

ELDC KORT til blodgruppebestemmelse ABO og RHESUS (D)



Til undervisningsbrug

Anti-A	Anti-B	Anti-D (anti-Rh _D)	Control kontroll - kontrol
FOR TEACHING PURPOSES NOT FOR CLINICAL USE			
Name - navn - navn Jensen Ole		ABO A	Rh Pos.
Born - fødsel - fødsel 4-5-1962		Date - datum - dato 20/4-78	Sign
Address - adresse - adresse Skolevej 8 2820 Gentofte			

Kortets felter er beklædt med en cellulosehinde, på hvilken de specifikke serumreaktioner er indtørret.

Hvert kort er forseglet i fugttæt metalfolie og er holdbart i 2 år, når opbevaringstemperaturen ikke overstiger 25°C.

Alle testsera er afprøvet for hepatitis-B-antigen og HTLV-III.

Undervisningskortene er kvalitetsmæssigt identiske med de kort, som anvendes til klinisk brug. Da blodgruppebestemmelserne i skolerne imidlertid ikke udføres af uddannet personale, er kortene ikke gyldige til klinisk brug.

ABO-systemet blev opdaget år ca. 1900 af østrigeren Landsteiner og gav stødet til omfattende serologiske undersøgelser, der resulterede i påvisning af en lang række

blodgrupper, bl. a. Rhesussystemet i 1940. ABO- og Rhesussystemerne er de vigtigste ved blodtransfusioner.

I den danske befolkning fordeler blodgrupperne sig som følger:	0	ca. 42%	Rhesus positive	ca. 85%
	A	ca. 44%		Rhesus negative
	B	ca. 10%		
	AB	ca. 4%		

I løbet af det første år efter fødslen dannes der normalt antistoffer i menneskets serum mod de A- og B-blodgruppe-antigener, som ikke findes på blodlegemerne. Disse regulære antistoffer kaldes anti-A og anti-B.	Blodgruppe	A- og B-antigener på blodlegemerne	Antistoffer i serum
	0	ingen	anti-A og anti-B
	A	A	anti-B
	B	B	anti-A
	AB	A og B	ingen

De 8 blodgrupper inden for ABO- og Rhesus-systemet, som de viser sig på ELDC-KORT:

Anti-A	Anti-B	Anti-D	Kontrol	
				0-positiv
				0-negativ
				A-positiv
				A-negativ
				B-positiv
				B-negativ
				AB-positiv
				AB-negativ
				Ikke gyldig

Aflæsning og vurdering af resultaterne

Kontrolfeltet:

Dette felt viser normalt ingen agglutination; men hvis det sker, kan agglutinationerne i de øvrige felter ikke regnes for specifikke og derfor ikke give oplysning om ABO- eller Rhesus-gruppen.

ABO-gruppe:

Denne gruppe aflæses i anti-A og anti-B felterne.

Gruppe	anti-A	anti-B
0	ingen agglutination	ingen agglutination
A	agglutination	ingen agglutination
B	ingen agglutination	agglutination
AB	agglutination	agglutination

Rh-gruppe:

Agglutination i anti-D feltet viser, at den undersøgte er Rh-positiv. Manglende agglutination viser manglende Rh-faktor D, hvorfor den undersøgte er Rh-negativ, i hvert fald som BLODMODTAGER.

OBS.:

I anti-A-feltet agglutinerer A₁ blod ofte påfaldende stærkt og A₂ og A₂B middelstærkt, medens A₃ kun giver små agglutiner på en uagglutineret baggrund. Svage A-undergrupper af betydning for transfusion giver tydelige reaktioner på kortene.

BRUGSANVISNING

HUSK AT VASKE HÆNDER både før og efter blodprøvetagning, da bakterier og virus, som f.eks. gulsotvirus, kan overføres med blod. De sterile lancetter og hvad der ellers benyttes ved blodprøvetagningen, må kun anvendes til én og samme person.

1. Tag kortet ud.

2. Dryp én dråbe vand på reagenset i hvert felt, pipetten holdes lodret ca. 5 cm over kortet.

Anvend kun den medfølgende standardpipette, som giver den korrekte dråbestørrelse.

3. Opløs anti-A-feltets reagens ved at røre i vanddråben med den flade ende af plasticpinden uden at sprede dråben ud over feltet.

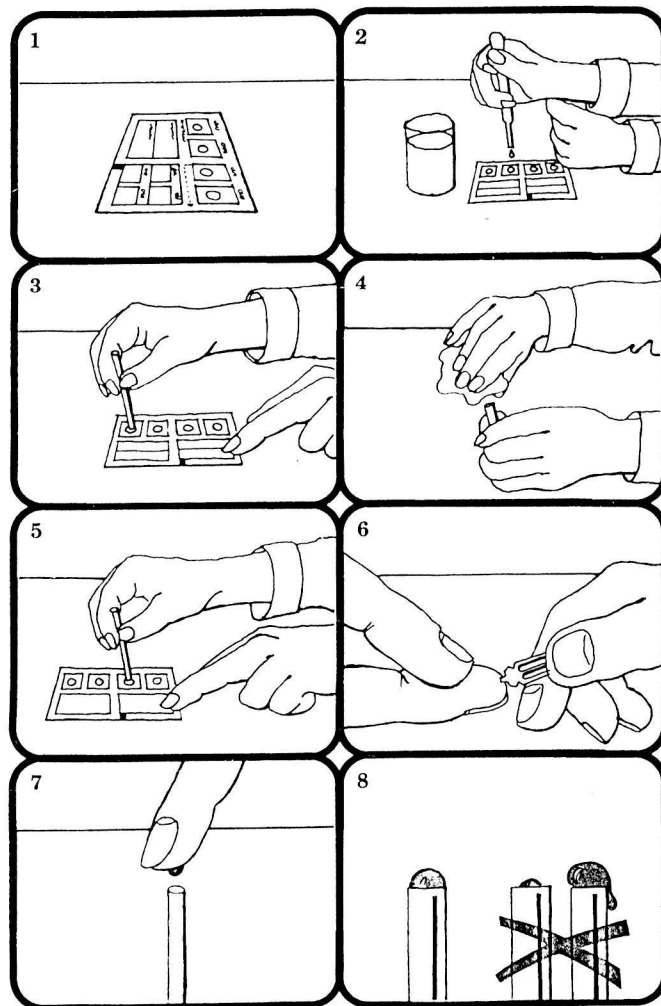
4. Aftør pinden omhyggeligt med rent vat.

5. Gentag punkt 3 og 4 for anti-B, anti-D og kontrolfeltet. – Husk at aftørre pinden *hver gang*.

6. Desinficer fingeren og prik hul med lancetten.

7. Klem fingeren og berør den fremkomne bloddråbe nedefra med den flade ende af plasticpinden, så der sætter sig en halvkugle af blod på pinden.

8. rigtigt – for lidt – for meget.



9. Bland blodet med det opløste reagens i anti-A-feltet og bred derefter blandingen ud over hele feltet.

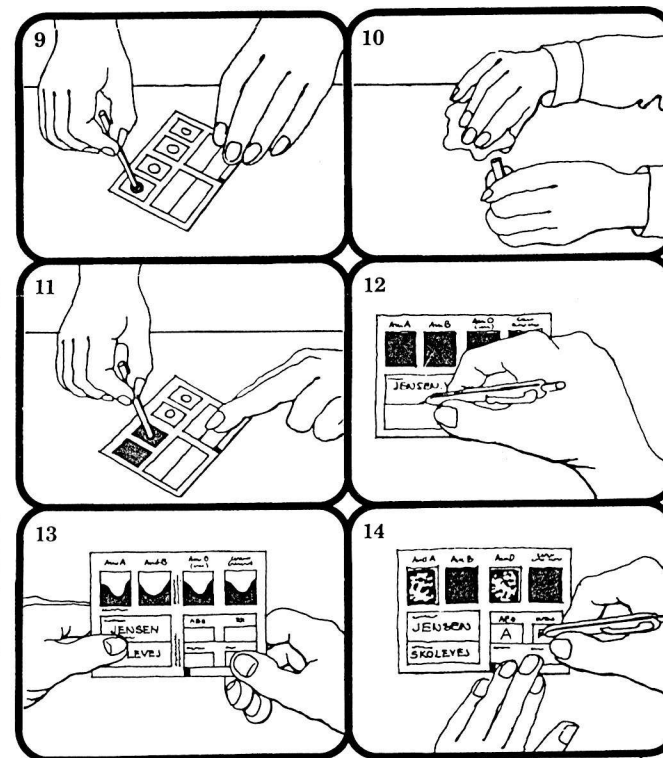
10. Rens pinden med vat.

11. Gentag pkt. 7, 9, 10 for anti-B, anti-D og kontrolfeltet. – Husk at aftørre pinden hver gang.

12. Skriv navn etc. i kortets rubrikker.

13. Vip kortet i 2 minutter: bagover – fremover – og fra side til side, og hold kortet lodret hver gang i 10 sek. – Lad ikke blandingerne løbe ud over felternes rande.

14. Aflæs og skriv resultatet på kortet.



Blodtyper og hudfarve

Et menneske har altid en af fire mulige blodtyper, der kaldes A, B, AB og O (nul). Man bestemmer altid blodtypen hos bloddonorer og hos patienter, der skal have blodtransfusion. Patienten skal have samme blodtype som donors blod, ellers risikerer patienten at dø.

Bestemmelse af blodtyper bruges i faderskabssager (paternitetssager), fordi arvegangen er så veldokumenteret, at domstolene vil bruge den som bevis. Udforskningen af menneskeracer udnytter ligeledes blodtyper.

Der eksisterer flere blodtypesystemer ved siden af ABO-systemet, f.eks. rhesusystemet og MN-systemet.

ABO-systemet

Blod består af: Blodlegemer og blodvæske, der atter består af serum + et stof, der får blod til at koagulere. Når frisk blod står i et reagensglas, adskiller det sig i koaguleret blod og serum.

ABO-systemets fire blodtyper: A, B, AB og O kendes fra hinanden på følgende måde:

Blodtype A har et kulhydrat, A, i de røde blodlegemer og et stof, anti-B, i serum.

Blodtype B har et kulhydrat, B, i de røde blodlegemer og et stof, anti-A, i serum.

Blodtype AB har både kulhydratet A og kulhydratet B i de røde blodlegemer; men hverken anti-A eller anti-B i serum.

Blodtype O har hverken kulhydrat A eller kulhydrat B i de røde blodlegemer; derimod

findes både anti-A og anti-B i serum. Anti-A og anti-B er proteiner.

Når røde blodlegemer med kulhydratet A mødes med stoffet anti-A, klumper de røde blodlegemer sig sammen og bliver ødelagt. Det samme sker, når røde blodlegemer med kulhydratet B møder anti-B. Når røde blodlegemer med både A og B møder anti-A eller anti-B eller dem begge, sker der ligeledes en sammenklumpning.

Da røde blodlegemer af blodtype O hverken indeholder A eller B, sker der ingen sammenklumpning ved møde med anti-A eller anti-B. Når sammenklumpningen af blodlegemer finder sted i et menneske, bliver vedkommende meget syg eller dør. Dette er grunden til, at man altid skal kende blodtypen hos patienten og i transfusionsblodet ved blodtransfusioner. Ved transfusioner overfører man i nogle tilfælde kun blodlegemer, ikke serum.

At man kan give en patient med blodtype A blodlegemer af type O, er ikke ensbetydende med, at man gør det i praksis. Man foretrækker, at transfusionsblodet har samme blodtype som patientens eget blod.

Der findes 3 gener for blodtyperne; de benævnes A, B og O. Kun to af disse gener kan være til stede ad gangen. I opgaveløsninger behandler vi generne A og B som dominante og genet O som vigende, for med de sædvanligt brugte metoder kan man ikke skelne mellem genotyperne AO og AA; begge viser samme reaktion: Reaktionen for blodtype A. Det samme gælder genotyperne BO og BB.

Skema over blodtypernes forlignelighed ved transfusion:
+ betyder sammenklumpning af de røde blodlegemer (agglutination).
÷ betyder, at der intet sker

Donor	Modtager				
	Blodtype	A	B	AB	O
Blodlegemer af et menneske med blodtype	bar i serum	anti-B	anti-A	ingen anti	anti-A og anti-B
	A	÷	+	÷	+
B	+	÷	÷	+	+
AB	+	+	÷	+	+
O	÷	÷	÷	÷	÷

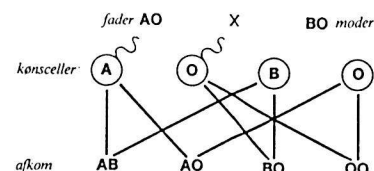
I virkeligheden kan alle tre gener betragtes som dominante. Når generne A og B begge er til stede, vil blodtypen blive AB, idet begge stofferne A og B er dannet i blodlegemerne. Dette viser, at begge gener er dominante; man får ikke en mellemform mellem de to typer som ved mirabiliskrydsningen. Genet O betragtes som dominant, idet det er et gen for ikke-dannelse af et bestemt stof i blodlegemerne.

Generne A, B og O siges at være *codominante* ("sammadominante").

Fig. 53. Resulterende blodtype (fænotype)

Genotype	Resulterende blodtype (fænotype)
AA	A
AO	A
BB	B
BO	B
AB	AB
OO	O

eksempel:



Der er 4 kombinationsmuligheder: et barn med blodtype AB, et med blodtype A, et med blodtype B og et med blodtype O. Der er lige store chancer for alle 4 typer.

I paternitetssager kender man blodtypen hos moderen og hos barnet. Spørgsmålet er: Kan hr. X være fader til barnet? Dette spørgsmål kan man få svar på, derimod kan man ikke få at vide, om hr. X faktisk er faderen.

Et eksempel: Hvis barnet har blodtypen A (fænotype) og moderen blodtypen B (fænotype), så har barnet genotypen AO og moderen genotypen BO, for barnet har fået et arveanlæg fra moderen, og det kan ikke være B, for så havde barnet haft B i sin blodtype – altså må det være O. A må være kommet fra faderen, der følgelig har haft blodtypen A (genotypen AO eller AA) eller AB (genotypen AB). Deri-

mod kan faderen ikke have haft blodtype B (genotype BO eller BB) eller O (genotype OO). I Danmark har 42% af befolkningen blodtype O, 44% har A, 10% B og 4% AB.

Eksemplet viser princippet i brugen af blodtyper ved faderskabssager. Tidligere brugte man kun disse blodtyper ved faderskabssager, men nu anvender man langt flere, og sikkerheden er steget væsentligt.

OPGAVER

Udfyld følgende skema:

Barnets blodtype	Moderens blodtype	Faderens blodtype kan ikke have været
O	O	
O	A	
O	B	
A	O	
A	B	
A	A	
B	O	
B	A	
B	B	
AB	A	
AB	B	
AB	AB	

1. Kan følgende ske: Moderens blodtype: O. Barnets blodtype: AB?

2. Bestem nogle personers blodtype ved hjælp af Eldonkort. De fås hos skolematerialeforhandler.

Rhesus-systemet

Et menneske kan være rhesus-positiv (Rh⁺) eller rhesus-negativ (Rh⁻). Rh⁺-mennesker har et stof Rh⁺ i blodlegemerne. Rh⁻-mennesker mangler dette stof i deres blodlegemer. De har ikke noget antistof mod Rh⁺, men de kan danne dette antistof (anti-Rh), når de får Rh⁺-stoffet ind i deres blod.

Et menneske har altid Rh-systemet, ABO-systemet og flere andre systemer samtidigt. Man kan f.eks. have blodtypen A, Rh⁺.

Hvis serum med anti-Rh tilsættes Rh⁻-blod, reagerer Rh⁺ med anti-Rh, og de røde

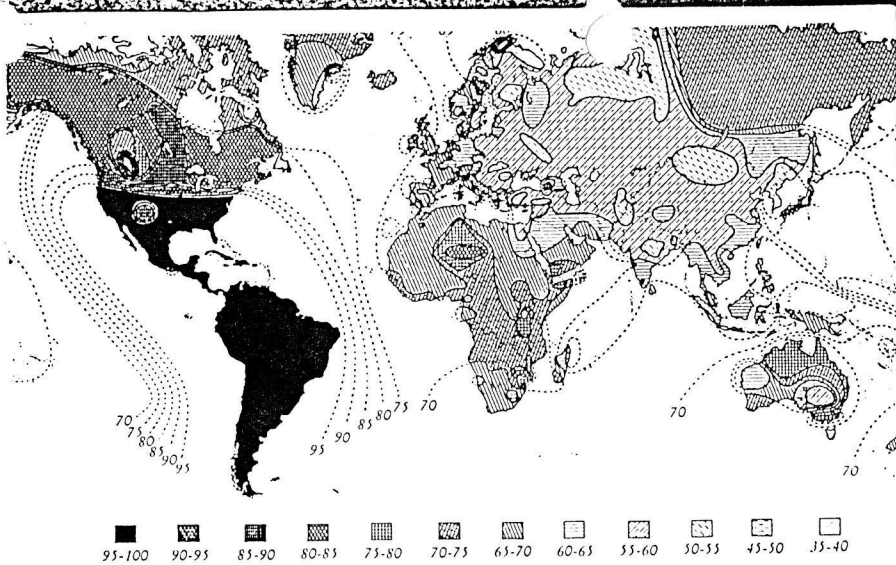


Fig. 54. Fordelingen i % af genet for blodtype O i verdens befolkninger. I Amerika: Urbefolkningen. (Efter Mourant).

blodlegemer opløses. Forholdet har praktiske konsekvenser: Hvis en Rh⁻-moder er svanger med Rh⁺-barn, vil lidt Rh⁺-stof kunne trænge ind i moderens blod fra barnet. Dette sker især ved fødslen, hvor blodkarrene i moderkagen rives over, og røde blodlegemer med Rh⁺-stoffet fra barnet går over i moderens blod. Dette får moderen til at danne antistof, anti-Rh.

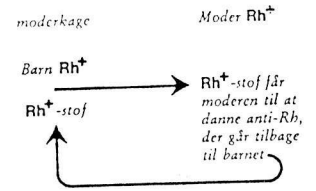
Ved næste svangerskab, hvor barnet er Rh⁺, går anti-Rh fra moderen til barnet gennem moderkagen. Nogle mødre danner så meget antistof, at barnets blod ødelægges, og i tidligere tider døde barnet ofte ved fødslen. Undertiden når moderen først at danne anti-

stof i ødelæggende mængder ved tredje svangerskab, hvor barnet er Rh⁺.

Nu bestemmer man blodtypen hos moderen og faderen tidligt i svangerskabet, og hvis moderen er Rh⁻ og faderen Rh⁺, er der risiko for, at barnet vil være Rh⁺, og så må man følge moderens blod under svangerskabet for at se, om hun danner anti-Rh. Gør hun det, må barnet være Rh⁺, og så er der fare for barnet. Man kan redde barnet ved fødselen ved at skifte al dets blod ud med Rh⁻ blod (uden anti-Rh: anti-Rh kan kun dannes i blodet, når det er inde i legemet hos en Rh⁻ person).

Gav man den nyfødte Rh⁺-blod, ville det anti-Rh, som barnet har i sit blod fra moderen, reagere med transfusionsblodet og ødelægge dette. Der sker intet med moderen.

En metode til bekæmpelse af rhesus-sygdommen består i, at man hindrer moderen i at begynde dannelsen af anti-Rh. Hvis man inden 48 timer efter fødsel eller abort indsprøjter anti-Rh i moderen, ødelægges de Rh⁺-blodlegemer, der gik over i moderens blod fra fosteret ved fødslen. Herved uskadeliggøres Rh⁺-stoffet, for moderen når at starte produktionen af anti-Rh, og næste svangerskab er derfor uden risiko for barnet.



Rh⁺ kan have genotypen Rh⁺ Rh⁺ eller Rh⁺ Rh⁻ (Rh⁺ er dominerende, Rh⁻ er vigende). Rh⁻ har altid genotypen Rh⁻ Rh⁻.

I Danmark er der 83% Rh⁺ og 17% Rh⁻.

I 10% af ægteskaberne i Danmark er manden Rh⁺ og kvinden Rh⁻. I disse ægteskaber er der risiko for rhesus-komplikationer. I én ud af hver 200-300 fødsler her i landet forekommer rhesus-komplikationer; dette lave antal i forhold til ægteskabernes antal forklares delvis ved

1. Nogle af fostrene er Rh⁻.
2. Først ved andet eller tredje svangerskab, hvor fosteret er Rh⁺, er der muligheder for Rhesus-komplikationer.
3. Hvis moderen har blodtype O, og derfor har anti-A og anti-B i blodet, vil hun ødelægge barnets blodlegemer, så snart de kommer ind i hendes blod ved fødslen, forudsat at barnet har blodtype A eller B (genotype AO eller BO).

Blodtypernes funktion er endnu ukendt, men det har vist sig, at nogle sygdomme er sjældnere hos folk med én blodtype end hos folk med andre blodtyper.

Således har folk med blodtype O 40% større sandsynlighed for at få ulcus duodeni (sår på tolvfingertarmen) end personer af anden blodtype. Og mavekræft optræder hyppigere hos personer med blodtype A end hos mennesker med blodtype O. Dette betyder ikke, at personer med blodtype O eller A skal regne med at få sår på tolvfingertarmen eller mavekræft; sygdommene optræder også hos de, der har de andre blodtyper, blot med lavere hyppighed.

Blodtype O-genet optræder kun med stor hyppighed i de områder, hvor pest ikke har optrådt i længere tid eller aldrig har været. I de gamle pestcentre: Mongoliet, Nedre Ægypten, Indien og Tyrkiet er blodtype O-genet mindre almindeligt end andre steder. Det tyder, sammen med andre ting, på, at blodtype O-individer er særligt udsatte under pestepidimier (fig. 54).

Hudfarve

Man har undersøgt hudfarvens arvelighed hos sorte og hvide, og man er kommet til følgende resultater: Hudfarven hos sorte bestemmes fra to par gener, a₁a₁b₁b₁, og hos hvide ligeledes af to par gener, a₂a₂b₂b₂ (noget forenklet).

a₁ og b₁ virker i samme retning; de fremkalder den sorte hudfarve. Gener, der virker på den måde, kaldes additive gener. a₂ og b₂ er ligeledes additive (fig. 55).

Det er vigtigt at fremhæve, at skemaet kun viser kombinationsmulighederne. Det hører jo til de store sjældenheder, at et ægtepar får 16 børn, og selv om et mulatpar virkelig fik så mange børn, ville de næppe fordele sig nøjagtigt efter skemaet. Der er f.eks. intet i vejen for, at de første 5 æg, der blev befrugtet, alle havde genotypen a₁b₁; desuden er det jo helt tilfældigt, hvilken sædcelle, der kommer først. For at opnå skemaets talfordeling må vi undersøge afkommet af et meget stort antal mulatforældre.

OPGAVER

1. Ifølge en gammel opfattelse blandes blodet (og egenskaberne fra forældrene i øvrigt) i afkommet. Efter denne opfattelse taler man om afkommet efter en sort og en hvid som halvblods; afkommet efter en mulat og en hvid benævnes kvartblods, idet 1/4 af hans egenskaber skulle være "sorte" egenskaber. Man taler også om 1/4 belgier, 1/8 jøde osv. Afkommet efter et mulatpar skulle således være halvblods, altså have halvt sorte egenskaber, halvt hvide egenskaber. Undersøg ved hjælp af skemaet, om disse benævnelser har noget fornuftigt grundlag.
2. I hvilke ægteskaber mellem to personer med de genotyper, der er vist i skemaet fig. 55, kan der opstå mennesker med hvid hudfarve?