

Viktige etiske veivalg i medisinen:

Stamceller og terapeutisk kloning

Artikkelforfatteren mener vi bør satse på forskning på adulte, multipotente stamceller og stamceller fra navlestrengsblod, framfor embryonale stamcellekilder. Slik unngår vi de etiske problemene knyttet til bruk av kildene befruktede egg, provoserte aborter og terapeutisk kloning. Rognum hevder at bruk av sistnevnte kilder vil røre ved vårt grunnleggende verdisyn, da menneskespiren blir et middel framfor et mål i seg selv.

Av Torleiv Ole Rognum

I Nature for april 2001 (1) kunne man lese at kunstig fremkalte hjerteinfarkter i rotter kunne helbredes ved hjelp av stamcelle-behandling. Det skadede området ble erstattet av ny muskulatur når man injiserte benmargstamceller rett inn i hjertemuskulaturen. Dette og lignende eksperimenter gjør at det nå er berettiget håp om at stamceller skal komme til å revolusjonere behandlingen av store folkesykdommer som hjerte- og karlidelser, kreft, diabetes, Parkinsons sykdom og Alzheimers sykdom.

Embryonale stamceller og terapeutisk kloning - den medisinsk/biologiske bakgrunnen

Det er flere typer stamceller og de kan fremstilles på forskjellige måter. For å kunne diskutere de etiske implikasjonene som fremstilling og bruk av stamceller innebærer, skal jeg gi et lite sammendrag av feltet:

Stamceller deles inn i følgende typer

Totipotente stamceller kalles de første 2-16 cellene etter at det befruktede egget har begynt å dele seg. Hver av cellene har potensiale til å utvikle seg til et nytt individ.

Pluripotente stamceller er umodne celler

dyrket fra tidlige embryoer eller fra fostre. Disse stamcellene kan bli til alle typer kroppsvev, men ikke til morkake. Multipotente stamceller er umodne celler fra fødte individer som kan transformeres til flere forskjellige typer organspesifikke stamceller.

De totipotente og de pluripotente stamcellene utvinnes fra embryoer og kalles derfor embryonale stamceller. Multipotente stamceller finnes i organer fra fødte personer og kalles derfor „adulte“ stamceller.

Neurale stamceller	→	blodceller
Benmargstamceller	→	muskelceller
Muskelstamceller	→	blodceller
Benmargstamceller	→	hjerneceller (astrocytter)
Benmargstamceller	→	leverceller
Benmargstamceller	→	nervceller

Tabell 1. Publiserte transformasjoner av adulte stamceller (15)

To veier til embryonale stamceller

I et par tiår har man isolert umodne celler fra tidlige musefostre og fått dem til å formere seg og utvikle seg til alle typer kroppsvev (2). I 1998 rapporterte to amerikanske forskergrupper at de hadde isolert menneskelige pluripotente stamceller (Fig 1). Forskningsgruppen til James Thompson fra Universitetet i Wiscousin isolerte pluripotente stamceller fra 4-5 dager gamle blastocyster, dannet fra befruktede egg som var til overs etter prøverørsmetoden (1) (Fig 1a), og Gearharts gruppe ved Johns Hopkins Hospital i Baltimore dyrket pluripotente stamceller fra primordiale kjønnseller isolert fra 5-9 uker gamle fostre etter provosert abort (1) (fig 1b). Disse pluripotente stamcellene har et ubegrenset delingspotensiale og kan dyrkes i det „uen-

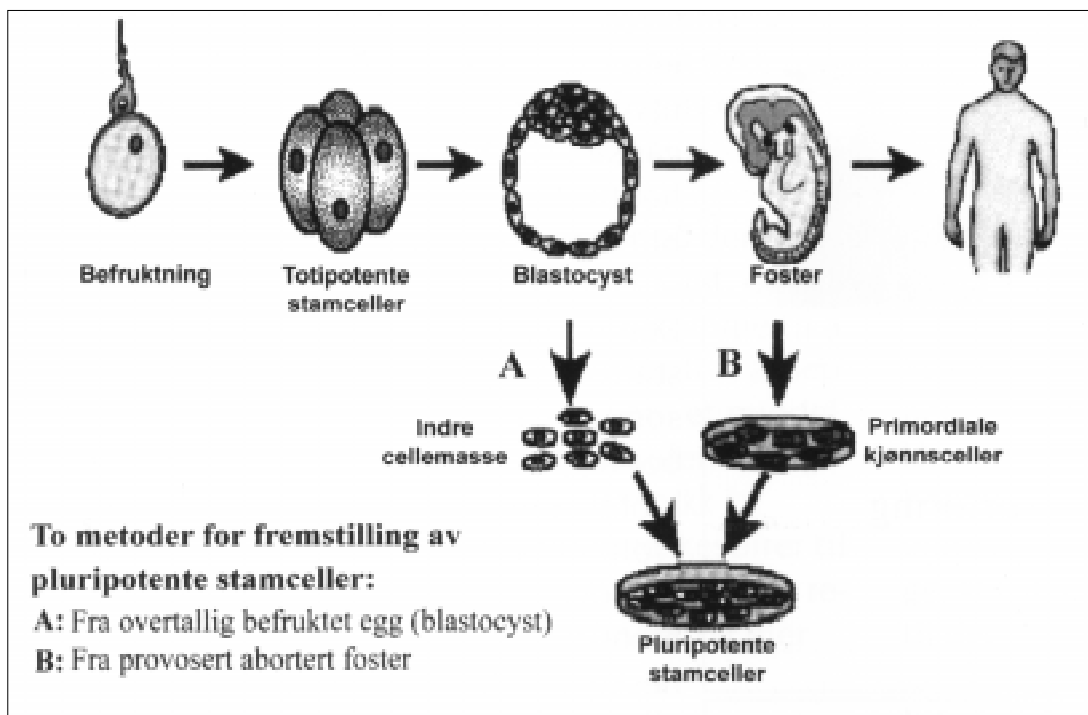


Fig 1. To metoder for fremstilling av pluripotente stamceller. A: fra overtallige befruktede egg (blastocyst) (Thomsen-metoden) . B: fra provosert aborterte foster (Gearhart -metoden).

delige“ og bli til et stort antall stamceller. Alle cellene er like og kalles en stamcellelinje.

Thomsen et al (3) injiserte de menneskelige pluripotente stamcellene i immunsvikt (SCID mice), der de utviklet seg til tvillingsvulster (teratomer) som inneholdt tarmepitel, brusk, benvev, glatt og tverrstripet muskulatur, nervevev og flerlaget epitel. Man så straks et stort potensiale i å produsere vev til transplantasjon og til erstatningsvev for ødelagte organer.

Avstøtning – et problem ved transplantasjon av stamceller

En vanskelighet ved bruk av stamceller til transplantasjoner var ennå ikke overvunnet; både pluripotente stamceller fra overtallige befruktede egg og fra fostre etter provosert abort har sin egen vevstype som er arvet fra mor og far. Sjansen for at slike stamceller passer med vevstypene til en pasient som trenger erstatningsvev, er heller liten. Til transplantasjon av nyre, hjerte, lunger og lever trengs det 40 forskjellige vevstyper for å dekke de viktigste variantene. Ved benmargstransplantasjon fra fremmed gi-

ver er det bare én av én million potensielle givere som har vevstype forenlig med mottakers. Dersom erstatningsvev skal produseres fra fremmed embryonalt vev, er det klart at det trengs et meget stort antall overtallige befruktede egg eller fostre etter provosert abort, for å dekke behovet for de forskjellige vevstypene. Mulige løsninger kan være „stamcellebiobanker“ som oppbevarer stamceller med de fleste aktuelle vevstyper (3), eller å genmodifisere stamcellene slik at de passer for mottaker.

Terapeutisk kloning - en løsning på avstøtning av stamceller?

En tredje mulighet til å unngå avstøtning vil være å fremstille pluripotente stamceller fra en blastocyst som er blitt til ved kloning av pasienten som trenger stamcellebehandlingen. Stamcellene vil da få pasientens vevstype. Dette kalles terapeutisk kloning.

Hva er kloning?

Kloning betyr fremstilling av en tro kopi, f.eks. av et gen, en celle eller et individ. Kloning av et gen betyr å lage en kopi av en DNA-sekvens

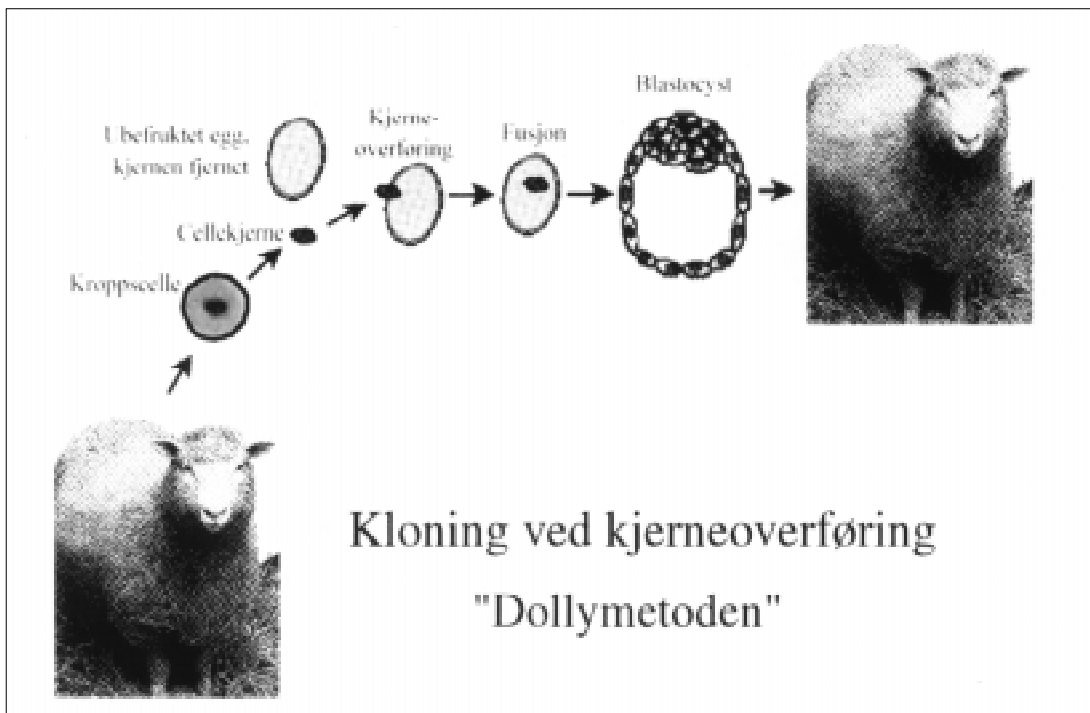


Fig 2. Kloning ved kjerneoverføring („Dolly-metoden»). En kroppscellekjerne fusjoneres med et ubefruktet egg uten kjerne. Kloningsembryo settes inn i livmor og vokser til fullt utviklet individ.

som koder for et peptid eller et protein. Ved kloning av en celle lager man identiske kopier av denne cellen. For å klonere et individ har man to muligheter. Enten hjelper man naturen med å lage eneggede flerlinger - såkalt embryosplicing eller man skaper et embryo ved å transplantere kjernen fra en kroppscelle til et ubefruktet egg - såkalt kjerneoverføring.

Kloning ved embryosplicing benyttes i husdyravl og består i at man deler opp et embryo på 4-8-cellestadiet. Hver av cellene kan utvikle seg til et selvstendig individ. De som vokser opp, er identiske flerlinger. Metoden er neppe aktuell i medisinsk bruk til behandling av sykdommer.

Kloning ved kjerneoverføring ble anvendt da sauen Dolly ble født i 1996 (5). Man fjernet kjernen i et ubefruktet sauegg og erstattet den med en kroppscellekjerne fra juret til en voksen sau (fig 2). Ved hjelp av spesielle teknikker, inkludert elektrisk stimulering, fikk man egget med kroppscellen til å utvikle seg som embryo. Embryoet ble satt inn i livmoren til en tredje sau, og etter et vellykket svangerskap ble Dolly født (fig 2). Denne metoden kalles reproduktiv

kloning fordi man lar embryoet utvikle seg slik at det nye individet blir født (fig 2).

Ved terapeutisk kloning blir blastocysten ikke satt inn i en livmor slik at den får utvikle seg til fullbåret individ (fig 3A). Blastocysten dissekteres og det indre cellelaget (fosteranlegget) benyttes til å lage stamceller (Fig 3B). Det ytre cellelaget (morkakeanlegget) fjernes.

Terapeutisk kloning er derfor en måte til å „skreddersy“ stamceller på. Ved å produsere pluripotente stamceller fra et embryo som er en klon av pasienten (fig 3B) - isteden for å bruke overtallige befruktede egg etter en vanlig prøverørsbefruktning (fig 1A), ville vevsforlikhetsproblemet være løst. Det klonede embryoet er en tilnærmet enegget tvilling til den aktuelle pasienten, og pluripotente stamceller isolert fra dette embryo vil være „skreddersyde“.

Juridiske og etiske problemer som trenger avklaring Hva sier dagens norske lovgivning?

I dag forbyr bioteknologiloven bruk av teknikker med sikte på å fremstille arvemessig like in-

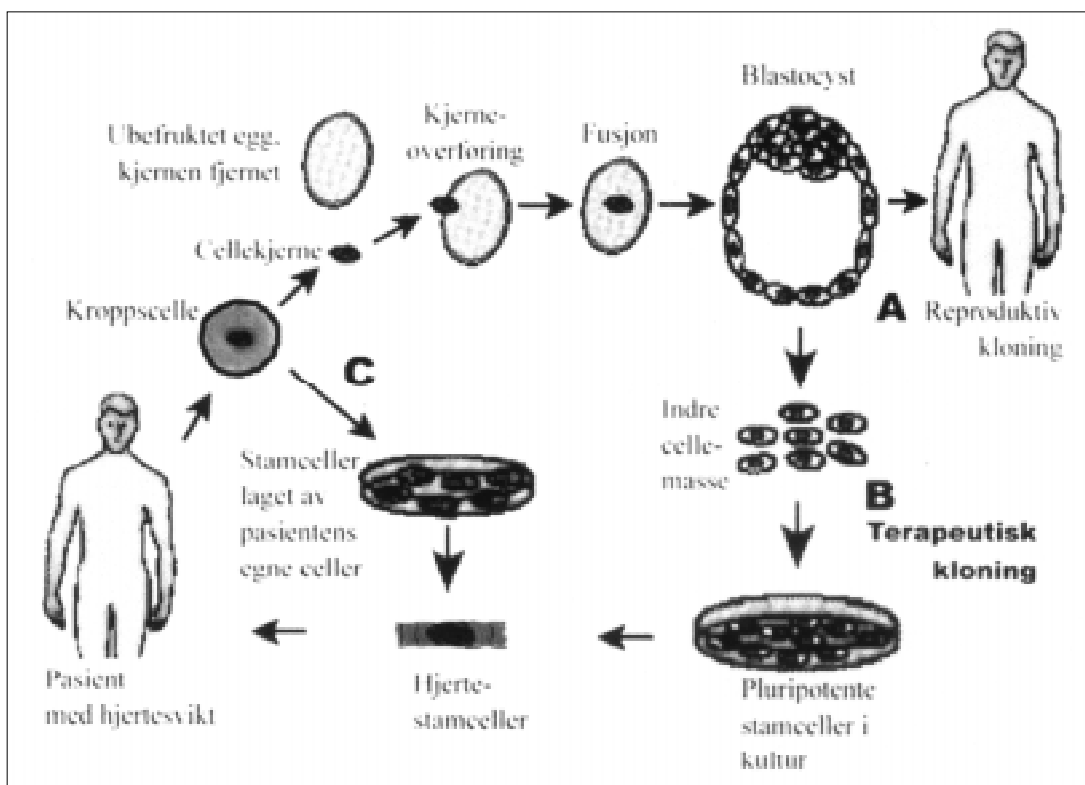


Fig 3. Produksjon av vevsforlikelige stamceller. A: ved reproduttiv kloning (kopi individ). B: ved terapeutisk kloning. C: alternativ fil kloning gjennom reprogrammering av adulte stamceller

divider (§ 3A-1). Både terapeutisk kloning og fremstilling av embryonale stamceller med utgangspunkt i overtallige befruktede egg, vil desuten støte imot bioteknologilovens forbud mot forskning på befruktede egg (§ 3-1). 14. februar 2001 gikk et knapt flertall i den norske Bioteknologinemnda inn for å tillate terapeutisk kloning. Dette innebærer at nemnda ønsker endring i bioteknologiloven.

Lov om medisinsk bruk av bioteknologi ble vedtatt av Stortinget 5.8.1994. Loven regulerer kunstig befruktning, forskning på befruktede egg, kloning, genetiske tester før og etter fødselen samt genterapi. Stortinget bestemte at loven skulle revideres etter fem år. Man erkjente at utviklingen innen moderne bioteknologi går så raskt at lovgiverne har liten mulighet til å forutsette hvilke områder som det blir aktuelt å lovregulere.

Den norske bioteknologiloven ble fra starten utstyrt med en formålsparagraf som gir signaler om hvilke verdier som bør legges til grunn for medisinsk bruk av bioteknologi.

I formålsparagrafen heter det at bioteknologi skal sikre at medisinsk bruk av bioteknologi benyttes til beste for mennesker i et samfunn der det er plass til alle, i samsvar med prinsipper om respekt for menneskeverd, menneskelige rettigheter og personlig integritet og uten diskriminering på grunn av arveanlegg. Verdigrunnlaget er basert på etiske normer nedfelt i vår vestlige kulturarv.

Glimt fra den norske etikkdebatten

Terapeutisk kloning og embryonale stamceller er blitt et medisinsk-etisk stridsspørsmål både i USA og i Europa.

Også i Norge har svært divergerende meninger kommet frem. 31.7.1998 ble professor Kåre Berg intervjuet av Nationen om temaet (6). Berg mente at det var etisk uproblematisk å helbrede alvorlig syke med organer og vev dyrket frem på en kloning av dem selv.

Motstandere av terapeutisk kloning har på den annen side henvist til filosofen Immanuel Kant, og hevdet at denne behandlingsformen

vil komme til å endre vårt menneskesyn og vår kultur, fordi vi aksepterer at mennesker skapes og brukes som et middel, uten å være et mål i seg selv (7,8). Filosofene Berge Solberg og Bjørn Myskja hevdet i en kronikk i Aftenposten (9) at produksjon av menneskespiser til forskningsformål, bryter med den grunnleggende respekten for at menneskelivet er noe annet og mer enn en ren ting.

I et intervju med Nationen 6.3.2001 (10) imøtegikk lederen for Sosial- og Helsedepartementets arbeidsgruppe for stamceller (11), etikkprofessor Jan Helge Solbakk, de to filosofene. Solbakk lanserer følgende påstand: „Vi skaper ikke liv med terapeutisk kloning. Det vi gjør er å ta utgangspunkt i foreliggende celler og kombinere dem på en bestemt måte“. I Dagens Medisin 8.2.2001 (12) prøver Solbakk å redusere det etiske problemet med terapeutisk kloning til et „donorproblem.“ Problemet med denne måten å lage vevsforlikelige erstatningsvev på, er at „det utviklingsmedium man er avhengig av - eggcellene - bare finnes hos den kvinnelige halvpart av befolkningen.“ Denne stamcellevei gjennom de ubefruktede kvinneeggene er ikke problemfri, medgir Solbakk, men de etiske utfordringene synes for ham først og fremst å være relatert til problemer i forbindelse med donasjon, lagring og kontroll av ubefruktede egg. Egget blir fremstilt som et dyrkningsmedium for stamceller.

Andre vil helt enkelt påpeke at det kjerneløse egget sammen med kroppscellekjernen fra det klonede individet representerer starten på et nytt embryo. Egget bidrar både med sin struktur og med arvestoffet i mitokondriene (mitokondrielt DNA).

Solbakk misliker i det hele begrepet terapeutisk kloning, antakelig fordi det gir assosiasjon til den kloning som går ut på å fremskaffe et barn. Det er imidlertid umulig å si ja til terapeutisk kloning uten å vurdere konsekvensene også for reproduktiv kloning, repliserte professor Ola Didrik Saugstad til Solbakk i Nationen 6.3.2001 (10).

Skråplaneffekten

Noen hevder at akseptering av terapeutisk kloning er første skritt på veien til å tillate reproduktiv kloning. Firmaet Clonaid i USA tilbyr allerede nå kloningshjelp til foreldre som øn-

sker seg en genetisk kopi av en eksisterende person. Prisen er 200.000 amerikanske dollar. Første par ut skal være et amerikansk ektepar som i fjor mistet ett av sine tre barn under et operativt inngrep. Fødselen vil skje i løpet av 2001, hevdes det.

Selv om etterspørselen etter reproduktiv kloning neppe blir stor, kan det kanskje bli fristende å dyrke kloningsembryoet noe lenger enn 14 dager før man høster pluripotente stamceller. Hvorfor ikke tillate embryoene å leve til organ-anleggene er blitt tydelige, slik at man kan høste organspesifikke stamceller til det formål man trenger?

Internasjonal etikkdebatt

Det er vanlig å høre at vi i Norge vil ha resultater av etisk problematisk forskning, men ikke selve forskningen. Når det gjelder terapeutisk kloning og embryonale stamceller er nok debatten i mange andre land like intens som i Norge, og de store toneangivende landene synes å gå hver sin vei.

I USA sa kongressen i 1994 nei til bruk av statlige midler til human embryoforskning, og i 1995 foreslo president Clinton et moratorium for både offentlig og privat finansiert forskning innen feltet. Etter at det hadde lyktes å fremstille humane pluripotente stamcellelinjer fra blastocyster og fostre etter provosert abort, reagerte president Clinton imidlertid umiddelbart. På bakgrunn av de nye mulighetene for behandling av kreft, hjertelidelser, diabetes og Parkinsons sykdom ba Clinton det nasjonale råd for bioetikk om en grundig gjennomgang av de etiske og medisinske spørsmålene forbundet med slik forskning.

Det nasjonale etikkråd avgav sin uttalelse utpå sommeren 1999, men allerede i februar samme år hadde Clinton-administrasjonen bevilget statlige midler til forskning på embryonale stamceller. Det nasjonale etikkråd gikk inn for å tillate slik forskning, men bare på overtallige embryoer etter prøverørsmetoden. Det skulle ikke være lov å fremstille menneskelige embryoer for stamcelleformål. Umiddelbart etterpå åpnet den amerikanske regjering pengesekken for forskning på overtallige embryoer.

I januar 2001 satte president George Bush ned et rådgivningspanel som skal vurdere bruk av embryonale stamceller. Støtten til de pågån-

de prosjektene fortsetter i mellomtiden. Det er få som tror at president Bush virkelig vil stoppe denne forskningen. Kampen om de embryonale stamcellene fortsetter imidlertid i senatet og i kongressen.

I England har regjeringen i august 2000, gått inn for å tillate terapeutisk kloning. Forutsetningen var at det ikke skulle være andre terapimuligheter. Embryoer skal ikke kunne dyrkes lenger enn til 14-dagersstadiet og det er ikke tillatt å lage hybrider mellom menneske og dyr. Det kreves informert samtykke fra egg- og sæddonor, og reproduktiv kloning er forbudt. I februar 2001 vedtok parlamentet regjeringens forslag.

I Tyskland sa forbundsdagen sommeren 2000, nei til terapeutisk kloning. Den tyske grunnloven av 1949 understreker at statens viktigste oppgave er å verne alt menneskeliv, og Tyskland er vel i dag et av de land som er mest tilbakeholdne med å tillate manipulering med humane embryoer. F.eks. er det forbudt å fryse ned overtallige befruktede egg etter prøverørsbefruktning.

EU-parlamentet vedtok 7. september 2000, en resolusjon der de oppfordret medlemslandene til ikke å tillate terapeutisk kloning. I november 2000 uttalte The European Group on Ethics in Science and New Technologies, som er et rådgivende organ for EUs ministerråd, at tiden ikke er moden for terapeutisk kloning og at det å skape embryoer kun for forskning er et skritt i retning av å instrumentalisere menneskelivet (13).

Blir embryonale stamceller og terapeutisk kloning tillatt i Norge?

Dagens bioteknologilov forbyr som nevnt, forskning på befruktede egg og bruk av teknikker med sikte på å fremstille arvemessig like individer. I forbindelse med revisjon av bioteknologiloven vil det helt sikkert bli debatt i Stortinget om disse spørsmålene. Flertallet i den nye Bioteknologinemnda, oppnevnt av Stoltenberg-regjeringen i juli 2000, går inn for å tillate både forskning på befruktede egg og terapeutisk kloning.

Vi vet ennå ikke sikkert hva helseminister Tønne vil foreslå for Stortinget. (skrevet en tid før Stortingsvalget. Red.anm.) Det vi vet er at han trakk tilbake Ot.prp. nr 24 om endringer i

transplantasjonsloven. I den hadde hans forgjenger, Dagfinn Høybråten fremmet forslag om å forby bruk av celler og vev fra fostre etter provosert abort til forskning og behandling. I den nye Ot.prp. nr 77 om endringer i transplantasjonsloven foreslår helseminister Tønne tvert imot å tillate slik bruk. I den grad dette signaliserer forskjellig grunnholdning i forhold til humane embryoer og fostre, vil det kanskje ikke være noen stor overraskelse om Tønne foreslår å tillate terapeutisk kloning? Men det gjenstår å se.

Dersom Stortinget ønsker å vedta så pass dramatiske forandringer i bioteknologiloven, burde man kanskje også vurdere å revidere lovens formål. Medisinsk bruk av bioteknologi skal skje i samsvar med prinsipper om respekt for menneskeverd og være basert på etiske normer nedfelt i vår vestlige kulturarv, heter det i dagens formålsparagraf. Ved terapeutisk kloning starter forskerne et menneskeliv. Kloningsembryoet er imidlertid bare et middel – og ikke noe mål i seg selv. Man kan vel stille spørsmål om dette er i tråd med de verdier vårt samfunn tradisjonelt har vært bygd på?

I et intervju med Vårt Land (21.9.2001) sier generalsekretær i Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon, Liv Aarum, at hun opplever at folk i hennes organisasjon blir stående mer og mer alene, når de advarer mot bruk av stamceller fra befruktede egg og fostre. Aarum, som er medlem av Bioteknologinemnda, frykter at man er på en vei som er vanskelig å styre, og etterlyser engasjement fra medisinerne og etikere.

Finnes det alternativer til embryonale stamceller og terapeutisk kloning?

Adulte stamceller - et alternativ til de embryonale

Terapeutisk kloning er som allerede nevnt, ikke eneste vei til å produsere vevsforlikelige stamceller. Også hos godt voksne mennesker vet man nå at det finnes stamceller innimellom de modne organcellene. I 30 år har man benyttet benmargstamceller fra pasienten selv til autolog benmargstransplantasjon. Ved denne form for kreftbehandling rekonstrueres benmargen etter en potensielt dødelig stråledose. Det nye er at slike benmargstamceller nå er vist å kunne la seg omprogrammere til andre typer

organspesifikke stamceller. De adulte stamcellene kan ikke bli til alle typer kroppsceller. De er ikke pluripotente, men ny forskning viser at stadig flere transformasjoner er mulige. En lederartikkel i *Nature Neuroscience* oppsummerte høsten 2000 de vellykkede transformasjonene som inntil da var blitt publisert (tabell 1).

Etiske fordeler ved adulte stamceller

Ved å satse på de adulte stamcellene (Fig 3C) vil man unngå det etiske problemet det er å skape et kloningsembryo, som må destrueres for å tjene til behandling (Fig 3B).

Det er interessant at forsøket til Orlic et al (1) med rekonstruksjon av infarctert hjerte i rotte, ikke skjedde med embryonale stamceller, men ved hjelp av benmargstamceller fra transgene dyr. Transgene dyr er genmodifiserte, slik at alle dyrene i en stamme har samme genetiske egenskap. Situasjonen ligner med andre ord på den man har ved adulte stamceller fra en vevstypesforlikelig donor – eller ved autolog benmargs-transplantasjon.

Medisinske fordeler ved adulte stamceller

Et argument mot å benytte embryonale stamceller i behandling av mennesker, er disse umodne cellenes enorme vekstpotensiale. Dyr-eksperimenter har vist at injeksjon i voksne mus av celler fra det indre cellelaget i blastocysten, ikke bare gir vekst av godartede tvilling-svulster (teratomer), men også av kreftsvulster (teratokarsinomer). Behandling av mennesker med embryonale stamceller kan derfor tenkes å innebære en kreftfare.

Adulte stamceller har ikke det samme vekstpotensiale som de embryonale. Dette representerer en teknisk vanskelighet, men gjør dem trolig sikrere når det gjelder faren for ondartet vekst.

Avsluttende personlig bemerkning

Debatten om terapeutisk kloning og pluripotente humane stamceller er langt fra over. Når Stortinget i 2002 trolig skal ta stilling til revisjon av bioteknologiloven, får det en vanskelig oppgave. Medisinske og etiske konsekvenser vil bli vurdert mot mulige behandlingsgevinster.

Noen ganger har jeg fått spørsmålet: Ville du

selv ha tatt imot behandling basert på terapeutisk kloning om det var den eneste utveien? Eller ville du tillate det om det var den eneste utveien for ditt barn? Jeg håper ikke vi kommer dit at dette blir et reelt valg for mennesker i livskrise.

Behandling med stamceller synes lovende og mange studier tyder på at bruk av adulte stamceller er den sikreste veien. Jeg håper at myndighetene i Norge vil bevilge rikelig med forskningsmidler til de norske sentrene som arbeider med adulte, multipotente stamceller og stamceller fra navlestrengsblod. Det vil være det beste argumentet overfor dem som hevder at vi i Norge bare vil ha forskningsresultatene, men slippe å gjøre den etisk problematiske forskningen selv.

Referanser:

- 1) Orlic D, Kaistura J, Chimenti S, et al. Bone marrow cells regenerate infarcted myocardium. *Nature* 2001;410:701-705
- 2) Martin GR. Isolation of pluripotent cell line from early mouse embryos cultured in medium conditioned by teratocarcinoma stem cells. *Proc Natl Acad Sci* 1981; 78:7634-7638
- 3) Thomson JA, Itskovitz-Eldor J, Shapiro SS, Watnitz MA, Swiergiel J, Marshall VS, Jones JM. Embryonic stem cell lines derived from human blastocysts. *Science* 1998; 282: 1145-1147
- 4) Shambloott MJ, Axelman J, Wang S, Bugg EM, Littlefield JW, Donovan Pj, Blumenthal PD, et al. Derivation of pluripotent stem cells from cultured human primordial germ cells. *Proc Natl Acad Sci* 1998; 95: 13726-13731
- 5) Wilmut I, Schrieke AE, McWhir J, Kind AJ, Campbell KHS. Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells. *Nature* 1997; 385:810-813
- 6) Syke kan reddes av sin egen klon. Intervju med Kåre Berg. *Nationen* 31.07.98
- 7) Saugstad OD. Kampen om stamcellen. *Kronikk, Aftenposten*, 10.09.2000
- 8) Rognum TO. Klone oss selv for å forlenge livet. *Kronikk, Aftenposten* 18.10.2000
- 9) Solberg B, Myskia B. Er et embryo en bruksgjenstand. *Aftenposten* 21.02.01
- 10) Abort og kloning. *Farbare veier til helbre-*

- delse? Intervju med Ola Didrik Saugstad og Jan Helge Solbakk. Nationen 06.03.2001
- 11) Rapport fra en arbeidsgruppe: Stamceller fra aborterte fostre og befruktede egg - medisinsk forskning, klinisk anvendelse og mulige alternativer. Sosial- og Helsedepartementet 2000
- 12) Solbakk JH. Terapeutisk kloning? Dagens Medisin, torsdag 8. februar 2001
- 13) European panel rejects creation of human embryos for research. Nature 2000; 408:277
- 14) Frykter stamcelleforskning. Intervju med generalsekretær i FFO, Liv Aarum. Vårt Land 21.09.2000
- 15) Nature Neuroscience. Stem cells show the muscle. Editorial 2000; 3:961

Torleiv Ole Rognum er professor på Institutt for Rettsmedisin i Oslo og har bl.a. forsket mye på krybbedød. Han satt som leder av Bioteknologinemda 1998-2000. Rognum var også en av initiativtakerne og grunnleggerne av AAN, Alternativ til Abort i Norge. Artikkelen har tidligere vært publisert i Inter Medicos, nr2/3 2001.

8. Europæiske Skabelseskonferance i Sverige 15.-20. august 2003



- Det er 50 år siden, at DNA dobbeltspiralen blev opdaget – hvad ved vi egentlig om genetisk information?
- Det er 50 år siden, at det første rigtige “Livets oprindelse”-eksperiment blev udført – hvor meget mere ved vi i dag?
- Det er 144 år siden, at Darwin publicerede sin bog – kan tilfældige mutationer og naturlig selektion virkelig bevirke kompleksitet?
- Er mennesket kun et højt udviklet dyr?
- Hvordan skal man undervise om oprindelsesproblematikkerne i skolen?

Disse og mange andre spændende spørgsmål vil blive behandlet på Den Europeiska Skapel-sekonferansen (European Creationist Congress).

Sted: Gullbrannagården i Halland, ca. 8 km syd for Halmstad. Mere information findes på hjemmesiden www.gullbrannagarden.se.

Program: For opdateret information om tid, talere og emner se konferencens hjemmeside: www.8thECC.com

Pris: ved tilmelding før 16. april 500 SKr for hele konferencen (for par 900 kr, studenter 250 kr); derefter hhv. 700 kr, 1200 kr og 350 kr. Tilmelding kan ske på konferencens hjemmeside: www.8thecc.com

Spørgsmål vedr. opholdet til Föreningen Genesis, c/o Marcus Rosander, Kavlevägen 107, 141 59 Huddinge eller e-mail sleep@8thecc.com

Spørgsmål vedr. konferencen til Föreningen Genesis, c/o Stefan Halldorf, Algatan 8, 388 41 Trekanten eller e-mail info@8thecc.com