

Sex, hormoner og ønskebørn

Pubertet

Piger: 11-12-år

Drenge: 12-14 år

Stor variation, men de fleste er fuldt kønsmodne ved 16 år

Ved pubertets begyndelse:

- Hjernen (hypothalamus) producerer særligt hormon, GnRH (Gonade Regulerende Hormon) => øget produktion af hhv. testosteron og østrogen
- Stigningen i GnRH sker først, når kroppen har opnået en vis størrelse
 - Der skal dannes nok fedtvæv til at producere leptin (hormon) - nødvendigt for igangsættelse af pubertet

I løbet af puberteten:

- Sekundære køns karakterer dannes (se fig. 181)
 - Skyldes kønshormonerne

Hormoner

- Kroppen har to signalsystemer:
 - Nervesystemet
 - Reagerer kortvarigt og hurtigt på forsk. impulser
 - Det hormonelle system
 - Længerevarende effekt (ofte)

- Hormoner er kemiske stoffer
- Efter produktion frigives de til blodet - transporteres rundt i kroppen
- Forskellige celler reagerer på deres signal

- I hjernen findes området: hypothalamus
- Styrer mange af kroppens basale funktioner (sult, tørst, sexdrift)
- GnRH produceres i hypothalamus
- Dette får hypofysen til at danne to overordnede kønshormoner FSH og LH (se fig 182)
- FSH (follikel stimulerende hormon) og LH (luteiniserende hormon) ender via blodet i hhv. testiklerne og æggestokkene hvor cellerne påvirkes til at danne kønshormoner
- LH => testosteron => muskelproteiner i muskelcellerne => mændene får kraftigere muskulatur end kvinder

- Koncentrationen af hormoner skal reguleres nøje (balance i kroppen)
- Reguleringen sker via negativ feedback (skruer op/ned for produktionen efter behov)
- For meget testosteron (høj koncentration) => hæmmer produktionen af GnRH og LH (negativ feedback-signal) => produktionen af GnRH og LH sænkes => testosteronproduktionen hæmmes

Mandens kønsorganer

- Primære kønsorganer: testiklerne
- Testikler: producerer sædceller
- Bitestikler: opbevarer og modner sædceller - der er 6 meter sædleder i bitestiklerne
- Sædlederen: leder sædcellerne fra bitestiklerne til sædblæren hvor cellerne blandes med en sædvæske
- Sædvæske: indeholder bl.a. fruktose, som cellerne bruger som brændstof. Indeholder også flaviner, der lyser op ved UV-belysning (jf. kriminalundersøgelse)
- Blærehalskirtlen (prostata): tilsætter mere væske (sekret med citronsyre og enzymer) til sæden - aktiverer sædcellerne
- Cowpers kirtel: tilsætter en basisk væske (HCO_3^-) så sæden kan modstå det sure miljø i kvindens skede

- Rejsning af penis sker ved at svulmelegemerne i penis fyldes med blod og samtidig klemmer på de vener, der skal føre blodet tilbage igen.
- Rejsningen sker spontant - styret af signaler fra hjernen
- Signal fra hjernen => dannelse af signalstoffer lokalt i arterierne i penis => blodkarvæggen afslappes => mere blod kan komme frem

- Efter rejsning nedbrydes disse signalstoffer og lemmet bliver slapt

Produktion af sædceller

- Produktionen af sædceller fortsætter fra kønsmodningen til og med resten af livet
- Hver dag 100-200 mio. sædceller produceres
- En udløsning: 300 mio. sædceller

- Se opbygning af sædceller på fig. 185 (s. 137)
- Næsten hele hovedet: fyldt med DNA, 23 kromosomer (22 autosomer og et X eller et Y) samt de enzymer, der kan gennembryde ægcellen.
- Bag hovedet er et mellemstykke med mitokondrier (giver energi til bevægelse)

- Produktionen sker i snoede sædkanaler i testiklerne
- I yderkanten af sædkanalerne er stamceller, som sædcellerne dannes ud fra.
- Stamcellerne indeholder 46 kromosomer, men via meiotisk deling deler de sig i to - hver med 23 kromosomer
- Stamcellerne er omgivet af sertoliceller, der videregiver næringsstoffer til stamcellerne
- Samtidig forhindrer sertolicellerne af der er kontakt mellem stamceller og blod - det hinders skadelige stoffer i at påvirke produktionen
- Desuden kunne kroppen finde på at danne antistof mod sædcellerne

- LH stimulerer leydigceller til at producere testosteron
- FSH påvirker sertolicellerne til at producere et protein, som testosteron kan binde sig til
- LS og FSH påvirker at stamcellerne begynder at danne sædceller.

Kvindens kønsorganer

- Omkring indgangen til skeden: kønslæber (hhv. store og små)

- Klitoris lige over - mange nerveceller
- Skeden: slimhinde, meget elastisk
- Under samleje: "smøremiddel" uskilles + et kulhydrat, der fremmer produktion af mælkesyrebakterier, som forhindrer uønskede bakterier i at komme ind
- Primære kønsorgan: æggestokkene
- Æggene (ligger i væksefyldte blærer, follikler) bliver anlagt allerede i fosterstadiet (ca 500.000 æg)
- Hver måned: start på modning af ægceller - ét frigives fra æggestokken under ægløsning
- Ægget opsamles af æggeledertragten - til æggelederen
- I æggelederen vil ægget evt. befrugtes - så vil det sætte sig fast på livmorvæggen

Menstrationscyklus

- Start: ca 10-16 år
- Fortsætter i 35-40 år - dog ikke mens kvinden er gravid
- Menstrationscyklus varer ca 28 dage

Udvikling og modning af æg i æggestokkene

- FSH får ægcellen til at vokse og stimulerer follikelcellerne til at producere østrogen
- Efter 14 dage er som regel kun én follikel færdigudviklet - de andre går til grunde
- Efter de 14 dage går der hul på folliklen - det modnede æg frigives
 - Fordi folliklen bliver stimuleret af LH
- Ved ægløsning omdannes folliklen til det gule legeme - producerer det kvindelige kønshormon progesteron
- Hvis ægget IKKE befrugtes holder det gule legeme op med at fungere

Ændringer i livmoren under menstrationscyklus

- Hvis ægget befrugtes sætter det sig fast i livmorslimhinden
- Hver måned skal livmorslimhinden altså være klar til at modtage et æg
- Starten af cyklus: stigende mængde østrogen -> livmorslimhinden vokser og danner blodkar (næring til foster)
- Slutningen af cyklus: qua progesteron bliver livmorslimhinden svampet så fosteranlægget kan sætte sig fast
- Hvis ægget IKKE bliver befrugtet vil mængden af progesteron falde -> menstration
- Østrogen påvirker slimproduktionen i livmorhalsen:
 - Omkring ægløsning: tyndtflydende slim - sædcellerne kan lettere komme ind
 - Senere i cyklus: tyktflydende slim - uigennemtrængelig - beskyttende
- Se gennemgang af cyklusen på side 141

Samleje og befrugtning

- Ved sex er mange sanser aktiveret
- Puls og blodtryk stiger - blodgennemstrømning til huden og kønsorganer øges
 - Kvinde: væske ud gennem skedevæggen, klitoris og kønslæber bliver større
 - Mand: blod samles i svulmelegemer i penis
- Orgasme: klimaks i samlejet - små rytmiske sammentrækninger omkring kønsorganerne
 - Mand: samtidig udløsning

- Kvinde: ikke nødvendigt at hun opnår orgasme, men man mener det fremmer transporten af sædcellerne
- Befrugtning finder sted i øverste del af æggeledeerne (ca 20 min.s sædcellevandring fra skeden)
- Ægcellen er kun befrugtningedygtig i 24 timer med sædcellerne er levedygtige i tre døgn
- Tidspunktet for ægløsningen kan dog vaires, så man kan aldrig vide sig sikker
- Mange mio. sædceller i udløsning -> 1000 når frem til ægget -> 1 celler vil aflevere sit DNA
- De første celledelinger finder sted mens det befrugtede æg transporteres til livmorslimhinden
- 7-8 dage efter befrugtningen vil ægget sætte sig fast i livmoren
- Nogle af cellerne vil begynde at danne HCG (humant choriongonadotropin) som vil få det gule legeme til at opretholde produktionen af kønshormoner indtil moderkagen selv kan

Graviditetstest

- Måler konc. af HCG i urinen

Fra æggeleder til livmor

- Når æg- og sædcelle mødes dannes en zygote - en befrugtet ægcelle
- Efter ca. et døgn: mitoser begynder (celledelinger) inden i zygoten
 - 3 døgn: delt 2 gange = 8 celler (alle stamceller), danner kompakt celleklump - morula
- Næste celledelinger vil danne et hulrum i morula - en blastocyst dannes
 - Herfra begynder cellerne at specialisere sig
 - De indre celler: selve fostret
 - De ydre celler: moderkage, fosterhinde

Fosterudvikling i livmoren

- Efter ca 7 dage når blastocysten livmoren
- Den oprindelige hinde om ægcellen sprænges, og nogle molekyler på overfladen af blastocysten danner en forbindelse med livmorslimhinden
- Moderkagen dannes fordi blastocystens celler opnår forbindelse til morens blodkar
 - Morens blod kommer ikke i kontakt med fosterets. Meget smart fordi fosteret er genetisk forskelligt fra moren, og hendes immunforsvar derfor ville bekæmpe fostret
- Når der dannes moderkage og fosterhinde begynder blastocystens indre celler at dele sig
 - Først tre forskellige celle- eller kimlag
 - Yderst: nerve- og hudceller (epiderm)
 - Mellems: Muskel- og knoglevæv (mesoderm)
 - Inders: Indre organer (endoderm)
- Efterhånden som cellerne specialiseres bliver dele af cellernes DNA deaktiveret, hvorfor celletyperne bliver mere og mere specialiserede
 - Under denne specialisering er fostret aller mest sårbart ift. udefrakommende påvirkninger (alkohol, stråling, hormonforstyrrende stoffer, vira)
- 20% af alle graviditeter fører til ufrivillig abort ca tre uger efter befrugtningen

- Graviditeten varer 40 uger fra sidste menstruationsdag, 38 uger fra befrugtningen

Prævention

- P-piller er næsten 100% sikre
- Kondomer er kun 97% sikre ved korrekt brug

Kondomer

- Eneste præventionsmiddel, der beskytter mod kønssygdomme
- Hvert år: 20-30.000 får klamydia pga. ubeskyttet sex (80-90% er ml. 15 og 29)

Pessar

- En gummiskål, der trykkes sammen og føres op gennem skeden
- Dækker for livmormunden, så sædcellerne ikke kan trænge ind
- Smørres med sæddræbende creme
- Sættes op 2 timer før samleje og skal sidde 6-8 timer efter

Spiral

- To former: kobber- og hormonspiral
- T-formet plasticstav, der placeres i livmoren
- Kobber: tynd kobbertråd viklet om selve spiralen - kobber dræber sædceller. Påvirker også livmorslimhinden, så et befrugtet æg ikke kan sætte sig fast
- Kan også fungerer som nødprævention hvis den sættes op maks fem dage efter ubeskyttet sex
- Hormonspiral: et rør, der frigiver gestagen, som får slimen i livmormunden til at blive så tykt, at sædcellerne ikke kan komme igennem
 - Påvirker livmorslimhinden på samme måde som kobber
- Kan sidde i ca. 5 år - meget sikre
- Hormonspiral: mindre kraftige menstrationer

P-piller og andre hormonelle præventionsformer

- 50% af alle dk. kvinder mellem 20 og 24 bruger p-piller
- P-piller:
 - Indeholder ethinylestradiol og gestagen
 - De to hormoner (minder om østrogen og progesteron) forhindrer ægmodning og ægløsning
 - Skal ordineres af lægen
 - Tages i 21 dage, herefter pause i 7 dage
 - Bivirkninger: kvalme, hovedpine, humørsvingninger, mindsket sexlyst - kan øge risikoen for blodpropper
- Minipiller
 - Indeholder kun gestagen
 - Ikke helt så sikre som p-piller
 - Virkning som hormonspiral
 - Får desuden livmorslimhinden til at blive tyndere, så et æg ikke kan sætte sig fast
- P-plaster, p-ring og p-stav
 - P-plaster: indeholder hormoner som p-piller. Sættes på huden. Virker i en

uge

- P-ring: lille bøjelig ring, der indeholder østrogen og gestagen. Sættes op overst i skeden. Virker i tre uger
- P-stav: 4 cm plasticstav. Lægges under huden i overarmen. Indeholder gestagen. Virker i tre år

Sterilisation

- Forhindrer graviditet 100%
- Alle over 18 år, dog særlige regler for dem mellem 18 og 25
- Mænd: sædlederne klippes over. Påvirker ikke dannelse af kønshormoner. Sædceller mangler ved udløsning
- Kvinder: Æggelederne klipses sammen. Sædcellerne kan ikke nå frem til ægcellerne. Påvirker ikke kønshormonerne

Nødprævention

- Fortrydelsespille: Tages så hurtigt som muligt efter samleje - ingen effekt efter 72 timer
- Indeholder store mængder gestagen - forhindrer ægcellen i at sætte sig fast

Abort

- Lovligt indtil 12. uge
- Under 18 år: forældrenes samtykke
- Abort senere end 12. uge kræver godkendelse fra Abortrådet
 - Fx ved alvorlige fysiske lidelser eller voldtægt
- DK: Abort kun tilladt indtil 22. uge

Kønssygdomme

- Sygdomme, der overføres ved samleje, når slimhinden fra kønsorganer eller endetarm kommer i kontakt med hinanden eller ved oralsex

Klamydia

- Mest udbredte kønssygdom
- 80-90% af tilfældene er ml. 15 og 29 år
- Er en bakterie: Chlamydia trachomatis
- Fra smitte går der 5 til 21 dage før man mærker noget
- Symptomer: Svie ved tis og udflod fra urinrøret
 - Evt. også blødninger under samleje
- Ubehandlet klamydia kan føre til sterilitet (betændelse i bitestiklerne eller æggelederne)
- Hos kvinder øger klamydia risikoen for graviditet uden for livmoren (i æggelederen)
- Behandles med antibiotika - ingen vaccine

Herpes

- Virus
- To typer herpes
 - Forkølelsessår

- Små væskefyldte blærer på kønsorganerne
- Hvis en blærer springer går der 2-3 uger før huden igen er helet
- Kan også give svie og kløe omkring kønsorganerne
- Virusen forsvinder ikke ud af kroppen men sætter sig i nervebanerne til næste udbrud (kommer oftest i sammenhæng med stress)
- Behandles med virusdæmpende medicin

HPV

- Human PapillomaVirus
- Tidligere blev de fleste smittet med en eller anden form for HPV ved samleje
- Mange opdager det ikke - nogle får knudede vorter (kondylomer) på kønsorganerne
- Nogle HPV-former øger risikoen for livmorhalskræft hos kvinder
- Piger får HPV-vaccine som 12-årige

Hiv

- Human Immundefekt-Virus
- Den farligste kønssygdom
- Virussygdom
- Smitter ved samleje og ved overførsel af kropsvæsker (fx blod)
- Hvis man ikke behandles mister immuncellerne evnen til at modstå infektioner
- Kaldes også aids
- Dødelig hvis ikke man behandles

Fødselstal og ufrivillig barnløshed

- DK's kvinder: første barn ved 29 år
- 30 år siden: 24 år
- Risikabel udvikling - idet kvinders forplantningsevne falder med årene
- Hovedsageligt er det fordi man prioriterer uddannelse højere end familiestiftelse

Årsager til barnløshed

- Normalt bliver man gravid inden for et år efter man beslutter sig for at prøve
- Ca 15% har store problemer - diagnose: ufrivillig barnløshed
- Årsager:
 - Kvindens høje alder
 - Æggelederne kan være helt eller delvist lukkede (som følge af underlivsbetændelse, klamydia)
 - Gælder også for sædlederne
 - Rygning har negativ effekt på fertiliteten
 - Ringe sædkvalitet (genetisk fejl)
 - Ubalance i kønshormonerne (arvelige forhold eller skadelige stoffer i miljøet)

Pas på forplantningsevnen

- For mange unge lyder ufrivillig barnløshed for en fjern planet
- Men for mange bliver det største i livet at få et barn - og det bliver måske umuligt

Kunstig befrugtning

- 4.500 børn fødes hvert år som følge af kunstig befrugtning

Insemination

- En sædprøve føres op i kvinden på ægløsningstidspunktet (ofte kombineret med hormonbehandling)

Reagensglasmetoden

- Befrugtningen sker i en glasskål og ikke i æggelederen
- Kaldes også IVF-behandling (in-vitro-fertilisation - "befrugtning i et glas")
- Se faser i IVF-behandling på side 156-157

Indsprøjtning af sædcelle

- Man kan supplere IVF-behandling med mikroinsemination (ICSI)
- Man fører en sædcelle ind i ægcellen

Etiske overvejelser

- IVF er en succes men vækker bekymring
- Meget ressourcekrævende (40.000 kr. pr. behandlingsforløb - succesrate på 20%)
- Kunstig befrugtning giver mulighed for at udvælge et bestemt æg med bestemte egenskaber, frem for et andet
- Hvad med det overskydende æg?
 - Destrueres efter fem år
- Den manglende fertilitet skyldes ofte arvelige egenskaber, som nu videreføres til næstkommende generation

Drømmen om det perfekte barn

- Biologisk set er meningen med livet at give det videre
- I dag kan man teste for over 1000 genetiske sygdomme eller gener, der øger risikoen for særlige sygdomme
- Ved en ultralydsscanning kan man vurdere, om organer og lemmer udvikler sig normalt
 - Fra 6. uge: slår hjertet??

Tilbud om fosterundersøgelse

- Siden 2004 har alle danske kvinder fået tilbudt en doubletest og en nakkefoldsscanning
 - Vurderer om der er øget risiko for Downs syndrom (trisomi 21)
- Doubletest:
 - Fra 8. uge
 - Blodprøve fra moren - undersøger for graviditetsproteiner PAPP-A og β -HCG
 - Lav PAPP-A- og høj β -HCG-koncentration indikerer øget risiko for Downs syndrom
- Nakkefoldsscanning:
 - Fra 11. uge
 - Vha. ultralyd måles tykkelsen af den væskeansamling alle fostre har under huden i nakke-regionen

- Jo tykkere nakkefold - jo større risiko for Downs syndrom
- De to tests kan afsløre 90% af alle fostre med Downs syndrom
- Ved tegn på kromosomfejl bliver man tilbudt en moderkageprøve, som med 100% sikkerhed kan fastslå Downs
- Efter 15. uge vil man få tilbudt en fostervandsprøve
- I dag fødes der langt færre børn med Downs
- Rejser dog spørgsmålet: Er børn med Downs uønsket i vores samfund?

Moderkagebiopsi og fostervandsprøve

- En tynd kanyle føres gennem morens hud på maven, ind gennem livmorvæggen og videre ind til enten moderkagen eller hulrummet med fostervand
- Med nålen udtages væv fra moderkagen eller fostervand
- 1% risiko for at kvinden aborterer under indgrebet
- Kromosomanalyser:
 - Metoder til at analysere fostervand eller moderkage-prøver
 - Hurtig metode: PCR-metode
 - Fastlægger på få dage om barnet har trisomi 15, 18 eller 21 - eller fejl i antallet af kønskromosomer
 - PCR-teknikken kopierer hurtigt bestemte stykker DNA så de opformeres
 - Grundig metode: cellevækstmetode
 - Ved at dyrke cellerne og efterfølgende analysere kromosomerne vha. forskellige farveteknikker kan man finde ud af, om de har defekter e.l.
- Cellerne dyrkes og kromosomerne farves:
 - Cellerne dyrkes og deler sig ved mitoser
 - Typisk varer dyrkningen 1-3 uger og celledelingen bringes så til ophør med cellegift
 - Kromosomerne farves så de bliver mørkeblå i områder, med mere end 60% thymin-adenin basepar
 - Således kan kromosomerne identificeres - resultatet kaldes en karyotype
 - De tælles og undersøges for uregelmæssigheder
 - I dag kan man undersøge for tab af enkelte DNA-sekvenser
- DNA-diagnostik:
 - At undersøge om baserækkefølgen i det enkelte gen er korrekt
 - Med en genfejl vil man få en alvorlig monogen sygdom
 - Vi har 20.000 gener og derfor er det nødvendigt, at man kun undersøger dem, hvor man har mistanke om fejl
 - Hvis man har en monogen sygdom i familien vil man få tilbudt en undersøgelse for netop dén sygdom
 - DNA-diagnostik starter med at opformere genet vha. PCR-metoden
 - Så kan man vha. elektroforese undersøge genet

Huntingtons chorea

- En dominant arvelig sygdom
- Bryder først ud i 35-45-årsalderen
- 50% risiko for at ens børn bliver ramt
- Sygdommen er uhelbredelig
- Starter med ukontrollerede rystelser og muskelbevægelser
- Samtidig ændrer personligheden sig og man bliver dement
- Efter ca 15 år dør man af sygdommen

- Årsagen til sygdommen: mutation i huntington-gen (HTT-gen)
 - Normalt 9-26 CAG-sekvenser, men mutation: 40-120 CAG-sekvenser
- Dette resulterer i et proteinstof, der nedbryder nervecellerne i visse områder i hjernen (normalt er det et stof, der er nødvendigt for cellerne)
- Se figur 226, side 164

Et svært dilemma

- Hvis man får sit barn testes positiv for en alvorlig sygdom kan det være svært
- Skal man fravælge sit barn fordi det som 45-årig vil have dobbelt så stor risiko for at få en blodprop?
- Indsigt i barnets gener betyder også indsigt i ens egne gener

Ægsortering - hvad kan man vælge

- At undersøge forskellige af kvindens befrugtede æg og indsætte det bedste i livmoren
- PGD-metoden: præimplantationsdiagnostik: Når ægget er delt i otte celler udtages en, der undersøges
 - Må kun anvendes til par med alvorlig arvelig sygdom i familien
- Donorbørn: Et barn med leukæmi har brug for en doner med nøjagtig samme vævstype