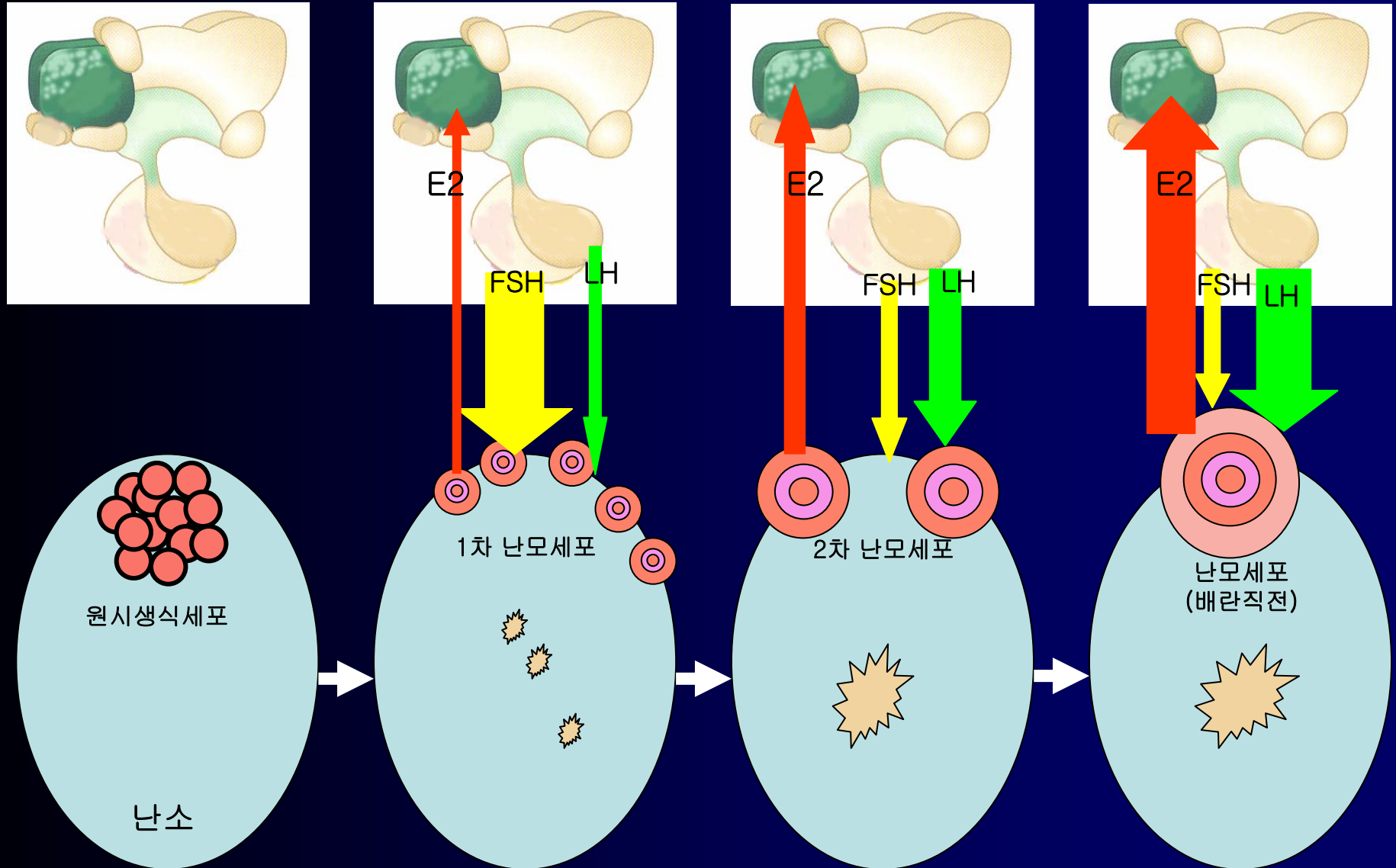
- 발정유발
- 자궁경관 이완

Progesterone(프로게스테론)

- 발정행위 증진



# 난자의 성장과 호르몬의 변화



# 발정증세

공통사항: 교미(승가) 허용, 흥분, 식욕감퇴, 외음부의 변화

## 발정주기의 단계

**발정 전기**

Estrogen: 난포가 발육하여 난소에 난포액 충전

**발정기**

Estrogen: 자궁과 난관의 운동 활발, 외음부 팽창

**발정 후기**

Progesterone: 자궁의 착상 준비, 자궁선 발달

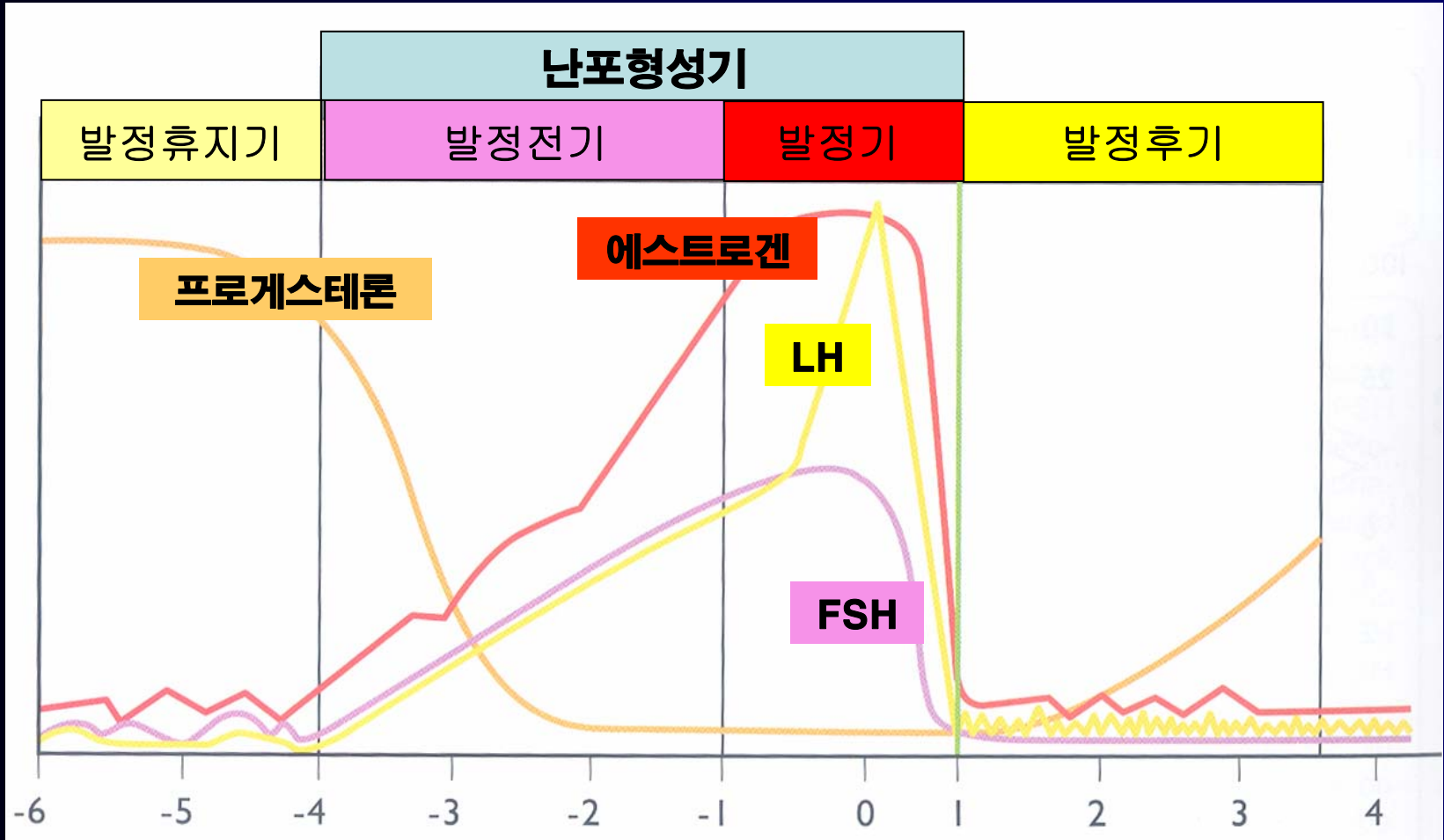
**발정휴지기**

발정 전기의 상태로 환원되는 시기



# 발정과 호르몬의 변화

내분비계



일수 (배란일 = 0)

# 발정주기 동기화의 장점

1. 인공수정의 실시가 용이 / 효율 증가
2. 분만 및 자축관리 용이
3. 계획번식 및 생산조절 가능
4. 수정란 이식기술 발달
5. 가축의 개량 및 능력검정 효율화

# 발정주기 동기화 방법

## 1. 프로게스테론 투여

주사방법: 프로게스테론 주사

경구투여 방법: 프로게스테론 유도체의 경구투여

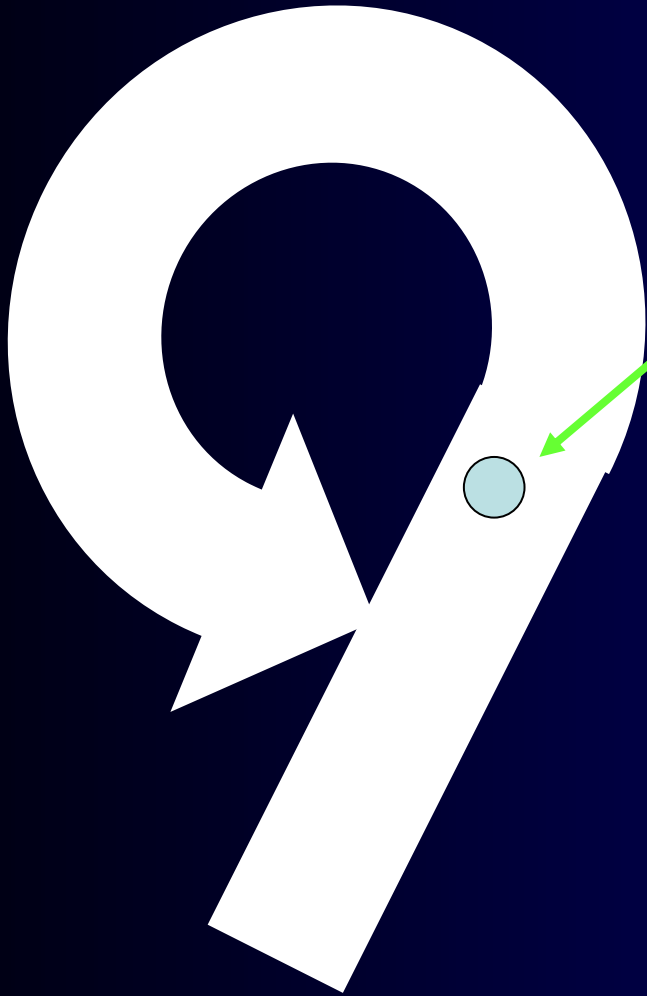
피하이식: 프로게스테론 및 유도체(PMSG)의  
피하이식

질내투여: 프로게스테론 합성물 질내투여

## 2. 프로스타르란딘 투여

$\text{PGF}_{2\alpha}$  단독투여

$\text{PGF}_{2\alpha}$  와 호르몬제 병용



## 배란

FSH(난포자극호르몬)

- 다배란 유기

LH(황체형성호르몬)

- 난포성숙

- 배란유기

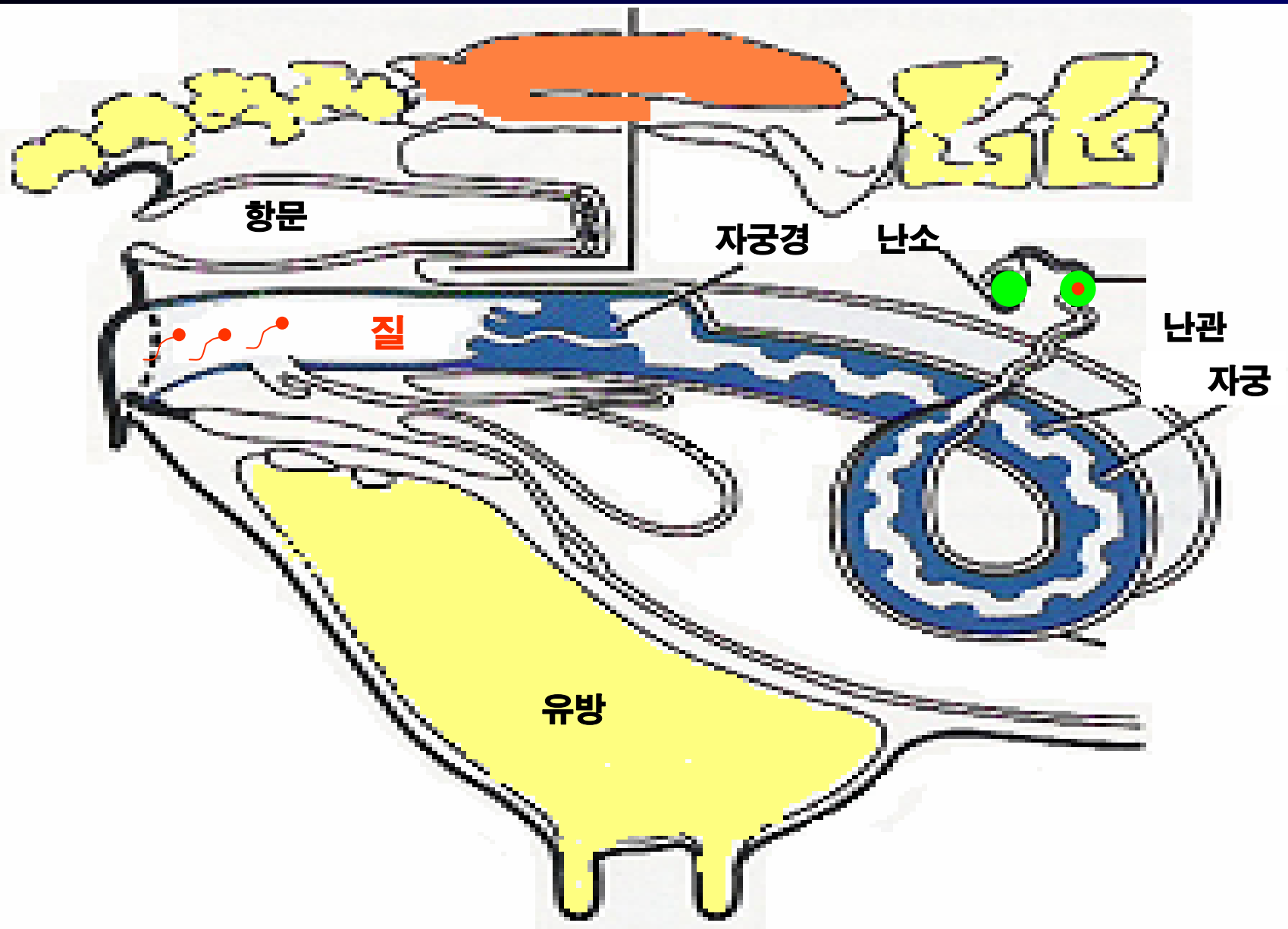
- 프로게스테론 분비 촉진

**임신**

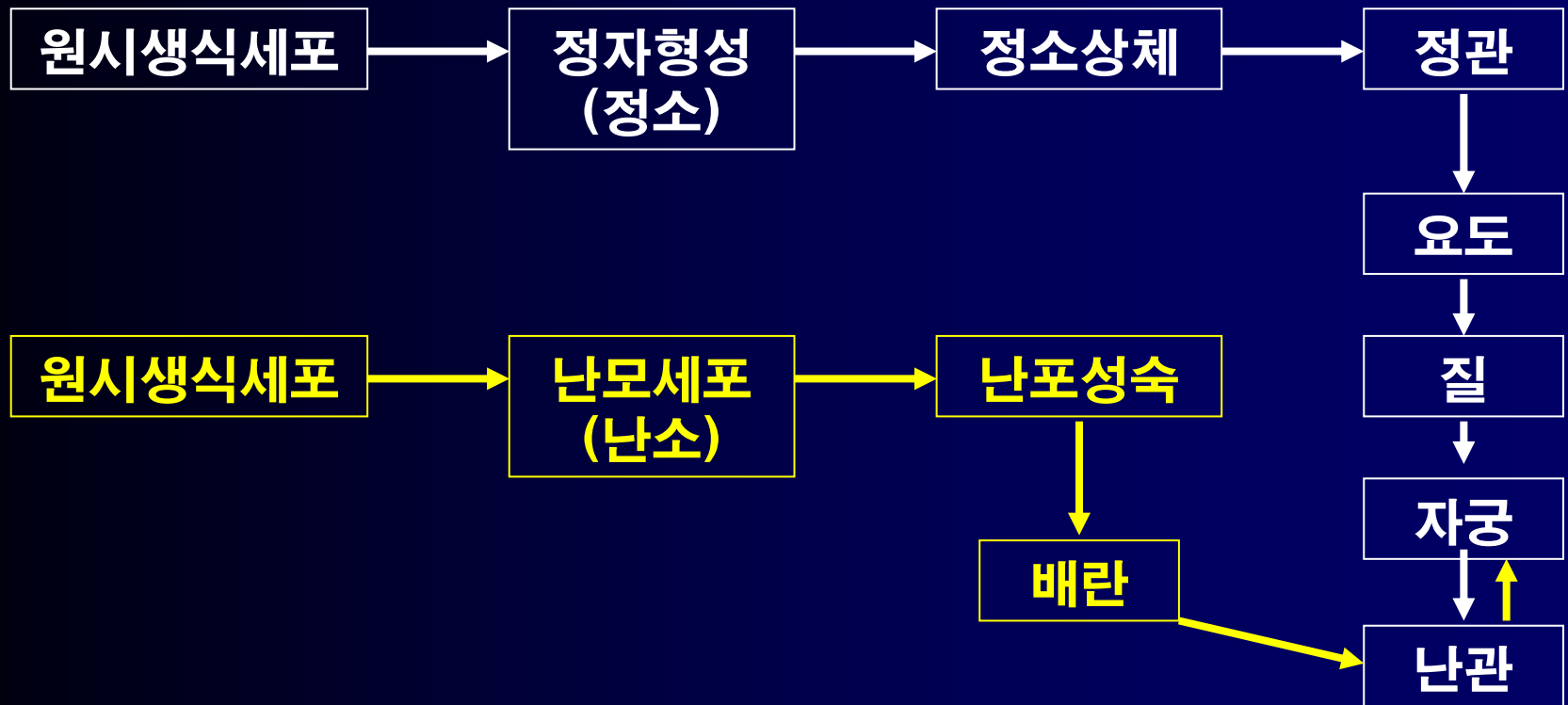


Progesterone (프로게스테론)

- 착상유지
- 자궁수축 저지



# 정자 및 난자의 형성 및 이동



# 수정과 착상

## 수정의 개념

난자와 정자가 결합하여 하나의 새로운 생명체인 접합체를 만드는 현상

## 수정의 의미

발생학적: 자극에 의해 난자가 활성화

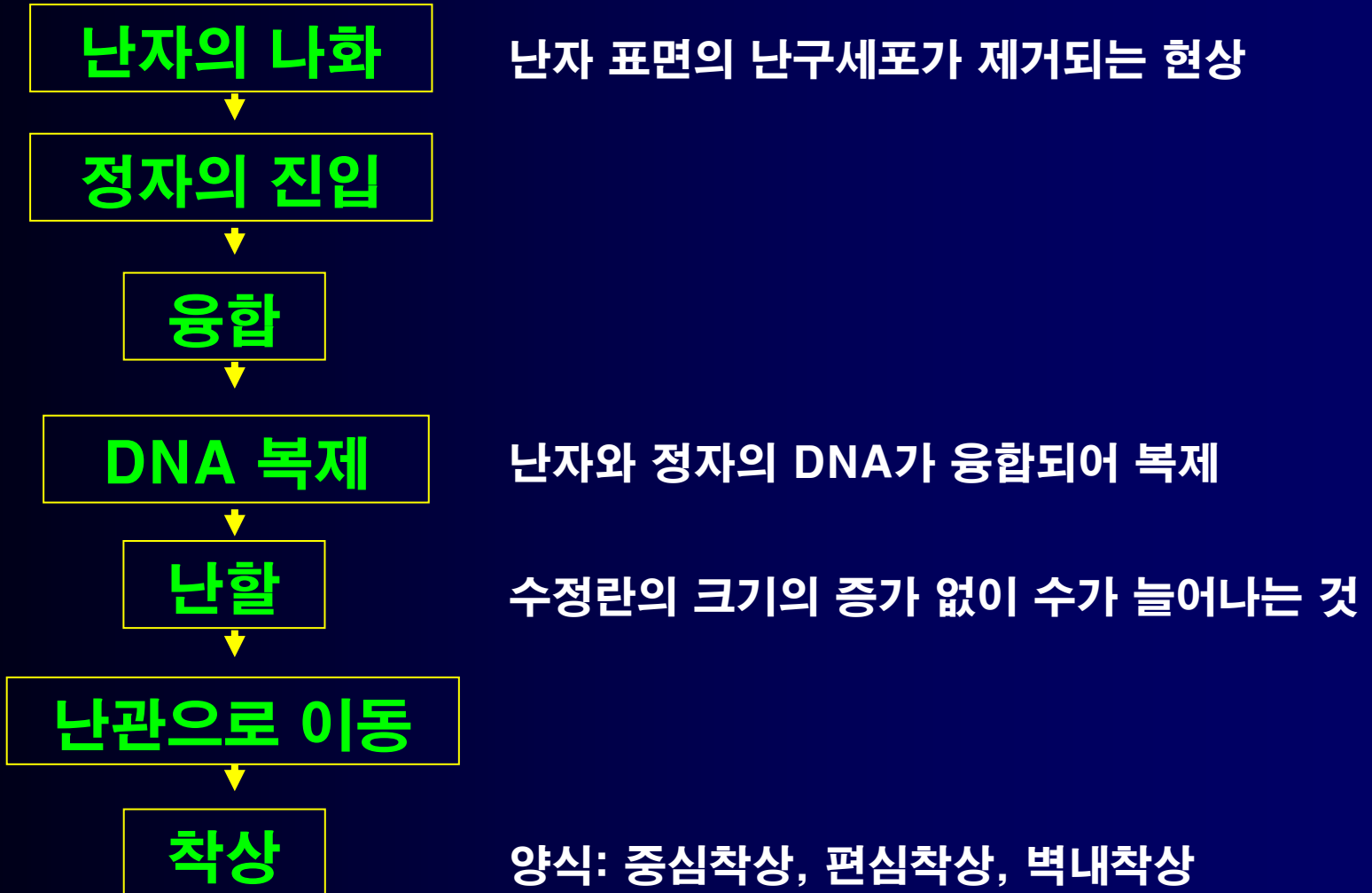
유전학적: 아버지의 유전물질이 난자에 운반

## 착상의 개념

자궁내에서 배의 위치가 결정되고 모체의 자궁내막층과 배 외막의 접촉이 이루어 지는 것



# 수정 및 착상 과정





## 분만

PG (프로스타그란딘)

- 자궁수축

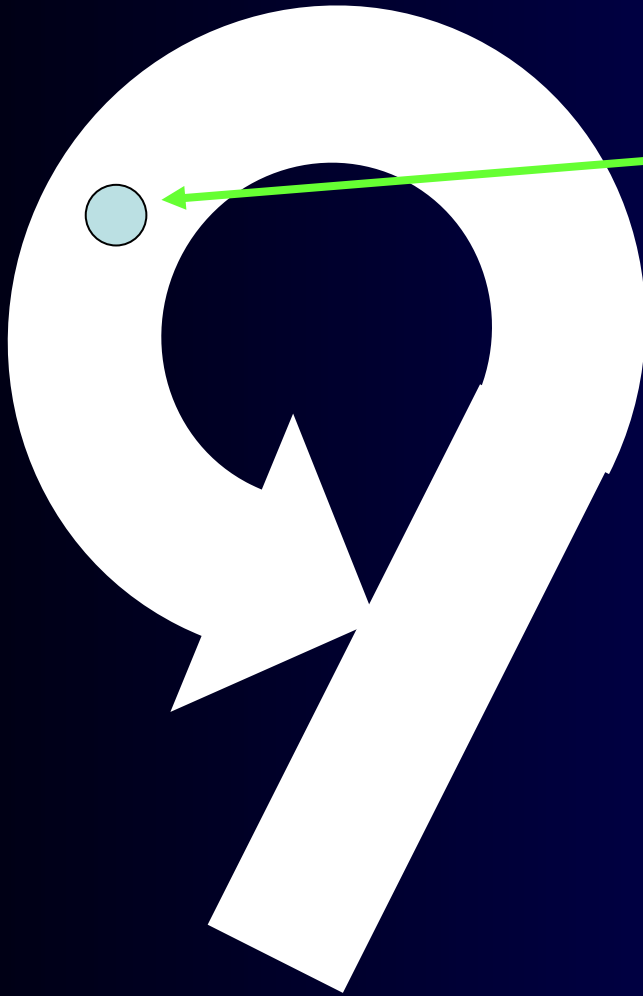
Oxytocin (옥시토신)

- 자궁수축
- 유즙배출
- 분만

Relaxin (리랙신)

- 자궁경관 이완
- 치골결합 분리

# 번식생리와 호르몬 (비유)



비유

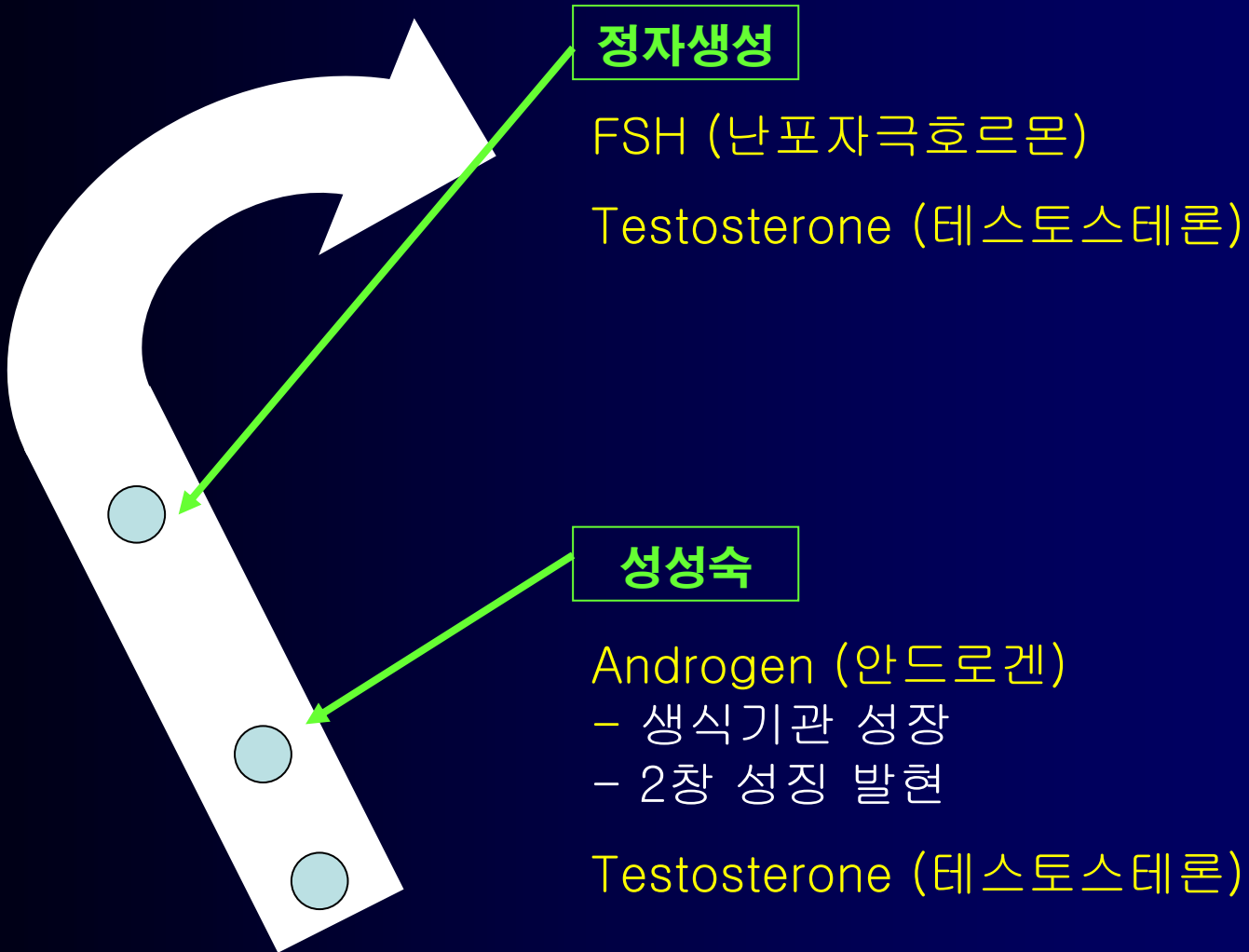
Oxytocin (옥시토신)

- 유즙배출 촉진

PRL (프로락틴)

- 비유증진

# 번식생리와 호르몬 (수컷)



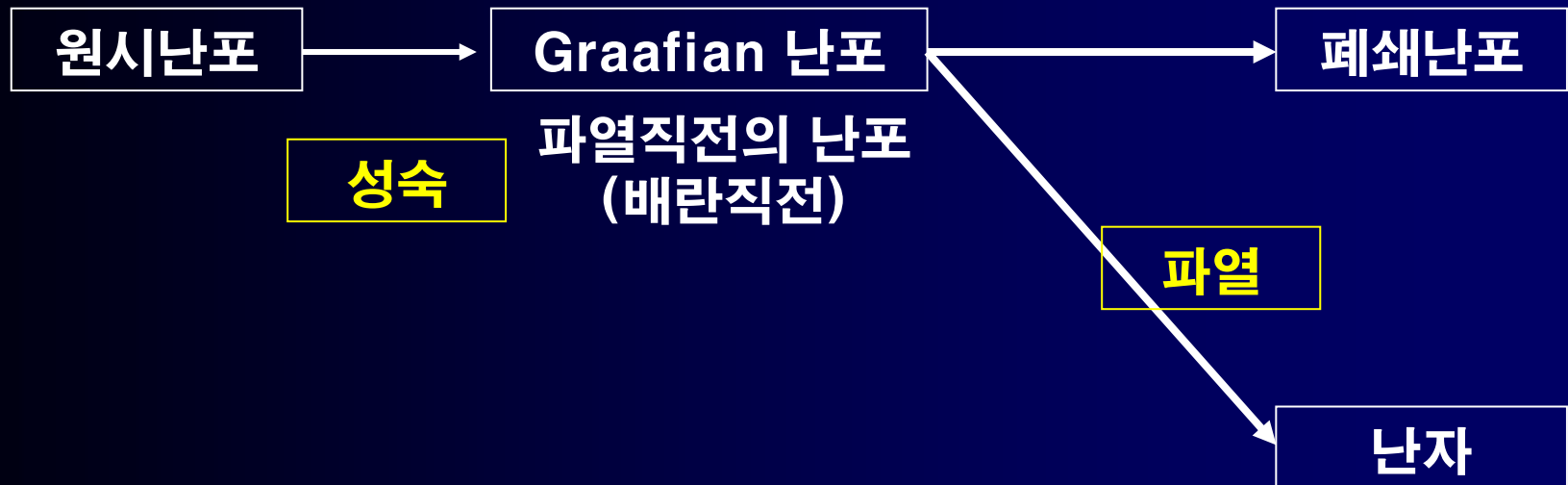
# 생식기관과 생식세포

## 암컷의 생식기관의 종류 및 발달

암컷의 생식기관은 난소, 난관, 자궁, 질 및 외부생식기로 구성되어 있으며, 배발달 단계 중 중배엽기에 생식선과 생식기관이 발생한다.

# 난소

성호르몬(에스트로겐, 프로게스테론, 리렉신)을 분비하는 내분비 기능과 난자를 생산하는 외분비 기능을 동시에 수행한다.



## 난관

배란된 난자의 수용  
정자의 수정능력 획득  
수정  
난할

## 자궁

태반형성  
태아의 개체발생 완료

중복자궁: 토끼, 쥐

분열자궁: 소, 반추류

쌍각자궁: 말, 돼지, 산양, 개 고양이

단일자궁: 사람, 원숭이

# 자궁경

정자 운송 촉진

정자의 저장

임신중 점액분비로 자궁경관 폐쇄

# 질

정자수용

태아 및 태반의 만출 통로



# 수컷의 생식기관의 종류 및 발달

수컷의 생식기관은 정소, 정소상체, 음낭, 정관, 정낭선, 전립선, 요도구선, 요도 및 음경포피로 구성되어 있으며, 배발달 단계 중 중배엽기에 분화된다.

## 정소

정자생산  
정소액 분비  
웅성호르몬 분비

## 정소상체

정자의 운반, 농축, 성숙 및 저장 기능

## 음낭

정소상체의 온도를 체온보다  $4 - 7^{\circ}\text{C}$   
낮게 유지하는 기능을 담당

## 정관

정자를 정소상체에서 요도로 운반하는  
기능을 담당

## 부성선

정자를 보호하는 유백색 액체를 분비하는 정낭선, 정자의 운동과 대사에 필요한 성분을 함유하는 유백색 액체를 분비하는 전립선, 요도를 세척하며, 정자의 요도 통과를 돕는 백색의 물질을 분비하는 요도구선으로 구성

## 요도

오줌과 정액의 사출 통로

## 음경

교미기관

# 정자의 생존성과 운동성 영향인자

- 온도: 온도 증가시 생존성 감소 / 운동성 증가
- pH: 7.0에서 생존성과 운동성 증가
- 삼투압: 생리적 농도 범위에서 삼투압 증가 시 정자의 생존성과 운동성 증가
- 전해질: 고농도의 전해질은 정자에 유해
- 당: 고농도의 당류는 정자의 생존성 저하

# 정소의 냉각 기작

This reflex pathway resulting in polypnea is not activated until scrotal temperature reaches about 36°C.

