

Reproduktionsteknologi – vad är det?

Hur går en infertilitetsutredning till och vilka möjligheter har läkarna idag att hjälpa ett barnlöst par att få ett efterlängtat barn? Hur kan befruktning och havandeskap kontrolleras och manipuleras och vilka möjligheter har forskarna att undersöka och manipulera könsceller och befruktade ägg?

Anna Westerståhl gör här en kortfattad genomgång av det som brukar kallas reproduktionsteknologi. Det kanske också ska påpekas att artikeln avslutas med en liten ordlista över några medicinska faktermer som ofta används i detta temanummer av KvT.

Cirka 15% av alla (heterosexuella) par är infertila i klinisk bemärkelse, dvs någon befruktning har inte skett efter 1 år av regelbunden sexuell samvaro. Man säger att det till 30% beror på kvinnan, 30% på mannen och 30% på dem bägge. I 10% av fallen finns ingen känd orsak.

En infertilitetsutredning startar med ett samtal med paret och gynekologisk undersökning av bägge parter. Därefter görs spermieprov avseende spermiernas mängd, utseende, rörlighet och simförmåga. Kvinnans ägglossning kontrolleras genom mätning av kroppstemperaturen under minst tre månader. Om allt verkar normalt, fortsätter man med kontraströntgen av kvinnans inre könsorgan (hysterosalpingografi) eventuellt i kombination med titthål i buken (laparaskopi). Vidare kan spermiernas simförmåga i livmoderhalssekretet undersökas liksom förekomsten av antikroppar mot spermier. En hormonell undersökning av kvinnan kan slutligen göras avseende brister på hypofysnivå.

Om man nu funnit att infertiliteten beror på störd äggledarfunktion, kan detta i bästa fall åtgärdas med hjälp av mikrokirurgi. Om orsaken är bristande ägglossning, kan detta eventuellt behandlas med hormoner. Dålig spermiefunktion kan än så länge inte behandlas.

Utredningen tar minst 6 månader – och ofta mycket mer tid – i anspråk. Den upplevs ofta som psykiskt påfrestande och är ingalunda fysiskt riskfri för kvinnans del.

AID

Givarinsemination är en gammal metod, som varit officiellt känd i mer än hundra år. Metoden, som den tillämpas på sjukhus, är enkel. Man drar upp färsk eller frusen sperma från en donator genom tunna strån och applicerar den utanför inre livmodermunnen i kvinnans livmoder vid tidpunkten för ägglossningen. Om makens/sambons bristande spermiefunktion är enda orsaken till infertiliteten, blir nästan 80% av kvinnorna gravida efter ett eller flera försök. Denna metod – eller lite mindre sofistikerade varianter – är i själva verket så enkel, att man i Sverige ansett sig tvungen att lagstifta restriktivt för att behålla kontrollen över verksamheten.

I USA föds på detta sätt cirka 10 000 barn/år och i Sverige cirka 200. Frysta spermier förvaras i spermiebankar i ett eller flera år beroende på ländernas lagstiftning. Många banker drivs i kommersiellt syfte ofta med sexistiska och rasistiska förtecken.

IVF

Sedan 1978 – då det första ”provrörsbarnet” föddes i England – har denna metod fått en explosionsartad spridning. Den tillämpas nu vid mer än 300 centra i världen med hittills drygt 2 500 barn som resultat.

Proceduren är komplicerad och kräver avancerad medicinsk teknologi. Frysta eller

färska spermier slammas upp i näringslösning. Kvinnans äggstock – som dessförinnan stimulerats hormonellt – punkteras under laparaskopi eller ”blint” med hjälp av ultraljud, och äggcellerna sugas ut. Ofta kan upp till 10 äggceller hämtas ut samtidigt och läggas i en näringslösning. Inom 24 timmar sammanförs spermerna och äggen och en befruktning kommer till stånd. Förloppet följs med hjälp av mikroskop. Inom loppet av 48 timmar startar celldelningen och blastemet kan nu återföras till livmodern. Ofta återinförs 3–4 blastem samtidigt för att öka graviditetschansen. Resultatet är dock nedslående: befruktning sker visserligen till 50–70% men antalet fullgångna graviditeter anges till 5–10% beroende bland annat på förhöjd missfallsfrekvens. För att vara en etablerad medicinsk behandlingsmetod för något som betraktas som en sjukdom – infertiliteten – är resultaten i själva verket skandalöst dåliga.

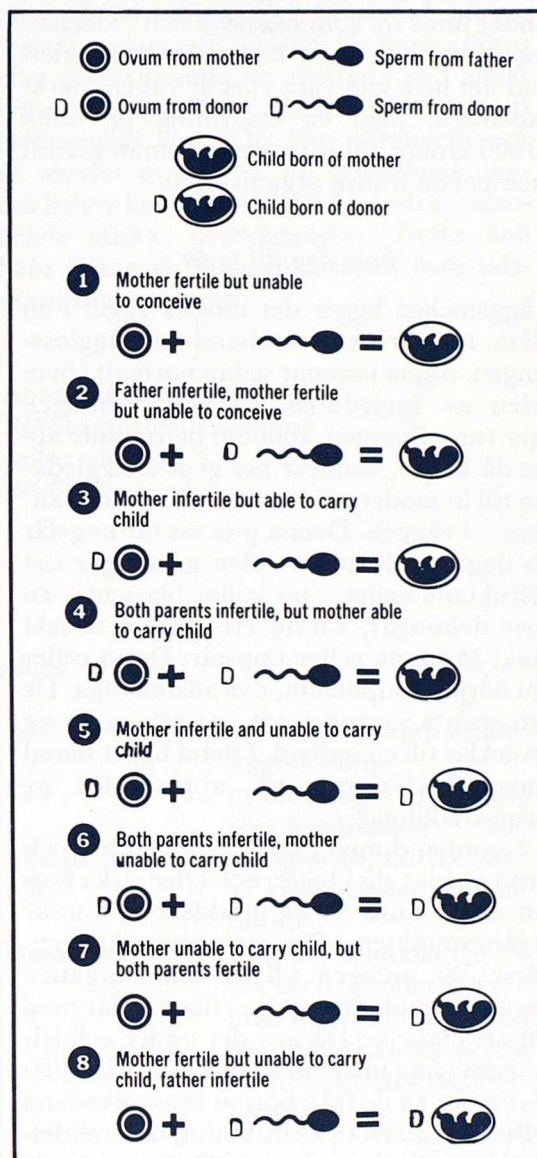
I Sverige har inseminationsutredningen i betänkandet *Barn genom befruktning utanför kroppen* föreslagit en begränsning av IVF-verksamheten till att gälla par i fasta relationer och att bara parets egna gameter får användas. Detta har utlöst en hel del protester, eftersom metoden i sig rymmer många fler möjligheter. Man kan ju använda sig av både donerade ägg och/eller spermier, adoptera ”in vitro”, utnyttja surrogatmodrar.

Tidsförskjutning kan komma in som ännu en aspekt. Blastemet kan frysas ner och implanteras i kvinnans kropp långt efter det att befruktningen skett. Detta tillämpas internationellt och i ett fall var fadern död då implantationen genomfördes.

Tre typer av mödraskap utkristalliserar sig således nämligen:

ett biologiskt (genetiskt)	den kvinna som ägget kommer från
ett bärande	surrogatmodern/ den som påtar sig havandeskapet
ett socialt	den som tar hand om barnet

En modell med den tilltänkta modern som bärerska och föderska kan illustreras på följande sätt:



Surrogatmammor

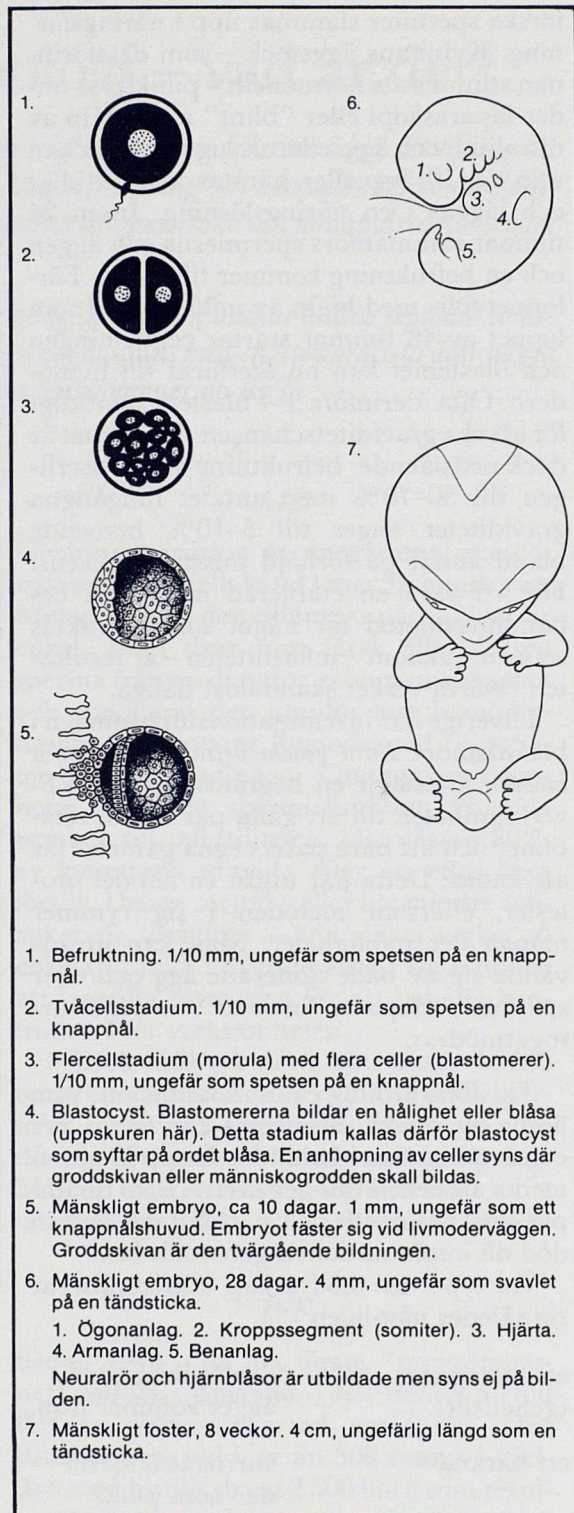
Denna verksamhet går helt enkelt ut på att en kvinna – eventuellt mot betalning – åtar sig att bära och föda barn åt en annan kvinna. Metoden är inte tillåten i Sverige men tillämpas på många andra håll. Surrogatmoderns motiv kan vara skiftande: allt från att bättra på ekonomin till att skaffa sig inresemöjlighet från u-land till i-land.

Det rättsliga läget kring denna procedur är förvirrat och det har bland annat inträffat att antingen surrogatmammans eller det väntande paret har ångrat sig. I ett flertal länder finns nu kommersiella och "ideella" organisationer, som förmedlar kontakter. Vad det hela kan vara värt är väl en marknadsfråga, men en ersättning på cirka 50 000 kronor till surrogatmammans ger till exempel en fransk organisation.

Från ägg till foster

I äggstocken ligger det mogna ägget i en blåsa, som brister i samband med ägglossningen. Ägget hamnar sedan normalt i övre delen av äggledaren, där befruktningen äger rum. Zygoten, som det befruktade ägget då kallas, vandrar ner genom äggledaren till livmodern för att växa fast – implanteras – i väggen. Denna process tar ungefär tio dagar, och under tiden genomgår det befruktade ägget – nu kallat blastem – en serie delningar, varvid ett antal genetiskt exakt likadana celler uppstår. Dessa celler är i början totipotenta, dvs allsmäktiga: De kan ersätta varandra och var och en för sig utvecklas till en individ. I detta ligger bland annat förklaringen till uppkomsten av enäggstvillingar.

I samband med implantationen har cellerna ordnat sig i lager, och efter cirka fjorton dagar finns en sk groddskiva, som är utgångspunkten för organutvecklingen. Först när anlagen till de olika organen (muskler, hud, hjärna osv) finns, talar man om ett embryo. Då har det under celldelningens gång inträffat en oåterkallelig differentiering av de från början exakt likadana cellerna. Eftersom befruktning och celldelning numera kan ske utanför kroppen, är det möjligt att studera förloppet i detalj och – förstås – även att experimentera. Om man tar en cellhop med totipotenta celler (blastomerer) tar en av dessa och lägger i en separat näringlösning, börjar denna i sin tur dela sig. På så sätt uppkommer en andra "cellkultur", som är exakt lik den första. Teoretiskt kan man upprepa proceduren och skapa X antal blastem, som återförs till X antal livmodrar (kossor, kvinnor??), som



1. Befruktning. 1/10 mm, ungefär som spetsen på en knappnål.
2. Tvåcellsstadium. 1/10 mm, ungefär som spetsen på en knappnål.
3. Flercellstadium (morula) med flera celler (blastomerer). 1/10 mm, ungefär som spetsen på en knappnål.
4. Blastocyst. Blastomererna bildar en hållighet eller blåsa (uppskuren här). Detta stadium kallas därför blastocyst som syftar på ordet blåsa. En anhopning av celler syns där groddskivan eller människogrodden skall bildas.
5. Mänskligt embryo, ca 10 dagar. 1 mm, ungefär som ett knappnålshuvud. Embryot fäster sig vid livmoderväggen. Groddskivan är den tvärgående bildningen.
6. Mänskligt embryo, 28 dagar. 4 mm, ungefär som svavlet på en tändsticka.
 1. Ögonanlag. 2. Kroppssegment (somiter). 3. Hjärta.
 4. Armanlag. 5. Benanlag.
 Neuralrör och hjärnblåsor är utbildade men syns ej på bilden.
7. Mänskligt foster, 8 veckor. 4 cm, ungefärlig längd som en tändsticka.

Stadier i människans embryonal- och fosterutveckling. Figuren hämtad ur *Genetisk Integritet, Betänkande av Gen-etik-kommittén, SOU 1984:88*

sedan producerar X antal exakt likadana individer. Detta kallas kloning (twinning) och används inom veterinärmedicinen. Möjligheten har dock skrämt – och tjusat – forskare inom humanmedicinen.

Ett blastem kan förstås också studeras ur genetisk/kromosomal synvinkel för att spåra ärftliga sjukdomar, bestämma kön osv. Det kan vidare användas inom cancerforskningen (cancer kännetecknas just av intensiv celledelning), inom immunologin, inom miljöforskningen m.m. Möjligheten att behandla sjuka blastem (patienter?) diskuteras. Blastemet kan frysas, tinas upp och användas vid ett senare tillfälle. Ja, möjligheterna till forskning och kunskapsutveckling kan tyckas enorma. Dock har det faktum att man manipulerar med biologiskt – mänskligt? – liv begränsat användandet både i Sverige och utomlands. Här har en

statlig utredning – *Genetisk integritet* SOU 1984:88 – begränsat nedfrysningsperioden till ett år och då endast i befruktningssyfte, samt satt fjorton dagar som gräns för forskning på befruktade ägg. Forskning på gameter, zygoter och blastem får bara utföras efter godkännande av givaren. Vad gäller fjortondagarsgränsen är denna dock inte ett oeftergivligt krav. Det kan nämligen vara så, skriver utredarna, att grundforskningens behov kan väga tyngre än andra, exempelvis etiska, överväganden. Detta kan bara tolkas så, att någon säker, övre tidsgräns inte existerar.

Anna Westerståhl
Vårdcentralen i Angered
Angereds Torg 5
424 65 Angered

Liten ordlista

oocyt	äggcell	AID	artificiell insemination
gamet	könscell		med donator
zygot	befruktad äggcell	IVF	in vitro (eg. i glas/provrör) fertilisering
blastem	från tvåcellsstadiet till groddskivans anläggning	Downs syndrom	mongolism, fostret har 47 kromosomer i stället för 46
blastomer	totipotent cell	laparaskopi	”titthål” i buken, ca 1 cm brett, genom vilket man inför ett instrument som både kan användas för inspektion och behandling
embryo	alla organ på plats (2–3 veckor)		
foster	organutveckling påbörjad		
kloning	könlös förökning		
ovum pick-up	utsugning av en äggcell från äggstocken		
embryo replacement	återförandet av ett blastem till livmodern (skulle egentligen heta blastem replacement)		