

## **Hvordan ser dit drømmebarn ud?**

### **Skal dit barn være den næste Michael Laudrup, måske den nye Pamela Anderson, eller bare helt sygdomsfri?**

I dag kan stort set alt lade sig gøre, forskere finder hele tiden nye muligheder og det lader til at fremtiden vil bringe os en helt ny genetisk måde, at designe sit eget barn på. Vil du have en yndig pige med model lange ben, lange lyse slangekrøller, og store blå bambiøjne, som er fejlfri eller, er du mere til drengen der har mørke krøller, med en god kulørt, og har Michael Laudrups gode fodbold evner?

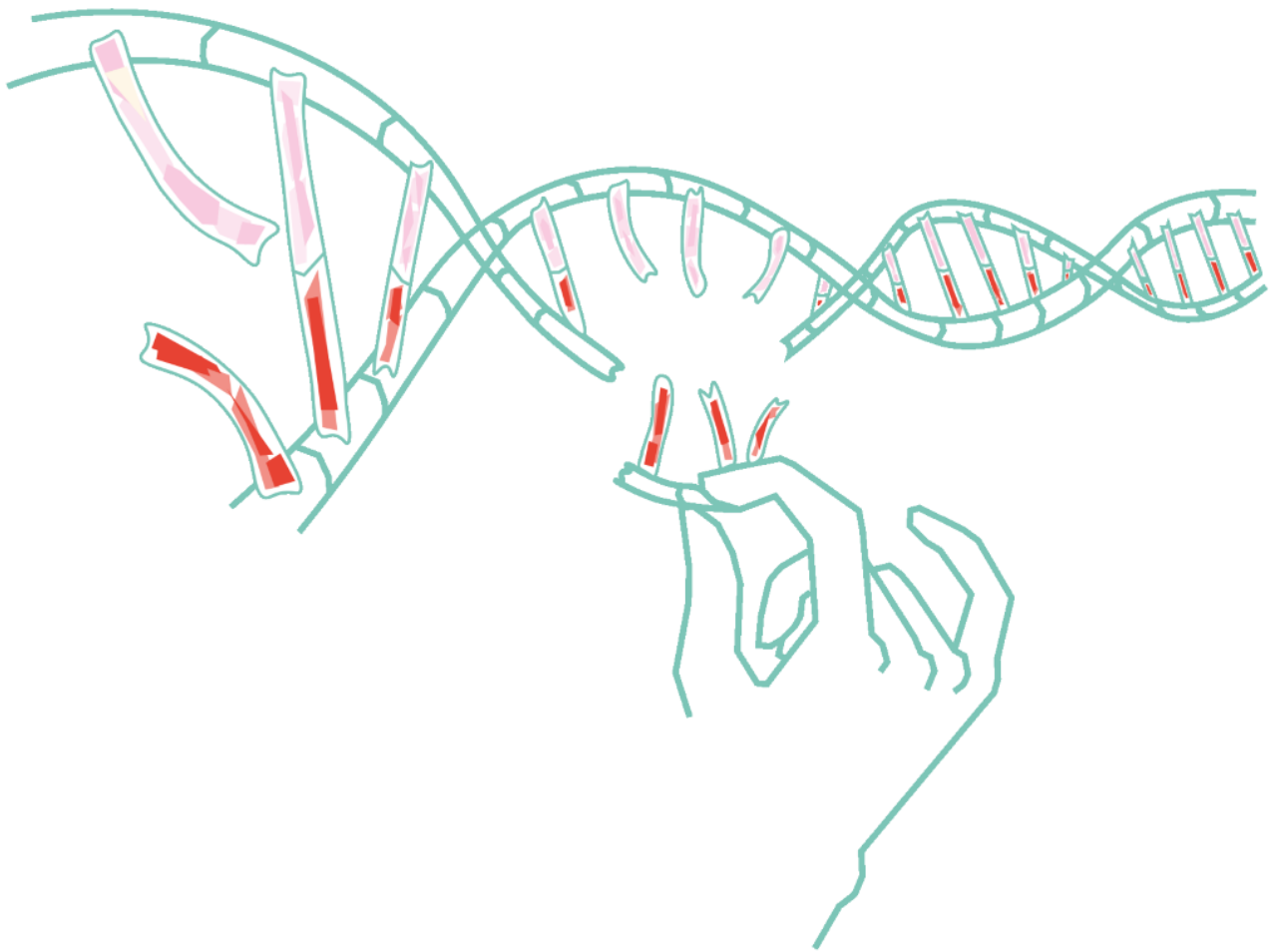
Så skal du gælde dig til fremtiden, da genteknologien CRISPR/cas9 kommer til at kunne byde på hvordan du præcis vil kunne designe dit kommende barn.



### **CRISPR/CAS9**

CRISPR/cas9 er en stor teknisk revolution. CRISPR og cas9 er et af de nyeste genteknologier, som har haft stort potentiale, da det giver en mulighed for at klippe og udskifte i gener med en præcision og effektivitet som er ekstremt brugbart. Samt er denne evne også langt billigere og meget lettere for forskerne at benytte sig af.

CRISPR er gensplejsning, og det er her hvor CRISPR redigere i genet/generne. CRISPR er en forholdsvis ny metode som forskere og læger forudser fortsat, vil blive brugbart i fremtiden. Cas9 "den genetiske saks" (som er koblet til CRISPR) bliver brugt til at klippe genet over, så genet kan blive udskiftet, eller så genet ikke længere fungerer ("knockout"). Det der sker når CRISPR/cas9 anvendes i praksis er, at CRISPR/Cas9 genkender og klipper i genetiske fremmedlegemer fra eksempelvis virus, der smitter bakterier. Cas9 er den genetiske saks, der blot skal have at vide, hvor den skal klippe henne, før den går i gang. Når CAS9 "saksen" får at vide af et vedhæftet stykke RNA, som på grund af sin genetiske sekvens matcher givne DNA-sekvenser i andre organismer. Derefter klipper saksen, hvor dens RNA-sekvens finder et DNA-match. Herefter udskiftes RNA-sekvensen, og der kan sættes en hvilken som helst RNA-sekvens ind i stedet for.



## **CRISPR, på vej imod genmodifikation af børn**

Som sagt er CRISPR og CAS9 er en af de nyeste teknologier indenfor gensplejsning, og det har et kæmpe potentiale, da det giver en mulighed for at kunne klippe DNA med en ekstrem præcision og effektivitet. Samt er det også billigere og meget lettere for forskerne at benytte sig af. Teknologien er kommet så langt, at forskere genetisk kan lave ændringer i det befrugtede æg i de meget tidlige forsterstadier.

Der er allerede snak om, at man i fremtiden ville kunne genmanipulere et ufødt barn, dog er man ikke i Danmark begyndt på at udforske denne teknologi på ufødte børn endnu, da forskerne i vore tid snakker om hvor langt man skal/bør gå, og om man muligvis kommer til at gå over stregen.

Forskerne ved at de genetiske modifikationer gives vider til ens afkom, altså ens barn/børn. Dette betyder, f.eks. at hvis et forældrepar gerne vil have et barn, dog har de begge to en arvelig sygdom, som de ikke ønsker at deres kommende barn skal have. Her kan CRISPR/cas9 gå ind i det sygdomsramte gen, og klippe den arvelige sygdom ud. Men præcis når der bliver foretaget en behandling på et befrugtede æg i det tidlige forsterstadium, er det ikke kun det nye individ man behandler, man behandler også de kommende afkom af det individ man behandler på, da det nedarves af alle dets udvoksede menneskes celler, inklusive sæd- og ægceller, som er kopieret af denne første celle. Det

vil altså sige, at der derfor ligger et kæmpe ansvar på forskernes skuldre, for at behandlingen bliver udført rigtigt, da det ikke kun er et individ man behandler, men en hel generation af individer.

Ift. denne metode af gensplejsning af et ufødt barn, spiller konsekvenser en forholdsvis stor betydning. Dette er en af grundene til, at forskerne i Danmark ikke at begive sig ud i denne form for gensplejsning endnu.

## **Sygdomsbehandling og designerbørn ved hjælp af genteknologi**

### **Fordele:**

- I nogle familier er der arvelige sygdomme. Det betyder at forældrenes børn, vil have en risiko for at få den samme sygdom, da de arver det defekte gen. Forskerne har nu fundet en ny metode, der gør det meget nemmere end tidligere at reparere defekte gener – og dermed helbrede personer, der lider af genetiske sygdomme. Det var den teknik, såkaldt CRISPR. Som sagt gør den her nye metode det meget nemmere for forskerne at reparere de defekte gener.
- Det er jo en kæmpe fordel at man kan gøre så ens barn ikke arver den arvelige sygdom fx at du og din partner er ramt af en alvorlig, arvelig sygdom - fx cystisk fibrose, der blandt andet giver kroniske vejrtrækningsproblemer. Jeres barn vil med 100 procent sikkerhed arve sygdommen, men med CRISPR ville I kunne fjerne sygdommen fra det befrugtede æg, så hverken barnet eller barnets børn ville blive syge.
- I realiteten har det vist sig meget svært at ændre ved mennesker ved at ændre ved generne, og man er langt fra at kunne ændre egenskaber hos befrugtede æg, så man kan designe kommende børn. Måske kommer man dertil en dag, men lige nu er der meget, forskerne skal have bedre styr på, før de kan nå så langt. Desuden er det sådan, at lov om assisteret reproduktion forbyder, at læger opsætter befrugtede æg, som er blevet genetisk ændret, i en kvindes livmoder. Dermed ville det også, som det er nu, være ulovligt at frembringe et designerbarn.

### **Risici/ulemper**

- En kæmpe risici/ulempe ved ønskebørn er at man har fået tildelt nogle egenskaber, som måske senere hen i livet har haft en negativ virkning på ens personlighed. Alle ens egenskaber kommer når man bliver dannet som menneske- denne dannelse varer hele livet. Derfor er det tilfældigt hvilke egenskaber man får og har. Det burde ikke være planlagt eller bestemt for en hvilke egenskaber man skal have.
- Forældre i fremtiden risikerer at stå med et stort ansvar. Vi kan i et samfund præget af genteknologi risikere at ende med at stå et sted, hvor børn bebrejder deres forældre for ikke at have brugt CRISPR til at give dem fordele i livet i forhold til de børn, som har fået behandlingen. Dette vil være en ulempe/risici da individers fantastiske og særlige egenskaber i dag kommer tilfældigt fra individ til individ. Men hvis det bliver muligt at til og fravælge børns egenskaber bliver det pludselig en konkurrence på et helt andet niveau. Som mennesker heller ikke er vandt til.

## **Er det ok at designe sit ønskebarn smukkere og mere talentfuld hvis man kunne?**

### **Diskussion:**

I dag bliver hvert tiende barn født ved hjælp af genteknologi, nedsat frugtbarhed, homoseksualitet eller singlemødre står alle foran en stopklods i det med at få børn udelukkende fra naturens side men i stedet kunstig befrugtning. Genteknologi er derfor en anvendt proces. For at samfundet skal kunne give de som brændende ønsker sig børn, kræver det både hjælp, tid og ressourcer, og ved brug af genteknologien CRISPR/cas9 er det meget muligt. Vi kan nu vælge børn til, men også fra, hvis barnet lider af et handicap eller en sygdom, som forældrene ikke ønsker at stå til ansvar for, så er genteknologien CRISPR/cas9 en fordel, da denne metode kan klippe det uønskede gen ud, og eller erstatte genet med et ønsket gen. Denne genteknologi gør det derfor til en mulighed for at kunne give barnet en slags fordel i livet, ved f.eks. udseendet, fysikken, egenskaberne osv.

Forskerne frygter derfor genteknologien i

fremtiden, da forældre med høj sandsynlighed snart kan få hjælp til at designe sit eget barn så det bliver lige som de ønsker. Netop ved hjælp af genteknologien CRISPR/cas9 bliver det muligt at klippe gener både til og fra som forældrene ønsker. I Danmark er der strikse regler i forhold til ønskebørn, men i USA eksempelvis, er det lige nu muligt at vælge mellem køn. Dette vil kunne føre videre til at man i fremtiden vil kunne vælge om barnet skal være høj eller lav, en bestemt øjenfarve, en bestemt hårfarve, sågar også dets egenskaber. Der er stor debat i samfundet om hvorvidt det er godt at kunne designe sit eget "perfekte" barn.

Forskerne er bekymret for, at mennesker nu ville manipulere med generne, som styrer hele organismen. Da det har vist sig, at det er vanskeligt at ændre på mennesker gennem genmodifikation, fordi vores egenskaber ikke bare påvirkes af de gener mennesket har, men desuden påvirkes vores egenskaber også meget af opdragelse og de omgivelser mennesket er omgivet af. Derfor anbefaler forskerne, at man burde forhindre, at der foretages ændringer, der nedarves i alle kommende generationer. Deres begrundelse er, at man ikke kender nok til de uforudsete konsekvenser af at ændre generne. Det er én ting at ændre ved et menneske efter fødslen, men noget helt andet at gøre det ved et befrugtet æg eller kønscellerne, for her ville ændringerne gå i arv, også ændringer, som måske viste sig på lang sigt at give uforudsete negative bivirkninger. Det er grunden til, at det i dag ikke er tilladt at lave genetiske ændringer på æg- og sædceller eller på befrugtede æg (embryoner) verden rundt. Det er usikkerhed om hvornår det vil være en sygdom som man bare må lære at leve med, eller om den er alvorlig nok til at skulle fjernes, det vil derfor være mere og mere besværligt at se grænsen for hvornår noget er alvorligt nok, hvis der i fremtiden bliver ændret ned til mindste detalje. Dette dilemma gør også genteknologien usikker i forhold til hvor meget den skal anvendes.

## **Konklusion**

Ud fra alt hvad vi har undersøgt i vores opgave hvor vi er dykket ned i ønskebørn og brugen af CRISPR/cas9 kan vi konkludere at genteknologi er til fordel for samfundet i den forstand at det fx kan bruges til at fjerne farlige, arvelige sygdomme, dette vil være en fordel for hvert individ. Til gengæld bliver fremtidens designerbørn frygtet, da det dels er en unaturlig måde at fremstille særlige egenskaber eller et smukt udseende, fordi dette ikke vil være medarvet fra forældrenes side.

Derfor mener vi at forskningen bag CRISPR/cas9 skal klart fortsætte, så længe det blot vil være til fordel for helbredet og ikke udelukkende udseende. Det er en genteknik og derfor ikke er til for sjov. Derfor vil det blive for unødvendigt hvis samfundets fremtidige forældrepar skal til at sammensætte sit eget barn efter ønske om det perfekte udseende.

Vi synes derfor helt klart at det ville være ærgerligt, hvis man lod vær med at anvende CRISPR/CAS9. Da vi synes at det er et godt værktøj, som kan være med til at mindske arvelige sygdomme. Derved har vi fundet det som en fordel for samfundet.

**Kildeliste:**

(<https://www.etiskraad.dk/etiske-temaer/gentechnologi/undervisning-til-gymnasieskolen/gentechnologi/sygdomsbehandling>)

(<https://www.etiskraad.dk/etiske-temaer/gentechnologi/undervisning-til-grundskolen/gentechnologi/introduktion>)

[www.etiskraad.dk](http://www.etiskraad.dk).

(<https://livsstil.tv2.dk/kropogsundhed/2015-05-05-debat-er-det-ok-at-designe-sit-oenskebarn>)

(<http://ipaper.ipapercms.dk/dketik/DER/2015/Oenskebarn/?page=1>)

(<https://www.dr.dk/nyheder/viden/nysgerrig/ville-du-designe-din-baby-smukkere-eller-mere-talentfuld-hvis-du-kunne> )