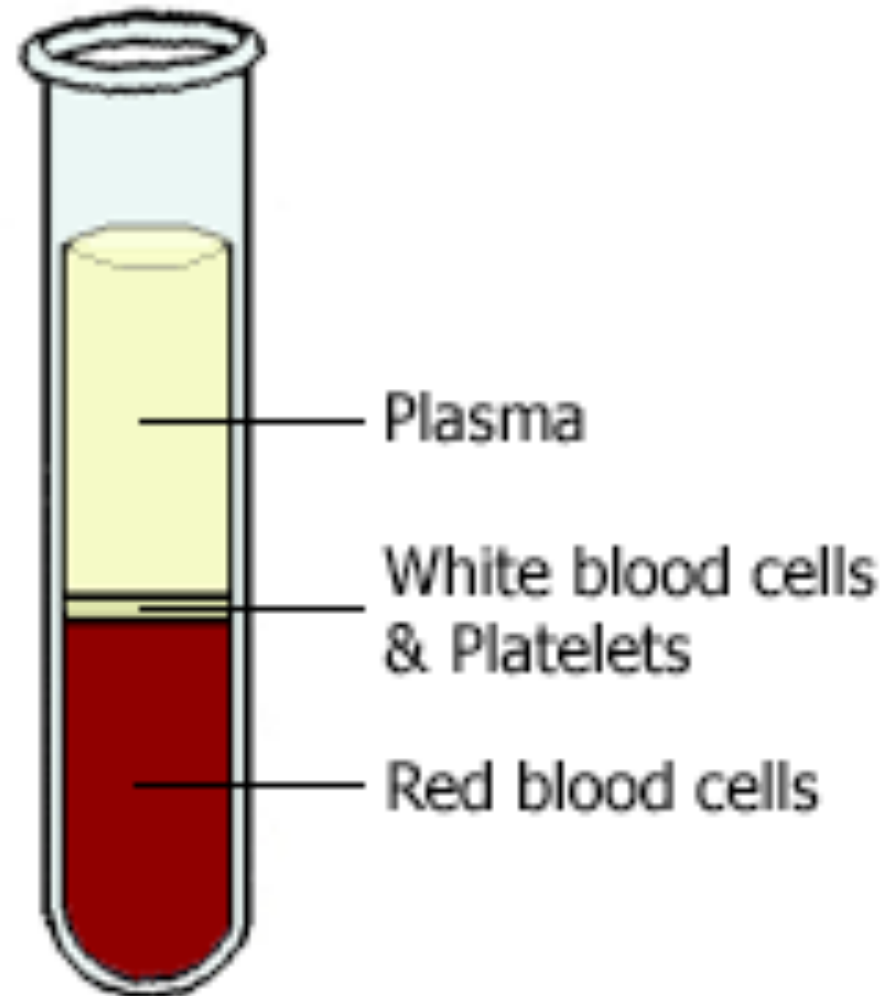


ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ – ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ ΑΙΜΑΤΟΣ & ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

Αθανασία Μουζάκη,
Καθηγήτρια Εργαστηριακής Αιματολογίας-Αιμοδοσίας

Το αίμα περιέχει:

- Πλάσμα = 60%
- Κύτταρα = 40%



- Μετάγγιση αίματος ονομάζεται η διαδικασία χορήγησης αίματος ή παραγώγων αίματος από ένα υγιές άτομο (δότης) σε ασθενή (λήπτης).
- Η μετάγγιση αίματος πρέπει να εφαρμόζεται με υπευθυνότητα και προσοχή
- Βασικό τρίπτυχο **σωστό αίμα, σωστός ασθενής, σωστός χρόνος**



ολικό αίμα

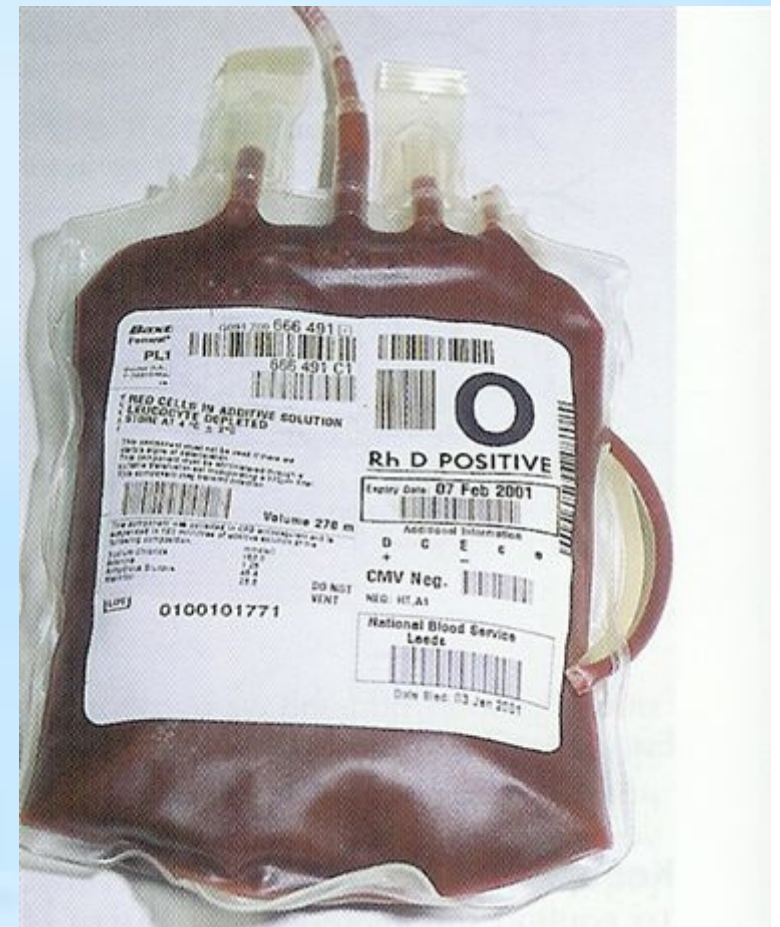
ερυθρά

αιμοπετάλια

πλάσμα

- **Ολικό αίμα.** Χρησιμοποιείται κυρίως ως αρχική ύλη για την παρασκευή προϊόντων αίματος.
- Μια μονάδα ολικού αίματος έχει όγκο περίπου 450ml \pm 10% (χωρίς αντιπηκτικό).

- **Συμπυκνωμένα Ερυθρά Αιμοσφαίρια (ΣΕ).**
Στόχος της μετάγγισης ερυθροκυττάρων είναι η επίτευξη επαρκούς οξυγόνωσης στα όργανα και τους ιστούς, σε οξεία και χρόνια αναιμία.



- **Φρέσκο κατεψυγμένο Πλάσμα (FFP).** Πλάσμα είναι το μη κυτταρικό στοιχείο του αίματος, το οποίο περιέχει πρωτεΐνες και παράγοντες πήξης. Κύριες ενδείξεις χορήγησης πλάσματος είναι η διόρθωση της ανεπάρκειας παραγόντων πήξης για τους οποίους δεν υπάρχει συμπυκνωμένος παράγοντας, σε ασθενείς με αιμορραγία ή θρομβωτική θρομβοπενική πορφύρα.



- **Αιμοπετάλια.** Τα κυτταρικά συστατικά του αίματος που λειτουργούν σαν μέρος της θρομβωτικής διαδικασίας ή της διαδικασίας πήξης. Μετάγγιση αιμοπεταλίων γίνεται σε ασθενείς με θρομβοπενία ή με πρωτοπαθείς και δευτεροπαθείς λειτουργικές διαταραχές των αιμοπεταλίων.



- Σε κάθε αιμοδότη γίνεται:
- Έλεγχος αντισωμάτων για τους ιούς

HBV

HCV

HIV-1

HTLV-I, -II

Έλεγχος αντισωμάτων για το ωχρό
τρεπόννημα της σύφιλης

- Επίσης γίνεται μοριακός έλεγχος για για τους ιούς
- HIV-1
- HBV
- HCV

	ΕΝΑΡΞΗ ΜΕΤΑΓΓΙΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ	ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΜΕΤΑΓΓΙΣΗΣ
Συμπυκνωμένα ερυθρά	Μέσα σε 30´	1 - 2 ώρες
Αιμοπετάλια	Αμέσως	½ - 1 ώρα
Πλάσμα	Το συντομότερο δυνατόν	½ - 1 ώρα

Τεχνικές ταυτοποίησης ερυθροκυτταρικών αντιγόνων και αντισωμάτων

Μέχρι σήμερα έχουν περιγραφεί **23** αντιγονικά συστήματα ερυθρών

ABO	Chr 9	πολυσακχαρίτης	1000x10 ³ /ερυθρό
Rhesus (DCE, dce)	Chr 1	πεππίδιο	100-200 x10 ³ /ερυθρό
Kell (K,k)	Chr 7	γλυκοπρωτεΐνη	3-6 x10 ³ /ερυθρό
Duffy (Fy ^a , Fy ^b)	Chr 1	γλυκοπρωτεΐνη	12 x10 ³ /ερυθρό
Kidd (Jk ^a , Jk ^b)	Chr 18	πεππίδιο	11 x10 ³ /ερυθρό
Lutheran (Lu ^a , Lu ^b)	Chr 19	γλυκοπρωτεΐνη	1-4 x10 ³ /ερυθρό
MNS	Chr 14	γλυκοπρωτεΐνη	200-1000x10 ³ /ερυθρό
Lewis	Chr 19	πολυσακχαρίτης	

Blood group	Antigen(s) present on the red blood cells	Antibodies present in the serum	Genotype(s)
A	A antigen	Anti-B	AA or AO
B	B antigen	Anti-A	BB or BO
AB	A antigen and B antigen	None	AB
O	None	Anti-A and Anti-B	OO

Κατανομή των αντιγόνων του ΑΒΟ συστήματος στον ελληνικό πληθυσμό

Φαινότυπος	Αντιγόνα	Συχνότητα %	Αντισώματα
A ₁	A ₁	32	ΑΝΤΙ-Β
A ₂	A ₂	8	ΑΝΤΙ-Β ΑΝΤΙ-Α ₁ 3%
B	B	14	ΑΝΤΙ-Α
A ₁ B A ₂ B	A ₁ ,B A ₂ ,B	5	ΚΑΝΕΝΑ ΑΝΤΙ- A ₁ 25%
O	H	41	ΑΝΤΙ-Α/ΑΝΤΙ-Β
Bombay	ΚΑΝΕΝΑ	ΣΠΑΝΙΑ	ΑΝΤΙ-Η/ΑΝΤΙ-Α/ ΑΝΤΙ-Β

- **χαμηλής συχνότητας** είναι τα αντιγόνα των ερυθρών αιμοσφαιρίων που ανευρίσκονται σε ποσοστό $<1\%$ του πληθυσμού
- **υψηλής συχνότητας** είναι τα αντιγόνα των ερυθρών αιμοσφαιρίων που ανευρίσκονται σε ποσοστό $>90\%$ του πληθυσμού

Αντισώματα έναντι των αντιγόνων των ερυθροκυττάρων

- **Φυσικά αντισώματα (IgM)**

Αναπτύσσονται χωρίς προηγούμενη έκθεση του ατόμου σε αντιγόνα των ερυθρών.

- **Άνοσα αντισώματα (κυρίως IgG)**

Αναπτύσσονται μετά από έκθεση του ατόμου στο αντιγόνο είτε μέσω μετάγγισης ή μέσω εγκυμοσύνης

Χαρακτηριστικά αντισωμάτων

Φυσικά αντισώματα

- IgM, συνδέουν το συμπλήρωμα
- Αντιδρούν στους 4-23⁰C
- Δεν περνούν τον πλακούντα
- Αντιγόνα συνήθως πολυσακχαρίτες

Συνήθως κλινικά μη σημαντικά

Αντισώματα έναντι του συστήματος ΑΒΟ

Φυσικά αντισώματα

Μεγάλο θερμικό εύρος δράσης

Ενδαγγειακή αιμόλυση

Αναπτύσσονται από την ηλικία των 6 μηνών

Ομάδα	Αντιγόνο	Αντίσωμα
A	A	ΑΝΤΙ-B
B	B	ΑΝΤΙ-A
O	H	ΑΝΤΙ-A, ΑΝΤΙ-B
AB	AB	Κανένα

Ανοσα αντισώματα

- IgG
- αντιγόνα είναι πεπτίδια
- η έκθεση έχει γίνει από μεταγγίσεις ή εγκυμοσύνες
- Αντιδρούν στους 37°C
- περνούν τον πλακούντα

- Κλινικά σημαντικά
- Εξωαγγειακή αιμόλυση

Επιπλοκές ανοσολογικής αρχής

οξεία αιμόλυση από ασυμβατότητα ομάδας

επιβραδυνόμενη αιμόλυση από ασυμβατότητα ομάδας

μετά μετάγγιση πορφύρα

αλλεργικές αντιδράσεις

οξεία αναφυλακτική αντίδραση

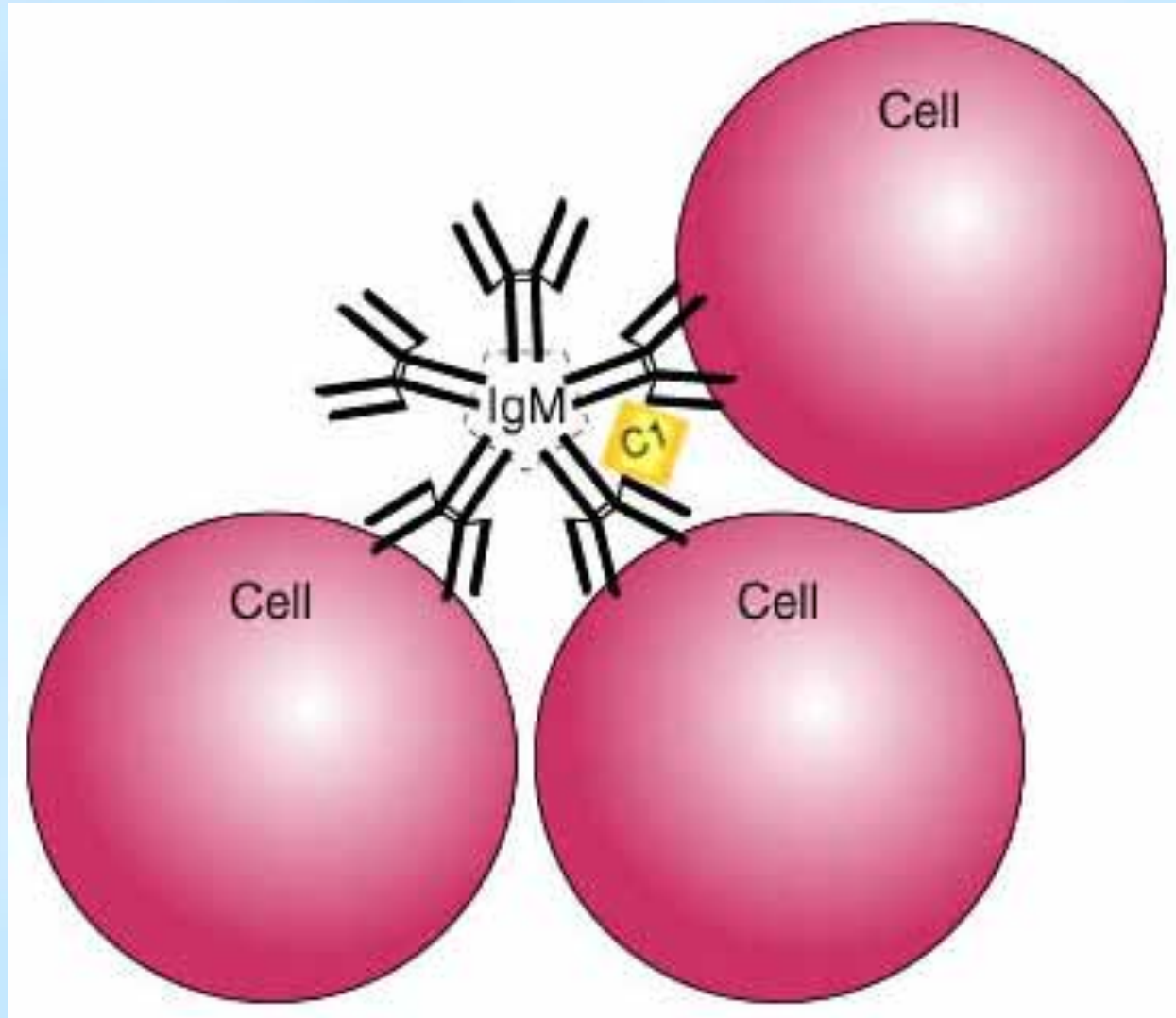
οξεία αναπνευστική δυσχέρεια μετά από μετάγγιση (TRALI)

νόσος μοσχεύματος κατά ξενιστή (TA-GvHD)

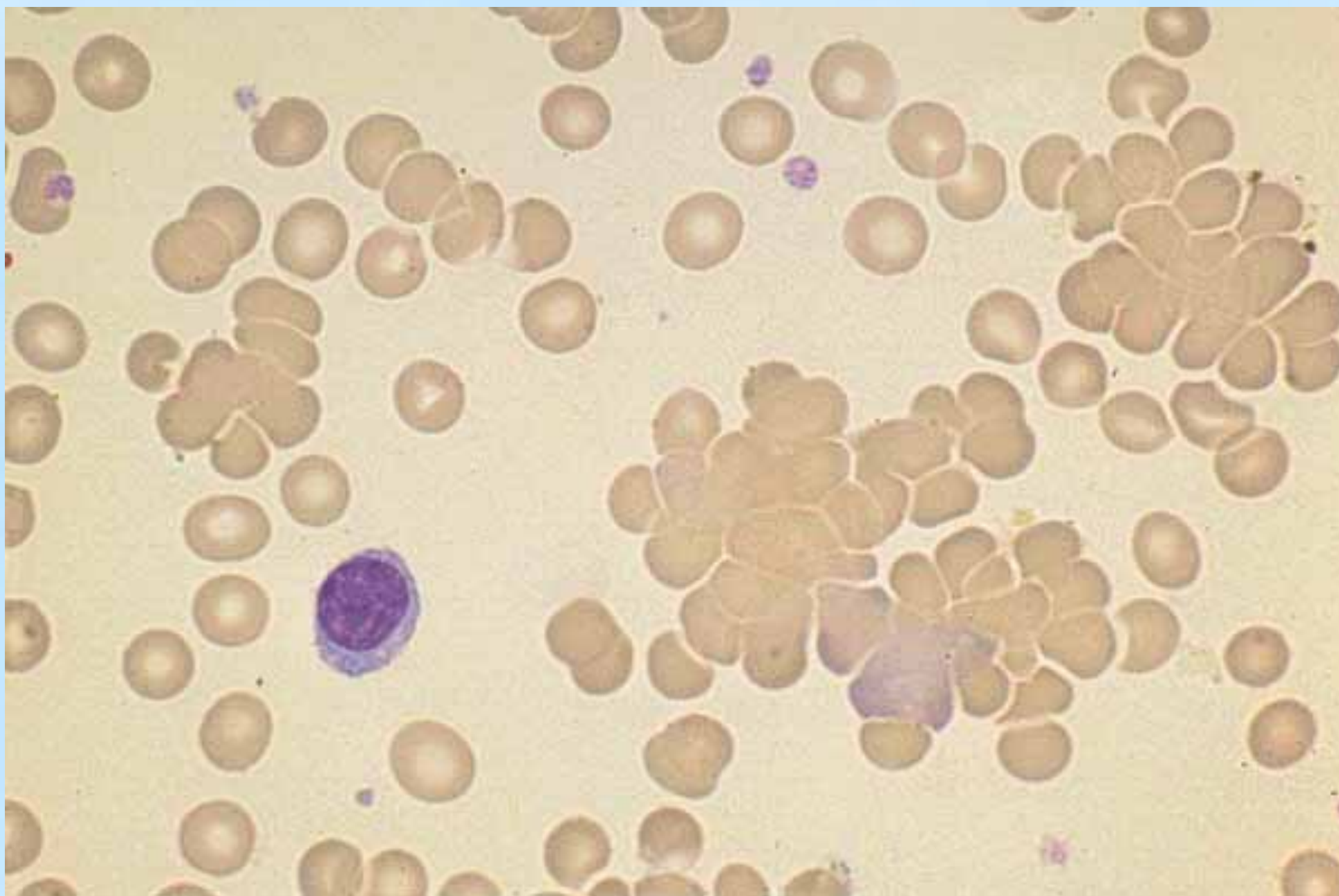
αλλοανοσοποίηση

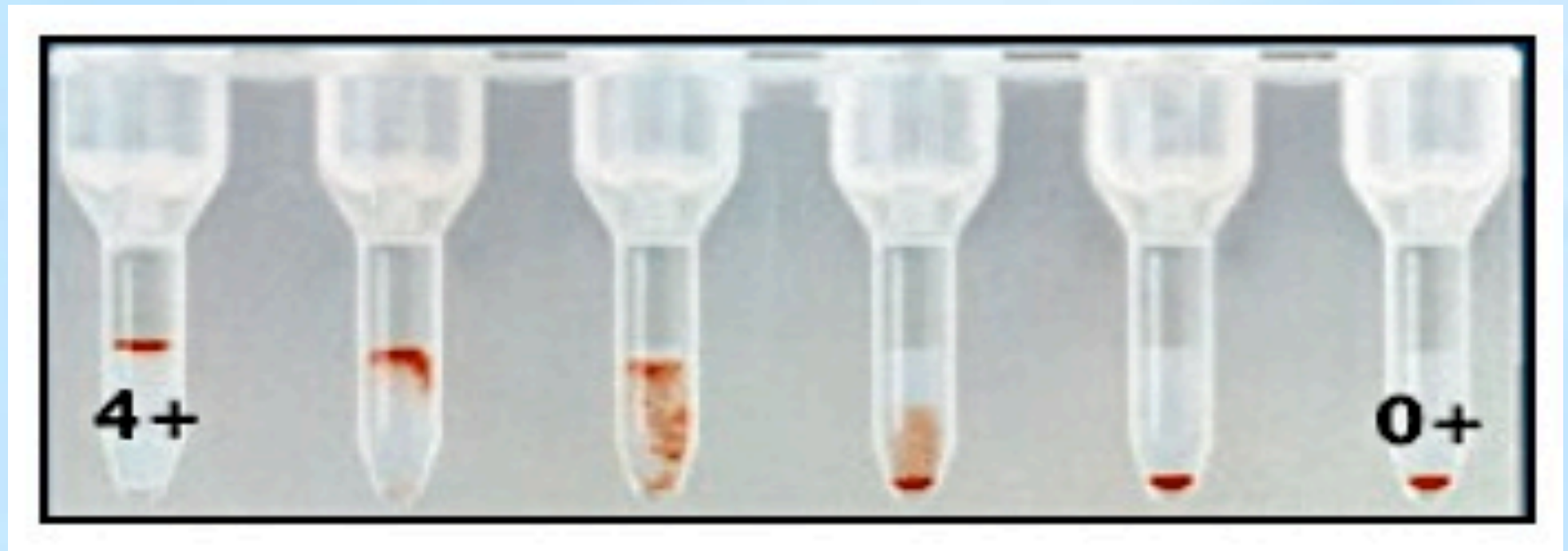
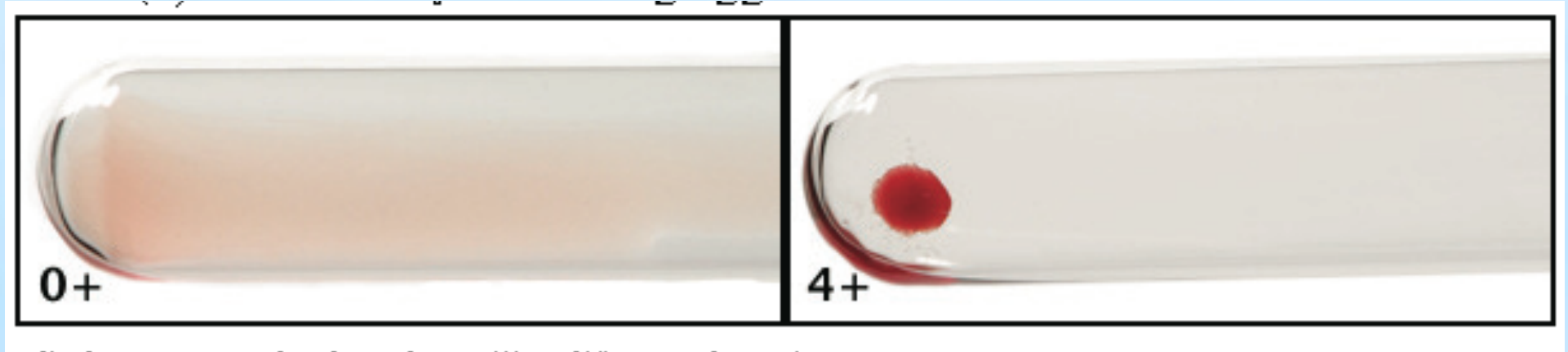
ανοσοκαταστολή

Άμεση δοκιμασία συγκόλλησης



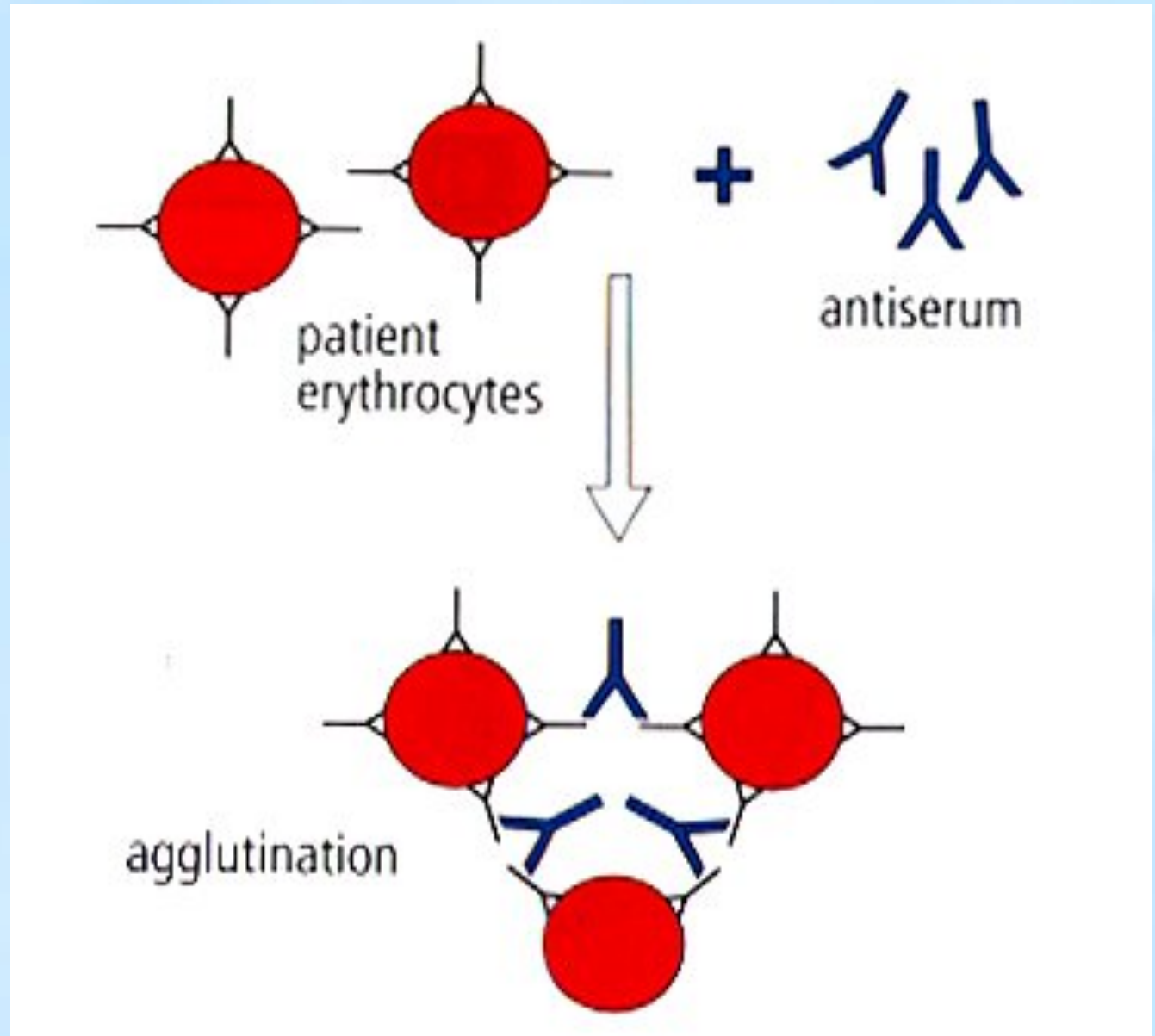
Συγκόλληση





Δοκιμασία Coombs

Ανίχνευση
αντισωμάτων
συνδεδεμένων
στην
επιφάνεια των
ερυθρών



Ταυτοποίηση αντισωμάτων έναντι των ερυθρών

γνωστά ερυθρά + άγνωστος ορός

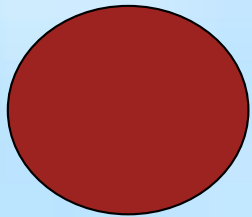
- Αίμα αιμοδότη (άγνωστος ορός)

Ταυτοποίηση αντισωμάτων έναντι των ομάδων ABO

Ταυτοποίησης αντισωμάτων έναντι άλλων ομάδων

Ταυτοποίηση αντισωμάτων έναντι ΑΒΟ

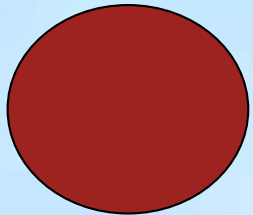
A



+ορός

γνωστα ερυθρά +
άγνωστος ορός
(ασθενούς)

B



+ ορός

IgM

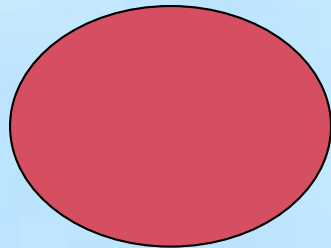
άμεση συγκόλληση

Ταυτοποίηση αντισωμάτων έναντι ομάδων αίματος

A ερυθρά	B ερυθρά	Ομάδα
-	-	AB
+	-	B
-	+	A
+	+	0

	Anti-A	Anti-B	Anti-AB		A cells	B cells	O cells
A							
B							
AB							
O							

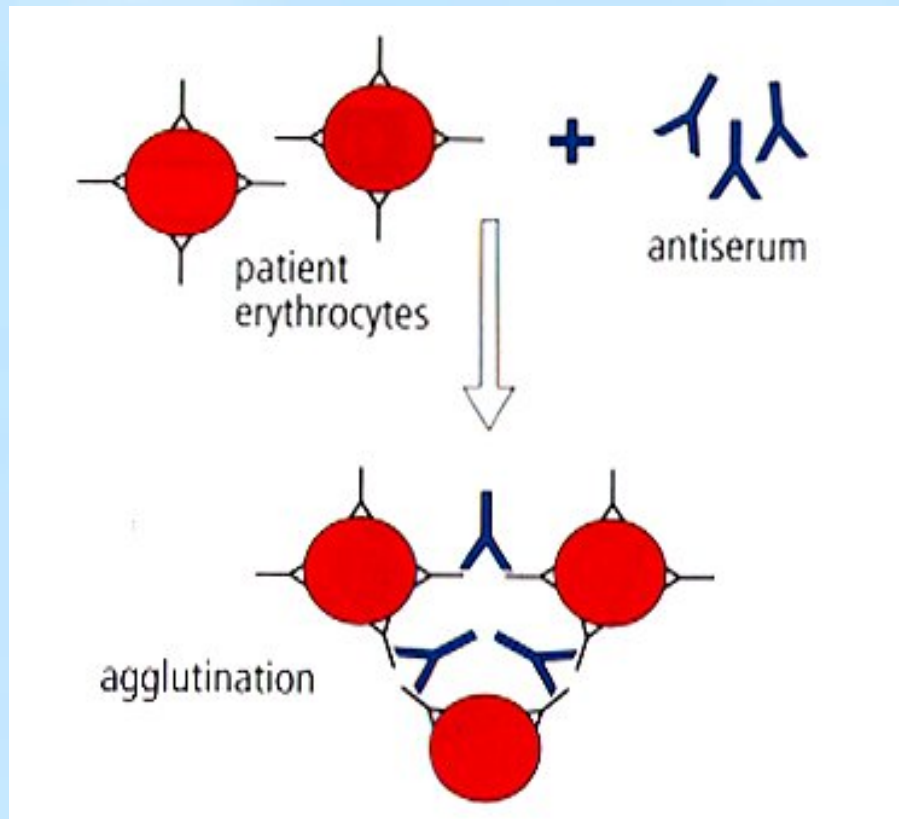
Ταυτοποίηση Rhesus (D) αντιγόνου



+ αντι-D

Anti-D	Rhesus (D)
+	+
-	-

Ταυτοποίηση άλλων αντιγόνων Φαινότυπος ερυθρών



C,c,E,e (Rhesus)

K

k (Kell)

Fy^a

Fy^b (Duffy)

Jk^a

Jk^b (Kidd)

Lu^a

Lu^b (Lutheran)

M

N

S

s

Le^a

Le^b Lewis

Ταυτοποίηση αντισωμάτων έναντι αντιγόνων ερυθρών

Screening ανιχνευτική μέθοδος

Ερυθροκύτταρα με γνωστά αντιγόνα + ορός ασθενούς

[1] άμεση συγκόλληση

[2] συγκόλληση μετά από επώαση με αντισφαιρινικό ορό (Coombs)

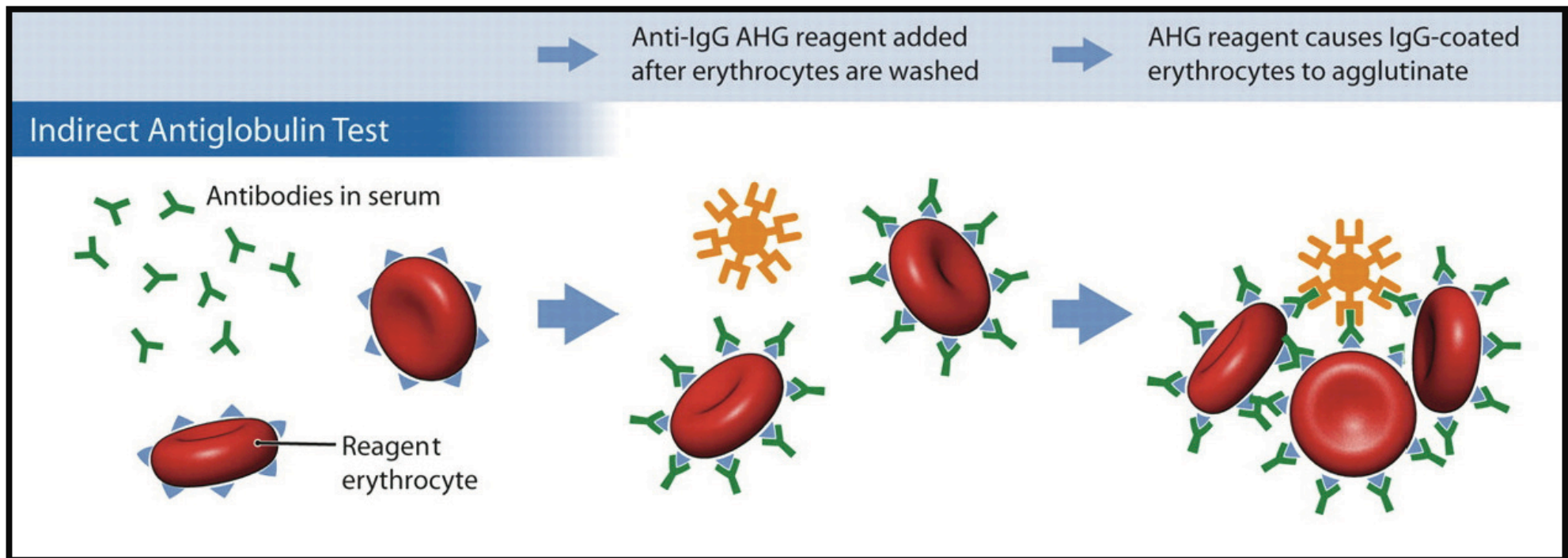
Panel επιβεβαιωτική μέθοδος

11-20 ερυθροκύτταρα με γνωστά αντιγόνα + ορός ασθενούς

[1] άμεση συγκόλληση

[2] συγκόλληση μετά από επώαση με αντισφαιρινικό ορό (Coombs)

Μέθοδος ανίχνευσης IgG αντισωμάτων στον ορό ασθενούς έναντι ερυθροκυτταρικών αντιγόνων (μόνο αυτών που είναι πρωτείνες-βλ. διαφάνεια 2)



Cell Number	D	C	E	c	e	f	M	N	S	s	P1	Lea	Leb	K	k	Fya	Fyb	Jka	Jkb	IS	37	AHG
1	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+	+	0			
2	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0			
3	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	+	+	+	0	+			
4	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	+	+			
5	0	0	+	+	+	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+			
6	0	0	0	+	+	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	+			
7	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	0	+	0	+			
8	0	0	0	+	+	+	+	+	0	+	+	0	0	+	+	0	0	+	0			
9	0	0	0	+	+	+	+	0	+	0	0	+	0	0	+	0	+	+	+			
10	0	0	0	+	+	+	+	0	0	+	0	0	+	0	+	+	0	+	0			
11	0	0	0	+	+	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	+	+	+	+			
Patient Typing																						
INTERPRETATION:																						

Cell Number	D	C	E	c	e	f	M	N	S	s	P1	Lea	Leb	K	k	Fya	Fyb	Jka	Jkb	IS	37	AHG
1	0	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+	+	0			
2	/	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0			
3	/	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	+	+	+	0	+			
4	/	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	0	+	0	+	+	+			
5	0	0	+	+	+	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+			
6	0	0	0	+	+	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	+			
7	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	0	+	0	+			
8	0	0	0	+	+	+	+	+	0	+	+	0	0	+	+	0	0	+	0			
9	0	0	0	+	+	+	+	0	+	0	0	+	0	0	+	0	+	+	+			
10	0	0	0	+	+	+	+	0	0	+	0	0	+	0	+	+	0	+	0			
11	0	0	0	+	+	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	+	+	+	+			
Patient Typing																						
INTERPRETATION:																						

Διαστάυρωση (ή συμβατότητα) =

η δοκιμασία κατά την
οποία τα προς
μετάγγιση
ερυθρά (του δότη)
επωάζονται με τον ορό
του ασθενούς

