

Blodtyperne går i arv

Tekst: Michael Bach Ipsen

Måske er du selv 0 Rhesus D positiv og din søster AB Rhesus D negativ. Dine forældre er begge Rhesus D positive og henholdsvis A og B. Det kan ved første øjekast virke tilfældigt; men i virkeligheden er der helt faste regler for, hvordan blodtyper går i arv. Svaret skal findes i begreberne genotype (latente gener) og fænotype (det, der kommer til udtryk).

Der findes adskillige blodtypesystemer. I forbindelse med blodtransfusion beskæftiger man sig først og fremmest med AB0- og Rhesus-typerne. Fælles for dem er blandt andet, hvordan de nedarves.

Inden for Rhesus-systemet har man to alleller – én fra hver af forældrene – som hvert kan være positivt (R) eller negativt (r), og som tilsammen udgør *genotypen*. Man er Rhesus D positiv, hvis man har genotypen Rr eller RR. Da R er *dominant* (fremherskende) i forhold til det *recessive* r, er ens *fænotype* kun Rhesus D negativ, hvis r forekommer i begge alleller.

Blodtyper og øjenfarve har noget tilfælles

Denne form for nedarvning begrænser sig ikke kun til blodtyper. Den gælder ofte i forbindelse med disposition for genetisk betingede sygdomme og for noget så almindeligt som øjenfarve. Her er allellen for brune øjne dominant over for allellen for blå øjne. Ligesom med Rhesus-systemet kan dette forklare, hvordan to forældre med brune øjne kan få et barn med blå øjne, men ikke omvendt. I sjældne tilfælde kan der dog forekomme andre kombinationer pga. mutationer.

AB0-typerne

Nedarvningsmønsteret for AB0-typerne følger i bund og grund samme princip; men hvor Rhesus-systemet kun har to alleller, har AB0-systemet tre: I^A , I^B og i . I^A og I^B koder for henholdsvis A og B. De er *kodominante*, dvs. de kommer begge til udtryk, hvis de findes i genotypen. Det *recessive* i , som koder for 0, kommer derimod kun til udtryk, hvis det forekommer alene.

A- og B-typerne er søde

I det røde blodlegemes cellemembran findes nogle overfladeproteiner. Hvis man har allellen I^A , har man sukkerstoffet acetylglukose (antigen A) på proteinerne, og for allellen I^B (antigen B) er der tale om galaktose (mælkesukker). Folk med blodtypen AB har begge sukkerstoffer på proteinerne, mens folk med blodtype 0 ikke har noget.

Allerede kort efter fødslen danner man antistoffer mod de antigener, man ikke selv har, fordi celleoverfladen på nogle kolibakterier i tarmsystemet ligner strukturen i antigen A og B. Det kan derfor være fatalt, hvis en patient får en portion blod med antigener, som han har antistoffer mod i sit serum. Antistofferne angriber hurtigt de fremmede røde blodlegemer og får dem til at agglutinere (klumpe sammen).

Som Rhesus D negativ danner man ikke nødvendigvis antistof mod Rhesus-antigenet; men det kan f.eks. finde sted, hvis en Rhesus D negativ mor tidligere har født et Rhesus D positivt barn og har fået noget af barnets blod ind i sin egen blodbane. Hvis hun senere venter et Rhesus D positivt barn, kan barnets røde blodlegemer blive angrebet af Rhesus-antistofferne.

Fakta:

- En allel er én af to eller flere former af et gen, som sidder samme sted på et kromosompar og styrer de samme arveegenskaber.
- Antigener findes på de røde blodlegemer, mens antistofferne findes i serum (blodplasmaet).
- Når immunforsvaret møder overfladestrukturen på et antigen fra f.eks. en virus, danner det et antistof med en tilsvarende overfladestruktur. De celler, antigenet sidder på, bliver uarbejdsdygtige, når antistoffet får dem til at agglutinere (klumpe sammen).

Krydsningsskemaer**Eksempler på sammenhæng mellem genotype og fænotype**

Genotype (genetisk forekomst)	Fænotype (synlig blodtype)
$I^A I^B rr$	AB RhD negativ
$I^A I^A RR$	A RhD positiv
$I^B i Rr$	B RhD positiv
$ii RR$	0 RhD positiv

Hvis et forældrepar kender sine genotyper, kan man ved hjælp af et krydsningsskema som dette kortlægge sandsynligheden for, at børnene får en given blodtype. I eksemplet er den ene forælder A og den anden B. Begge har én recessiv allel for type 0.

	I^A	i
I^B	AB (25%) $I^A I^B$	B (25%) $I^B i$
i	A (25%) $I^A i$	0 (25%) ii