

# GIV BLØD, GIV LIV, GIV VIDEN

DET DANSKE BLODDONORSTUDIE

Tekst: Christina Lund Madsen  Foto: Iben Julie Schmidt



På Computeromes servere ligger DBDS' data, herunder data fra de 110.000 genchips. Dette muliggør hurtig og effektiv analyse af tusindvis af genetiske varianter i et sikkert miljø.



# 110.000 danske bloddonorer

udgør kernen af Det Danske Bloddonorstudie. Studiet følger donorer, som har samtykket i at deltage, fra første tapning og livet frem. På kort sigt skal studiet kortlægge bloddonorerens generelle helbred og f.eks. forudsige, hvilke donorer, der vil lide af jernmangel. På langt sigt er drømmen at kunne forudsige kræft og hjertesygdomme hos befolkningen generelt.



## DET DANSKE BLODDONORSTUDIE

- Motto: Giv blod, giv liv, giv viden
- Projektet blev påbegyndt 1. marts 2010
- 110.000 donorer er indtil videre en del af studiet

## VISION

- At studere helbredseffekter af blod- og plasmadonation så vi sikrer, at det er sikkert at donere blod
- At besvare almene forskningsspørgsmål, der ikke har noget med transfusion og bloddonation at gøre
- At gøre brug af infrastrukturen i blodbankerne og de danske registre til vigtig forskning

Kilde: Det Danske Bloddonorstudie

**T**ilbage i 2003 deltog 10.000 donorer i et projekt om at forudsige depression.  
– Udover at vi fandt ud af, at vi kunne forudsige depression, lærte vi, at bloddonorer gerne vil deltage i forskningsprojekter, hvis de bliver spurgt, siger Henrik Ullum, som er professor på Klinisk Immunologisk afdeling i Rigshospitalets Blodbank.

Det gav ham ideen til det, der i dag er blevet Det Danske Bloddonorstudie (DBDS).

Vi sidder på Riget i hans lille cellelignende kontor, som er domineret af et 1,5 meter højt pengeskab med drejehåndtag og kode samt et skilt med teksten: Pengeskabet indeholder udelukkende forskningsdokumenter, ingen penge eller medicin.

Men ideen blev først til virkelighed flere år efter, da Henrik Ullum tog kontakt til den daværende formand for Bloddonorerne i Danmark, Valdemar Søndergaard. Han syntes, det var en rigtig god og spændende ide.

– Dette var ekstremt vigtigt for os, da DBDS aldrig var blevet til noget uden Bloddonorerne i Danmarks opbakning, fortæller Henrik Ullum.

Fem unge og lovende forskere barrikaderede sig i tre dage i et sommerhus i Ebeltoft, hvor de lavede de første skitser til DBDS, som tog udgangspunkt i en undren og nysgerrighed over for, hvorfor bloddonorer er sundere end ikke-bloddonorer.

– Først var tanken at lave Københavns bloddonorstudie, men heldigvis blev der mulighed for at lave et landsdækkende projekt, fortæller Henrik Ullum.

– Jeg foreslog min dengang meget unge aarhusianske kollega Christian Erikstrup, at vi skulle lave et landsdækkende bloddonorstudium.

Christian Erikstrup, der i dag er overlæge og professor i Aarhus, fortæller:

– Ideen om et landsdækkende bloddonorstudium var åbenlys. Hvis vi blot havde Region Hovedstaden og Region Midtjylland, så var det et signal om, at vi ville være landsdækkende.

## Donorerne medvirker gerne

Studiet blev sat i gang 1. marts 2010. Projektet fik fra start 4 millioner kroner i støtte, men langt hen ad vejen var projektet finansieret ved, at både forskerne og personalet i blodbankerne løb stærkere i det daglige.

Christian Erikstrup fortæller om studiets start:

– Flere og flere tappesteder blev inddraget i studiet i takt med erfaringerne fra de første fire tappesteder. Der var masser af pionerånd, og vi hjalp hinanden på tværs af geografi og uddannelsesbaggrund.

Der blev lagt spørgeskemaer og pamfletter ud, og sekretærerne og sygeplejerskerne på tappestederne informerede om studiet og spurgte donorerne, om de ville være med.

Henrik Ullum fortæller videre:

– Det viste sig, at stort set alle de donorer, vi spurgte, gerne ville deltage. Den væsentligste udfordring var at finde tid hos tappepersonalet og senere at få data fra papirskemaer over på computer.

For at medvirke i studiet skal man give sit samtykke til, at ens data bliver gemt, og at der må udveksles oplysninger mellem DBDS og de sundhedsinstanser, man er i kontakt med i løbet af sit liv.

*Hvordan foregår opsamlingen af data?*

Potentielle deltagere blandt donorerne informeres om studiet, og de, der giver tillæg til at deltage, udfylder et spørgeskema.

Herefter genbruger personalet på tappeste-derne nogle af de rutineprøver, som bliver taget i forbindelse med hver tapning.

– Vi ville ikke tage mere blod ud fra den enkelte donor, end der i forvejen var planlagt. Vi ville ikke have, at vores studie skulle sætte donorerne i øget risiko for blodmangel, forklarer Henrik Ullum.

### Sygdom kan fanges tidligere

Donorer bliver fulgt selv efter, de er holdt op med at donere. Hvis en donor indlægges på et sygehus, så kan DBDS i pseudonymiseret form via registre følge, om en deltager har fået en given sygdom eller operation eller behov for receptpligtig medicin.

Donorerne bliver nemlig om muligt fulgt gennem årtier, så hvis en gruppe donorer f.eks. bliver ramt af en bestemt type kræft, når de er i slutningen af 60'erne, kan man via data i DBDS gå tilbage og se, om der har været tidlige og hidtil ukendte tegn på kræften i tapninger foretaget flere år tidligere.

En tredje hovedkraft i DBDS er overlæge Ole Pedersen fra Blodbanken i Næstved.

– En blodprøve fra hver tapning gør, at mange vil komme til at donere blod tæt på, at de får en alvorlig sygdom som kræft eller en hjertesygdom. Biobanken, der er tilknyttet DBDS, indeholder prøver fra tidligere tapninger. Det er en helt uvurderlig ressource, fordi man vil kunne gå tilbage og finde en prøve fra FØR, de blev syge. Hvis vi så kan finde en markør, der forudsiger sygdommen, så kan man måske gøre noget for at opspore sygdommen tidligere og dermed give bedre behandling.

Indtil videre har Ole Pedersen stået i spidsen for et lovende studie i Region Sjælland, hvor Blodbankens forskere har kigget på lymfeknudekræft.

– Vi kan se forandringer i blodet et år, før lymfeknudekræften rent faktisk bliver diagnosticeret. Det betyder, at det i fremtiden måske bliver muligt at udvikle en test i form af en blodprøve, der kan forudsige eller forklare kræft, fortæller Ole Pedersen.

Udover at kigge i blodet efter tidlige markører for sygdom har DBDS også i samarbejde med islandske kollegaer på deCODE genetics undersøgt de første 110.000 tilmeldte donorer ved hjælp af en såkaldt genchip for at finde gener, der hænger sammen med sundhed eller sygdom.

Christian Erikstrup forklarer:

– Vi har alle sammen 23 kromosomer fra vores mor og vores far. De udgør vores cirka 3 milliarder lange genetiske kode, som vi kalder genomet. Vores genchip sætter 600.000 målepunkter ud i denne 3 milliarder tegn lange genetiske kode. Det kan vi bruge til at studere sundhed og sygdom. Med allergi som eksempel kan vi sammenligne DBDS-deltagere med og uden allergi. Hermed kan vi finde områder i vores genetiske kode, der er forskellige hos folk med allergi. Så ved vi, at generne i dette område har en betydning for udvikling af allergi.

På den måde kan man måske forudsige fremtidige sygdomme. Jo flere deltagere, der er med i studiet, jo sikrere bliver forskerne i de konklusioner, de drager, og jo mere detaljerede ting kan man studere. Et studie med mange deltagere er meget stærkere end et studie med få.

### Supercomputer lagrer alle data

Alle de enorme mængder data bliver lagret i stålcontainere, som indeholder Computerome, Danmarks kraftigste supercomputer, som er placeret på Risø under DTU's (Danmarks Tekniske Universitet) supervision. Computerome har en meget høj sikkerhedsstandard. Alle data ligger i en såkaldt sikret sky, hvilket betyder, at de er både fysisk og elektronisk splittet, så man kun med de rette adgangsrettigheder kan samle dem.



**Vi vidste, at donorer lever længere og er sundere end den gennemsnitlige befolkning. Men vi vidste ikke hvorfor.**



## DE TRE HOVEDBAGMÆND



**Henrik Ullum**, 51 år. Uddannet læge 1994. Professor i klinisk immunologi med særligt fokus på donorer og sundhed. Rigshospitalets Blodbank, København.



**Christian Erikstrup**, 43 år. Uddannet læge i 2002. Professor og overlæge i klinisk immunologi med fokus på donorhelbred og risiko for infektioner. Blodbank og immunologi, Aarhus Universitetshospital.



**Ole Birger Vesterager Pedersen**, 47 år. Uddannet læge i 1996. Overlæge og klinisk forskningslektor i klinisk immunologi. Næstved Sygehus.



## Hvis man ikke gør nok for at forebygge jernmangel, så vil 38 % af unge kvinder, som donerer regelmæssigt, lide af svær jernmangel.

– Alle analyser, vi laver via Computerome, bliver lagret. Hvis nogen fandt på, at se genetikken på deres nabo er det snagen, ikke forskning, og vi kan monitorere al aktivitet. Desuden vil de enkelte forskere, som kigger på data på Computerome ikke kunne afkode, hvem der er hvem. De personlige data er kodet om til et tal, der kun kan oversættes af dem, der sætter data op på Computerome – det, vi kalder pseudonymisering, forklarer Henrik Ullum.

### Bloddonorer har generelt bedre helbred

Studiet har to hovedformål:

1. At forske i bloddonorerens helbred. Hvis man kan forudse bivirkninger ved bloddonation eller identificere, om en bloddonor har særligt anlæg for disse bivirkninger, kan man måske finde en måde at forebygge dem på.
2. At bruge de omfattende data til generel forskning i de sygdomme, bloddonorer udvikler, som ikke er relateret til bloddonation. Forskerne ønsker både at finde ud af, hvorfor man f.eks. får hjertesygdomme eller kræft, men også om man kan forudsige, hvem der udvikler disse sygdomme.

Bloddonorer har generelt et bedre helbred end danskerne i almindelighed.

– Vi vidste, at donorer lever længere og er sundere end den gennemsnitlige befolkning. Men vi vidste ikke hvorfor. Vi vidste ikke, om de røg eller var overvægtige. Vi kunne bare se af vores registerdata, at de lever længere. Der er to muligheder: Enten er det sundt at donere blod, eller også rekrutterer vi generelt sundere mennesker, fortæller Henrik Ullum.

Forskerne har set på, hvem der donerer blod, og der er generelt overvægt af de veluddannede. Det er ikke dem med den højeste indtægt, men dem over gennemsnittet.

Hvor der er klar overvægt af donorer blandt akademikere, daler antallet af donorer til gengæld helt i toppen, dvs. der er færre topdirektører at finde blandt donorerne.

– Vi havde en tanke om, at det at opleve sygdom i sin nærmeste familie kunne give mange lyst til at donere, og sådan er det måske også på det motivationsmæssige, men hvis vi ser, hvem der kommer og donerer, så er det ofte dem uden specielt meget sygdom i den nærmeste familie. Min fortolkning er, at det at donere blod simpelthen er udtryk for et menneskeligt overskud. Og det er så igen associeret med at leve sundere.

### De foreløbige resultater af DBDS

Forskerne har mange velfunderede teorier og konklusioner, som endnu ikke er offentliggjort. Nogle af de konklusioner, studiet indtil videre har kunnet fastslå, er:

- Bloddonation fører hyppigt til jernmangel, hvis ikke man forebygger det
- For unge kvinder, der donerer hyppigt, er den mængde jern, der er i kosten, generelt ikke nok. De har brug for tilskud, idet de også mister jern ved menstruation.
- Donorer med jernmangel føler sig ikke generelt syge, og de får heller ikke mere medicin, og de donerer hyppigst, lever længere end dem, der donerer mindre hyppigt.
- Uro i benene har en sammenhæng med jernmangel. Forskerne ser en sammenhæng mellem uro i benene og migræne, depression og dårlig søvn.
- Vi forventer snart at kunne komme med genbaserede forudsigelser både om, hvem der får jernmangel, og hvem der har øget risiko for at besvime i forbindelse med tapning, siger Henrik Ullum.
- DBDS har særligt fokus på jernmangel. Næsten alle blodbanker i verden kigger kun på blodprocenten, når de vurderer bloddonorer. Danske blodbanker har været pionerer og inspirationskilde for resten af verden i at måle jernlagre i form af stoffet ferritin.
- På den måde har vi brugt forskningsdata til at lave bedre donorservice, fortæller Henrik Ullum.
- Hvis man ikke gør nok for at forebygge jernmangel, så vil 38 % af unge kvinder, som donerer regelmæssigt, lide af svær jernmangel. I de fleste danske blodbanker monitorerer vi jernlagre og tilbyder jerntilskud efter dette. I fremtiden håber vi også at kunne sige det til nogen, som gerne vil donere, hvis de er i risiko for at komme til at lide af jernmangel, siger Henrik Ullum.

De forskellige dele af Computerome er forbundet med ca. 150 km lange kabler til strøm og netværk.

## Beskytter rødvin mod jernmangel?

I gamle dage fik bloddonorer altid et glas rødvin under tapningen. Senere fik vi at vide, at rødvin faktisk hæmmer optaget af jern. Men nu kommer DBDS på banen med en populær kontrakonklusion:

– Vi ser en sammenhæng mellem vinindtag og beskyttelse mod jernmangel, og det er ikke nødvendigvis kun, fordi der er jern i vinen, det er måske endda, fordi alkoholen kan styrke jernoptaget. Vi ser tilsvarende, at kødindtag også kan beskytte mod jernmangel, så en god bøf med et glas vin er en fin kost efter bloddonation, fortæller Henrik Ullum og tilføjer:

– Men især for yngre kvinder er det nødvendigt at supplere med jerntabletter for at undgå jernmangel ved hyppig blod-donation.

## Bloddonation er arveligt

Blandt studiets mange underfundigheder er, at bloddonation er funderet i både arv og miljø. Hvis én af to enæggede tvillinger donerer blod, er der meget stor sandsynlighed for, at den anden tvilling også donerer, og tendensen er endda større for enæggede end for tvæggede tvillinger.

– Det tyder på, at det at ville gøre noget godt for andre, er 50 % arveligt. Vi kender ikke de præcise gener, der kan forudsige, om folk vælger at blive bloddonorer, men vi har planer om at undersøge det yderligere for

bedre at kunne forstå, hvorfor man danner sin personlighed, og hvad der motiverer os til at gøre det gode, siger Ole Pedersen.

Studiet er nu 8 år gammelt. Datagrundlaget vil kun blive større og forstærket med tiden. Både i form af flere deltagere og de (livs)lange observationer. Den lange observations-tid i studiet med gentagne prøver er en vigtig styrke:

– I sidste ende kommer vi til at kunne bidrage med viden om alle slags sygdomme. Data fra DBDS vil samtidig kunne være kontrolmateriale for disse sygdomme, hvor man kan gå tilbage og undersøge blodet i et tidligt stadie.

Henrik Ullum tænker på forskning en meget stor del af sin vågne tid, og studiet fylder meget i hans liv.

– Når man laver det, som jeg gør, så er man i den lykkelige situation, at ens hobby og arbejde er en og samme ting. Jeg synes, jeg har jordens mest spændende arbejde, og så er det jo ikke nogen straf at bruge meget tid på det.

– Personalet spurgte, hvor længe DBDS skal køre, og jeg sagde med et grin:

– Jeg håber også, at DBDS fortsat kører, når jeg går på pension, og jeg har ikke tænkt mig at gå på pension tidligt, siger Henrik Ullum.

Projektets motto er giv blod, giv liv, giv viden.

– Vi taler om donorgaven. Den klassiske donorgave er at give blod til et andet menneske, men for os omkring DBDS er gaven at give viden til gavn for fremtidens patienter og faktisk hele menneskeheden. ♦



**Vi taler om donorgaven. Den klassiske donorgave er at give blod til et andet menneske, men for os omkring DBDS er gaven at give viden til gavn for fremtidens patienter og faktisk hele menneskeheden.**

Containerne er lokaliseret in the middle of nowhere, fordi det er muligt at have høje sikkerhedsforanstaltninger, mens det stadig er tæt nok på København til at have god netværksforbindelse og rigeligt med strøm. Varmen, der er i overskud fra supercomputeren, genbruges til fjernvarme i lokalområdet.

