

# Genetisk køn

04

XY

XX

H-Y antigen

## Fælles anlæg

Kønnskirtel-  
anlæg

Müllerske  
gange

Wollfske  
gange

Ydre anlæg

7. uge

Spontan

Spontan

Spontan

Spontan

### Testikelanlæg

Sertoliceller

Leydigceller

Anti Müller  
faktor

Testosteron

Degenererer

11. uge

### Ovarieanlæg

Granulosaceller Thecaceller

Spontan

Dihydrotestosteron

+

Androgen-  
receptor

Bitestikel, sæd-  
leder, etc.

Degenererer

Livmoder, æggeleder, etc

+

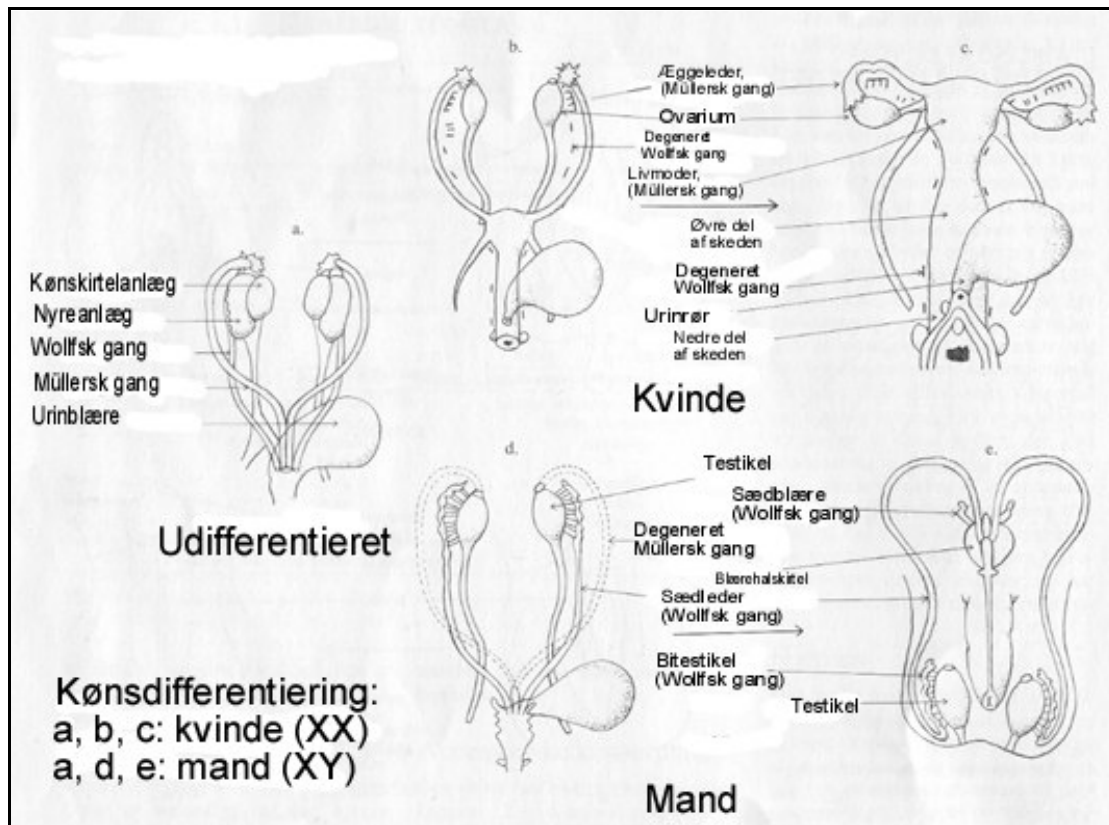
Androgen-  
receptor

Penis, pung

Skede, clitoris.  
Kønslæber åbne

# Oversigt over kønsdifferentiering

Oversigtsfiguren viser skematisk hovedtrækkene i fosterets kønsdifferentiering medens figuren nedenfor giver en anatomisk oversigt.



## Udvikling af kønsorganer i fosterlivet

(efter Lis Olesen Larsen: Menneskets forplantning; Kaskelot)

## I Genetisk køn

Fosterets genetiske køn bestemmes af kombinationen af kønskromosomer i den befrugtede ægcelle. Kønskromosomerne kaldes X og Y (de øvrige 22 par kromosomer i den befrugtede ægcelle er fælles) - ægcellen indeholder altid X; sædcellen indeholder enten X eller Y.

- Kombinationen XY giver hankøn
- Kombinationen XX giver hunkøn

## II Udifferenteret fællesanlæg

I løbet af fosterets 6 første leveuger anlægges et tostrengt fællesanlæg for de indre kønsorganer i forbindelse med anlægget til nyrer:

- III Kønnskirtelanlæg (gonadeanlæg)
- IV Müllerske gange
- V Wolffske gange;

og lidt senere (i løbet af 2. - 4. måned) anlæg til ydre kønsorganer.

## **XY - drengefoster**

### **III Differentiering af kønskirtelanlæg**

Y kromosomet indeholder et gen, som styrer dannelsen af et celleoverfladeprotein: HY antigen.

Tilstedeværelsen af HY antigen påvirker kønskirtelanlægget til at udvikle sig i hanlig retning. I løbet af den 7. uge er det fælles kønskirtelanlæg blevet udviklet til et testikelanlæg.

I testikelanlægget udvikles to typer af celler - Leydigceller og Sertoliceller. Dertil kommer de egentlige kønscelleproducerende celler - sædmoderceller

### **IV Styret degenerering af hunlige anlæg og stimulering af hanlige anlæg**

Sertolicellerne udskiller et signalstof, der får de Müllerske gange til at degenerere.

Leydigcellerne stimuleres af HCG (human choriongonadotropin = hormon udskilt af yderste fosterhinde (chorion)) til at producere androgen - det hanlige kønshormon testosteron.

HY antigenet stimulerer dannelsen af androgenreceptorer i fostercellerne, og testosteron stimulerer dernæst udviklingen af de Wollfske gange til bitestikel, sædleder og sædblære.

### **V Udvikling af ydre kønsorganer**

Endelig stimuleres udviklingen af hanlige ydre kønsorganer (penis og pung) af et tilsvarende androgen, dihydrotestosteron. De ydre kønsorganer er færdigudviklede i løbet af den 3. - 4. måned.

## **XX - pigefoster**

### **III Spontan udvikling af kønskirtelanlæg**

Uden Y kromosom produceres der ikke HY antigen og kønskirtelanlægget udvikles spontant i løbet af den 10. uge til et ovarieanlæg.

I ovarieanlægget udvikles to typer af celler - granulosaaceller og thecaceller. De er analoge til de tilsvarende celler i drengefosteret, men de spiller ikke en aktiv rolle i udviklingen af pigefosteret. Dertil kommer anlæg til ægmoderceller.

### **IV Degenerering af hanlige anlæg og spontan udvikling af hunlige anlæg**

Da der ikke er nogen anti-müller faktor udvikles de Müllerske gange spontant til livmoder og æggeledere.

Til gengæld degenerer de Wollfske gange, da der hverken dannes androgenreceptorer i cellerne eller produceres androgen.

### **V Spontan udvikling af ydre kønsorganer**

Endelig udvikles de hunlige ydre kønsorganer (skede, clitoris, åbne kønslæber) spontant i løbet af den 3. - 4. måned.

## Lidt om navnene

Leydigceller er opkaldt efter **Frantz von Leydig** (1821-1908).

Professor i zoologi og sammenlignende anatomi i Tübingen og senere i Bonn.

Beskrivelsen af cellerne indgår i en detaljeret beskrivelse af mandens kønsorganer, publiceret i en afhandling fra 1850.

Sertoliceller er opkaldt efter **Enrico Sertoli** (1842-1910).

Professor i anatomi og fysiologi ved Veterinærhøjskolen i Milano.

Beskrivelsen af cellerne publiceres i en afhandling fra 1865.

Müllerske gange er opkaldt efter **Johannes Peter Müller** (1801-1858).

Professor i anatomi og fysiologi i Berlin. Müller er grundlægger af den moderne fysiologi.

Müllers arbejde bygger dog på iagttagelser af en tidligere anatom: **Martin Heinrich Rathke** (1793-1860), der allerede i 1825 havde beskæftiget sig med kønsorganernes embryologi.

Rathke regnes sammen med Wollf for grundlæggeren af den moderne embryologi på grund af sine banebrydende embryologiske studier.

Wolffske gange er opkaldt efter **Kaspar Friedrich Wollf** (1733-1794).

Tysk-russisk anatom og fysiolog; professor ved Det Medicinske Akademi i Petrograd.

Beskrivelsen er udgivet i en doktorafhandling i 1759.

Med denne afhandling gjorde Wollf op med tidligere tiders ideer om præformede fosteranlæg - dvs fosterudviklingen forklaret som udfoldning af et fuldstændigt, men ganske lille fosteranlæg tilført med sæden eller fra starten tilstede i ægget.

I følge Wollf udvikler fosteret sig lidt efter lidt gennem en række nydannelses- og omdannelsesprocesser, der gradvis følger efter hinanden (Wollfs teori kaldes epigenese).

Med denne afhandling bliver Wollf grundlægger af embryologien.

Wollf er også opdager af urnyren (mesonephros) i mennesket; det er udførselsgangene herfra, der bliver til sædleder m.m.

---

## Litteratur

1. Arthur J. Vander, James H. Sherman & Dorothy S. Luciano: **Human Physiology**; McGraw-Hill 6. ed. 1990
2. Lis Olesen Larsen: **Menneskets forplantning**; Kaskelot 1980
3. [www.whonamedit.com](http://www.whonamedit.com) (biografier)
4. Salmonsens Konversationsleksikon 2. udg.; 1915-1925 (biografier)