



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ: ΙΑΤΡΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ: «ΒΑΣΙΚΕΣ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ(ΒΒΕ)»



Τίτλος: Ο ρόλος της αιμοδοσίας όσον αφορά την μετάγγιση και η σπουδαιότητα λήψης ορθού ιστορικού από τον ιατρό της αιμοδοσίας.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΑΡΙΔΑ ΧΡ. ΠΑΝΩΡΑΙΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ : ΒΕΖΥΡΑΚΗ ΠΑΤΡΩΝΑ ,MD,PhD

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2025



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ: ΙΑΤΡΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ: «ΒΑΣΙΚΕΣ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ(ΒΒΕ)»



Τίτλος: Ο ρόλος της αιμοδοσίας όσον αφορά την μετάγγιση και η σπουδαιότητα λήψης ορθού ιστορικού από τον ιατρό της αιμοδοσίας.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΑΡΙΔΑ ΧΡ. ΠΑΝΩΡΑΙΑ
ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ : ΒΕΖΥΡΑΚΗ ΠΑΤΡΩΝΑ , MD,PhD



UNIVERSITY OF IOANNINA

SCHOOL OF HEALTH SCIENCES:

MEDICAL DEPARTMENT

POSTGRADUATE DIPLOMA IN SPECIALIZATION: "BASIC BIOMEDICAL SCIENCES"



Title:"The role of blood donation in relation to transfusion and the importance of obtaining a correct medical record from blood donations doctors"

Postgraduate student: Arida Panoraia

Supervising professor: Vezyraki Patrona, MD,PhD

IOANNINA 2025

«Η έγκριση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης από το Τμήμα Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα Ν. 5343/32, άρθρο 202, παράγραφος 2 (νομική κατοχύρωση του Ιατρικού Τμήματος)».

Μεταπτυχιακή φοιτήτρια: Αρίδα Χρ. Πανωραία, Βιοπαθολόγος Επιμελήτρια Α' MD MSc.

Τίτλος : Ο ρόλος της αιμοδοσίας όσον αφορά την μετάγγιση και η σπουδαιότητα λήψης ορθού ιστορικού από τον ιατρό της αιμοδοσίας.

Ημερομηνία παρουσίασης::

Επιβλέπουσα : Βεζυράκη Πατρώνα, Ομότιμη Καθηγήτρια Φυσιολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Επιστημονική Επιτροπή :

Αγγελίδης Χαράλαμπος , Ομότιμος Καθηγητής Βιολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Γκαρτζονίκα Κωνσταντίνα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Μικροβιολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Βεζυράκη Πατρώνα, Ομότιμη Καθηγήτρια Φυσιολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Η διαδικασία επικυρώνεται από:

- Την/ον διευθυντή του ΠΜΣ BBE
- Την/ον Πρόεδρο του Τμήματος

Στη γιαγιά μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία, δημιουργήθηκε από την βαθιά αγάπη για την Αιμοδοσία, την οποία έχω την τύχη και τιμή να υπηρετώ από το 2010.

Ιδιαίτερως ευχαριστώ την επιβλέπουσα μου , Ομότιμη Καθηγήτρια Φυσιολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, κα Πατρώνα Βεζυράκη ,που παρακολούθησε συστηματικά όλα τα στάδια της διπλωματικής εργασίας μου και με ενεθάρρυνε σε κάθε στάδιο της εκπόνησης της. Στάθηκε αρωγός μου σε κάθε είδους δυσκολίες παρουσιάστηκαν καθ' όλη την διάρκεια ολοκλήρωσης της.

Οφείλω επιπλέον να ευχαριστήσω όλους τους διδάσκοντες του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών »ΒΑΣΙΚΩΝ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ» της Ιατρικής σχολής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων , για τις γνώσεις που μου μετέδωσαν, οι οποίες ήταν πολλές και ήρθαν να συμπληρώσουν και να βελτιώσουν την επιστημονική μου κατάρτιση.

Πολύ σημαντική ήταν η συνεχής συμπαράσταση των γονιών μου, στους οποίους οφείλω πολλά κυρίως για την έως τώρα πορεία μου.

Τέλος θέλω να αφιερώσω την διπλωματική μου εργασία στη μνήμη της γιαγιά μου Χαλεπίδου Σιδεράς ,ανθρώπου φωτισμένου, εργατικού ,με έντονο το αίσθημα αλληλεγγύης και προσφοράς, η οποία καθόρισε σε μεγάλο βαθμό την διαμόρφωση του χαρακτήρα μου, και την οποία έχασα το τελευταίο εξάμηνο φοίτησης μου στο μεταπτυχιακό.

Ελπίζω, η παρούσα διπλωματική εργασία, να αποτελέσει ένα μικρό μέσο επικοινωνίας για πληροφόρηση και ευαισθητοποίηση για την εθελοντική, ανιδιοτελή προσφορά αγάπης και ζωής στον συνάνθρωπο, μέσω της αιμοδοσίας.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Μετάγγιση αίματος ονομάζεται η διαδικασία μεταφοράς αίματος ή παραγώγων του αίματος από ένα άτομο που ονομάζεται δότης ή αιμοδότης στο κυκλοφορικό σύστημα ενός άλλου ατόμου που λέγεται λήπτης ή αιμολήπτης .Η προσφορά αίματος είναι η πρωταρχική και ουσιαστική προϋπόθεση για την ύπαρξη και την βιωσιμότητα της ιατρικής των μεταγγίσεων. Η επιλογή των κατάλληλων αιμοδοτών είναι απαραίτητη για την προστασία της υγείας των δοτών ,τόσο κατά την διάρκεια όσο και μετά την δωρεά αίματος. Στόχος της Αιμοδοσίας είναι η επάρκεια εθελοντικού αίματος, η οποία επιτυγχάνεται με την συλλογή αίματος από τακτικούς μη αμειβόμενους εθελοντές αιμοδότες, με υψηλή αιμοδοτική συνείδηση και αίσθημα ευθύνης για τους ασθενείς.

Σημαντικό ρόλο κατά την διαδικασία επιλογής αιμοδοτών έχει η εκπαίδευση των εμπλεκομένων, το ερωτηματολόγιο επιλογής του αιμοδότη, η στοχευμένη φυσική εξέταση, ο έλεγχος των λοιμωδών νοσημάτων. Προϋπόθεση για την επιτυχία της μετάγγισης είναι η συμβατότητα του αίματος του λήπτη με τον δότη και η προαγωγή υγείας αποφεύγοντας την μετάδοση νοσημάτων και την εμφάνιση επιπλοκών. Εκτός από την πλήρη μετάγγιση αίματος συχνά γίνεται μετάγγιση μέρους του αίματος αφού αυτό προηγουμένως χωριστεί σε συστατικά του, σύμφωνα με ειδική διαδικασία. Η μετάγγιση του αίματος θεωρείται μία επικίνδυνη διαδικασία με δυνητικά θανατηφόρες επιπλοκές για τον μεταγγιζόμενο τόσο πρώιμες όσο και όψιμες. Κάθε υπηρεσία αιμοδοσίας θα πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένα κριτήρια για την επιλογή αιμοδοτών, τα οποία καθορίζονται τόσο από τον FDA, την AABB τον WHO ,το Συμβούλιο της Ευρώπης ,όσο και από το ίδιο το κράτος και τους θεσμούς που ορίζει και επιβλέπει .(ΕΚΕΑ, ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ, ΣΚΑΕ ,Κέντρο Αίματος, ΝΥΑ). Το Συμβούλιο της Ευρώπης, ιδρύθηκε το 1949 και είναι ο παλαιότερος και μεγαλύτερος Ευρωπαϊκός Οργανισμός. Οι δραστηριότητες του Συμβουλίου της Ευρώπης εμπνέονταν από τις ακόλουθες κατευθυντήριες αρχές: προαγωγή της εθελοντικής και μη αμειβόμενης αιμοδοσίας, βέλτιστη χρήση του αίματος και των παραγώγων του, αλληλοβοήθεια και προστασία τόσο του δότη όσο και του λήπτη.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	1
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	3
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ABSTRACT	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	12
Ιστορική αναδρομή αιμοδοσίας και μεταγγίσεων.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	14
2.1. Συστατικά του αίματος, αιμοποίηση και αιμοποιητικά όργανα.	14
2.2 Ομάδες αίματος.....	15
2.2.1 Σύστημα ABO	15
2.2.2 Σύστημα Rhesus (Rh).....	17
2.2.3 Άλλα σημαντικά αντιγόνα	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	21
3.1 Γενικές αρχές μετάγγισης αίματος.....	21
3.2. Ενδείξεις μετάγγισης ολικού αίματος και παραγώγων.	21
3.2.1. Ενδείξεις μετάγγισης ολικού αίματος.	21
3.2.2. Ενδείξεις μετάγγισης συμπυκνωμένων ερυθρών αιμοσφαιρίων (ΣΕ,RBC)	22
3.2.2.1 Ερυθροκύτταρα μετά από αφαίρεση της στοιβάδας των λευκοκυττάρων (Λ-ΣΕ)	23
3.2.2.2 Πλυμένα Συμπυκνωμένα Ερυθροκύτταρα (Π-ΣΕ).....	24
3.2.2.3 Κρυοσυντηρημένα ερυθροκύτταρα (Κ-ΣΕ)	24
3.2.2.4. Ακτινοβολημένα συμπυκνωμένα ερυθρά.(Α-ΣΕ).....	24
3.2.3 Ενδείξεις μετάγγισης αιμοπεταλίων (ΑΜΠ – PLT).	26
3.2.3.1 Ανακτηθέντα αιμοπετάλια μιας μονάδας.....	26
3.2.3.2 Αιμοπετάλια αφαίρεσης.	27
3.3 Ενδείξεις μετάγγισης πλάσματος.	28
3.3.1 Πρόσφατο κατεψυγμένο πλάσμα.(FFP).....	28
3.3.2 Κρυοίζημα.....	29
3.3.3 Προϊόντα Λευκωματίνης(human albumin).	30
3.4 Εναλλακτικές πρακτικές αντι μετάγγισης αίματος.....	30

3.5 Ανεπιθύμητες αντιδράσεις μετάγγισης αίματος.	31
3.5.1 Πρώιμες (οξείες ή άμεσες) αντιδράσεις μετάγγισης	34
3.5.1.1 Πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση μετάγγισης (FNHTR).....	34
3.5.1.2 Αλλεργικές - αναφυλακτικές αντιδράσεις μετάγγισης.	34
3.5.1.3 Αιμολυτική Αντίδραση Μετάγγισης (HTR).	35
3.5.1.4 Κυκλοφοριακή υπερφόρτωση σχετιζόμενη με τη μετάγγιση (TACO)	35
3.5.1.5. Σηπτική Αντίδραση. (βακτηριδιακή επιμόλυνση).....	36
3.5.2. Όψιμες (απώτερες) αντιδράσεις.....	36
3.6 Η σημασία της εξέτασης Coombs στην μετάγγιση αίματος.....	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	40
4.1 Τι είναι η Αιμοδοσία , διαδικασία αιμοδότησης, θεσμοί και κατηγορίες αιμοδοτών.	40
4.2 Κριτήρια επιλογής αιμοδοτών - κριτήρια αποκλεισμού.....	44
4.3 Δότες Αυτόλογου αίματος.....	50
4.4 Δότες αιμοπεταλιαφαίρεσης.	52
4.5 Συλλογή αίματος και αντιδράσεις κατά την αιμοληψία.....	53
4.6 Ασφάλεια και έλεγχος του προς μετάγγιση αίματος.....	56
4.7 Ρόλος Συντονιστικού Κέντρου Αιμοεπαγρύπνισης (ΣΚΑΕ).....	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	61
Συμπεράσματα	61
Βιβλιογραφία.....	63
Παράρτημα εικόνων.....	70
Παράρτημα πινάκων	70

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

AABB(Association of the Advancement of Blood and Biotherapies),Ένωση Προώθησης Αίματος και Βιοθεραπειών.

AABB (American Association of Blood Banks),Αμερικανική Ένωση Τραπεζών Αίματος.

ABO (Σύστημα κατηγοριοποίησης ομάδων αίματος

AIDS(Acquired Immunodeficiency Syndrome) Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας

ASCO(American Society of Clinical Oncology) Αμερικανική Ένωση Κλινικής Ογκολογίας.

BCSH(British Committee for Standards in Hematology) Ευρωπαϊκή Επιτροπή Κανόνων στην Αιματολογία.

CDC (Centers for Disease Control and Prevention) Κέντρα πρόληψης και ελέγχου νοσημάτων.

CMV(Cytomegalovirus),Κυτταρομεγαλοϊός

ELISA(Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay),Ενζυμοσύνδετη ανοσοπροσοφνητική μέτρηση.

FDA (Food and Drug Administration). Φορέας τροφίμων και φαρμάκων.

FNHT (Febrile Non Hemolytic Transfusion Reactions)πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση κατά την μετάγγιση.

HBV (Hepatitis B virus) ο ιός της ηπατίτιδας Β) .

Hb (Hemoglobuline),αιμοσφαιρίνη.

HbsAg (Αυστραλιανό αντιγόνο).

HCV (Hepatitis C virus), ιός της ηπατίτιδας C.

HERN (HTLV European Research Network) Ευρωπαϊκό Δίκτυο Έρευνας HTLV.

HLA (Human Leukocyte Antigen) αντιγόνο Ιστοσυμβατότητας.

HPA (Human Platelet Antigen) αντιγόνο ανθρώπινων αιμοπεταλίων.

Ht (Hematocrit), αιματοκρίτης.

HIV(human immunodeficiency virus), ιός ανοσοανεπάρκειας.

HTLV(Human T-cell Lymphotropic Virus) ανθρώπινος λεμφοτρόπος ιός T-κυττάρων)

NAT(Nucleic Acid Amplification Testing)

PCR (polymerase chain reaction- αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης)

PLT (platelets) αιμοπετάλια

RBC (Red Blood Cells), ερυθρά Αιμοσφαίρια

RT-PCR (Real time Polymerase Chain Reaction), αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης πραγματικού χρόνου)

RBC-BCR (Buffy coat removed) Ερυθροκύτταρα μετά από αφαίρεση της στοιβάδας των λευκοκυττάρων

Rh D (Rhesus D) ρέζους αντιγόνο D

RPR (Rapid Plasma Reagin)

TACO(Transfusion Associated Circulatory Overload) ,υπερφόρτωση κυκλοφορίας σχετιζόμενη με την μετάγγιση.

VDRL(Venereal Disease Research Laboratory)

ΑΜΠ (Αιμοπετάλια)

A-ΣΕ (ακτινοβολημένα συμπτωνωμένα ερυθρά)

Ε.ΚΕ.Α (Εθνικό Κέντρο Αιμοδοσίας)

Ε.Ο.Δ.Υ (Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας)

Κ-ΣΕ (κατεψυγμένα συμπτωνωμένα ερυθρά)

ΚΕ.Σ.Υ (Κεντρικό Συμβούλιο Υγείας)

ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ (Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων)

Λ-ΣΕ (λευκαφαιρεμένα συμπτωνωμένα ερυθρά)

ΜΑΚ (Μεταμόσχευση Αιμοποιητικών Κυττάρων)

ΝΥΑ (Νοσοκομειακές Υπηρεσίες Αιμοδοσίας)

ΠΟΥ (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας)

ΣΚΑΕ (Συντονιστικό Κέντρο Αιμοεπαγρύπνισης)

ΣΕ (συμπτωνωμένα ερυθρά)

ΥΥΠΚΑ (Υπουργείο Υγείας Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μετάγγιση αίματος και παραγώγων είναι ζωτικής σημασίας για την αντιμετώπιση κλινικών περιστατικών, στα οποία συμπεριλαμβάνονται νεοπλασματικά νοσήματα, καρδιοχειρουργικές και ορθοπεδικές επεμβάσεις, μαιευτικές και νεογνικές επιπλοκές. Η έκθεση όμως του ασθενούς σε αλλογενές αίμα και παράγωγα συνδέεται με κινδύνους, συμπεριλαμβανομένων των λοιμώξεων που μεταδίδονται με αυτό και με αντιδράσεις στη μετάγγισή του. Αντιδράσεις που θεωρούνται ιδιαίτερα επικίνδυνες και οφείλουν να αντιμετωπιστούν άμεσα, προκειμένου να διασφαλιστεί η υγεία του ασθενούς. Απαιτείται γι' αυτό συνδυασμός διασφάλισης ορθών μεθόδων επιλογής αιμοδοτών, επιδημιολογικής επιτήρησης, εργαστηριακού ελέγχου ανίχνευσης παθογόνων, ασφαλών παραγώγων αίματος μαζί με ορθολογιστική χρήση του αίματος και των παραγώγων στην κλινική πράξη. Η λήψη ορθού ιστορικού ,που αφορά την υγεία, τον τρόπο ζωής, την φαρμακευτική αγωγή, το ταξιδιωτικό και ιατρικό ιστορικό συμπληρώνεται πριν για την διασφάλιση της μετάγγισης..

Σκοπός: Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο την ορθή ενημέρωση σχετικά με τις ενδείξεις μετάγγισης αίματος και παραγώγων, καθώς και τη σωστή συντήρηση αυτών, την επιλογή του σωστού παράγωγου αίματος για κάθε νόσηση που θα οδηγήσουν με τη σειρά τους στην ελαχιστοποίηση των επιπλοκών που προκύπτουν άμεσα ή σε μελλοντικό χρόνο από τη χορήγηση των παραπάνω .Η δυνατότητα επιλογής αυτόλογης ή ετερόλογης μετάγγισης. Επίσης αναφέρεται αναλυτικά η σωστή διαδικασία αιμοδότησης και τα κριτήρια απόρριψης αιμοδοτών τόσο προσωρινά όσο και μόνιμα. Περιγράφονται επίσης αναλυτικά οι επιπλοκές που μπορούν να εμφανιστούν στην διάρκεια αλλά και μετά την μετάγγιση.

Μέθοδος: Για την συγγραφή της εργασίας χρησιμοποιήθηκαν κυρίως βιβλιογραφικές αναφορές από ιατρικά βιβλία ,επιστημονικά άρθρα και περιοδικά, που ανευρίσκονται σε αξιόπιστες ιστοσελίδες όπως PubMed, Google Scholar, κτλ.

Συμπεράσματα: Η ασφάλεια των μεταγγίσεων στην καθημερινή κλινική πράξη αποτελεί προτεραιότητα και θεωρείται ύψιστης σημασίας για το μεταγγιζόμενο σύνολο των ασθενών. Η σωστή επιλογή των αιμοδοτών,της διαδικασίας αιμοδότησης, όπως και της επιλογής μετάγγισης ,σύμφωνα πάντα με τα Διεθνή πρότυπα, έχουν σημαντικό ρόλο στην αποφυγή επιπλοκών στην μετάγγιση και κατά συνέπεια στην υγεία των ασθενών.Η λήψη ορθού ιατρικού ιστορικού από τον ιατρό της αιμοδοσίας αποτελεί βασική προϋπόθεση για την σωστή επιλογή αιμοδοτών, για την αποφυγή μετάδοσης νόσων στον μεταγγιζόμενο ασθενή ,αλλά και επιπλοκών τόσο στον μεταγγιζόμενο όσο και στον αιμοδότη. Όλες οι χώρες διαθέτουν επιτροπές μεταγγίσεων με ρόλο την θέσπιση εθνικής πολιτικής και κατευθυντήριων οδηγιών ορθής χρήσης του αίματος και των παραγώγων του, όπως επίσης και Συντονιστικό Κέντρο Αιμοεπαγρύπνισης για την καταγραφή και την προαγωγή της ασφάλειας της διαδικασίας μετάγγισης. Σε Διεθνές επίπεδο οι

Υπηρεσίες της Αιμοδοσίας στην Ελλάδα, οργανώνονται από ένα ενιαίο σύστημα στα πλαίσια του Π.Ο.Υ και του Συμβουλίου της Ευρώπης και μέσω του ΣΚΑΕ κοινοποιούν στο Ε.ΚΕ.Α και στο ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ στοιχεία σχετικά με το αίμα και τα ανεπιθύμητα συμβάματα. Είναι φορείς υπεύθυνοι για τον καθορισμό και την εποπτεία διαδικασιών που θα διασφαλίζουν την ασφάλεια σε κάθε βήμα της διαδικασίας από την επιλογή αιμοδότη, διαδικασία αιμοδότησης, συντήρηση των παραγώγων και του αίματος έως και την ολοκλήρωση της μετάγγισης. Σκοπός είναι η επίτευξη μείωσης κινδύνου μετάδοσης ιογενών λοιμώξεων και στην ελαχιστοποίηση των κινδύνων θνητότητας και νοσηρότητας από επιπλοκές της μετάγγισης, όπως οι αιμολυτικές αντιδράσεις, το TRALI, η σήψη και η καρδιακή ανεπάρκεια. Η ασφάλεια των μεταγγίσεων στην καθημερινή κλινική πράξη αποτελεί προτεραιότητα και θεωρείται ύψιστης σημασίας για το μεταγγιζόμενο σύνολο των ασθενών.

Λέξεις κλειδιά: μετάγγιση αίματος, ανεπιθύμητες αντιδράσεις, παράγωγα αίματος , αιμοδότης, αιμοδοσία.

ABSTRACT

Blood transfusion and its derivatives are crucial in treating clinical incidents, including neoplastic diseases, cardiothoracic and orthopedic surgeries, obstetric, and neonatal complications. However, exposing the patient to allogeneic blood and derivatives entails risks, including infections transmitted through the blood and transfusion reactions. Reactions that are considered particularly dangerous must be dealt with immediately to ensure the patient's health. To achieve this, a combination of ensuring proper donor selection methods, epidemiological surveillance, laboratory detection of pathogens, and rational use of blood and derivatives in clinical practice is required. The correct history taking, concerning health, lifestyle, medication, travel and medical history, is completed beforehand to ensure transfusion safety .

Purpose: This paper aims to properly inform about the indications for blood transfusion and derivatives, as well as their proper maintenance, the selection of the correct blood derivative for each disease, which will in turn minimize complications that arise immediately or in the future from the administration of the above. The possibility of choosing autologous or allogeneic transfusion is also mentioned. Additionally, the correct blood donation procedure and the criteria for rejecting donors, both temporarily and permanently, are described in detail. Complications that may arise during and after the transfusion are also described in detail.

Method: For the writing of this paper, mainly bibliographic references from medical books, scientific articles, and journals, found on reliable websites such as PubMed, Google Scholar, etc., were used.

Conclusions: The safety of transfusions in everyday clinical practice is a priority and is considered of utmost importance for the overall health of the patients receiving the transfusions. The correct selection of donors, the donation process, and the selection of transfusion, always according to international standards, play a significant role in avoiding transfusion complications and consequently ensuring the patients' health. Taking an accurate medical history by the blood donation physician is a basic prerequisite for the proper selection of donors, to avoid the transmission of diseases to the transfused patient and complications both to the transfused and the donor. All countries have transfusion committees with the role of establishing national policies and guidelines for the proper use of blood and its derivatives, as well as a Coordination Center for Hemovigilance for the recording and promotion of the safety of the transfusion process. At an international level, Blood Donation Services in Greece are organized by a unified system within the framework of the WHO and the Council of Europe and through the SKAE communicate with EKEA and KEELPNO data regarding blood and adverse events. They are agencies responsible for the determination and supervision of procedures that will ensure safety at every step of the process from donor selection, donation process, maintenance of derivatives and blood, to the completion of the transfusion. The goal is to reduce the risk of viral infections and minimize the risks of mortality and morbidity from transfusion complications, such as

hemolytic reactions, TRALI, sepsis, and heart failure. The safety of transfusions in everyday clinical practice is a priority and is considered of utmost importance for the overall health of the patients receiving the transfusions.

Keywords: Blood transfusion, adverse reactions, blood derivatives, donor, blood donation.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αίμα και τα παράγωγά του είναι πολύτιμο και σημαντικό αγαθό για την ανθρώπινη υγεία. Το αίμα με το μοναδικό του ρόλο ως πηγή ζωής, μπορεί να γίνει φορέας επικίνδυνων και θανατηφόρων λοιμωδών νοσημάτων, αλλά και επικίνδυνων αντιδράσεων για την ανθρώπινη υγεία. Η άριστη διαχείριση του αίματος και των παραγώγων του αποτελεί επιτακτική ανάγκη σήμερα, ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα και να εξασφαλίζεται η επάρκειά τους. Η ιδιαίτερα αυστηρή επιλογή των αιμοδοτών, η ανάπτυξη της εθελοντικής αιμοδοσίας, ο λεπτομερής με ευαίσθητες τεχνικές έλεγχος του αίματος ως προς τους ιούς HIV I ,II,HBV,HCV,HTLV και την σύφιλη και η αδρανοποίηση των παθογόνων παραγόντων όπου αυτή είναι εφικτή, κατέστησαν την μετάγγιση αίματος ασφαλέστερη από ποτέ.

Το Συμβούλιο της Ευρώπης, έχει θεσπίσει οδηγίες για τις διαδικασίες παρασκευής ,ελέγχου και διακίνησης του αίματος και των παραγώγων του, με στόχο την διασφάλιση της ποιότητας. Ειδικότερα η Ευρωπαϊκή Κοινοτική Νομοθεσία με την Οδηγία 2002/98/ ΕΚ θεσπίζει τα πρότυπα ασφαλείας για τη συλλογή, έλεγχο, επεξεργασία, αποθήκευση και διανομή τους, ενώ τα ιδιαίτερης σημασίας θέματα της καταλληλότητας του αιμοδότη και της φροντίδας αυτού καθορίζονται από την οδηγία 2004/33/ΕΚ. Η αυστηροποίηση των κριτηρίων καταλληλότητας των υποψηφίων αιμοδοτών , η ολοένα αυξανόμενες ανάγκες για αίμα έκαναν επιτακτική την ανάγκη θέσπισης κατευθυντήριων οδηγιών και συστάσεων για την μετάγγιση αίματος και παραγώγων, που στηρίζονται σε δεδομένα που αφορούν την σχέση του οφέλους έναντι του κινδύνου, και που προκύπτουν από συγκεκριμένα βιβλιογραφικά δεδομένα.

Έτσι οι διάφορες επιστημονικές εταιρείες ή ομάδες όπως η British Committee for Standards in Hematology (BCSH) η American Society of Clinical Oncology (ASCO),η American Society of Anesthesiologists, η American Association of Blood Banks (AABB), θέσπισαν τα δεδομένα με διαβάθμιση των συστάσεων . Η μεθοδολογία που ακολουθούν προέρχεται από το Consensus Conference of the American College of Chest Physicians 2004,και κρίνεται αναγκαία για την βέλτιστη χρήση του αίματος και των προϊόντων του. Ένας μεγάλος αριθμός παραγόντων, μεταξύ των οποίων η γήρανση του πληθυσμού, οι διάφοροι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες και οι συνεχώς αυξανόμενοι περιορισμοί στην επιλογή των κατάλληλων εθελοντών αιμοδοτών, έχουν συμβάλει παγκοσμίως στη μείωση του ποσοστού του πληθυσμού που επιλέγει να προσφέρει εθελοντικά αίμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Ιστορική αναδρομή αιμοδοσίας και μεταγγίσεων.

Σε όλες τις ιστορίες και παραδόσεις του κόσμου αναφέρεται η σημασία του αίματος ως θαυμαστού «ποταμού της ζωής». Στο αίμα, έχουν αποδοθεί μαγικές ιδιότητες όπως η ενίσχυση της δύναμης και της ζωτικότητας. Κατά την αρχαιότητα πολλοί λαοί πίστευαν στις θεραπευτικές ιδιότητες του αίματος. (Κούβελας, et al., 2007).

Το αίμα αποτελούσε ένα από τους τέσσερις βασικούς χυμούς, υπεύθυνους για την υγεία και τις ασθένειες-φλέγμα, αίμα, κίτρινη χολή και μαύρη χολή. Η αρχική θεραπευτική προσέγγιση ήταν η αφαίμαξη, η απομάκρυνση του «κακού αίματος» ενώ η πρώτη επιτυχημένη μεταμόσχευση οργάνου, ήταν η μετάγγιση αίματος, παρόλα αυτά χρειάστηκαν πολλές αποτυχημένες απόπειρες έως ότου γίνει επιτυχημένη.

Η πρώτη μετάγγιση από άνθρωπο σε άνθρωπο έγινε το 1818 και αποδίδεται στον Βρετανό μαιευτήρα James Blundel, ο οποίος προσπαθούσε με την μετάγγιση να σώσει γυναίκες που αιμορραγούσαν μετά τον τοκετό. Πολύ σημαντική επίσης είναι η ανακάλυψη των ομάδων αίματος από τον Landsteiner το 1900. Στο Σικάγο των ΗΠΑ, αιματολόγοι ερευνητές περιέγραψαν την κληρονομικότητα των ομάδων ABO, και την ανάγκη της επιλογής των αιμοδοτών με βάση την ομάδα.

Το 1939 οι Levine και Stetson ανακοίνωσαν την ανακάλυψη του συστήματος Rhesus, απέδειξαν ότι ήταν η κύρια αιτία για την αιμολυτική νόσο του νεογνού. Το 1947 οι Coombs, Mourant και Race, περιέγραψαν την χρήση αντισφαιρινικού ορού κονίκλου για την ανίχνευση ερυθρών καλυμμένων με IgG αντίσωμα, μέθοδος που συνέβαλε στην ανακάλυψη πολλών αντιγονικών συστημάτων των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Καθοριστικής σημασίας υπήρξε η δημιουργία της πρώτης μορφής «τραπεζών αίματος» με την εισαγωγή φιαλών αίματος, από το στρατιωτικό γιατρό Robertson κατά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο, και η οποία επιτευχθεί λόγω της ανάγκης για μετάγγιση στους τραυματίες. Η πρώτη τράπεζα αίματος ιδρύθηκε στο Leningrad το 1932 και η δεύτερη στην Βαρκελώνη κατά την διάρκεια του Ισπανικού Εμφυλίου Πολέμου (Καλλίνικου-Μανιάτη, 2001).

Στη δεκαετία του 1940, επετεύχθη ο διαχωρισμός μεγάλων ποσοτήτων πλάσματος που βοήθησε στην ανάταξη του σοκ στους τραυματίες του 2ου Παγκοσμίου Πολέμου.

Το 1950 η εφαρμογή, από τον C Walter, των πλαστικών ασκών και αργότερα των πλαστικών ασκών σε κλειστά συστήματα πολλαπλών ασκών συνέβαλε στη ραγδαία αύξηση της χρήσης συμπυκνωμένων ερυθρών, με συνέπεια την αύξηση των ποσοτήτων πλάσματος για κλασματοποίηση που οδήγησε στη δεκαετία του 1970 σε εκτεταμένη χρήση του παράγοντα VIII στην αιμορροφιλία. Η σημασία των αιμοπεταλίων στον έλεγχο της αιμορραγίας ήταν γνωστή αλλά το 1969 οι Gardner και Murphy παρατήρησαν ότι μπορούσαν να διατηρηθούν σε καλή λειτουργική κατάσταση σε θερμοκρασία δωματίου. (Borzini, et al., 1997)

Η ιστορία της Αιμοδοσίας στην Ελλάδα περιλαμβάνει τρεις περιόδους. Η πρώτη περίοδος αρχίζει πριν τον Β Παγκόσμιο Πόλεμο, από τα στελέχη του Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού, τον καθηγητή Μαθιό Μάκκα και τον

Μικέ Παιδούση, μαζί με κάποιες ιδιωτικές τράπεζες αποτελούσαν την κύρια Αιμοδοσία. Το 1952 ιδρύεται το πρώτο Κρατικό Κέντρο Αιμοδοσίας με Διευθυντή τον Ιπποκράτη Τσεβρένη αρχίζει έτσι η δεύτερη περίοδος με την εθελοντική προσφορά και την δωρεάν χορήγηση αίματος. Το 1963 στο Κρατικό Κέντρο Αιμοδοσίας Πειραιά αρχίζει η παρασκευή ξηρού πλάσματος για τις ανάγκες των Ενόπλων Δυνάμεων. Το 1965 παρασκευάζεται για πρώτη φορά ινωδογόνο και το 1967 αντιαιμορροφιλικός παράγοντας (FVIII). Το 1968 παρασκευάζονται φιάλες με αντιπηκτικό για συλλογή αίματος. Η Τρίτη περίοδος αρχίζει το 1977, όταν ο Υπουργός Υγείας Δοξιάδης ,απαγορεύει την επί πληρωμή προσφορά αίματος. Από το 1984 αρχίζει η εισαγωγή πλαστικών φιαλών συλλογής αίματος που εξασφαλίζουν κλειστό σύστημα. (Τσεβρένης, 1992)

Από τη σύντομη αυτή ιστορική αναδρομή γίνεται σαφές ότι η ιατρική των μεταγγίσεων αναπτύχθηκε σχετικά πρόσφατα , κυρίως μετά την δεκαετία του 60 και συνέβαλε καθοριστικά στην προαγωγή της υγείας των πασχόντων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1. Συστατικά του αίματος, αιμοποίηση και αιμοποιητικά όργανα.

Το αίμα είναι ένα είδος υγρού ιστού, που υπάρχει μόνο στους πολυκύτταρους οργανισμούς. Το αίμα αποτελείται από ένα υγρό, το πλάσμα και από τα έμμορφα συστατικά (κύτταρα) που διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες, τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αιμοπετάλια (Κούβελας, et al., 2007). Κύρια λειτουργία του είναι να μεταφέρει οξυγόνο, ορμόνες, θρεπτικά και άλλα συστατικά στους ιστούς, όπως και διάφορους αμυντικούς μηχανισμούς για την επούλωση τραυμάτων καθώς και αιμοπετάλια, επίσης να απομακρύνει τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού. (Matienzo & Bordoni, 2021)

Τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι απύρνηνοι δίσκοι που περιέχουν την αιμοσφαιρίνη, στην οποία οφείλεται και το κόκκινο χρώμα του αίματος. Η μέση διάρκεια ζωής τους είναι 120 μέρες και ο αριθμός τους κυμαίνεται από 4.500.000-5.500.000 ανά κυβικό χιλιοστό. Αποτελούν το 45% του όγκου αίματος, ποσοστό που εκφράζει τον αιματοκρίτη (φυσιολογικές τιμές αιματοκρίτη για άνδρες 42-47% και για γυναίκες 38-44%). Βασική βιολογική τους αποστολή είναι η μεταφορά του οξυγόνου από τους πνεύμονες στους ιστούς. Από τους ιστούς παραλαμβάνουν το διοξείδιο του άνθρακα, που το αποβάλλουν κατά την επιστροφή τους στους πνεύμονες εξασφαλίζοντας έτσι τη ζωή.

Τα λευκά αιμοσφαίρια ή λευκοκύτταρα είναι εμπύρνηνα κύτταρα, ο αριθμός τους κυμαίνεται από 4.000-10.000 ανά κυβικό χιλιοστό αίματος και η διάρκεια ζωής τους είναι 2-10 μέρες. Βασική τους αποστολή είναι η εξασφάλιση της άμυνας του οργανισμού έναντι των μικροβίων και ποικίλων άλλων βλαπτικών παραγόντων του περιβάλλοντος.

Τα αιμοπετάλια είναι μικροσκοπικοί απύρνηνοι δίσκοι, με αριθμό 150.000-400.000 ανά κυβικό χιλιοστό με βασική τους αποστολή την εξασφάλιση της αιμόστασης.

Το πλάσμα, το υγρό στοιχείο του αίματος, αποτελεί περίπου το 55% του όγκου του αίματος. Αποτελείται από νερό, άλατα και οργανικές ενώσεις όπως πρωτεΐνες, γλυκόζη, λιπίδια, βιταμίνες και ορμόνες. Με το πλάσμα γίνεται η μεταφορά των ηλεκτρολυτών και των διαφόρων θρεπτικών ουσιών στους ιστούς, η μεταφορά των προϊόντων του μεταβολισμού από τα κύτταρα των ιστών στα απεκκριτικά όργανα (νεφρούς, ήπαρ, πεπτικό σωλήνα, πνεύμονες, δέρμα) το πλάσμα είναι επίσης απαραίτητο για την μεταφορά διαφόρων ουσιών από ένα όργανο σε άλλο (κυρίως στο ήπαρ) για εξουδετέρωση ή μεταβολισμό. Από τις πρωτεΐνες ιδιαίτερης σημασίας είναι οι παράγοντες του μηχανισμού πήξης, οι ανοσοσφαιρίνες, οι παράγοντες του συμπληρώματος και η λευκωματίνη. Οι ανοσοσφαιρίνες είναι τα αντισώματα που εξασφαλίζουν την ανοσία και προφυλάσσουν τον οργανισμό από μικρόβια και ιούς. Τέλος η λευκωματίνη είναι η αφθονότερη πρωτεΐνη του πλάσματος και είναι υπεύθυνη για την διατήρηση του όγκου του αίματος μέσα στην κυκλοφορία (Σπηλιωτοπούλου, 2010).

Οι φυσιολογικές λειτουργίες που πραγματοποιεί το αίμα είναι:

- Μεταφέρει οξυγόνο από τους πνεύμονες στους ιστούς και διοξείδιο του άνθρακα από τους ιστούς στους πνεύμονες

- Μεταφέρει από τους ιστούς άχρηστες και βλαβερές ουσίες στα διάφορα όργανα απέκκρισης όπως στους νεφρούς και το δέρμα.
- Μεταφέρει ορμόνες, βιταμίνες, ιχνοστοιχεία κ.α σε όλα τα μέρη του σώματος.
- Χρησιμεύει στην άμυνα του οργανισμού ενάντια στα μικρόβια.
- Ενεργοποιεί τους μηχανισμούς πήξης και αιμόστασης.
- Ρυθμίζει την θερμοκρασία του σώματος.
- Ρυθμίζει το pH

Είναι ένα από τα πιο σημαντικά βιολογικά υγρά του ανθρώπινου σώματος, παράγεται από τα αιμοποιητικά όργανα και μαζί με αυτά αποτελούν το αιμοποιητικό σύστημα (Χατζημπούγιας Ι, 2003)

Αιμοποίηση είναι το σύνολο των διεργασιών που επιτελούνται για τον σχηματισμό των διαφόρων κυττάρων του αίματος. Το βασικό όργανο στο οποίο παράγονται τα κύτταρα του αίματος είναι ο μυελός των οστών. Μαζί με τον σπλήνα και τα λεμφογάγγλια ονομάζονται αιμοποιητικά όργανα. Πρόσφατα έχει μελετηθεί η αιμόσταση σε άλλα όργανα, όπως το ήπαρ και ο θύμος αδένας. Στο μυελό των οστών υπάρχουν τα αρχέγονα αιμοποιητικά κύτταρα γνωστά ως pluripotent stem cells ,τα οποία ανανεώνονται και διαφοροποιούνται για να δημιουργήσουν τα προγονικά κύτταρα. Από τη γέννηση τους σε αυτά τα κύτταρα ,τα στοιχεία του αίματος ωριμάζουν μέχρι να μετατραπούν σε ερυθρά αιμοσφαίρια, λευκά αιμοσφαίρια και αιμοπετάλια, τα οποία τελικά εισέρχονται στην κυκλοφορία. (Παναγοπούλου, 2014) Τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι κύτταρα που περιέχουν την αιμοσφαιρίνη, η οποία έχει την ιδιότητα να συνδέει στο μόριό της οξυγόνο, το οποίο με αυτό τον τρόπο μεταφέρεται και αποδίδεται στους ιστούς. Τα λευκά αιμοσφαίρια είναι κύτταρα που παράγονται από τον μυελό των οστών και από άλλα όργανα του λεμφικού συστήματος και κύριος ρόλος τους είναι η άμυνα του οργανισμού, τα δε αιμοπετάλια ή θρομβοκύτταρα έχουν κύριο ρόλο στην πήξη του αίματος . (Χουρμούζη, 2016). Το πλάσμα είναι ένα υδατικό διάλυμα που περιέχει ανόργανες και οργανικές ουσίες .οι μεν κύριες ανόργανες ουσίες είναι διάφορα άλατα τα δε οργανικά συστατικά είναι η γλυκόζη ,τα διάφορα λίπη, πρωτεΐνες ,αμινοξέα, ουρία. Οι πρωτεΐνες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες, τις λευκωματίνες, τις σφαιρίνες και το ινωδογόνο. Σημαντικό ρόλο στην πήξη εκτός του ινωδογόνου έχει και η προθρομβίνη που περιέχεται επίσης στο πλάσμα. (Κούβελας, et al., 2007)

2.2 Ομάδες αίματος.

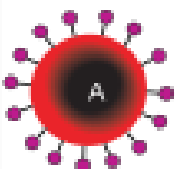
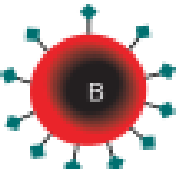
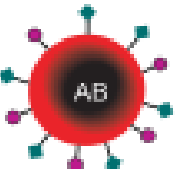
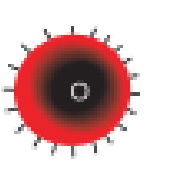
2.2.1 Σύστημα ABO

Οι προσπάθειες μετάγγισης αίματος αναβίωσαν τον 19ο αιώνα αλλά η ανακάλυψη των ομάδων αίματος άλλαξε τα δεδομένα και έδωσε ασφάλεια στις μεταγγίσεις. Το σύστημα ομάδων αίματος ανακάλυψε το 1900 ο Landsteiner και αφορούσε τις ομάδες αίματος A, B και O ενώ η ομάδα AB περιγράφεται το 1902 από τους μαθητές του De Castello και Sturll. Το O (μηδέν) σημαίνει την απουσία

αντιγόνων Α και Β. Το ΑΒΟ σύστημα εξαρτάται από τρεις αλληλόμορφους γόνους Α, Β και Ο από τους οποίους μόνο δύο εκφράζονται στην επιφάνεια του κυττάρου. Το ΑΒΟ σύστημα αναγνωρίζεται από τον προσδιορισμό των ερυθροκυτταρικών αντιγόνων και από την παρουσία αντισωμάτων στον ορό του αίματος. Η σταθερή παρουσία των αλλοσυγκολλητινών αντι-Α ή αντι-Β προσδίδει στο ΑΒΟ σύστημα την σπουδαιότητά του για την μετάγγιση αίματος. Τα φυσικά αυτά αντισώματα υπάρχουν στο αίμα μόνο εφόσον λείπει το αντίστοιχο συγκολλητινογόνο. Έτσι στον ορό του αίματος της ομάδας Α ανευρίσκεται η αλλοσυγκολλητίνη αντι-Β, στον ορό του αίματος της ομάδας Β ανευρίσκεται η αλλοσυγκολλητίνη αντι-Α, στον ορό του αίματος της ομάδας ΑΒ δεν ανευρίσκεται καμία αλλοσυγκολλητίνη. Στον ορό του αίματος της ομάδας Ο ανευρίσκονται και οι δυο αλλοσυγκολλητίνες αντι-Α και αντι-Β.

Έτσι λοιπόν ο διπλός εργαστηριακός καθορισμός των ΑΒΟ ομάδων αίματος συνίσταται: α) στην αναζήτηση των συγκολλητινογόνων των ερυθρών αιμοσφαιρίων με την βοήθεια ισχυρών αλλοσυγκολλητικών ορών, β) στην αναζήτηση της αλλοσυγκολλητίνης στον ορό του αίματος με την βοήθεια γνωστών ερυθρών αιμοσφαιρίων. Η χρήση του ορού αίματος ομάδας Ο, αποτελεί επιβεβαίωση για τον καθορισμό, των ομάδων αίματος ΑΒΟ, διότι περιέχει και τις δυο αλλοσυγκολλητίνες αντι-Α και αντι-Β. Έτσι συγκολλούν τα ερυθρά αιμοσφαίρια ομάδας Α, Β και ΑΒ και αφήνουν ελεύθερα τα ερυθρά ομάδας αίματος Ο. (Εικόνα 1,3)

Το 1911 διαπιστώθηκε ότι το αντιγόνο Α είναι διπλό: Α1 ΚΑΙ Α2. Με την χρήση ειδικού αντιορού Α1, γίνεται η αναγνώριση της ομάδας Α2. (Τσεβρένης & Κοντοπούλου- Γρίβα, 1991)

	Ομάδα Α	Ομάδα Β	Ομάδα ΑΒ	Ομάδα Ο
Τύπος Ερυθρού Κυττάρου				
Αντισώματα στο Πλάσμα	 Αντι-Β	 Αντι-Α	Κανένα	 Αντι-Α και Αντι-Β
Αντιγόνα στο Ερυθρό Κύτταρο	 Α αντιγόνα	 Β αντιγόνα	 Α και Β αντιγόνα	Κανένα

Εικόνα 1. ΑΒΟ ομάδες αίματος (Wikipedia, 2025)

Η συχνότητα των ομάδων αίματος του συστήματος ΑΒΟ στην Ελλάδα ποικίλει ανά περιοχή και είναι περίπου 42% για την ομάδα Ο, 44% για την ομάδα Α, 13% για την ομάδα Β, 5% για την ομάδα ΑΒ. (Εικόνα 2)

Συχνότητα % των ομάδων ABO στον πληθυσμό			
Ομάδα	Ευρωπαίοι	Νέγροι Αμερικής	Ασιάτες
O	44%	49%	43%
A	38%	27%	27%
B	13%	→ 20%	→ 25%
AB	5%	4%	5%

Εικόνα 2. Συχνότητα των ομάδων αίματος. <https://www.pagni.gr/mycode/aimodosia/aimatologia4.pdf>

ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΟΜΑΔΩΝ ΑΙΜΑΤΟΣ

Οι πέντε ομάδες αίματος A, B, AB, O, καθορίζονται από την παρουσία ή την απουσία δύο βασικών αντιγόνων (A, B) στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων και προκύπτουν από την παρουσία ή απουσία αντισωματινίων από πλάσμα. Το σύστημα ρέζους (Rh) διαχωρίζει περαιτέρω αυτές τις πέντε ομάδες σε Rh θετικά (+) ή Rh αρνητικά (-), ανάλογα με το αν υπάρχουν ή όχι (αντίσωμα) όλα τα αντιγόνα (κυρίως το D-αντίγόνο) στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων.

		ΔΟΤΗΣ							
		O+	O-	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-
ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ	O+								
	O-								
	A+								
	A-								
	B+								
	B-								
	AB+								
	AB-								

ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΕΞΕΛΑΧΙΣΤΗΝ ΑΙΜΑΤΩΝ & ΔΩΤΗ ΜΥΛΑΧ ΤΩΝ ΟΙΣΤΩ ΤΑΝΔΟΤΗ

ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΕΙΣΦΥΣΙΣΤΩΝ ΑΙΜΟΔΟΣΙΑΣ & ΔΟΣΗ ΜΥΕΛΟΥ ΤΩΝ ΟΣΤΕΩΝ "ΠΑΝΔΟΣΗΣ"

Εικόνα 3. Συμβατότητα των ομάδων αίματος.

2.2.2 Σύστημα Rhesus (Rh)

Το σύστημα Rh είναι εξαιρετικά ανοσογόνο πολύπλοκο και πολυμορφικό. Έχουν χαρακτηριστεί περισσότερα από 50 Rh αντιγόνα αν και τα πέντε κύρια αντιγόνα D, C, c, e- είναι υπεύθυνα για τη δημιουργία των κύριων κλινικά σημαντικών αντισωμάτων. (Westman & Olsson, 2019)

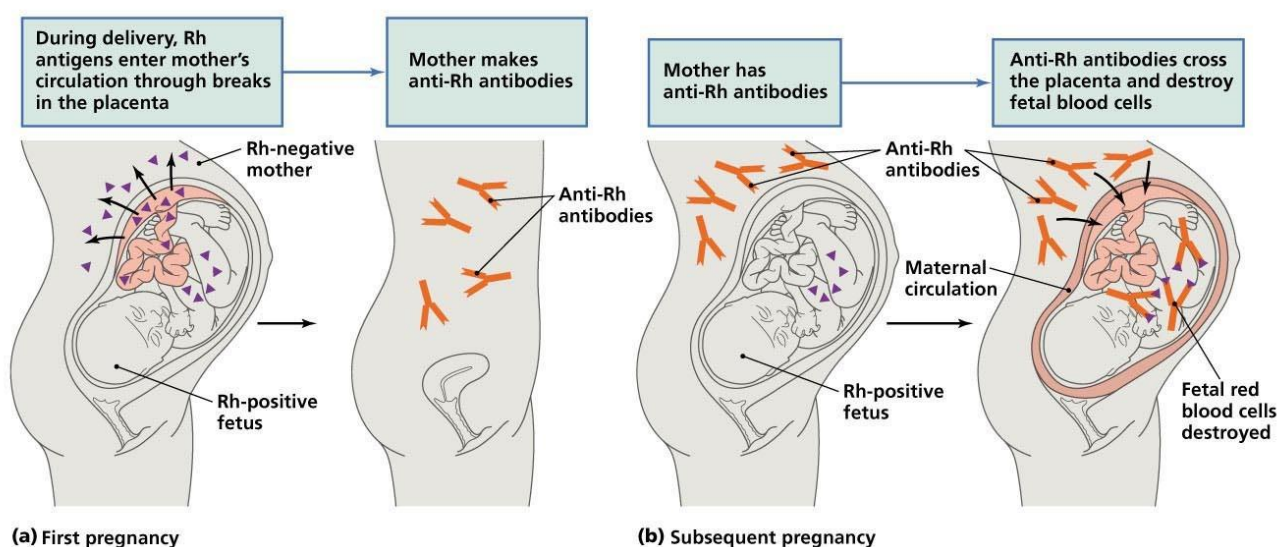
Ανακαλύφθηκε το 1940 από τους Landsteiner και Wiener όταν και παραδέχτηκαν ότι το αντίσωμα ρέζους μπορούσε να είναι η αιτία των αιμολυτικών αντιδράσεων μετά την μετάγγιση.

Το 1941 οι Levine, Vogel και Burman, απέδειξαν ότι η ασυμβατότητα των ομάδων αίματος μεταξύ μητέρας και παιδιού προκαλούσε την γνωστή μας σήμερα αιμολυτική νόσο του νεογνού. Τα περισσότερα αντισώματα Rh είναι IgG, αν και ορισμένα μπορεί να έχουν συστατικό IgM. Με σπάνιες εξαιρέσεις τα αντισώματα Rh δεν ενεργοποιούν το συμπλήρωμα και συνεπώς προκαλούν κυρίως εξωαγγειακή και όχι

ενδοαγγειακή αιμόλυση. Τα αντισώματα σχεδόν πάντα προέρχονται από την ανοσοποίηση των ερυθρών αιμοσφαιρίων μέσω εγκυμοσύνης ή μετάγγισης. (Westman & Olsson, 2019)

Στην επιφάνεια τους τα ερυθρά αιμοσφαίρια εκτός από τα αντιγόνα A και B, μπορεί να φέρουν και το αντιγόνο D, δηλαδή τον παράγοντα Rhesus (Rh). Αν ένα άτομο έχει το αντιγόνο RhD στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων του, τότε θεωρείται Rh+. Αν ένα άτομο δεν έχει το αντιγόνο RhD στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων του, τότε θεωρείται Rh-. Η ανοσοποίηση από τον παράγοντα Rhesus D συμβαίνει, όταν ένα άτομο με αρνητικό παράγοντα Rhesus, εκτίθεται σε αίμα με θετικό παράγοντα Rhesus και ο οργανισμός του αντιδρά δημιουργώντας αντισώματα κατά του Rh+ αίματος. (Tovey, 1883).

Ο πιο σημαντικός τρόπος ανοσοποίησης κατά Rhesus, συμβαίνει στην εγκυμοσύνη, όταν Rh- (αρνητική)μητέρα κυοφορεί Rh+(θετικό) παιδί. Αν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή κατά τη γέννηση του παιδιού, μια μικρή ποσότητα Rh+ αίματος του παιδιού εισέλθει στην κυκλοφορία αίματος της μητέρας, η μητέρα μπορεί να αναπτύξει αντισώματα κατά του (Rh+) αίματος του νεογνού. Αυτά τα αντισώματα μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα σε μελλοντικές εγκυμοσύνες, αν το παιδί είναι και πάλι (Rh+).) (McBain, et al., 2015) (Εικόνα 4)



Εικόνα 4. Αιμολυτική νόσος του νεογνού. <https://southernbloodservices.com/faq/>

Η ανοσοποίηση μπορεί να συμβεί επίσης σε περίπτωση μετάγγισης όταν ένα άτομο με Rh- αίμα μεταγγιστεί με αίμα από δότη με Rh+ αίμα. Τα αντισώματα του παράγοντα Rh μπορούν να αντιδράσουν με τα Rh+ ερυθρά αιμοσφαίρια του δοθέντος αίματος, προκαλώντας προβλήματα, όπως αιμόλυση των ερυθρών του μεταγγιζόμενου και άλλες αντιδράσεις. (Μελέτης, 2009)

Για την αντιμετώπιση των επιπλοκών που προκαλεί η ανοσοποίηση από τον παράγοντα Rhesus, εφαρμόζονται διάφορες ιατρικές πρακτικές, όπως η πρόληψη μέσω χορήγησης ειδικών εμβολίων και η χορήγηση αναστολέων της ανοσοποίησης σε κρίσιμες καταστάσεις.

Χορήγηση αντί-D σφαιρίνης σε κάθε Rhesus αρνητική μητέρα που γεννά Rhesus θετικό παιδί ή μετά κάθε περίπτωση που η γυναίκα μπορεί να ευαισθητοποιηθεί (εκτρώσεις, αποβολές ή εκ λάθους μετάγγιση με αίμα Rhesus θετικό). (Μελέτης, 2009)

Εξαιρετικής κλινικής σημασίας για τη μετάγγιση, εγκυμοσύνη και μεταμόσχευση είναι επίσης και τα αντιγόνα Kell ,Duffy, Kidd και Lutheran. (Ristowska, et al., 2022)

2.2.3. Άλλα σημαντικά αντιγόνα

Μετά το αντιγόνο Rhesus ,το αντιγόνο Kell (K), θεωρείται ισχυρό ανοσογόνο, είναι ένα θερμό αντιγόνο που βρίσκεται στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων.. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια μπορούν να είναι είτε Kell θετικά (K+), δηλαδή να διαθέτουν το αντιγόνο Kell, είτε Kell αρνητικά (K-), δηλαδή να μην διαθέτουν το αντιγόνο Kell. Η παρουσία ή απουσία. του αντιγόνου Kell καθορίζεται γενετικά. Αποτελείται από τρία ζεύγη αντιγόνων K και k, K_{pa} και K_{pb}, J_{sa} και J_{sb}. Το αντιγόνο Kell αποτελεί το 9% του λευκού πληθυσμού και το k (cellano) το 99% του πληθυσμού. (Dean, 2005)

Το αντιγόνο Duffy, είναι ένα αντιγόνο στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων, το όνομα του οποίου προέρχεται από τον ασθενή στον οποίο ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά. Χαρακτηρίζεται από τα αντιγόνα Fy_a και Fy_b και πολλά σπάνια αντιγόνα που αναφέρονται σαν Fy_x. Οι φαινότυποι αυτοί καθορίζονται από τα αλληλία Fy_a, Fy_b και Fy_x. Είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένα στα βρέφη και καταστρέφονται από ένζυμα. (Maheswari & Kileen, 2023)

Το αντιγόνο Kidd αποτελείται από δύο αντιγόνα τα J_{ka} και J_{kb} που είναι προϊόντα των συνεπικρατών αλληλίων J_{ka} και J_{kb} και υπεύθυνα για τρεις γονότυπους: Jk (a+b-), Jk (a+b+) και Jk (a-b+). Σε μη Καυκάσιους πληθυσμούς ανακαλύφθηκε ο τέταρτος φαινότυπος Jk(a-b-), γεγονός που υποδεικνύει την ύπαρξη ενός τρίτου σιωπηλού αλληλίου, του Jk0. (Lawicki, et al., 2017)

Το σύστημα Lutheran αποτελείται από δεκαοχτώ αντιγόνα, τα οποία δεν είναι ισχυρά ανοσογόνα. Τα δύο συχνότερα είναι τα Lu_a και Lu_b, όπου τα πρώτα εμφανίζονται σε ποσοστό 8% στον πληθυσμό και τα δεύτερα σε ποσοστό 92%. Το αντιγόνο Lu_b θεωρείται κλινικά σημαντικό σε αντιδράσεις από μετάγγιση και είναι δυνατό σε σπάνιες περιπτώσεις να προκαλέσει πολύ ήπια αιμολυτική νόσο νεογνού. (Harrison, 1995)

Όσον αφορά το σύστημα Lewis ,η σύνθεση του αντιγόνου καθορίζεται από τον γόνο Le. Περιλαμβάνονται δυο καλά ορισμένοι Lewis αντιγονικοί καθοριστικοί παράγοντες που ονομάζονται Lea και Leb και οι οποίοι είναι και οι δύο δομικά συγγενείς με τα αντιγόνα H,A,B T .Τα αντι- Lea και αντι-Leb απαντώνται φυσικά και είναι αντισώματα που παράγονται κατά κύριο λόγο από άτομα φαινοτύπου O Lea-b. Σχεδόν όλα τα δείγματα αυτών των αντισωμάτων είναι της τάξης IgM. Σε σπάνιες περιπτώσεις διέρχονται από τον πλακούντα, κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης γι 'αυτό και είναι σχεδόν απίθανη η καταστροφή των ερυθροκυττάρων των βρεφών. Τα Lewis αντισώματα συνδέουν το συμπλήρωμα. Σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις τα αντι- Lea προκαλούν αντίδραση κατά την μετάγγιση και αυτό οδηγεί στην ενδοαγγειακή αιμόλυση. (Καλλίνικου-Μανιάτη, 2001) .Ενώ το πλάσμα των La+ δοτών συνήθως περιέχει αρκετό διαλυτό

Lea αντιγόνο για να εξουδετερώσει το αντίσωμα Lea των ασθενών, προτού αυτό να προσκολληθεί στα ευαισθητοποιημένα ερυθροκύτταρα. Σε ασθενείς των οποίων το πλάσμα περιέχει αντι- Lea+ θετικών ερυθρών αιμοσφαιρίων ή συγκολλά αυτά σε θερμοκρασία άνω των 30 βαθμών κελσίου, πρέπει να τους χορηγείται αίμα είτε από Lea-b + ή Lea-b- αιμοδότες. Το αντι-Leb στην πράξη ποτέ δεν είναι επικίνδυνο κατά την διαδικασία των μεταγγίσεων. (Harrison, 1995)

Το σύστημα MNS είναι εξαιρετικά περίπλοκο και αποτελείται από 45 αντιγόνα. Τα αντιγόνα που σχετίζονται με το σύστημα MNS είναι τα M,N,S και s. Τα αντι-M αντισώματα είναι συνήθως IgM τα οποία εμφανίζουν μεγάλο θερμικό εύρος και όταν αντιδρούν στους 37 βαθμούς κελσίου, μπορούν να προξενήσουν αιμόλυση. Σε σπάνιες περιπτώσεις οδηγούν στην αιμολυτική νόσο των νεογνών. Τα αντι- N αντισώματα είναι επίσης σπάνια. Τέλος τα αντι- S και αντι-s είναι κλινικά σημαντικά και προκαλούν αιμολυτικές αντιδράσεις ή και αιμολυτική νόσο του νεογνού. (Καλλίνικου-Μανιάτη, 2001)

Στο σύστημα P περιλαμβάνονται τα αντιγόνα P και P1 τα οποία βρίσκονται σε γλυκοσφιγγολιπίδια της ερυθροκυτταρικής μεμβράνης. Τα αντι- P1 αντισώματα αποτελούν IgM ψυχροσυγκολλητίνες και τα οποία δεν έχουν καμία κλινική σημασία, σπάνια στους 37 βαθμούς κελσίου προκαλούν αιμόλυση. Σχετίζονται με μεγάλη πιθανότητα αποβολής κατά το 1^ο τρίμηνο κύησης καθώς και με την παροξυντική αιμοσφαιρινουρία από ψυχρος(IgG) στην οποία δρα σαν διφασική αιμολυσίνη. (Harrison, 1995)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Γενικές αρχές μετάγγισης αίματος.

Μετάγγιση αίματος ονομάζεται η διαδικασία μεταφοράς αίματος και παραγώγων του αίματος από ένα άτομο που λέγεται δότης στο κυκλοφοριακό σύστημα ενός άλλου ατόμου που λέγεται λήπτης. Μετάγγιση αίματος ή παραγώγου του είναι η ενδοφλέβια χορήγηση πλήρως ελεγμένου και ειδικά συντηρημένου αίματος ή παραγώγου του σε ασθενείς που έχουν απόλυτη ανάγκη. Η μετάγγιση αίματος συμβάλει σημαντικά στην αντιμετώπιση και υποστήριξη πολλών κλινικών καταστάσεων όπως καρδιοχειρουργικές και ορθοπαιδικές επεμβάσεις, οξεία αιμορραγία από παθολογικά ή χειρουργικά αίτια, τραύμα, μαιευτικές ή νεογνικές επιπλοκές, κληρονομικές αιμολυτικές αναιμίες, αιματολογικά και νεοπλασματικά νοσήματα, μεταμοσχεύσεις αιμοποιητικών οργάνων και συμπαγών οργάνων. (Σπηλιωτοπούλου, 2010)

3.2. Ενδείξεις μετάγγισης ολικού αίματος και παραγώγων.

Το ολικό αίμα στις μέρες μας, συνιστά <3% του μεταγγιζόμενου αίματος. Η πιο συνήθης χρήση του είναι σε οξεία μαζική απώλεια αίματος > 1 λίτρο.

Παράγωγα αίματος καλούνται τα προϊόντα που προκύπτουν από την επεξεργασία του ολικού αίματος. Το ολικό αίμα διαχωρίζεται στα εξής παράγωγα: συμπυκνωμένα ερυθρά, πλάσμα και αιμοπετάλια. Τα συμπυκνωμένα ερυθρά έχουν ένδειξη χορήγησης σε αναιμία με στόχο τη διατήρηση της ιστικής οξυγόνωσης χωρίς σοβαρή αύξηση του όγκου του αίματος, τα αιμοπετάλια σε πρόληψη ή αντιμετώπιση αιμορραγίας σε περιπτώσεις ασθενών με θρομβοπενία, το πλάσμα έχει ένδειξη χορήγησης στην αντιμετώπιση κλινικών καταστάσεων με διαταραχές του μηχανισμού της πήξης του αίματος. Πιο συγκεκριμένα οι πιο συχνά είδη παραγώγων συμπυκνωμένων ερυθρών (ΣΕ) είναι: τα λευκαφαιρεμένα ΣΕ, τα πλυμένα ΣΕ, τα κρυοσυντηρημένα ΣΕ και τα ακτινοβολημένα ΣΕ. Όσον αφορά το πλάσμα, το πρόσφατο κατεψυγμένο πλάσμα, και τα παράγωγα του, κρυοίζημα και τα προϊόντα λευκωματίνης, χορηγούνται όπου αυτά ενδείκνυνται. Τέλος τα αιμοπετάλια χορηγούνται είτε ως ανακτηθέντα αιμοπετάλια μιας μονάδας, είτε μέσω της διαδικασίας της αιμοπεταλιοφαίρεσης.

3.2.1. Ενδείξεις μετάγγισης ολικού αίματος.

Οι μορφές των ερυθρών αιμοσφαιρίων που χρησιμοποιούνται σήμερα για μετάγγιση είναι το ολικό αίμα, τα συμπυκνωμένα ερυθρά (ΣΕ), τα λευκαφαιρεμένα συμπυκνωμένα ερυθρά (Λ-ΣΕ), τα ακτινοβολημένα συμπυκνωμένα ερυθρά (Α-ΣΕ), τα πλυμένα συμπυκνωμένα ερυθρά (Π-ΣΕ) και τα κατεψυγμένα συμπυκνωμένα ερυθρά (Κ-ΣΕ). Το ολικό αίμα χρησιμοποιείται σπάνια. Η συνήθης περίπτωση που χορηγείται είναι σε ασθενή με αθρόα αιμορραγία. Σ' αυτήν την περίπτωση πρέπει να αντικατασταθούν τα χαμένα ερυθρά αιμοσφαίρια ταχύτατα. Το ολικό αίμα προέρχεται από υγιή δότη που

πληροί τα καθιερωμένα κριτήρια αποδοχής για αιμοδοσία είναι το αρχικό προϊόν από το οποίο προκύπτουν όλα τα υπόλοιπα παράγωγα με κατάλληλη επεξεργασία μια μονάδα ολικού αίματος έχει όγκο περίπου 515 ml +/- 50 ml με αιματοκρίτη 36-40%. Το ολικό αίμα αποτελεί κυρίως αρχικό υλικό για την παρασκευή προϊόντων αίματος. Το πρόσφατο ολικό αίμα διατηρεί για περιορισμένο χρονικό διάστημα όλες του τις ιδιότητες. Η ταχεία μείωση των επιπέδων του παράγοντα VIII της πήξης και της λειτουργικότητας των λευκοκυττάρων και των αιμοπεταλίων καθιστά το ολικό αίμα ακατάλληλο για τη θεραπεία των διαταραχών της αιμόστασης εάν παραμείνει σε συνθήκες αποθήκευσης για περισσότερο από 24 ώρες. Το ολικό αίμα δεν πρέπει να περιέχει σπάνια ή μη φυσιολογικά αντισώματα κλινικής σημασίας. Οι ενδείξεις χορήγησης εκτός της αθρόας αιμορραγίας, περιορίζονται σε αφαιμαξομεταγγίσεις νεογνών και στη παιδιατρική καρδιοχειρουργική. (ΕΚΕΑ, 2025)

3.2.2. Ενδείξεις μετάγγισης συμπυκνωμένων ερυθρών αιμοσφαιρίων (ΣΕ, RBC)

Τα συμπυκνωμένα ερυθρά αποτελούν το βασικό παράγωγο που μεταγγίζεται στις περιπτώσεις που απαιτείται διόρθωση της αναιμίας. Κατά τη λήψη της απόφασης για την μετάγγιση ερυθρών αιμοσφαιρίων είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη η κλινική κατάσταση του ασθενούς, η νοσηρότητα, η αιτιολογία, η πορεία της αναιμίας καθώς και τα επίπεδα αιμοσφαιρίνης (Hb). Υπέρ της πιθανότητας μετάγγισης συνηγορούν η αιμοδυναμική αστάθεια, το θωρακικό άλγος καρδιακής αιτιολογίας, η δύσπνοια, η σήψη, η εμφάνιση ταχυκαρδίας σε κατάσταση ηρεμίας, η ενεργός αιμορραγία. Όταν ο ασθενής είναι αιμοδυναμικά σταθερός, το μοναδικό κριτήριο είναι τα επίπεδα Hb, με κατώτατο όριο Hb 7-8 g/dl. (Kaufman & Shehata, 2019). Η μετάγγιση ΣΕ απαιτείται σε χειρουργικές επεμβάσεις, κακοήθειες, τροχαία ατυχήματα, σε νοσήματα του αίματος (κληρονομικές αιμολυτικές αναιμίες), λευχαιμίες. Η μετάγγιση σε ασθενείς με αναιμία έχει σαν στόχο την αύξηση της ικανότητας μεταφοράς του οξυγόνου στους ιστούς. Ασθενείς που είναι πολυμεταγγιζόμενοι λαμβάνουν ερυθρά που επιλέγονται εκτός από τη συνήθη αντιστοίχιση για τα ABO και Rh D και μέσω της διαδικασίας της εκτεταμένης φαινοτύπησης, δηλ μονάδες που ταιριάζουν στα C, E, K και άλλα αντιγόνα. Οι μεταγγίσεις ερυθρών σε ασθενείς με δρεπανοκυτταρική νόσο μειώνουν τη συχνότητα εμφάνισης οξέων και χρόνιων επιπλοκών. Στα άτομα που πάσχουν από μείζονα μεσογειακή αναιμία, τα ερυθρά αιμοσφαίρια χορηγούνται κάθε 2 έως 4 εβδομάδες για την διατήρηση των προμεταγγισιακών επιπέδων Hb 9-10 g/dl και την καταστολή της ενδογενούς ερυθροποίησης. (Rachmilewitz & Giardina, 2011)

Οι ασθενείς δεν πρέπει να μεταγγίζονται με συγκεντρώσεις Hb >10 g/dl. Τιμές Hb 8-10 g/dl θεωρούνται καλά ανεκτές και ασφαλείς για ασυμπτωματικούς ασθενείς με σοβαρή καρδιοαναπνευστική νόσο αλλά όχι για ασθενείς με συμπτωματική ισχαιμική καρδιοπάθεια οι οποίοι θα πρέπει να μεταγγίζονται. Όσον αφορά τα παιδιά έχουν αναφερθεί καλά ανεκτές τιμές Hb μέχρι και 3 g/dl. Τιμή Hb ≤ 7 g/dl είναι ισχυρή ένδειξη για μετάγγιση ιδιαίτερα στην οξεία αναιμία. Σε χρόνια αναιμία λόγω των μηχανισμών προσαρμογής σπάνια απαιτείται μετάγγιση σε ασθενείς με τιμές Hb 8 g/dl. Οι τιμές αιμοσφαιρίνης και αιματοκρίτη

πρέπει να αξιολογούνται συγκριτικά με τις προεγχειρητικές τιμές και πρέπει επίσης να συνυπολογίζονται παράγοντες όπως προϋπάρχουσα χρόνια αναιμία, ο ρυθμός της απώλειας αίματος περαιτέρω αναμενόμενες απώλειες, ηλικία και η κλινική κατάσταση του ασθενούς, αν υπάρχουν δηλαδή συνυπάρχουσες νόσοι. Η μετάγγιση ερυθροκυττάρων πρέπει να πραγματοποιείται όταν υπάρχει μεταβολή των ζωτικών σημείων (αρτηριακή πίεση, σφύξεις, διούρηση, κορεσμός οξυγόνου). Η μετάγγιση συμπυκνωμένων ερυθρών πρέπει να γίνεται ανά μία μονάδα και να επανεκτιμάται και να τεκμηριώνεται τυχόν ένδειξη για επόμενη. (Anesthesiology, 2006)

Τα ερυθροκύτταρα λαμβάνονται με αφαίρεση ενός μεγάλου μέρους του πλάσματος από το ολικό αίμα κατόπιν φυγοκέντρησης. Διατηρούνται σε ελεγχόμενη θερμοκρασία μεταξύ $+2^{\circ}\text{C}$ έως $+6^{\circ}\text{C}$. Ο χρόνος αποθήκευσης εξαρτάται από το αντιπηκτικό –συντηρητικό διάλυμα που χρησιμοποιείται CPDA-1 (Citrate-Phosphate-Dextrose Adenine) 35 ημέρες και AS (Additive Solution) 42 ημέρες. Μια μονάδα ΣΕ περιέχει όλα τα ερυθροκύτταρα της αρχικής μονάδας ολικού αίματος, αιματοκρίτη 65-75% και όγκο 250-330 ml ανάλογα με το προσθετικό διάλυμα του ασκού συλλογής. Η μετάγγιση ερυθροκυττάρων δεν συνιστάται σε διάφορους τύπους δυσανεξίας στο πλάσμα, δυσανεξίας λόγω αλλοανοσοποίησης στα λευκοκυτταρικά αντιγόνα, αφαιμαξομεταγγίσεις σε νεογνά, εκτός αν γίνει συμπληρωματική χορήγηση πλάσματος. (EDQM, 2010)

3.2.2.1 Ερυθροκύτταρα μετά από αφαίρεση της στοιβάδας των λευκοκυττάρων (Λ-ΣΕ)

Άλλη διαδικασία που μπορεί να περιλαμβάνει η παρασκευή των ΣΕ είναι η λευκαφαίρεση. Τα ερυθροκύτταρα λαμβάνονται με αφαίρεση ενός μεγάλου μέρους του πλάσματος από το ολικό αίμα και της στοιβάδας των λευκοκυττάρων. Μια μονάδα ερυθροκυττάρων BCR περιέχει τουλάχιστον 43g αιμοσφαιρίνης. Ο αιματοκρίτης αυτού του προϊόντος κυμαίνεται μεταξύ 0,65-0,75 και ο αριθμός των λευκοκυττάρων λιγότερα από $1,2 \times 10^6$, αριθμός που επιτυγχάνεται με την χρήση ειδικών φίλτρων λευκαφαίρεσης. (EDQM, 2010)

Η λευκαφαίρεση μπορεί να γίνει με δύο τρόπους είτε μερικές ώρες μετά την αιμοληψία και πριν τον διαχωρισμό του ολικού αίματος σε ερυθρά, πλάσμα και αιμοπετάλια (λευκαφαίρεση πριν την αποθήκευση), είτε πριν την μετάγγιση με ειδικά εργαστηριακά φίλτρα. Τα λευκά αιμοσφαίρια που περιέχονται στις μονάδες ΣΕ έχουν ενοχοποιηθεί για διάφορες άμεσες αλλά και απώτερες παρενέργειες, όπως οι πυρετικές μη αιμολυτικές αντιδράσεις (FNHTR), η μεταφορά ενδοκυττάρων λοιμωδών παραγόντων όπως ο κυτταρομεγαλοϊός, η νόσος Creutzfeld – Jacobs, βακτηριδιακές λοιμώξεις, η αλλοανοσοποίηση στα HLA και στα αιμοπεταλιακά αντιγόνα (HPA), και η ανοσοτροποποίηση. Χορηγούνται σε γυναίκες για την αποφυγή μετάδοσης CMV κυρίως λοίμωξης ή άλλων ενδοκυττάρων λοιμώξεων. Σε πρόωρα νεογνά και παιδιατρικούς ασθενείς οπωσδήποτε μέχρι ενός έτους. Επίσης σε ενήλικες και παιδιά που υποβάλλονται σε χημειοθεραπεία, σε υποψήφιους ασθενείς για μεταμόσχευση συμπαγών οργάνων και μεταμόσχευση αιμοποιητικών κυττάρων (MAK), σε ασθενείς με συγγενείς ή επίκτητες ανοσοανεπάρκειες. (4η ΥΠΕ, 2012)

Τουλάχιστον 10 δυτικές χώρες έχουν ήδη εισαγάγει την λευκαφαίρεση σε όλη την ποσότητα του αίματος που συλλέγεται. (Σπηλιωτοπούλου & Γρουζή, 2010)

3.2.2.2 Πλυμένα Συμπυκνωμένα Ερυθροκύτταρα (Π-ΣΕ)

Παρασκευάζονται με δευτερογενή επεξεργασία ενός προϊόντος ερυθροκυττάρων με διαδοχική πλύση και επανεναιώρηση των ερυθροκυττάρων σε θρεπτικό διάλυμα. Το μεγαλύτερο μέρος του πλάσματος, των λευκοκυττάρων και των αιμοπεταλίων έχει αφαιρεθεί. Η χορήγηση Π-ΣΕ ενδείκνυται μόνο σε ασθενείς με έλλειψη ανοσοσφαιρίνης Α (IgA) στους οποίους ακόμη και ίχνη πλάσματος μπορούν να προκαλέσουν αναφυλακτική αντίδραση, ενίοτε θανατηφόρα. Επίσης έχουν ένδειξη χορήγησης σε ιστορικό αλλεργικών αντιδράσεων. Σε ασθενείς που εμφανίζουν πυρετικές αντιδράσεις μετά από μετάγγιση Λ-ΣΕ, οι αντιδράσεις στις επόμενες μεταγγίσεις μπορούν να αποφευχθούν με την χρήση πλυμένων, με φυσιολογικό ορό ερυθρών. Επίσης σε ασθενείς με μεγάλο κίνδυνο υπερκαλιαιμίας λόγω του βασικού τους νοσήματος. Με την χρήση πλυμένων ερυθρών με φυσιολογικό ορό, απομακρύνονται οι πρωτεΐνες, οι κυτοκίνες του πλάσματος ή τα αντισώματα που μπορεί να είναι η αιτία των αντιδράσεων. Τα πλυμένα ερυθρά πρέπει να χρησιμοποιηθούν εντός 24 ωρών από την ώρα που πλύθηκαν, γιατί ο φυσιολογικός ορός δεν περιέχει θρεπτικές ουσίες για τα ερυθρά και γιατί υπάρχει κίνδυνος επιμόλυνσης με βακτήρια. (ΕΑΕ, 2010)

3.2.2.3 Κρυοσυντηρημένα ερυθροκύτταρα (Κ-ΣΕ)

Είναι ερυθροκύτταρα που καταψύχονται κατά προτίμηση μέσα σε 7 ημέρες από την συλλογή του αίματος με προσθήκη κάποιου κρυοπροστατευτικού διαλύματος και αποθηκεύονται σε θερμοκρασία από -60°C έως -80°C . Ο χρόνος αποθήκευσης μπορεί να παραταθεί σε 10 χρόνια τουλάχιστον. Μία ανασυσταθείσα μονάδα κρυοσυντηρημένων ερυθροκυττάρων περιέχει μικροποσά πρωτεϊνών, λευκοκυττάρων και αιμοπεταλίων. Περιέχει τουλάχιστον 36g αιμοσφαιρίνης. Ο αιματοκρίτης αυτού του προϊόντος κυμαίνεται μεταξύ 0,65-0,75. Ενδείκνυται μόνο σε ιδιαίτερες περιπτώσεις όπως η διατήρηση αποθεμάτων ερυθροκυττάρων σπάνιας ομάδας αίματος, ή για ασθενείς με πολλαπλά αλλοαντισώματα που δεν έχουν συμβατούς δότες. Προς το παρόν πάντως η χρήση τους είναι πολύ περιορισμένη. (EDQM, 2010)

3.2.2.4. Ακτινοβολημένα συμπυκνωμένα ερυθρά. (Α-ΣΕ)

Η ακτινοβόληση (25-50 Gy) αδρανοποιεί τα λεμφοκύτταρα του δότη, τα οποία είναι δυνατόν να προκαλέσουν αντίδραση μοσχεύματος εναντίον ξενιστή μετά από μετάγγιση σε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς, και σε ανοσοικανά άτομα που λαμβάνουν παράγωγα αίματος από HLA απλοταυτώσιμους δότες ή ομόζυγους ως προς έναν HLA απλότυπό τους. Επομένως η ακτινοβόληση είναι απαραίτητη για τα ερυθρά, τα αιμοπετάλια και τα ουδετερόφιλα που χορηγούνται σε υψηλού κινδύνου ασθενείς. Η μόνη ανεπιθύμητη ενέργεια των Α-ΣΕ είναι η υπερκαλιαιμία, λόγω αυξημένης απελευθέρωσης καλίου από τα ερυθρά. Το

γεγονός αυτό δεν προκαλεί προβλήματα σε ενήλικες ασθενείς, ενώ αντίθετα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στις ενδομήτριες μεταγγίσεις και τις αφαιμαξομεταγγίσεις νεογνών. Τα ΣΕ μπορεί να ακτινοβοληθούν μέχρι 1 ημέρες από τη συλλογή τους, και να φυλαχθούν για άλλες 1 ημέρες μετά την ακτινοβολήση. Συνιστάται η ακτινοβολήση να πραγματοποιείται αμέσως πριν τη μετάγγιση για έμβρυα, νεογνά, και παιδιά, ενώ επιπλέον μερικά κέντρα πλένουν τα Α-ΣΕ που θα μεταγγισθούν σε αυτούς τους ασθενείς. (EDQM, 2010)

Οι κύριες ενδείξεις για χορήγηση Α-ΣΕ ή ακτινοβολήση άλλων παραγώγων συνοψίζονται στις παρακάτω:

- Οποιαδήποτε μετάγγιση παραγώγου από συγγενή 1ου ή 2ου βαθμού (εκτός από προγονικά αιμοποιητικά κύτταρα ή λεμφοκύτταρα). Οποιαδήποτε μετάγγιση μεταξύ ατόμων ομοιογενών γενετικά πληθυσμών. Μετάγγιση HLA συμβατών αιμοπεταλίων. Ενδομήτριες μεταγγίσεις και μεταγγίσεις σε νεογνά με βάρος γέννησης ≤ 1.00 gr και ηλικία κύησης ≤ 0 εβδομάδες.
- Αφαιμαξομετάγγιση νεογνών, ιδίως αν έχει προηγηθεί ενδομήτρια μετάγγιση. Μετάγγιση ουδετεροφίλων σε παιδιά. Συγγενή σύνδρομα ανοσοανεπάρκειας.
- Σε ασθενείς που θα υποβληθούν ή υποβάλλονται σε ΜΑΚ (βλέπε τις ακριβείς ενδείξεις παρακάτω στην αντίστοιχη παράγραφο). Σε δότες αιμοποιητικών κυττάρων για αλλογενή ΜΑΚ, που χρειάζονται μετάγγιση παραγώγων αίματος πριν τη συλλογή του μοσχεύματος.
- Μετά από θεραπεία με ανάλογα πουρινών (fludarabine , cladribine, deoxycoformycin).
- Ασθενείς με νόσο Hodgkin, ακόμη και αν βρίσκονται σε πρώιμο στάδιο. Η χορήγηση ακτινοβολημένων παραγώγων σε ασθενείς που υποβάλλονται σε χημειοθεραπεία πρέπει να αποφασίζεται σε εξατομικευμένη βάση, λαμβάνοντας υπόψη την ένταση της ανοσοκαταστολής.
- Όταν δεν υπάρχει καμία από τις παραπάνω συνθήκες, δεν είναι απαραίτητη η χορήγηση ακτινοβολημένων παραγώγων σε: ασθενείς με HIV λοίμωξη, απλαστική αναιμία, ασθενείς που υποβάλλονται σε μεταμόσχευση συμπαγών οργάνων, ή χημειοθεραπεία για μη- Hodgkin λέμφωμα, οξεία λευχαιμία και συμπαγείς όγκους. (Πίνακας 1)

Ενδείξεις χορήγησης ακτινοβολημένων προϊόντων αίματος
Ενδομήτριες μεταγγίσεις
Πρωωρότητα, χαμηλό βάρος γέννησης ή εμβρυική ερυθροβλάσωση.
Συγγενείς ανοσοανεπάρκειες
Αιματολογικές κακοήθειες ή συμπαγείς όγκοι (νευροβλάστωμα, σάρκωμα ,νόσος Hodgkin) μεταμοσχεύσεις μυελού των οστών και περιφερικού αίματος με βλαστοκύτταρα.
Προϊόντα αίματος που έχουν διασταυρωθεί ή είναι ταυτόσημα κατά HLA ή από κατευθυνόμενες δωρεές(οικογένεια-συγγενείς - δότες)
Θεραπεία με φλουδαρίνη.
Προϊόντα κοκκιοκυττάρων.

Πίνακας 1. Ενδείξεις χορήγησης ακτινοβολημένων προϊόντων αίματος

3.2.3 Ενδείξεις μετάγγισης αιμοπεταλίων (ΑΜΠ – PLT).

Η μετάγγιση αιμοπεταλίων χορηγείται σε ασθενείς με πρωτοπαθείς και δευτεροπαθείς λειτουργικές διαταραχές των ΑΜΠ. Οι περισσότερες μεταγγίσεις αιμοπεταλίων γίνονται σε ασθενείς που δεν έχουν ενεργό αιμορραγία αλλά εμφανίζουν υποπλαστική θρομβοπενία ως αποτέλεσμα χημειοθεραπείας ή μεταμόσχευσης προγονικών κυττάρων. Απόλυτη ένδειξη μετάγγισης ΑΜΠ είναι η βαριά θρομβοπενία σε συνδυασμό με κλινικά σημαντική αιμορραγία. Ο έλεγχος της πηκτικότητας περιλαμβάνει: αριθμό αιμοπεταλίων, PT, INR, και a-PTT. Άλλες εξετάσεις πηκτικότητας είναι τα επίπεδα ινωδογόνου, η λειτουργικότητα των ΑΜΠ, ο χρόνος προθρομβίνης και τα D-dimers. (Anesthesiology, 2006). Όταν ο ασθενής αιμορραγεί, ο στόχος είναι να αυξηθούν τα ΑΜΠ στις 30-50.000 /μlt και φυσικά να ελεγχθεί η αιμορραγία. Μία μονάδα ΑΜΠ πρέπει να αυξήσει τα ΑΜΠ κατά 5.000/μlt. Όσον αφορά την μετάγγιση η ABO ασυμβατότητα δεν αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τα αιμοπετάλια (ή για το πλάσμα) όπως συμβαίνει για τα ερυθρά αιμοσφαίρια.

Η ανθεκτικότητα στην μετάγγιση αιμοπεταλίων αποτελεί μια σταθερή αποτυχία επίτευξης της κατάλληλης αύξησης του αριθμού των αιμοπεταλίων. Τα συνήθη αίτια ανθεκτικότητας είναι μη ανοσολογικά όπως η σήψη, διάχυτη ενδαγγειακή πήξη, η αιμορραγία, ο υπερσπληνισμός, η δράση φαρμάκων. Οι ασθενείς με ανθεκτικότητα ανοσολογικής αιτιολογίας ωφελούνται από την μετάγγιση ταυτόσημων κατά HLA, αρνητικών ως προς το αντιγόνο ή την διασταύρωση μονάδων αιμοπεταλίων. (Kaufman & Shehata, 2019). Έτσι η μετάγγιση ABO συμβατών ΑΜΠ επιτυγχάνει μεγαλύτερη μετά μετάγγιση αύξηση του αριθμού των ΑΜΠ και μειώνει την συχνότητα αλλοάνοσης ανθεκτικότητας. Οι ασθενείς που έχουν προοπτική μακράς υποστήριξης με ΑΜΠ είναι σκόπιμο να μεταγγίζονται με λευκαφαιρεμένα παράγωγα. (NIH, 2007).

Τα αιμοπετάλια για μετάγγιση παρασκευάζονται με δύο διαφορετικές μεθόδους: συμπυκνωμένα ΑΜΠ από πρόσφατο ολικό αίμα τυχαίων δοτών και ΑΜΠ από αφαίρεση. Με την διαδικασία της αιμοπεταλιαφαίρεσης παράγεται η ίδια ποσότητα αιμοπεταλίων που προκύπτουν από την επεξεργασία 4-6 μονάδων ολικού αίματος από συνηθισμένες αιμοδοσίες. Πλεονέκτημα της αιμοπεταλιαφαίρεσης είναι η μείωση του κινδύνου μετάδοσης λοιμώξεων και η μείωση της αλλοευαισθητοποίησης του λήπτη λόγω της έκθεσης του σε πολλαπλούς δότες.

3.2.3.1 Ανακτηθέντα αιμοπετάλια μιας μονάδας

Είναι ένα προϊόν αιμοπεταλίων που προέρχεται από μια αιμοδοσία ολικού αίματος, περιέχει το μεγαλύτερο μέρος του αριθμού αιμοπεταλίων στο αρχικό ολικό αίμα εναιωρημένο σε πλάσμα. Τα ανακτηθέντα αιμοπετάλια μιας μονάδας περιέχουν $0,2 \times 10^9$ λευκοκύτταρα εάν έχουν παρασκευαστεί με την μέθοδο του πλούσιου σε αιμοπετάλια πλάσματος και έως $0,05 \times 10^9$ λευκοκύτταρα εάν έχουν παρασκευαστεί με την μέθοδο της στοιβάδας των λευκοκυττάρων (Buffy coat). Τα ανακτηθέντα αιμοπετάλια μιας μονάδας μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε νεογνά και βρέφη. Στους ενήλικες, για μια

δόση πρέπει να μεταγγιστούν 4-6 μονάδες ανακτηθέντων αιμοπεταλίων. Η θερμοκρασία αποθήκευσης πρέπει να διατηρείτε μεταξύ $+20^{\circ}\text{C}$ και $+24^{\circ}\text{C}$ υπό σταθερή ανακίνηση. Ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης είναι πέντε ημέρες. Οι ανεπιθύμητες αντιδράσεις από την μετάγγιση αιμοπεταλίων μιας μονάδα μπορεί να είναι αιμολυτικές, μη αιμολυτικές, αναφυλακτικές, αλλοανοσοποίησης εναντίον των αντιγόνων HLA, HPA, πορφύρα μετά από μετάγγιση, αντίδραση μοσχεύματος έναντι ξενιστή, TRALI σήψη λόγω βακτηριακής επιμόλυνσης, μετάδοση πρωτόζωων (ελονοσία), TACO, δηλητηρίαση από κιτρικά σε νεογνά και σε ασθενείς με επηρεασμένη ηπατική λειτουργία (EDQM, 2010)

3.2.3.2 Αιμοπετάλια αφαίρεσης.

Οι ασθενείς που δεν ανταποκρίνονται στη μετάγγιση αιμοπεταλίων θεραπεύονται μέσω της δυνατότητας συλλογής αιμοπεταλίων από ένα δότη (αιμοπεταλιαφαίρεση) και στηρίζονται στην επιλογή μετά από εκτέλεσης συμβατότητας με ειδικές τεχνικές και τέλος τη δυνατότητα τυποποίησης του αντισώματος του ασθενούς . (Καλλίνικου-Μανιάτη, 2001)

Τα αιμοπετάλια αφαίρεσης είναι ένα προϊόν που λαμβάνεται με αφαίρεση αιμοπεταλίων από έναν μόνο δότη με την χρήση αυτοματοποιημένης διάταξης διαχωρισμού κυττάρων και περιέχει αιμοπετάλια εναιωρημένα σε πλάσμα, σε θεραπευτικά αποτελεσματική δόση, περιέχουν $0,2 \times 10^{11}$ αιμοπετάλια. Τα αιμοπετάλια αφαίρεσης περιέχουν έως $0,2 \times 10^9$ λευκοκύτταρα. Η συλλογή ΑΜΠ αφαίρεσης έχει το πλεονέκτημα της επαρκούς συλλογής αιμοπεταλίων από ένα μόνο δότη (ενώ για τη συλλογή ισοδύναμου αριθμού ΑΜΠ από ολικό αίμα τυχαίων δοτών απαιτούνται 4-8 μονάδες) και συνεπώς την μείωση του κινδύνου μετάδοσης λοιμώξεων και της επίπτωσης της αλλοευαισθητοποίησης. Η προφυλακτική μετάγγιση αιμοπεταλίων είναι πιθανή και συχνά αδύνατον να αποφευχθεί σε πολύ βαριές περιπτώσεις θρομβοπενίας <10.000 ΑΜΠ/μλt. Στους θρομβοπενικούς ασθενείς η αύξηση του αιματοκρίτη έως περίπου 30% μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο αιμορραγίας. Η μετάγγιση αιμοπεταλίων αφαίρεσης δεν συνίσταται σε διάφορους τύπους δυσανεξίας στο πλάσμα και σε γυναίκες αναπαραγωγικής ή μικρότερης ηλικίας με αίμα ομάδας RhD αρνητικό προτιμάται να μην μεταγγίζονται με αιμοπετάλια από δότες ομάδας RhD θετικό.

Οι ανεπιθύμητες αντιδράσεις από την μετάγγιση αιμοπεταλίων αφαίρεσης μπορεί να είναι αιμολυτικές, μη αιμολυτικές, αναφυλακτικές, αλλοανοσοποίησης εναντίον των αντιγόνων HLA, HPA, πορφύρα μετά από μετάγγιση, αντίδραση μοσχεύματος έναντι ξενιστή, TRALI σήψη λόγω βακτηριακής επιμόλυνσης, μετάδοση πρωτόζωων (ελονοσία), TACO, δηλητηρίαση από κιτρικά σε νεογνά και σε ασθενείς με επηρεασμένη ηπατική λειτουργία. Ο μέγιστος χρόνος αποθήκευσης τους είναι πέντε ημέρες.

3.3 Ενδείξεις μετάγγισης πλάσματος.

Βασική ένδειξη για την μετάγγιση πλάσματος είναι η συγγενής ή επίκτητη έλλειψη παραγόντων πήξης με σκοπό την διόρθωση των χρόνων πήξης του αίματος σε ασθενείς με αιμορραγία ,εγκαύματα, όταν δεν διατίθεται συμπυκνωμένος παράγοντας. Τέτοιες κλινικές καταστάσεις είναι οι κάτωθι:

- Θρομβωτική θρομβοπενική πορφύρα (χρήση πλάσματος για πλασμαφαίρεση)
- Αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο (χρήση πλάσματος για πλασμαφαίρεση)
- Διάχυτη ενδαγγειακή πήξη (μόνο σε αιμορραγία)
- Αναστροφή δράσης κουμαρινικών (όταν δεν υπάρχει αιμορραγία ή υπάρχει χρόνος αναβολής έως 6 ώρες ενός χειρουργείου, προηγείται η χορήγηση βιταμίνης Κ). Σε αντίθετη περίπτωση, γίνεται συγχορήγηση βιταμίνης Κ και συμπυκνωμένου προθρομβινικού συμπλέγματος (PCC) σε δόση .
- Σε μαζική μετάγγιση (πολυτραυματίες , καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις), ενδείκνυται η χορήγηση πλάσματος όταν το ινωδογόνο είναι $< 100\text{mg/dl}$ και $\text{PT/PTT} > 1,5$ φορά τον χρόνο μάρτυρα.
- Σε ηπατοπάθειες υπάρχει ταυτόχρονα ελαττωμένη σύνθεση παραγόντων πήξης και ανασταλτών της πήξης με αποτέλεσμα να υπάρχει ισορροπία στην παραγωγή θρομβίνης και ο κίνδυνος αιμορραγίας παραμένει μικρός. Επίσης, η χορήγηση πλάσματος αποκαθιστά εν μέρει τους χρόνους πήξης και για λίγο διάστημα. Γι' αυτό δεν συνιστάται η μετάγγιση πλάσματος για διόρθωση των χρόνων πήξης παρά μόνο επί αιμορραγίας, βιοψίας ή χειρουργικής επέμβασης 50IU/kg το οποίο περιέχει τους βιταμινοεξαρτώμενους παράγοντες II, VII, IX, X. (Kaufman & Shehata, 2019)

Δεν ενδείκνυται η χορήγηση πλάσματος σε αποκατάσταση υποοογκαιμίας (προηγείται η χορήγηση κρυσταλοειδών /κολλοειδών διαλυμάτων) ,σε αποκατάσταση υπολευκωματιναιμίας σε θρέψη τραυμάτων και σε υπογαμμασφαιριναιμία. (EAE, 2010)

Σημαντικά επίσης όπλα στη σύγχρονη θεραπευτική θεωρούνται εκτός ιδίου του πλάσματος και τα φαρμακευτικά προϊόντα που προέρχονται από την κλασματοποίηση του πλάσματος. Πολλές φορές αποτελούν τη μοναδική διαθέσιμη λύση για την πρόληψη, διαχείριση και θεραπευτική αντιμετώπιση απειλητικών για την ζωή καταστάσεων, όπως τραύμα, κληρονομικές ανεπάρκειες, ανοσολογικές διαταραχές ή και λοιμώξεις. Τα προϊόντα κλασματοποίησης που κυρίως προκύπτουν είναι η λευκωματίνη, οι ανοσοσφαιρίνες και οι παράγοντες πήξεως. (ΕΚΕΑ, 2025)

3.3.1 Πρόσφατο κατεψυγμένο πλάσμα.(FFP)

Το πρόσφατα κατεψυγμένο πλάσμα (FFP) είναι ένα προϊόν που παρασκευάζεται είτε από ολικό αίμα είτε από πλάσμα που συλλέγεται με αφαίρεση. Για να διατηρηθούν επαρκώς οι ασταθείς παράγοντες της πήξης (V & VIII) πρέπει το πλάσμα να καταψυχθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά την συλλογή του.

Το FFP περιέχει παράγοντες πήξης, λευκωματίνη ,ανοσοσφαιρίνες και τουλάχιστον το 70% της αρχικής ποσότητας του παράγοντα VIII. Η κατάψυξη του πρέπει να αρχίσει μέσα σε 6 ώρες μετά την ολοκλήρωση

της αφαίρεσης και σε θερμοκρασία $< -30^{\circ}\text{C}$. (EDQM, 2010). Το FFP πρέπει να αποψύχεται στους 37°C σε κατάλληλη συσκευή, να ελέγχεται η ακεραιότητα της συσκευασίας και μετά την απόψυξη δεν πρέπει να διακρίνεται αδιάλυτο κρυοκαθίζημα στον ασκό του προϊόντος. Συνίσταται η άμεση μετάγγισή του, γιατί μετά την απόψυξη παρατηρείται σταδιακή ελάττωση του παράγοντα VIII. Το FFP πρέπει να περιέχει όχι λιγότερο από 70 IU παράγοντα VIII και παρόμοιες ποσότητες των άλλων ασταθών παραγόντων πήξης και των φυσικών αναστολέων τους. Η συνιστώμενη δόση FFP είναι 10-15 mg/kg.

Δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιείται FFP, σε υποογκαιμία, υποπρωτεϊναιμία, διόρθωση ανοσοανεπάρκειας, διόρθωση συγγενούς ή επίκτητης ανεπάρκειας παραγόντων πήξης, διόρθωση διαταραχών αιμόστασης σε ασθενείς με ηπατική νόσο που δεν αιμορραγούν. Απόλυτη αντένδειξη χορήγησης FFP αποτελεί η τεκμηριωμένη ευαισθησία στο πλάσμα ή στα συστατικά του, καθώς και η συγγενής ανεπάρκεια της IgA, επί υπάρξεως αντι-IgA αντισωμάτων. σχετική αντένδειξη χορήγησης FFP είναι η καρδιακή ανεπάρκεια και το πνευμονικό οίδημα. Σε επιλογή μονάδας προτιμάται η μετάγγιση FFP συμβατής με τον ασθενή ABO ομάδας. Επί ελλείψεως της ίδιας ομάδας, διαφορετική μονάδα μπορεί να γίνει αποδεκτή με την προϋπόθεση ότι το επίπεδο των αντι-A/A, B δεν είναι ιδιαίτερα υψηλό για να προκαλέσουν αιμόλυση των ερυθρών του λήπτη. Η συμβατότητα στο σύστημα Rhesus δεν είναι απαραίτητη, ούτε είναι απαραίτητη η προφύλαξη με αντι-D σφαιρίνη των D αρνητικών ασθενών που μεταγγίσθηκαν με D θετικά FFP. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην μετάγγιση νεογνών όπου πλάσμα ομάδας 0 πρέπει να χορηγείται αποκλειστικά σε νεογνά ίδιας ομάδας. (BCSH., 2004)

Άλλα προϊόντα πλάσματος είναι το κρυοίζημα, πλάσμα με αφαίρεση κρυοιζήματος, το ινωδογόνο, οι παράγοντες πήξης, οι γ-σφαιρίνες, η λευκωματίνη, τα λευκά αιμοσφαίρια.

Τα λευκά αιμοσφαίρια μπορούν να ληφθούν με ειδική μέθοδο (λευκαφαίρεση), χρησιμοποιούνται όπως και οι γ-σφαιρίνες σε περιπτώσεις ανοσοκατεσταλμένων ασθενών για προφύλαξη ή αντιμετώπιση λοιμώξεων. Το ινωδογόνο και οι παράγοντες πήξης χορηγούνται σε περιπτώσεις έλλειψής τους.

3.3.2 Κρυοίζημα

Το κρυοίζημα είναι ένα προϊόν που περιέχει το κλάσμα των κρυοσφαιρινών του πλάσματος και λαμβάνεται με περαιτέρω επεξεργασία του πρόσφατα κατεψυγμένου πλάσματος και στην συνέχεια συμπυκνώνεται. Το κρυοίζημα παρασκευάζεται έτσι ώστε να περιέχει σημαντικά επίπεδα ινωδογόνου, παράγοντα VIII και παράγοντα von Willebrand, οι υπόλοιπες πρωτεΐνες του πλάσματος περιέχονται σε μικρές ποσότητες (π.χ φιβρονεκτίνη). Το κρυοκαθίζημα λοιπόν έχει πολύ μικρό αντιγονικό φορτίο (Nuttall, et al., 2003).

Για τη δημιουργία κρυοιζήματος, φρέσκο κατεψυγμένο πλάσμα που έχει αποψυχθεί στους 1- 6 βαθμούς κελσίου στη συνέχεια φυγοκεντρείται και το ίζημα συλλέγεται. Το ίζημα επαναιωρείται σε μία μικρή ποσότητα υπολειπόμενου πλάσματος 10 -15 ml και στη συνέχεια καταψύχεται εκ νέου για αποθήκευση. Μπορεί να αποθηκευτεί στους -18 βαθμούς κελσίου ή και περισσότερο για 12 μήνες από την αρχική

ημερομηνία συλλογής. Η χορήγησή του γίνεται μέσω φίλτρου και πραγματοποιείται σύμφωνα με την ομάδα αίματος ABO (Shulman, et al., 2022)

Το κρυοκαθίζημα δεν πρέπει να χορηγείται σε ασθενείς με δυσανεξία στις πρωτεΐνες του πλάσματος. Ενδείξεις χορήγησής του αποτελούν η τιμή του ινωδογόνου μικρότερη από 80 -100 mg /dl παρουσία αυξημένης μικροαγγειακής αιμορραγίας. Χορηγείται επίσης σε ασθενείς με συγγενή ανεπάρκεια ινωδογόνου. Ασθενείς με νόσο von Willebrand που αιμορραγούν οφείλουν να αντιμετωπιστούν με χορήγηση κρυοκαθιζήματος (Καλλίνικου-Μανιάτη, 2001)΄.

3.3.3 Προϊόντα Λευκωματίνης(human albumin).

Συμπυκνωμένη ανθρώπινη λευκωματίνη, η οποία προέρχεται από πλάσμα αίματος από διάφορους αιμοδότες αναμειγνύεται και αποστειρώνεται. Η αποστείρωση γίνεται με διήθηση και στη συνέχεια με θέρμανση του τελικού προϊόντος στους 60 βαθμούς κελσίου για 10 ώρες. Στο εμπόριο οι ανθρώπινη λευκωματίνη κυκλοφορεί ως διάλυμα 20% σε ισότονο διάλυμα χλωριούχου νατρίου ή γλυκόζης, σε φιαλίδιο των 50ml.

Το πλεονέκτημα της λευκωματίνης έναντι του πλάσματος είναι ότι λόγω της αποστείρωσης είναι απαλλαγμένη από ιούς ηπατίτιδας ενώ το μειονέκτημά της είναι το υψηλό κόστος. Κλινικά εφαρμόζεται σε αρρώστους σε υποογκαιμικό σοκ αυξάνοντας τον κυκλοφορούντα όγκο αίματος καθώς και σε αρρώστους με υποπρωτεϊναιμία αυξάνοντας τη λευκωματίνη του αίματος.

Εμπορικά παρασκευάσματα διαλυμάτων αλβουμίνης προτιμώνται για την αύξηση του όγκου εφόσον αυτά έχουν θερμανθεί για την αδρανοποίηση των ιών. Αυτά είναι χρήσιμα σε ειδικές περιπτώσεις όπως στη νέκρωση ,ορισμένες γαστροεντεροπάθειες και σοβαρό υποσιτισμό. Τέλος σκευάσματα ανοσοσφαιρινών διατίθεται στο εμπόριο αλλά και ειδικών υπεράνοσων σφαιρινών για την πρόληψη της ανάπτυξης γνωστών λοιμώξεων και για να αναστείλουν την ανοσολογική απάντηση σε Rh αντιγόνο . (EDQM, 2011)

3.4 Εναλλακτικές πρακτικές αντι μετάγγισης αίματος.

Οι εναλλακτικές μέθοδοι αντί της μετάγγισης αφορούν ιατρικές πρακτικές που αποσκοπούν στην αναίμακτη περίθαλψη του ασθενούς. Κύριος στόχος αυτών των πρακτικών είναι ο έλεγχος της αιμορραγίας, η ενίσχυση του αιμοποιητικού συστήματος και ο περιορισμός της αναιμίας. (Καλλίνικου-Μανιάτη, 2001)

Τις τελευταίες δεκαετίες, η ιατρική επιστήμη δίνει μεγάλη έμφαση στη δραστική μείωση των μεταγγίσεων. Η ανάγκη για αυτή τη μείωση προκύπτει για τρεις κυρίως λόγους: 1) εξαιτίας των κινδύνων που είναι υπαρκτοί, 2) το αίμα προσφέρεται από εθελοντές αιμοδότες και η προσφορά δεν είναι απεριόριστη, (γήρανση πληθυσμού, αυστηρότερα κριτήρια επιλογής) 3) το κόστος λήψης και επεξεργασίας του αίματος και των παραγώγων του είναι πολύ υψηλό, επίσης θα πρέπει να λάβουμε υπόψη διάφορες κοινωνικές,

ιδεολογικές και θρησκευτικές πεποιθήσεις(μάρτυρες του Ιεχωβά), που πολλές φορές καθιστούν τις εναλλακτικές μεθόδους μετάγγισης μονόδρομο.

Στις χειρουργικές επεμβάσεις, η προεγχειρητική διόρθωση της αναιμίας, η επιμελής αιμόσταση και ο σεβασμός των ιστών, η λαπαροσκοπική χειρουργική, η χρήση λέιζερ, διαθερμίας και υπέρηχων επέφεραν σημαντική μείωση της απώλειας αίματος. Η μέθοδος εξοικονόμησης αίματος , φαρμακευτικοί παράγοντες, υποκατάστατα του αίματος και οι διάφορες διεγχειρητικές τεχνικές μόνο επωφελείς μπορούν να αποβούν για τον ασθενή . Η αναιμία χρόνιας νόσου μπορεί να οφείλεται σε καταστολή του μυελού των οστών ή να οφείλεται στην θεραπεία που λαμβάνουν οι ασθενείς. Η χορήγηση ερυθροποιητίνης σε αυτούς τους ασθενείς μπορεί να μειώσει την ανάγκη μεταγγίσεων.

Στις αναιμίες και στις κακοήθεις ασθένειες γίνεται προσπάθεια διόρθωσης με σίδηρο, φυλλικό οξύ, βιταμίνη B12 και συμπληρώματα θρέψης . Διεγχειρητικά, μείωση της ανάγκης για αίμα και για παράγωγα, επιτυγχάνεται με έλεγχο της πηκτικότητας χορηγώντας τοπικούς αιμοστατικούς παράγοντες (avitene,oxycel,surgical),ενέσιμους αιμοστατικούς παράγοντες (βιταμίνη K, βασοπρεσίνη, κρυσταλλοειδή),με χορήγηση υγρών για αντικατάσταση του όγκου, όπως κρυσταλλοειδή και κολλοειδή, επίσης με κυτταρική διάσωση στις περιπτώσεις που ενδείκνυται. Τελευταία γίνονται προσπάθειες για την αποδοχή χαμηλότερων τιμών αιμοσφαιρίνης, από τους αναισθησιολόγους και τους χειρουργούς,για τον περιορισμό των μεταγγίσεων. (Γαλανάκος, et al., 2025)

Τα προϊόντα υποκατάστασης αίματος είναι κατ' αρχήν τα διαλύματα μεταφοράς οξυγόνου με βάση την αιμοσφαιρίνη και οι μη αιμοσφαιρινικοί υπερφθοριόανθρακες. Επίσης είναι γνωστά τα υποκατάστατα αιμοπεταλίων, οι διαγονιδιακές πρωτεΐνες, οι ανασυνδυασμένες πρωτεΐνες πλάσματος και η τεχνική εξουδετέρωσης αντιγόνων. Το 2013 στην Ισπανία, σε συνέδριο για τις εναλλακτικές μεθόδους μετάγγισης, επικαιροποιήθηκαν κατευθυντήριες οδηγίες για τη βέλτιστη χρήση των εναλλακτικών μεθόδων μετάγγισης και υποκατάστατων αίματος (Leal-Naval, et al., 2013)

3.5 Ανεπιθύμητες αντιδράσεις μετάγγισης αίματος.

Οι μεταγγίσεις αίματος μπορεί να είναι σωτήριες για την ζωή ,αλλά παράλληλα μπορεί να συνοδεύονται και από επιπλοκές. Δεν είναι λίγες οι φορές που η μετάγγιση αίματος αποτελεί την πρώτη επιλογή σε περιπτώσεις ασθενών όπου άλλες θεραπευτικές πρακτικές θα μπορούσαν να προσφέρουν παρόμοιο ή μεγαλύτερο όφελος. Αποτέλεσμα της αλόγιστης χρήσης αίματος δεν είναι μόνο η μείωση των αποθεμάτων αίματος αλλά και ο κίνδυνος εμφάνισης ανεπιθύμητων αντιδράσεων αλλά και μετάδοσης λοιμογόνων παραγόντων στους μεταγγιζόμενους ασθενείς.

Τα παθογόνα που αποτελούσαν και εξακολουθούν να αποτελούν απειλή για τους μεταγγιζόμενους ασθενείς, αφού μεταδίδονται με το αίμα και εντάσσονται στα υποχρεωτικά ελεγχόμενα παθογόνα στην Αιμοδοσία, αυτά είναι ο ιός της ηπατίτιδας Β (HBV) ο ιός της ηπατίτιδας C (HCV), οι ιοί της ανθρώπινης

ανοσοανεπάρκειας I/II (HIV I/II), HTLV I/II (Human T –cell Lymphotropic Viruses) και η σύφιλη (*Treponema pallidum*)(παράρτημα IV της οδηγίας 2002/98/EK). (WHO, 2025)

Ο μεγαλύτερος κίνδυνος νοσηρότητας και θνησιμότητας από τη μετάγγιση προέρχεται από τις μη λοιμώδεις επιπλοκές της μετάγγισης του αίματος. Οι τρεις συχνότερες αιτίες θνησιμότητας που σχετίζονται με την μετάγγιση είναι, η οξεία πνευμονική βλάβη μετά την μετάγγιση (TRALI), οι αιμολυτικές αντιδράσεις της μετάγγισης, και η κυκλοφορική υπερφόρτωση που σχετίζεται με την μετάγγιση - TACO (**T**ransfusion **A**ssociated **C**irculatory **O**verload). Το σύνδρομο TRALI προκαλείται συχνά από αντισώματα HLA και HNA στα προϊόντα αίματος του δότη και είναι η κύρια αιτία θνησιμότητας που σχετίζεται με την μετάγγιση σύμφωνα με τις αναφορές στον FDA. Σε περιπτώσεις μαζικής μετάγγισης αίματος οι πιο συχνές επιπλοκές είναι οι διαταραχές της αιμόστασης. Η υπερφόρτωση σιδήρου είναι ίσως η περισσότερο μακροχρόνια μη λοιμώδης επιπλοκή, η οποία αντιμετωπίζεται με χρήση χηλικών παραγόντων και θεραπευτική αφαίμαξη. (Savage & Hod, 2019)

Οι αντιδράσεις κατά την μετάγγιση διακρίνονται σε αυτές που εμφανίζονται πρώιμα(οξείες) συνήθως κατά την διάρκεια της μετάγγισης και στις όψιμες ή επιβραδυνόμενες που εμφανίζονται ακόμα και μετά από μέρες από την μετάγγιση. (Delaney, et al., 2016)

Επί υποψίας αντίδρασης κατά τη μετάγγιση, σταματά αμέσως η έγχυση και παρέχεται υποστηρικτική φροντίδα. Για οποιαδήποτε αντίδραση, ο εμπλεκόμενος σάκος του προϊόντος αίματος, η περίληψη της κλινικής αντίδρασης και τα δείγματα αίματος και ούρων μετά τη μετάγγιση από τον ασθενή αποστέλλονται στην τράπεζα αίματος για να διευκολυνθεί η διερεύνηση της αντίδρασης. Τα δείγματα τα συνοδεύει το ειδικό έντυπο αντιδράσεων το οποίο οφείλει να συμπληρώσει και να υπογράψει ο κλινικός γιατρός. (Εικόνα 5)



ΓΝ ΑΙΤ/ΝΙΑΣ – ΝΜ ΑΓΡΙΝΙΟΥ

ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ:

ΚΛΙΝΙΚΗ/ΤΜΗΜΑ: ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ

ΑΡ.ΘΑΛΑΜΟΥ: ΚΛΙΝΗ:

ΜΕΤΑΓΓΙΣΘΕΝ ΑΙΜΑ Η ΠΡΟΙΟΝ ΑΙΜΑΤΟΣ				
Ολικό αίμα ☐	Ερυθρά ☐	Αιμοπετάλια ☐	Πλάσμα ☐	Άλλο ☐
Ημερομηνία μετάγγισης:		Ώρα:	Ώρα έναρξης αντίδρασης:	
Ποσότητα μετάγγισης: ml		Αριθμός Μονάδας:		
ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ				
ΣΗΜΕΙΑ	ΠΡΙΝ ΤΗ ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ	ΜΕΤΑ ΤΗ ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	
Θερμοκρασία			Δυσφορία ☐	Ρίγος ☐
Αρτηρ. Πίεση (mmHg):			Πυρετός ☐	Εμετός ☐
Σφίξεις (/min):			Ερύθημα ☐	Ναυτία ☐
Αιμοσφαιρινουρία:			Κνησμός ☐	Ίκτερος ☐
			Εξάνθημα ☐	Απώλεια ούρων ☐
			Δύσπνοια ☐	Απώλεια κοπράνων ☐
			Οσφυαλγία ☐	Απώλεια συνείδησης ☐
			Θωρακικό ή κοιλιακό άλγος ☐	
ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ				
ΒΑΘΜΟΣ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΣΗΜΕΙΑ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ	
ΒΑΘΜΟΣ I ΟΧΙ ΣΟΒΑΡΗ	Μόνο εξάνθημα ☐	Θερμοκρασία: Αρτηρ. Πίεση: mmHg Σφίξεις: /min Αιμοσφαιρινουρία:	1. Διακοπή μετάγγισης 2. Χορήγηση αντιισταμινικών 3. Αν δεν αντιδράσει στα παραπάνω, εφαρμόζονται οι οδηγίες του βαθμού II	
ΒΑΘΜΟΣ II ΣΟΒΑΡΗ	Ρίγη ☐ Πυρετός ☐ Ανησυχία ☐ Ταχυσφυγμία ☐	Θερμοκρασία: Αρτηρ. Πίεση: mmHg Σφίξεις: /min Αιμοσφαιρινουρία:	1. Διακοπή μετάγγισης. Διατήρηση ανοιχτής φλέβας, έγχυση φυσιολογικού ορού 2. Λήψη δείγματος ούρων και έλεγχος ελεύθερης Hb. Λήψη νέου δείγματος αίματος και αποστολή του μαζί με την μεταγγισθείσα μονάδα στην αιμοδοσία 3. Χορήγηση αντιπυρετικών 4. Εάν οι εργαστηριακές εξετάσεις είναι θετικές, γίνεται προφυλακτική θεραπεία όπως στο βαθμό IV	
ΒΑΘΜΟΣ III ΑΜΕΣΗ ΑΠΕΙΛΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ	Οξύ άλγος στην οσφή ☐ Κοιλιακό άλγος ☐ Θωρακικό άλγος ☐ Πτώση της ΑΠ ☐ Ολιγουρία ☐ Αιμορραγία ☐	Θερμοκρασία: Αρτηρ. Πίεση: mmHg Σφίξεις: /min Αιμοσφαιρινουρία:	1. Διακοπή μετάγγισης. Διατήρηση ανοιχτής φλέβας, έγχυση φυσιολογικού ορού 2. Λήψη δείγματος ούρων και έλεγχος ελεύθερης Hb. Λήψη νέου δείγματος αίματος και αποστολή του μαζί με την μεταγγισθείσα μονάδα στην αιμοδοσία 3. Χορήγηση αντιπυρετικών 4. Εάν οι εργαστηριακές εξετάσεις είναι θετικές, γίνεται προφυλακτική θεραπεία όπως στο βαθμό IV	
ΒΑΘΜΟΣ IV ΘΑΝΑΤΟΣ	Shock ☐ Απώλεια ούρων ☐ Απώλεια κοπράνων ☐ Απώλεια συνείδησης ☐	Θερμοκρασία: Αρτηρ. Πίεση: mmHg Σφίξεις: /min Αιμοσφαιρινουρία:	1. Ότι στους βαθμούς I και II 2. Διατήρηση της πίεσης του αίματος 3. Συννενόηση με την Αιμοδοσία/ τη ΜΕΘ/ τη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού	
ΠΡΟΣΟΧΗ: Αποστέιλτε στην αιμοδοσία τη μονάδα του μεταγγιζόμενου αίματος / προϊόντος, φιαλίδιο γενικής αίματος και δείγμα ορού σε πήγμα από τον ασθενή. ΦΩΤΟΑΝΤΙΓΡΑΦΟ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΠΑΡΑΔΙΔΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ		ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΚΑΙ ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ	

Εικόνα 5. Δελτίο Ανεπιθύμητων Αντιδράσεων

3.5.1 Πρώιμες (οξείες ή άμεσες) αντιδράσεις μετάγγισης .

Οι αντιδράσεις κατά την μετάγγιση διακρίνονται σε αυτές που εμφανίζονται πρώιμα(οξείες) συνήθως κατά την διάρκεια της μετάγγισης ή μερικές ώρες μετά και στις όψιμες ή επιβραδυνόμενες που εμφανίζονται ακόμα και μετά από μέρες από την μετάγγιση.

Οι αντιδράσεις που εμφανίζονται πρώιμα(οξείες) ,διακρίνονται στις ανοσολογικού και μη ανοσολογικού τύπου αντιδράσεις. Οι ανοσολογικού τύπου πρώιμες αντιδράσεις διακρίνονται στις οξείες αιμολυτικές ,πυρετικές μη αιμολυτικές ,αναφυλακτική αντίδραση, TRALI (μη καρδιακό πνευμονικό οίδημα), αλλεργική αντίδραση. Οι μη ανοσολογικού τύπου πρώιμες αντιδράσεις διακρίνονται σε μη ανοσολογικού τύπου αιμόλυση(φυσικά-χημικά αίτια),υπερφόρτωση κυκλοφορίας (TACO), υποτασικές αντιδράσεις, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, καρδιακή ανακοπή, εμβολή αέρα, σηψαιμία.

3.5.1.1 Πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση μετάγγισης (FNHTR).

Η συχνότητα εμφάνισης της κυμαίνεται από 43% έως 75% των αντιδράσεων μετά μετάγγιση αίματος και παραγώγων. Εμφανίζεται συχνότερα σε πολυμεταγγιζόμενους ασθενείς και μετά μετάγγιση ΑΜΠ. (ΕΑΕ, 2010). Οι FNHTR's Χαρακτηρίζονται από αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1°C ή μεγαλύτερη εντός 4 ωρών από τη μετάγγιση και μπορεί να συνοδεύονται από ρίγη, υπέρταση, ταχυκαρδία και ταχύπνοια. Αυτό προκαλείται από αντισώματα λήπτη που συνδέονται με λευκά αιμοσφαίρια στο προϊόν αίματος ή προφλεγμονώδεις κυτοκίνες που παράγονται μέσα στο προϊόν. Αντιμετωπίζεται με διακοπή της μετάγγισης και διαφορική διάγνωση από αιμόλυση και βακτηριδιακή επιμόλυνση .Η θεραπεία με αντιπυρετικά μπορεί να βοηθήσει στον έλεγχο των σημείων και των συμπτωμάτων. Η πρόληψη της επιπλοκής γίνεται με χορήγηση λευκαφαιρεμένων παραγώγων αίματος. (Delaney, et al., 2016)

3.5.1.2 Αλλεργικές - αναφυλακτικές αντιδράσεις μετάγγισης.

Οι αλλεργικές αντιδράσεις μετάγγισης προκαλούνται από αντισώματα ανοσοσφαιρίνης Ε που συνδέονται με αλλεργιογόνα, με αποτέλεσμα την απελευθέρωση ισταμίνης. Οι αλλεργικές αντιδράσεις μετάγγισης ποικίλλουν σε βαρύτητα από την πιο κοινή μορφή μεμονωμένης δερματικής προσβολής έως τοπικό αγγειοοίδημα και αναπνευστική συμμετοχή έως υπόταση, σοκ και πλήρη καρδιαγγειακή κατάρρευση. Οι αναφυλακτικές αντιδράσεις, η πιο σοβαρή εκδήλωση αλλεργικών αντιδράσεων μετάγγισης, εμφανίζονται σε 8/100.000 μονάδες προϊόντων αίματος που μεταγγίζονται. Συνήθως συμβαίνουν κατά τη μετάγγιση ή εντός 4 ωρών μετά τη μετάγγιση. Οφείλονται σε αντίσωμα του δέκτη έναντι πρωτεϊνών του δότη όπως IgA, αποσφαιρίνες ,C4. Συχνότερα εμφανίζεται σε ασθενείς με IgA ανεπάρκεια (ΕΑΕ, 2010). Ανάλογα με τη σοβαρότητα της αντίδρασης, τα αντισταμινικά, τα γλυκοκορτικοειδή, τα βρογχοδιασταλτικά και η αδρεναλίνη είναι όλα πιθανές θεραπείες. Η μείωση του όγκου και το πλύσιμο μειώνουν τα ποσοστά αλλεργικής αντίδρασης μετάγγισης. (Delaney, et al., 2016)

3.5.1.3 Αιμολυτική Αντίδραση Μετάγγισης (HTR).

Μια HTR είναι συνήθως η προκαλούμενη από αντισώματα καταστροφή των ερυθρών αιμοσφαιρίων σε έναν ασθενή και μπορεί να αποδοθεί σε ασύμβατα ΣΕ ή πλάσμα. Η πιο κοινή αιτία των οξέων HTRs είναι το ανθρώπινο λάθος. Η βαρύτητα της αντιδράσεως εξαρτάται από το ποσό του αίματος που έχει χορηγηθεί, από το είδος της αντιδράσεως και την γενική κατάσταση του αρρώστου. Συμπτώματα και σημεία της HTR αντίδρασης είναι : πυρετός, ρίγη, ναυτία, έμετος, διάρροια, ανησυχία, εξάνθημα, έντονος πόνος στην οσφύ, συσφικτικός προκάρδιος πόνος, διάταση των φλεβών του τραχήλου, shock, ταχυκαρδία, δύσπνοια, ταχύπνοια, ούρα βαθιά χρωματισμένα(αιμοσφαιρίνη), ολιγουρία /ανουρία. Η υποστηρικτική φροντίδα συνιστάται σε άμεση χορήγηση υγρών, διτανθρακικών, ντοπαμίνης, φουροσεμίδης. Προσεκτικός έλεγχος για την ανάπτυξη Διάχυτη Ενδαγγειακή Πήξη (ΔΕΠ) .

Η εργαστηριακή διερεύνηση της αιμολυτικής αντίδρασης περιλαμβάνει:

- ταυτοποίηση ασθενούς και μεταγγιζόμενης μονάδας ΣΕ(τυχόν γραφικό σφάλμα).
- έλεγχος της μονάδας αίματος και της συσκευής μετάγγισης για αιμόλυση, αλλαγή χρώματος, πηγμένα.
- Επανελέγχος ABO/ RhD του ασθενούς σε δείγματα πριν και μετά την μετάγγιση.
- Επανελέγχος ABO/ RhD της μονάδας αίματος καθώς και επανάληψη της δοκιμασίας συμβατότητας με δείγματα αίματος του ασθενούς πριν και μετά την μετάγγιση.
- Διενέργεια άμεσης και έμμεσης Coombs. με δείγματα αίματος του ασθενούς πριν και μετά την μετάγγιση.
- Οπτικός έλεγχος για αιμόλυση σε δείγμα αίματος-ούρων του ασθενούς μετά την μετάγγιση.
- Προσδιορισμός Hb ,LDH, απτοσφαιρίνης ,χολερυθρίνης ορού ,PT,APTT, ινωδογόνου ,D-dimer ασθενούς.
- Καλλιέργεια του περιεχομένου της μονάδας και λήψη αιμοκαλλιιεργειών από τον ασθενή. (EAE, 2010)

3.5.1.4 Κυκλοφοριακή υπερφόρτωση σχετιζόμενη με τη μετάγγιση (TACO)

Συμβαίνει όταν ο όγκος έγχυσης του προϊόντος αίματος οδηγεί σε καρδιογενές πνευμονικό οίδημα. Η μειωμένη καρδιακή και νεφρική λειτουργία, η αντιρροπούμενη αναιμία, η προϋπάρχουσα θετική ισορροπία υγρών, η διάγνωση καρκίνου, και η προχωρημένη ηλικία είναι όλες παράμετροι που σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο υπερφόρτωσης του κυκλοφορικού που σχετίζεται με τη μετάγγιση.

Τα ευρήματα στην υπερφόρτωση του κυκλοφορικού που σχετίζεται με τη μετάγγιση είναι κλινικά παρόμοια με το TRALI: δύσπνοια, ταχύπνοια, ταχυκαρδία, υποξαιμία, πυρετός, ρίγη, υπέρταση και αμφοτερόπλευρες πνευμονικές διάμεσες διηθήσεις σε ακτινογραφία θώρακα. Στο ΗΚΓ μπορεί να δείχνει ανάσπαση του ST και

διαταραχές του κύματος T, ενώ η τροπονίνη μπορεί να είναι αυξημένη. Αν και η προφυλακτική διούρηση μετάγγισης δεν έχει αποδειχθεί ότι μειώνει την υπερφόρτωση του κυκλοφορικού που σχετίζεται με τη μετάγγιση, η διούρηση ως μέρος μιας συνολικής στρατηγικής για τη βελτιστοποίηση της κατάστασης όγκου μπορεί να είναι ευεργετική. (Delaney, et al., 2016)

3.5.1.5. Σηπτική Αντίδραση. (βακτηριδιακή επιμόλυνση)

Η σήψη από μετάγγιση αποδίδεται σε βακτηριακή ανάπτυξη σε ένα προϊόν αίματος και εμφανίζεται σε 1/100.000 μεταγγιζόμενες μονάδες. Τα αιμοπετάλια έχουν τα υψηλότερα ποσοστά βακτηριακής μόλυνσης (1 στις 3.000 μονάδες). Τα συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως εντός 24 ωρών από τη μετάγγιση. Για να διαγνωστεί με σιγουριά μια σηπτική αντίδραση μετάγγισης, ο ασθενής και το εμπλεκόμενο προϊόν αίματος θα πρέπει να έχουν τον ίδιο μικροοργανισμό απομονωμένο. Η έγκαιρη αναγνώριση και η ταχεία έναρξη της εμπειρικής αντιμικροβιακής θεραπείας είναι απαραίτητη.

Πηγές βακτηριδιακής επιμόλυνσης μπορεί να είναι η ύπαρξη βακτηριαιμίας στο δότη, η βακτηριδιακή επιμόλυνση κατά τη συλλογή αίματος, κατά την διάρκεια παρασκευής ή επεξεργασίας του παραγώγου, επιμολυσμένοι ασκοί συλλογής και άλλα υλικά. Οι ασκοί επιμολύνονται κυρίως από τα Gram(-) βακτηρίδια που έχουν την ικανότητα να αναπτύσσονται στους 1-6 βαθμούς κελσίου (ψυχρόφιλα) όπως *Yersinia Enterocolitica*, *Pseudomonas*, *Serratia* κ.α. Οι ασκοί των ΑΜΠ συνήθως επιμολύνονται με Gram(+) μικρόβια όπως χρυσίζων ή επιδερμικός σταφυλόκοκος, στρεπτόκοκκοι, *Bacillus cereus*. (ΕΑΕ, 2010)

3.5.2. Όψιμες (απώτερες) αντιδράσεις.

Είναι οι αντιδράσεις που εμφανίζονται από το πρώτο 24ωρο έως μερικές εβδομάδες ή χρόνια μετά. Σε αυτές ανήκουν η επιβραδυνόμενη αιμολυτική αντίδραση TAGVHD (νόσος μοσχεύματος εναντίον ξενιστή), η Θρομβοπενία, η αιμοσιδήρωση, η ανοσοκαταστολή, η μετάδοση λοιμώξεων.

Εκτός από τη βακτηριακή μόλυνση, οι λοιμώδεις οργανισμοί που μεταδίδονται στο αίμα μπορούν να μεταδοθούν με μετάγγιση. Οι εθελοντές δότες ερωτώνται το ιστορικό τους για να εκτιμηθεί ο κίνδυνος μόλυνσης από μετάγγιση. Παρά το γεγονός ότι τα προϊόντα αίματος είναι ασφαλέστερα σήμερα από ότι στο παρελθόν, υπάρχουν μικροί αλλά πραγματικοί κίνδυνοι λοιμώξεων που μεταδίδονται με μετάγγιση. (Λουκόπουλος & Πολίτη, 2015).

Όψιμη ή επιβραδυνόμενη ανοσολογική αντίδραση που παρατηρείται μετά από μετάγγιση είναι η αλλοανοσοποίηση έναντι αντιγόνων των ερυθρών και αιμοπεταλίων του δέκτη (ανάπτυξη ερυθροκυτταρικών αντισωμάτων και αντιαιμοπεταλιακών αντισωμάτων). Η ανάπτυξη ερυθροκυτταρικών αντισωμάτων μπορεί να δημιουργήσει δυσκολία ή αδυναμία ανεύρεσης συμβατού αίματος σε επόμενες μεταγγίσεις ή αιμολυτική νόσο του νεογνού σε επόμενες κυήσεις. Η ανάπτυξη αντι-HPA και αντι-HLA αντισωμάτων μπορεί να δημιουργήσει ανθεκτικότητα στις μεταγγίσεις ΑΜΠ. (BCSH, 2003) Αντιμετωπίζεται

με διενέργεια εμμέσου Coombs (έλεγχος αντιερυθροκυτταρικών αντισωμάτων) σε ασθενείς που πρόκειται να μεταγγιστούν. Αν η έμμεσος Coombs είναι θετική, ταυτοποίηση του ή των αντισωμάτων και χορήγηση ΣΕ αρνητικών ως προς το εμπλεκόμενο αντιγόνο.

Σημαντική είναι επίσης η πρόληψη της Rh D αλλοανοσοποίησης. Αλλοαντίσωμα αντι-D αναπτύσσεται μετά από έκθεση σε ανθρώπινα ερυθροκύτταρα κατά την διάρκεια της κύησης ή μετά από μετάγγιση. Όταν στην D-αρνητική γυναίκα αναπαραγωγικής ηλικίας χορηγηθεί D-θετική μονάδα ΣΕ χρειάζεται D-ανοσοπροφύλαξη(RhIG). Στις D-αρνητικές γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας πρέπει να χορηγούνται D-αρνητικά ΑΜΠ. (ΕΑΕ, 2010) Επιβραδυνόμενες μη ανοσολογικές αντιδράσεις είναι η μετάδοση λοιμώξεων από ιούς και παράσιτα και η υπερφόρτωση με σίδηρο. Σε ασθενείς που μεταγγίζονται συχνά αλλά και για μακρά χρονικά διαστήματα, η αιμοσιδήρωση είναι συχνή επιπλοκή των μεταγγίσεων. Ο σίδηρος συσσωρεύεται με τη μορφή φερριτίνης κυρίως στο ήπαρ ,στην καρδιά και στους ενδοκρινείς αδένες προκαλώντας κίρρωση, καρδιακή ανεπάρκεια, αιμοχρωμάτωση. (Delaney, et al., 2016).

3.6 Η σημασία της εξέτασης Coombs στην μετάγγιση αίματος.

Όταν ο ασθενής πρόκειται να μεταγγισθεί, η Αιμοδοσία θα πρέπει να γνωρίζει το ιστορικό του και αν έχει προηγηθεί μετάγγιση ή κύηση. Πριν την διαδικασία της συμβατότητας, ο ορός του ασθενούς θα πρέπει να ελέγχεται με έμμεση coombs (screening test) για τυχόν ανίχνευση κλινικά σημαντικών αντισωμάτων. Κλινικά σημαντικά αντισώματα είναι εκείνα που προκαλούν μειωμένη επιβίωση των μεταγγισθέντων ερυθρών ή αιμολυτική νόσο του νεογνού. Η Έμμεση Coombs ανιχνεύει την παρουσία ενός ή περισσότερων αντισωμάτων (πλην ABO) στον ορό του ασθενούς μετά από έκθεση σε ξένα ερυθροκυτταρικά αντιγόνα. Η πρωτογενής ανοσολογική απάντηση σημαίνει παραγωγή αντισώματος που ανιχνεύεται σε 2 εβδομάδες περίπου. Η δευτερογενής ανοσολογική απάντηση σημαίνει παραγωγή αντισώματος που ανιχνεύεται σε 2 έως 7 ημέρες.

Νεογνά κάτω των 6 μηνών συνήθως δεν παράγουν αντισώματα, αλλά μεταφέρουν παθητικά αντισώματα από την μητέρα τους. Παθητικά επίκτητα αντισώματα μπορούν επίσης να ανιχνευθούν λόγω προηγηθείσας μετάγγισης πλάσματος ή ενδοφλέβιας χορήγησης ανοσοσφαιρίνης και σε μεταμοσχευθέντες .Η σύνδεση αντιγόνου/αντισώματος επιφέρει καταστροφή των ερυθρών με αποτέλεσμα πτώση του Ht.

Η Έμμεση Coombs ανιχνεύει επίσης την περίσσεια αυτοαντισώματος σε μία αυτοάνοση αιμολυτική αναιμία (Α.Α.Α),όπου το αυτοαντίσωμα έχει καλύψει όλες τις αντιγονικές θέσεις των ερυθρών και αυτό που περισσεύει ανιχνεύεται στον ορό. Το screening test αποτελείται από συνδυασμό ερυθρών αιμοσφαιρίων ομάδας O, εκτενώς φαινοτυπημένων και σωστά συνδυασμένων, ώστε να μπορούν να ανιχνευθούν τα κλινικώς σημαντικά αντισώματα. Ένα screening test θετικό (+) σημαίνει :

- Παρουσία ενός ή περισσότερων άλλο-αντισωμάτων στον ορό του ασθενούς, λόγω ευαισθητοποίησης του ασθενούς από προηγηθείσα μετάγγιση ή κύηση.

- Ένα screening test θετικό (+) σε όλες τις θέσεις μπορεί επιπλέον να σημαίνει την παρουσία ενός άλλο-αντισώματος έναντι ενός αντιγόνου υψηλής συχνότητας.
- Παρουσία αυτό-αντισωμάτων θερμού τύπου IgG με την παρουσία ή όχι του κλάσματος του συμπληρώματος C3d λόγω A.A.A.
- Παρουσία αυτό-αντισωμάτων ψυχρού τύπου IgM με την παρουσία ή όχι του κλάσματος του συμπληρώματος C3d λόγω της νόσου των ψυχροσυγκολλητινών.
- Παρουσία θερμών και ψυχρών αυτό-αντισωμάτων μαζί λόγω αυτοανόσου νοσήματος.
- Παρουσία θερμού τύπου IgG μη ειδικά αντισώματα λόγω υπεργαμμασφαιριναιμίας.
- Παρουσία αυτό-αντισωμάτων θερμού τύπου IgG και άλλο-αντισώματος. (Γεωργόπουλος & Τσέλιου, 2018)

Η άμεση Coombs χρησιμοποιείται για να προσδιοριστεί αν τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι επικαλυμμένα *in vivo* με ανοσοσφαιρίνη συμπλήρωμα ή και τα δύο. Χρησιμοποιείται κυρίως για τη διερεύνηση των μετάγγιση αιμολυτικών αντιδράσεων, της αιμολυτικής νόσου εμβρύου και νεογνού, της αυτοάνοσης αιμολυτικής αναιμίας και της επαγόμενης από φάρμακα άνοση αιμολυτικής αναιμίας.

Μια θετική άμεση Coombs μπορεί να σχετίζεται με αιμόλυση μπορεί και όχι. Ένα θετικό αποτέλεσμα στη δοκιμασία άμεσης Coombs από μόνο του δεν μπορεί να οδηγήσει σε διάγνωση αιμολυτικής αναιμίας. Η κατανόηση της σημασίας αυτού του θετικού αποτελέσματος προϋποθέτει τη γνώση της διάγνωσης που έχει γίνει στον ασθενή, το ιστορικό λήψης φαρμάκων, εγκυμοσύνης, μετάγγισης και μεταμόσχευσης αιμοποιητικών κυττάρων καθώς και την παρουσία επίκτητης ανεξήγητης αιμολυτικής αναιμίας. Οι κλινικές εκτιμήσεις μαζί με τα εργαστηριακά δεδομένα υπαγορεύουν το βαθμό στον οποίον θα συνεκτιμηθεί ένα θετικό στην άμεση Coombs αποτέλεσμα. Σε περιπτώσεις ασθενών που παρουσιάζουν αιμόλυση, διενεργείται άμεση Coombs για να γίνει διάκριση μεταξύ άνοσης και μη άνοσης αιμολυτικής αναιμίας. Διενεργείται επίσης άμεση Coombs, όταν ο αυτόλογος αιμοδότης δίνει θετική αντίδραση στις μελέτες ανίχνευσης αντισωμάτων. Στη ρουτίνα των προμεταγγισιακών ελέγχων δεν υπάρχει όφελος διενέργειας της άμεσης Coombs. Η προγνωστική αξία ενός θετικού αποτελέσματος στην άμεση Coombs είναι 83% σε ασθενείς με αιμολυτική αναιμία αλλά μόνο 4% σε ασθενείς χωρίς αιμολυτική αναιμία. (Leger & Borge, 2019)

Αυτοαντισώματα έναντι αντιγόνων ερυθρών αιμοσφαιρίων.
Αιμολυτικές αντιδράσεις μετά από μετάγγιση.
Αιμολυτική νόσος εμβρύου και νεογνού
Αντισώματα επαγόμενα από φάρμακα
Αλλοαντισώματα που αποκτήθηκαν παθητικά(π.χ από πλάσμα, παράγωγα ή ανοσοσφαιρίνες του δότη.
Μη ειδική προσρόφηση πρωτεϊνών (π.χ υπεργαμασφαιριναιμία, υψηλές δόσεις i.v ανοσοσφαιρίνης ή μεταβολές της μεμβράνης των ερυθρών αιμοσφαιρίων από φάρμακα).
Ενεργοποίηση του συμπληρώματος εξαιτίας βακτηριακής μόλυνσης, αυτοαντισωμάτων ή αλλοαντισωμάτων.
Αντισώματα που παράγονται από λεμφοκύτταρα του δότη(π.χ μεταμοσχευμένα όργανα ή αιμοποιητικά συστατικά).

Πίνακας 2. Μερικές αιτίες θετικής άμεσης Coombs. (Leger & Borge, 2019)

Οι ακόλουθες περιπτώσεις μπορεί να δικαιολογήσουν την περαιτέρω διερεύνηση μιας θετικής άμεσης Coombs:

- ενδείξεις in vivo καταστροφής των ερυθρών αιμοσφαιρίων,
- πρόσφατη μετάγγιση,
- χορήγηση φαρμάκων που έχουν προηγουμένως συσχετιστεί με ανοσομεσολαβούμενη αιμόλυση,
- ιστορικό μεταμοσχεύσεων αιμοποιητικών προγονικών κυττάρων ή οργάνων,
- χορήγηση ενδοφλέβιων ανοσοσφαιρινών ή ενδοφλέβιας αντι -D σφαιρίνης.
- χορήγηση θεραπευτικών μονοκλωνικών αντισωμάτων που μπορεί να αντιδράσουν με το αντιγόνο-στόχο στα ερυθρά αιμοσφαίρια χωρίς αιμολυτική αναιμία.

Σε ασθενείς με δρεπανοκυτταρική αναιμία, β-θαλασσαιμία, νεφρική νόσο, πολλαπλούν μυέλωμα, αυτοάνοσες διαταραχές , AIDS ή άλλα νοσήματα που σχετίζονται με υψηλά επίπεδα σφαιρινών ή αζώτου ουρίας αίματος ,η άμεση Coombs μπορεί επίσης να είναι θετική για την IgG ή για το συμπλήρωμα χωρίς απαραίτητα κάποια σαφή συσχέτιση με αναιμία. Κατά την ερμηνεία του θετικού αποτελέσματος λαμβάνεται υπόψιν το ιστορικό του ασθενούς τα κλινικά χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα άλλων εργαστηριακών εξετάσεων. (Leger & Borge, 2019) (Πίνακας 2)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Τι είναι η Αιμοδοσία , διαδικασία αιμοδότησης, θεσμοί και κατηγορίες αιμοδοτών.

Το Συμβούλιο της Ευρώπης, στο άρθρο 2 με αρ. R(95)14, προσδιορίζει τον ορισμό της εθελοντικής και μη αμειβόμενης Αιμοδοσίας ως εξής:

«Η Αιμοδοσία θεωρείται εθελοντική και μη αμειβόμενη ,εάν το άτομο δίνει αίμα, πλάσμα ή κυτταρικά στοιχεία οικειοθελώς και δεν αμείβεται γι' αυτό ,είτε με χρήματα είτε με κάποιον άλλο τρόπο, που θα μπορούσε να θεωρηθεί, ότι υποκαθιστά τα χρήματα. Στην τελευταία περίπτωση συμπεριλαμβάνεται η άδεια από την εργασία πέραν του χρόνου, που απαιτείται για την μετακίνηση προς και από το κέντρο Αιμοδοσίας και την ίδια τη διαδικασία αιμοληψίας ,μικρά συμβολικά δώρα, αναψυκτικά και η καταβολή του άμεσου κόστους της μεταφοράς προς και από το κέντρο Αιμοδοσίας , θεωρούνται συμβατά με την έννοια της εθελοντικής και μη αμειβόμενης αιμοδοσίας» (EDQM, 2010)

Η προσφορά αίματος είναι η πρωταρχική και ουσιαστική προϋπόθεση για την ύπαρξη και την βιωσιμότητα της ιατρικής των μεταγγίσεων. Για να διασφαλιστεί η μέγιστη δυνατή ασφάλεια των μεταγγίσεων, θα πρέπει να ακολουθούνται συγκεκριμένες οδηγίες ,που θεσπίζονται τόσο από Διεθνείς Οργανισμούς όσο από τα ίδια τα κράτη. Στην Ελλάδα το 2005 ιδρύθηκε το Εθνικό Κέντρο Αιμοδοσίας (Ε.ΚΕ.Α) και αποτελεί την ελεγκτική και εποπτεύουσα αρχή σε θέματα Αιμοδοσίας. Το ΥΠΚΑ είναι αρμόδιο και φέρει την ευθύνη για την οργάνωση της Αιμοδοσίας, με βάση τις διεθνείς προδιαγραφές για τη συλλογή, τον εργαστηριακό έλεγχο, την συντήρηση, διάθεση και διαχείριση του αίματος καθώς και την παρασκευή , διάθεση και διαχείριση των παραγώγων τους.

Αρμόδιοι φορείς για την επίτευξη των ανωτέρων στόχων είναι η Διεύθυνση Αιμοδοσίας ,το Εθνικό Κέντρο Αιμοδοσίας (Ε.ΚΕ.Α) και οι περιφερειακές μονάδες Αιμοδοσίας (νόμος 1820/1988 άρθρο 2).

Ο κανονισμός Αιμοδοσίας καταρτίζεται από την επιτροπή Αιμοδοσίας και το Κεντρικό Συμβούλιο Υγείας (ΚΕ.Σ.Υ) με απόφαση του ΥΠΚΑ. Στο ΚΕ.Σ.Υ συστήνεται επιτροπή Αιμοδοσίας (νόμος 1820/1988 άρθρο 3) . Το 2001 ιδρύθηκε από το Κέντρο Ελέγχου Ειδικών Λοιμώξεων(ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ) και θεσμοθετήθηκε από το ΥΠΚΑ, το Συντονιστικό Κέντρο Αιμοεπαγρύπνισης(ΣΚΑΕ) (Μαρτίνης, 2013)

Σε παγκόσμια κλίμακα διενεργούνται 92 εκατομμύρια καταθέσεις αίματος ετησίως από όλους τους τύπους αιμοδοτών. Υπάρχουν τρεις τύποι αιμοδοτών ,οι μη αμειβόμενοι εθελοντές αιμοδότες, οι αιμοδότες αντικατάστασης αίματος προσφιλών προσώπων και οι προσφέροντες αίμα έναντι αμοιβής .Οι μη αμειβόμενοι εθελοντές αιμοδότες, είναι εκείνοι που αποτελούν το βασικό πυλώνα των αιμοδοσιών, αφενός διότι το κίνητρό τους είναι αλtruιστικό και επανέρχονται σε τακτά χρονικά διαστήματα να αιμοδοτήσουν, αφετέρου διότι αποτελούν πληθυσμιακή ομάδα χαμηλού κινδύνου όσον αφορά νόσους μεταδιδόμενες αιματογενώς.

Η επιλογή των κατάλληλων αιμοδοτών είναι απαραίτητη για την προστασία της υγείας των δοτών ,τόσο κατά την διάρκεια όσο και μετά την δωρεά αίματος. Στόχος της Αιμοδοσίας είναι η επάρκεια εθελοντικού

αίματος, η οποία επιτυγχάνεται με την συλλογή αίματος από τακτικούς μη αμειβόμενους εθελοντές αιμοδότες, με υψηλή αιμοδοτική συνείδηση και αίσθημα ευθύνης για τους ασθενείς. (Μαρτίνης, 2013)

Κάθε υπηρεσία συλλογής αίματος (NYA),θα πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένα κριτήρια για την επιλογή αιμοδοτών ,τα οποία καθορίζονται από τον FDA, την AABB , με στόχο την διασφάλιση της ποιότητας τόσο των παραγώγων αίματος αλλά και την διατήρηση της υγείας του δότη και του λήπτη.

Σημαντικό ρόλο κατά την διαδικασία επιλογής αιμοδοτών έχει η εκπαίδευση των εμπλεκόμενων, το ερωτηματολόγιο επιλογής του αιμοδότη , η στοχευμένη φυσική εξέταση ,ο έλεγχος των λοιμωδών νοσημάτων.

Στις Νοσοκομειακές Υπηρεσίες Αιμοδοσίας (NYA), η διαδικασία της αιμοδότησης ξεκινά με την άφιξη του υποψήφιου δότη αίματος. Κατά την είσοδο του δότη για πρώτη φορά στο σύστημα καταγράφονται τα δημογραφικά του στοιχεία, όνομα διεύθυνση, ηλικία επάγγελμα και φύλο, καθώς και δεδομένα σχετικά με την υγεία, τις νόσους ,τα εργαστηριακά αποτελέσματα και τυχόν θεραπείες(λήψη ιστορικού από ιατρό ή εκπαιδευμένο προσωπικό). (Εικόνα 6,7)

Κάθε υγιής άνδρας ή γυναίκα ηλικίας 18-65 ετών μπορεί να δίνει άφοβα αίμα 2-4 φορές το χρόνο. Πριν από κάθε αιμοδοσία, ο γιατρός εξετάζει τον αιμοδότη βάσει ερωτηματολογίου σχετικά με το ιατρικό ιστορικό, τη γενική κατάσταση υγείας και τον τρόπο ζωής του δότη το ιατρικό και το ταξιδιωτικό του ιστορικό ώστε να αποφευχθεί οποιοσδήποτε κίνδυνος μετάδοσης λοιμογόνου παράγοντα μέσω του αίματος και των παραγώγων του. Επίσης ελέγχονται το σωματικό βάρος, η θερμοκρασία σώματος ,το επίπεδο της αιμοσφαιρίνης για διαπίστωση τυχόν αναιμίας, καθώς και η αρτηριακή πίεση και οι σφυγμοί. Εάν ο δότης πληροί όλες τις προϋποθέσεις επιλεξιμότητας διενεργείται η αιμοληψία αφού πρώτα προηγηθεί μια σύντομη κλινική εξέταση.



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΙΜΟΔΟΣΙΑΣ

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΙΜΟΔΟΣΙΑΣ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΙΑΤΡΟΣ ΑΙΜΟΛΗΨΙΑΣ

Ημ/νία:

Barcode

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΙΜΟΔΟΤΗ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΑΙΜΟΔΟΤΗ (Συμπληρώνεται από τον αιμοδότη)

Επώνυμο:				Όνομα:			
Πατρώνυμο:				Μητρώνυμο:			
Ημ/νία γέννησης:	____/____/____			Φύλο:	Ο Άρρεν / Ο Θήλυ		
Τόπος γέννησης (Χώρα – Περιφέρεια):				Μορφωτικό επίπεδο:			
Διεύθυνση (οδός – αρ.):				Τ.Κ. – Πόλη:			
Τηλ.:			Κιν.:			Email:	
Αρ. Εθνικού Μητρώου Αιμοδότη:				ΑΜΚΑ:			

Δίνω αίμα: (Συμπληρώνεται από τον αιμοδότη)

☐ 1. Εθελοντικά	
☐ 2. Για Σύλλογο Εθελοντών Αιμοδοτών	Αρ. Μητρώου Συλλόγου/Ομάδας Εθελοντών Αιμοδοτών: _____
☐ 3. Για Ομάδα Εθελοντών Αιμοδοτών	Σύλλογος/Ομάδα Εθελοντών Αιμοδοτών: _____
☐ 4. Για Ασθενή	Ονοματεπώνυμο ασθενή: _____ Νοσοκομείο νοσηλείας: _____
☐ 5. Για Ένοπλες Δυνάμεις	Στρατόπεδο αιμοληψίας: _____

☐ Δηλώνω ότι επιθυμώ να εκδοθεί στο όνομά μου ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΕΘΕΛΟΝΤΗ ΑΙΜΟΔΟΤΗ
(δεν ισχύει για όσους προσφέρουν αίμα για συγγενικό περιβάλλον)

ΠΡΟΣΟΧΗ! – ΠΟΙΟΣ ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΩΣΕΙ ΑΙΜΑ

- Όποιος ή όποια είχε πολλούς ερωτικούς συντρόφους χωρίς τη συστηματική χρήση προφυλακτικού τους τελευταίους 12 μήνες.
- Όποιος ή όποια έχει κάνει ενδοφλέβια ή εισπνεόμενη χρήση ναρκωτικών τους τελευταίους 12 μήνες.
- Όποιος ή όποια έχει τους τελευταίους 12 μήνες σεξουαλική επαφή με σύντροφο που πληρωνόταν με χρήματα ή με ναρκωτικά για να κάνει σεξ.
- Όποιος ή όποια είχε πάρει PrEP/Truvada ή PEP για πρόληψη HIV προ ή μετά τη σεξουαλική επαφή αντίστοιχα.
- Όποιος ή όποια έχει κάνει χρήση ψυχοδραστικών ουσιών πριν και κατά τη διάρκεια σεξουαλικής επαφής (chemsex)
- Όποιος ή όποια έχει τους τελευταίους 12 μήνες σεξουαλική επαφή με σύντροφο θετικό για σύφιλη, HIV, ηπατίτιδα Β, ηπατίτιδα C
- Ερωτικοί, ερωτικές σύντροφοι πολυμεταγχιζόμενοι ατόμων
- Γενικά όποιος ή όποια νομίζει ότι υπάρχει πιθανότητα να έχει εκτεθεί στον ιό που προκαλεί AIDS ή κίνδυνο για άλλο σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα.

Αν κάτι από τα παραπάνω σας απασχολεί, μπορείτε να το συζητήσετε με τον ιατρό της Αιμοδοσίας.

ΜΗ ΓΙΝΕΤΕ ΟΜΩΣ ΑΙΜΟΔΟΤΗΣ

Τα στοιχεία ταυτότητας αιμοδότη επιβεβαιώθηκαν από: (Συμπληρώνεται από την υπηρεσία αιμοδοσίας)

☐ 1. Ταυτότητα Εθελοντή Αιμοδότη	☐ 2. Αστυνομική Ταυτότητα	☐ 3. Ταυτότητα Ε.Δ./Σ.Α.
☐ 4. Διαβατήριο	☐ 5. Βιβλιάριο Υγείας	☐ 6. Άδεια Οδήγησης
☐ 7. Άδεια Παραμονής		
Αρ. δημοσίου εγγράφου: _____		

Εικόνα 6. Ιστορικό Αιμοδότη (α).

ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΙΜΟΔΟΤΗ (Συμπληρώνεται από τον αιμοδότη)			
Έχετε δώσει άλλη φορά;	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Πότε δώσατε τελευταία φορά;
Έχετε ποτέ αποκλειστεί από αιμοδοσία;	ΝΑΙ	ΟΧΙ	
Είχατε προβλήματα υγείας παλαιότερα;	ΝΑΙ	ΟΧΙ	
Είχατε ποτέ;			
Ήκτερο ή Ηπατίτιδα			Μεταδοτικό νόσημα στο περιβάλλον σας;
Σύφιλη			Λήψη φαρμάκων;
Ελονοσία/Φυματίωση			Τις τελευταίες 5 ημέρες ήπιατε ασπιρίνη;
Αναιμία			Γεννηθήκατε ή ζήσατε ή ταξιδέψατε στο εξωτερικό;
Έλλειψη G-6PD			Χάσατε βάρος – έχετε πυρετό ή αδένες διογκωμένους;
Σπασμούς (ως ενήλικας)			Έχετε υποστεί ποτέ μεταμόσχευση κερατοειδούς ή σκληρού χιτώνα στο μάτι σας;
Λιποθυμίες			Έχετε ακούσει ότι στην οικογένειά σας υπάρχει κίνδυνος εμφάνισης της νόσου Creutzfeldt – Jakob (νόσος τρελών αγελάδων);
Καρδιοπάθεια			Λήψη εκχυλισμάτων αυξητικής ορμόνης
Προκαρδίου πόνους			ΚΑΝΑΤΕ:
Υπέρταση			Εξαγωγή ή θεραπεία δοντιού την τελευταία εβδομάδα;
Διαβήτη			Εμβόλια την τελευταία εβδομάδα;
Ρευματοειδή αρθρίτιδα			Εγχείρηση ή ιατρικές εξετάσεις το χρόνο που πέρασε;
Αλλεργία			Μετάγγιση αίματος ή παραγώγων αίματος τον τελευταίο χρόνο;
Παθήσεις στομάχου			Τατουάζ ή τρύπημα αυτιών ή βελονισμό;
Έλκος			Τρυπηθήκατε από βελόνα σύριγγας;
Χειρουργικές επεμβάσεις			Κάποια πληγή ή αμυχή του δέρματός σας ή βλεννογόνο του στόματός σας ήρθε σε επαφή με ξένο αίμα;
Παθήσεις των νεφρών			Μήπως μέσα στο χρόνο που πέρασε ήσαστε έγκυος;
Άλλα νοσήματα			Κάνετε επικίνδυνο επάγγελμα ή χόμπι;

- Δηλώνω ότι διάβασα και κατανόησα το εκπαιδευτικό υλικό που μου δόθηκε, μου δόθηκε η δυνατότητα να υποβάλλω ερωτήσεις, έλαβα ικανοποιητικές απαντήσεις και συγκατατίθεμαι εν επιγνώσει να προβώ στη διαδικασία αιμοδοσίας.
- Βεβαιώνω ότι τι αίμα μου, είναι στη διάθεση της Υπηρεσίας Αιμοδοσίας για κάθε ασθενή που θα το χρειάζεται.
- Βεβαιώνω ότι όλες οι πληροφορίες που παρέχω είναι ακριβείς βάσει όσων γνωρίζω.
- Δηλώνω ότι έλαβα γνώση της τήρησης ηλεκτρονικού αρχείου (Εθνικό Μητρώο Αιμοδοτών), το οποίο περιέχει τα δεδομένα που απαιτεί νόμος και συνδέονται με την αιμοδοσία και το ιατρικό ιστορικό μου.
- Παρέχω ρητά με το παρόν τη συγκατάθεση μου για τη συλλογή, την αρχική και κάθε περαιτέρω επεξεργασία, απλών και ευαίσθητων δεδομένων μου προσωπικού χαρακτήρα που θα καταχωρούνται στην ως άνω ηλεκτρονική βάση δεδομένων (Εθνικό Μητρώο Αιμοδοτών), σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 2β και 7 του ν. 2472/1997 όπως τροποποιηθείς ισχύει και στη τήρηση του σχετικού αρχείου για το διάστημα και για τους σκοπούς που προβλέπει ο νόμος για την αιμοδοσία, την ασφάλεια του αίματος και την προστασία της δημόσιας υγείας, με την επιφύλαξη των δικαιωμάτων μου που προβλέπονται στα άρθρα 11-14 του ν. 2472/1997 για ενημέρωση πρόσβαση αντίρρηση και προσωρινή δικαστική προστασία.

Ο/Η Αιμοδότης

Εικόνα 7. Ιστορικό Αιμοδότη (β).

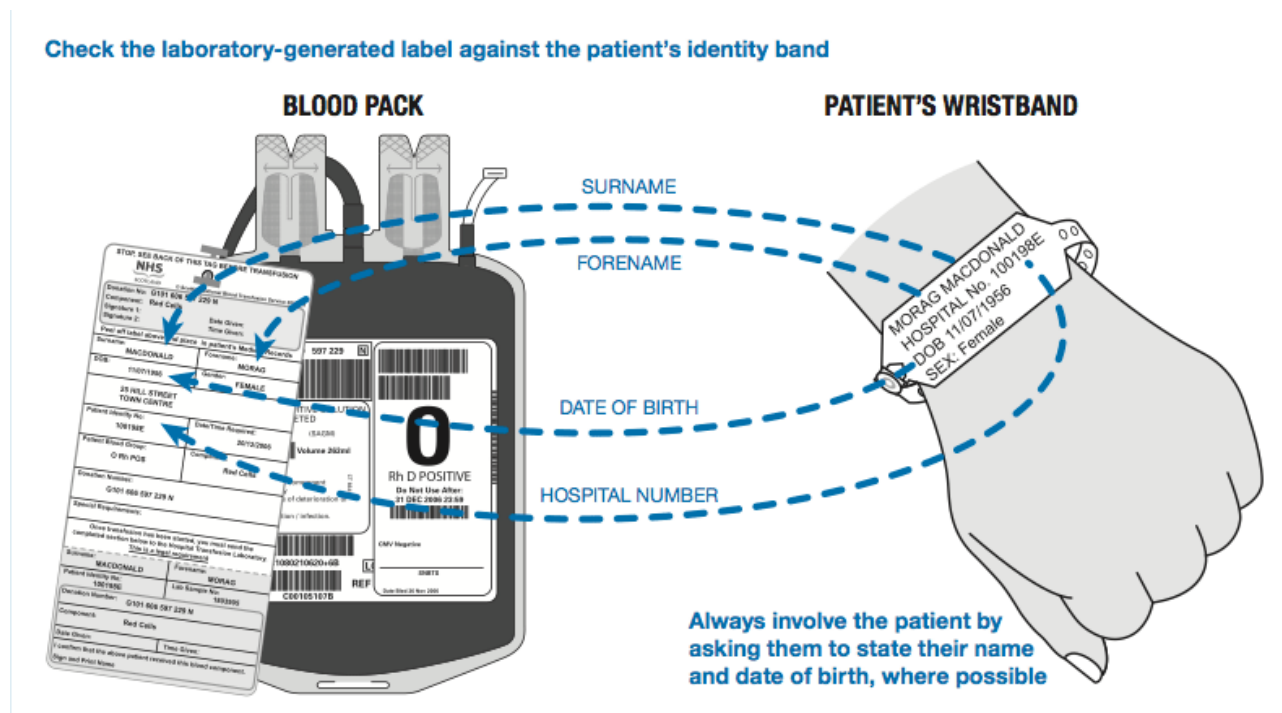
Για να διασφαλιστεί η προστασία από τη μόλυνση, τόσο ο δότης όσο και ο λήπτης πρέπει να προετοιμάσουν κατάλληλα το σημείο της φλεβοκέντησης .

Επιπλέον όλα τα βοηθητικά υλικά π.χ σύριγγες ,να χρησιμοποιούνται με τήρηση των κανόνων αντισηψίας και να απορρίπτονται μετά την χρήση. Θα πρέπει να είναι άμεσα διαθέσιμες συγκεκριμένες οδηγίες που περιγράφουν τις διαδικασίες για την πρόληψη και την θεραπεία των αντιδράσεων του δότη καθώς και οδηγίες για τα φάρμακα ,τον εξοπλισμό και τις προμήθειες που απαιτούνται. Οι αιμοδότες θα πρέπει να ενημερώνονται ,ότι υπάρχει η πιθανότητα εμφάνισης συμπτωμάτων ,όπως ζάλη ή λιποθυμία. (AABB, 2023)

Μετά την λήψη ασκού αίματος (μονάδα αίματος) ,ξεκινάει η διαδικασία εργαστηριακού ελέγχου με μια σειρά εξετάσεων που πραγματοποιούνται για την ανίχνευση μολυσματικών ασθενειών όπως ηπατίτιδα Β, C, HIV- I, HIV-II HTLV και σύφιλη. Αυτές οι εξετάσεις πραγματοποιούνται σε κάθε δείγμα αίματος που λαμβάνεται.

Κατά την καταγραφή της μονάδας στο σύστημα των ΝΥΑ, ένας μοναδικός αριθμός ακολουθεί την μονάδα, ο οποίος καταγράφεται για να υπάρχει η δυνατότητα επίβλεψης κάθε στοιχείου εργαστηριακού ελέγχου που την αφορά. Τα αποτελέσματα των εξετάσεων καθορίζουν εάν ο ασκός αίματος είναι ασφαλής για κλινική και κατασκευαστική χρήση ή εάν πρέπει να απορριφθεί. (Bas, et al., 2015)

Σε περίπτωση αιτήματος για μετάγγιση, αποστέλλονται έντυπο με τα στοιχεία του ασθενούς, το είδος του παραγώγου προς μετάγγιση και υπογραφή του εντέλλοντος ιατρού. Το έντυπο συνοδεύουν δύο δείγματα αίματος για την διενέργεια διασταύρωσης και καθορισμού ομάδας. Πριν την μετάγγιση του παραγώγου, γίνεται έλεγχος και ταυτοποίηση στοιχείων ασθενούς και στοιχείων ασκού (παραγώγου) προς μετάγγιση (εικόνα 8) καθώς επίσης και κλινική εκτίμηση και λήψη ζωτικών σημείων του προς μετάγγιση ασθενούς. (4η ΥΠΕ, 2012)



Εικόνα 8. Έλεγχος και ταυτοποίηση στοιχείων ασκού και στοιχείων ασθενούς.

4.2 Κριτήρια επιλογής αιμοδοτών - κριτήρια αποκλεισμού.

Οι ανάγκες σε αίμα στις σύγχρονες κοινωνίες κυμαίνονται από 45 έως 60 μονάδες ανά 1000 κατοίκους ανά έτος. Οι δότες μπορούν να προσφέρουν είτε πλήρες αίμα είτε εκλεκτικά ένα προϊόν αίματος (πλάσμα ή αιμοπετάλια) με την μέθοδο της πλάσμαφαίρεσης/αιμοπεταλιαφαίρεσης.

Η επιλογή του αιμοδότη γίνεται μετά την λήψη λεπτομερειακού ιατρικού ιστορικού, μετά την φυσική εξέταση και αφού διαπιστωθεί ότι είναι υγιής και τόσο η αιμοδότησης όσο και η προσφορά αίματος δεν συνεπάγονται κινδύνους για τον ίδιο τον δότη ή τον ενδεχόμενο δέκτη. Προϋποθέσεις απαραίτητες για να γίνει κανείς εθελοντής αιμοδότης είναι:

- η ηλικία μεταξύ 18 και των 65 ετών. Για νέους ηλικίας μεταξύ 17- 18 ετών χρειάζεται γραπτή συγκατάθεση γονέα ή κηδεμόνα. Άνω των 65 ετών, με την άδεια του ιατρού .
- είναι υγιείς και δεν έχουν κρυολόγημα, γρίπη ή άλλη ασθένεια.
- η αιμοσφαιρίνη για τις γυναίκες $\geq 12,5$ gr/dl και για τους άνδρες $\geq 13,5$ gr/dl.
- οι σφύξεις πρέπει να είναι ρυθμικές και να κυμαίνονται από 50-100 ανά λεπτό. Εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση αιμοδοτών με χαμηλό αριθμό σφίξεων π. χ αθλητές (αιμοδότηση κατόπιν αξιολόγησης του ιατρού της Αιμοδοσίας).
- δεκτός αν η πίεση είναι μεταξύ των ορίων : συστολική 100-180 mmHg και η διαστολική 50-100 mmHg. Απαγορεύεται αν είναι υπό διερεύνηση η αιτία της υπέρτασης. Αποκλείονται τα άτομα που έχουν κακοήγη υπέρταση.
- τα ολικά λευκώματα ≥ 60 gr/Lt. Η ανάλυση των πρωτεϊνών για δότες πλάσμαφαίρεσης πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μία φορά τον χρόνο.
- ο αριθμός των αιμοπεταλίων να είναι $\geq 150 \times 10^9$ /lt, για δότες αιμοπεταλίων που λαμβάνονται με αφαίρεση.
- να έχουν κοιμηθεί καλά, να έχουν καταναλώσει ελαφρύ γεύμα, να μην έχουν καταναλώσει οινόπνευματώδη ποτά.
- το βάρος όχι κατώτερο των 50 κιλών
- σε περίπτωση γυναίκας να μην είναι έγκυος , να ερωτάται εάν έχει έμμηνο ρύση και να ελέγχονται οι δείκτες αναιμίας, ο σίδηρος ,η φερριτίνη.
- να μην έχει υποβληθεί σε καμία χειρουργική επέμβαση κατά τους 6 προηγούμενους μήνες, ή να μην έχει προσβληθεί από βαριά νόσο κατά την διάρκεια του τελευταίου χρόνου.
- σε εγκυμοσύνη : 6 μήνες μετά τον τοκετό και με το τέλος της γαλουχίας.
- Αποκλεισμός για ειδικές επιδημιολογικές καταστάσεις(ιοί WNV, Chikungunya). Προσωρινός αποκλεισμός 28 ημερών μετά από την αποχώρηση από περιοχή με συνεχιζόμενη μετάδοση του ιού σε ανθρώπους (2004/33 ΕΚ). Προσωρινός αποκλεισμός 120 ημερών σε άτομα που επέστρεψαν από ενδημικές περιοχές και παρουσίασαν πυρετό ή συμπτώματα της νόσου.
- άτομα που παίρνουν φάρμακα γίνονται δεκτά ή απορρίπτονται ανάλογα με τη φύση του φαρμάκου που έχει συνταγογραφηθεί ,του τρόπου που ενεργεί και της ασθένειας για την οποία χορηγείται (2004/33 ΕΚ). Εξετάζεται αν η νόσος και η θεραπεία για την οποία λαμβάνονται, αποτελεί αντένδειξη για αιμοδοσία. (Anon., 2025) Οι περισσότερες υπηρεσίες αιμοδοσίας επιλέγουν να χρησιμοποιούν τον κατάλογο φαρμάκων που έχει αναπτυχθεί από τον FDA και την AABB (Kessler & Rossmann, 2019).
- δεκτός αν δεν υπάρχουν καρδιαγγειακά προβλήματα και ρυθμίζεται με διουρητικά.
- σποραδική χρήση φαρμάκων, όπως βιταμινών, ασπιρίνης, ηρεμιστικών, δεν αποκλείει την αιμοληψία, εφόσον ο δότης είναι σε καλή κατάσταση.
- επιτρέπεται η αιμοδοσία αν λαμβάνονται αντισυλληπτικά μόνο για την αποφυγή κύησης.

- άτομα με αλλεργία, χρόνια άσθμα και άτομα με επανειλημμένα ιστορικά αναφυλαξίας, δεν μπορούν να δίνουν αίμα.
- σε σακχαρώδη διαβήτη επιτρέπεται η αιμοδοσία εφόσον είναι ρυθμισμένος ο διαβήτης (μέχρι 130mg/dL τιμή γλυκόζης) με από του στόματος φαρμακευτική αγωγή ή διατροφή και άσκηση.
- δεκτός αν παίρνει ορμόνες για την εμμηνόπαυση ή οστεοπόρωση.
- άτομα με αγχώδεις διαταραχές ή διαταραχές διάθεσης (κατάθλιψη, διπολικές διαταραχές) μπορούν να αιμοδοτούν ανεξαρτήτως της ακολουθούμενης θεραπευτικής αγωγής, με την προϋπόθεση ότι είναι σε καλή γενική κατάσταση και δεν είναι εμφανώς αγχώδεις, καταθλιπτικοί ή σε μανία κατά την ημέρα της αιμοδοσίας (ΕΚΕΑ, 2025)
- άτομα με θετική Mantoux χωρίς κλινικές εκδηλώσεις φυματίωσης και χωρίς θετικά εργαστηριακά ευρήματα, γίνονται δεκτά. Άτομα που ήρθαν σε επαφή με νοσούντα γίνονται δεκτά μετά από τα αποτελέσματα επιβεβαιωμένων εξετάσεων ότι δεν νοσούν
- ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας, εργαζόμενοι στις πρώτες βοήθειες, οδηγοί μέσων μαζικής μεταφοράς, εργάτες που χρησιμοποιούν σκάλες ή σκαλωσιές κλπ.
- δύτες, ορειβάτες, αλεξιπτωτιστές, οδηγοί αγώνων αυτοκινήτων ή μοτοσικλετών. Στα πιο πάνω άτομα αυτά συνίσταται η αποχή για 12 ώρες μετά την αιμοδοσία.

Οι υποψήφιοι αιμοδότες **αποκλείονται προσωρινά** από την διαδικασία της αιμοδότησης όταν:

- διαπιστώνεται η ύπαρξη λοιμώξεων όπως βρουκέλλωση, οστεομυελίτιδα, φυματίωση και πυρετός Q (άρση του αποκλεισμού 2 έτη μετά από επιβεβαιωμένη θεραπεία), σύφιλη (1 έτος μετά από επιβεβαιωμένη θεραπεία), τοξοπλάσμωση (6 μήνες μετά την κλινική ανάρρωση). Σε περίπτωση ρευματικού πυρετού (2 έτη μετά από επιβεβαιωμένη θεραπεία, εκτός και εάν υπάρχουν αποδείξεις χρόνιας καρδιακής πάθησης. Σε ύπαρξη πυρετού > 38°C: άρση του αποκλεισμού 2 εβδομάδες μετά την ημερομηνία εξάλειψης των συμπτωμάτων, σε γριπώδες σύνδρομο: άρση του αποκλεισμού 2 εβδομάδες μετά την ημερομηνία εξάλειψης των συμπτωμάτων.
- **σε ελονοσία**, αποχή για 3ετία, όταν υπάρχει ιστορικό 5ετούς διαμονής σε ενδημικές περιοχές, εάν υπάρχουν αρνητικά αποτελέσματα ανοσολογικής και γονιδιακής μοριακής δοκιμασίας σε κάθε αιμοληψία, η περίοδος μπορεί να μειωθεί σε 4 μήνες. Αποχή για 3ετία όταν υπάρχει ιστορικό νόσησης από ελονοσία και εάν υπάρχουν αρνητικά αποτελέσματα ανοσολογικής και γονιδιακής μοριακής δοκιμασίας. Ασυμπτωματικοί επισκέπτες σε ενδημικές περιοχές, αιμοδοτούν 6 μήνες μετά την αποχώρηση από την ενδημική περιοχή. Άτομα με ιστορικό αδιάγνωστης πυρετικής νόσου κατά την διάρκεια ή εντός έξι μηνών από επίσκεψη σε ενδημική περιοχή, οφείλουν αποχή για 3ετία, εάν υπάρχουν αρνητικά αποτελέσματα ανοσολογικής και γονιδιακής μοριακής δοκιμασίας σε κάθε αιμοληψία, η περίοδος μπορεί να μειωθεί σε 4 μήνες.
- σε τροπικές λοιμώξεις προσωρινός αποκλεισμός για 180 ημέρες μετά την επιστροφή από τροπικές χώρες με την προϋπόθεση ότι δεν έχει εμφανίσει ανεξήγητο πυρετό.

- **Ιός του Δυτικού Νείλου (WNV)**, 28 μέρες αποχή μετά την αποχώρηση από μια περιοχή με συνεχιζόμενη μετάδοση του WNV σε ανθρώπους.
- **σε περιπτώσεις εμβολιασμού**: όταν πρόκειται για εξασθενημένους ιούς ή βακτηρίδια ,αποχή για 4 εβδομάδες. Όταν πρόκειται για αδρανοποιημένους / νεκρούς ιούς, Ρικέτσιες ή βακτηρίδια, αποδεκτοί εφόσον δεν εμφανίζουν κλινικά συμπτώματα. Μετά τα εμβόλια ηπατίτιδας Α ή Β, αποδεκτοί εφόσον δεν εμφανίζουν κλινικά συμπτώματα και δεν υπάρχει έκθεση στον ιό. Σε χορήγηση αντιλυσσικού εμβολίου ύστερα από έκθεση, αποκλεισμός για ένα έτος. (Λουκόπουλος & Πολίτη, 2015) Δεκτοί 8 εβδομάδες μετά εμβόλιο φυματίωσης (BCG) και εφόσον έχει επουλωθεί το σημείο εμβολιασμού. (ΕΚΕΑ, 2025)
- άτομα με εποχιακή αλλεργία-άσθμα μπορούν να δώσουν αίμα μετά την υποχώρηση των συμπτωμάτων. Άτομα που βρίσκονται σε θεραπεία απευαισθητοποίησης με ενέσεις μπορούν να δώσουν αίμα 3 ημέρες μετά από την τελευταία ένεση.
- άτομα που παίρνουν αντιβιοτικά, θα πρέπει να περάσουν 7 ημέρες από την τελευταία δόση, για να μπορέσουν να δώσουν αίμα.
- αναβάλλεται προσωρινά η αιμοδοσία, αν έχουν την προκειμένη στιγμή αρρυθμίες ή αν παίρνουν φάρμακα για αρρυθμίες.
- άτομα τα οποία έχουν προσφέρει μόσχευμα (αρχέγονα κύτταρα), θα πρέπει να περάσουν 180 ημέρες από την ημέρα της δωρεάς για να μπορέσουν να αιμοδοτήσουν. Οι δότες μοσχεύματος που έχουν ενημερωθεί ότι είναι συμβατοί με κάποιον ασθενή, δεν πρέπει να αιμοδοτούν.
- άτομα που έχουν πάρει ασπιρίνη τις τελευταίες πέντε ημέρες είναι ακατάλληλα για δότες αιμοπεταλίων ή την παραγωγή αιμοπεταλίων και γι' αυτό είναι πολύ σημαντικό να αναφέρεται στο γιατρό αιμοδοσίας.
- μετά την πάροδο τουλάχιστον τριών ετών από την τελευταία λήψη αντιεπιληπτικών φαρμάκων χωρίς υποτροπή.
- **έκθεση σε κίνδυνο μετάδοσης λοίμωξης :**
 - μετά από μετάγγιση συστατικών του αίματος, μεταμόσχευση ανθρώπινων ιστών ή κυττάρων
 - μετά από ενδοσκοπική εξέταση με την χρήση εύκαμπτων εργαλείων.
 - σύντροφοι ή όσοι έρχονται σε επαφή με άτομα νοσούντα από ηπατίτιδας Α ή Β, αποκλεισμός για 6 μήνες μετά την τελευταία επαφή.
 - άτομα με επικίνδυνη σεξουαλική συμπεριφορά, η αποχή εξατομικεύεται βάσει της νόσησης, και αφού διενεργηθούν οι απαραίτητοι εργαστηριακοί έλεγχοι.
 - εφαρμογή τατουάζ ,piercing, τρύπημα αυτιών ,βελονισμό, αποχή για 4 μήνες.
 - ήσσονες χειρουργικές επεμβάσεις, εξαγωγή δοντιών, σφραγίσματα, αποχή για μια εβδομάδα,
 - μείζονες χειρουργικές επεμβάσεις αποχή για 6 μήνες. (Λουκόπουλος & Πολίτη, 2015)

- σε χρήση αντιμυκητιασικών φαρμάκων γίνεται δεκτός ο αιμοδότης εκτός αν απαιτείται μόνο τοπική χρήση και το σημείο της φλεβοκέντησης είναι καθαρό. Αν λαμβάνει αντιμυκητιασικά από το στόμα, αναβάλλεται για 2 εβδομάδες μετά την τελευταία δόση
- δεκτός 24 μήνες μετά την διακοπή αντιθυρεοειδικών φαρμάκων και εφόσον οι ορμόνες είναι σε φυσιολογικά επίπεδα . Δεκτός αν παίρνει θεραπεία με θυροξίνη και τις 4 τελευταίες εβδομάδες η δόση είναι σταθερή και η στάθμη των ορμονών στο αίμα έχει ελεγχθεί και είναι φυσιολογική (ευθυρεοειδικός).δεκτός μετά 8 εβδομάδες από τότε που άρχισε για πρώτη φορά θεραπεία με θυροξίνη, η δόση είναι σταθερή και η στάθμη των ορμονών φυσιολογική. Δεκτός 6 μήνες μετά την θεραπεία με ραδιενεργό ιώδιο.
- σε χρήση κορτιζόνης εξετάζεται η αιτία της χρήσης της και αν αυτή αποκλείει την αιμοδοσία. Δεκτός αν γίνεται τοπική χρήση κρέμας σε μικρή έκταση.Επιτρέπεται 7 ημέρες μετά το τέλος της θεραπείας αν έχει γίνει ενδαρθρικός. Αποκλείεται όσο γίνεται θεραπεία με χάπια ή ενέσιμη, ή αν γίνεται χρήση τακτικά ή για μεγάλα διαστήματα.
- σε χρήση παυσίπονων εκτιμάται ο λόγος χρήσης. Δεκτός αν γίνεται περιστασιακή χρήση και εφόσον την ημέρα της αιμοδοσίας αισθάνεται καλά. Αν τις τελευταίες 48 ώρες έχει πάρει φάρμακα που επηρεάζουν τα αιμοπετάλια, δεν παρασκευάζονται αιμοπετάλια από το συλλεγόμενο αίμα. αποκλείεται αν η χρήση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων(ΜΣΑ) είναι χρόνια και αφορά μακροχρόνιες ασθένειες. Επιτρέπεται αν η χρήση είναι προσωρινή και η αιτία που λαμβάνονται δεν αποκλείει από μόνη της την αιμοληψία. Εάν τα ΜΣΑ έχουν ληφθεί τις τελευταίες 48 ώρες δεν παρασκευάζονται αιμοπετάλια, Σε χρήση κορτικοστεροειδών αποκλείεται η αιμοληψία. Αναβάλλεται για 7 ημέρες από την τελευταία δόση θεραπείας, αν δόθηκε για αλλεργία ή μυοσκελετικές καταστάσεις. σε χρήση κορτιζόνης εξετάζεται η αιτία και αν αυτή αποκλείει την αιμοδοσία. Δεκτός αν γίνεται τοπική χρήση κρέμας σε μικρή έκταση. Επιτρέπεται 7 ημέρες μετά το τέλος της θεραπείας αν έχει γίνει ενδαρθρικός.
- προσωρινός αποκλεισμός αν υπάρχει γλαύκωμα, επιπεφυκίτιδα ή οποιαδήποτε φλεγμονή του οφθαλμού.
- σε προσωπικό νοσοκομείων που έχει τρυπηθεί με βελόνα ή μολυσματικά εργαλεία ή ο βλεννογόνος τους έχει έρθει σε επαφή με αίμα μολυσματικού ασθενή προσωρινός αποκλεισμός 180 ημερών ή 120 ημερών αν γίνεται μοριακός έλεγχος NAT (Nucleic Acid Testing).

Οι υποψήφιοι αιμοδότες **αποκλείονται οριστικά** από την διαδικασία της αιμοδότησης σε:

- σε αιματολογικές νόσους ,σε ελλείψεις παραγόντων πήξης (von Willebrand)σε νόσους του ουροποιητικού, γαστρεντερικού (ελκώδης κολίτιδα,Crohn,ολική γαστρεκτομή, κακοήθεια), του μεταβολικού, του νεφρικού(ενεργείς ,χρόνιες ή υποτροπιάζουσες, νεφρεκτομή) ή του αναπνευστικού συστήματος, σε κίρρωση ,σε Λεϊσμανίαση (Καλα-αζάρ), νόσος Chagas (τρυπανοσωμίαση) ,νόσος Huntington's.
- πάσχοντες από φυματίωση 2 έτη μετά την ημερομηνία επιβεβαιωμένης θεραπείας (2004/33 ΕΚ).

- οριστικός αποκλεισμός σε λήπτες ξενομοσχεύματος (2004/33K).
- Όσον αφορά το σύνδρομο επίκτητης ανοσολογικής ανεπάρκειας (HIV) συνίσταται οριστικός αποκλεισμός όταν τα άτομα έχουν τεστ HIV θετικό, ήταν ή είναι χρήστες ενδοφλέβιων ναρκωτικών, είχαν ποτέ σχέση με άλλο άτομο HIV θετικό ή αν είναι γυναίκες αν εργάστηκαν ποτέ ως ιερόδουλες.
- οριστικός αποκλεισμός σε σπληνεκτομή.
- οριστικός αποκλεισμός σε νοσούντες από σκλήρυνση κατά πλάκας.
- οριστικός αποκλεισμός σε νοσούντες από Τρυπανόσωμα cruzi, Φιλαρίαση.
- οριστικός αποκλεισμός σε νοσούντες από γενική και σοβαρή ψωρίαση και παίρνουν Tigason (Etretnate) και ανοσοκατασταλτικά.
- οριστικός αποκλεισμός σε άτομα που παίρνουν φάρμακα που έχει αποδειχθεί ότι είναι τερατογόνα π.χ βιταμίνη Α ή παίρνουν φάρμακα που αθροίζονται στους ιστούς για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- άτομα με αυτοάνοσα νοσήματα (π.χ ερυθηματώδης λύκος) δεν μπορούν να δίνουν αίμα, είτε είναι για τη δική σου ασφάλεια ή για την ασφάλεια του ασθενούς.
- αποκλείεται αν παίρνει b-blockers και έχει λιγότερους από 60 σφυγμούς. Αποκλείονται τα άτομα που έχουν κακοήγη υπέρταση (2004/33 EK). Άτομα που λαμβάνουν ασπιρίνη για καρδιολογικά προβλήματα, δυστυχώς δεν μπορούν να δίνουν αίμα. Υποψήφιος αιμοδότης με βηματοδότη, ή έμφραγμα, στηθάγχη, βαλβιδοπάθειες ή εμφύσημα για την δική του ασφάλεια, δεν μπορεί να δίνει αίμα. Γενικά σε ύπαρξη καρδιαγγειακών παθήσεων, εκτός συγγενών ανωμαλιών που θεραπεύτηκαν πλήρως. Αν παίρνει digoxin αποκλείεται δια βίου. Οριστικός αποκλεισμός σε άτομα που έχουν κάνει εγχείρηση καρδιάς εκτός αν έχει γίνει μικρή διορθωτική επέμβαση για συγγενή βλάβη και έκτοτε δεν χρειάζεται να παίρνει καμιά φαρμακευτική αγωγή συμπεριλαμβανομένης και της αντιβίωσης. (ΚΕΝΤΡΟ ΑΙΜΑΤΟΣ, 2025)
- αν γίνεται λήψη διουρητικών Εξετάζουμε την αιτία για την οποία δόθηκαν. Αποκλείεται αν λαμβάνονται για νόσο του καρδιαγγειακού συστήματος ή των νεφρών. Σε άτομα που λαμβάνουν digoxin η αιμοδότηση αποκλείεται δια βίου.
- σε πάσχοντες από σακχαρώδη διαβήτη υπό αγωγή με ινσουλίνη. (2004/33K)
- σε χρήση κορτιζόνης αποκλείεται όσο γίνεται θεραπεία με χάπια ή ενέσιμη, ή αν γίνεται χρήση τακτικά ή για μεγάλα διαστήματα.
- σε δότη με ιστορικό διαταραχών πήξης, αιμορραγική διάθεση.
- πάσχοντες από λοιμώδη νοσήματα: λεισμανίαση, νόσος του Chagas, HTLV I/II, HIV I/ II, ηπατίτιδα C, ηπατίτιδα B (εκτός όσων είναι αρνητικοί στο αντιγόνο HbsAg και έχει αποδειχθεί η ανοσία τους)
- σε νόσους του κεντρικού νευρικού συστήματος, επανειλημμένες λιποθυμικές κρίσεις ή ιστορικό σπασμών, σε όσους νοσούν με επιληψία.
- κακοήγη νοσήματα, εξαιρουμένου καρκίνου in situ (εντοπισμένου) που θεραπεύτηκε πλήρως.
- μεταδοτικές σπογγώδεις εγκεφαλοπάθειες (Creutzfeldt- Jacobs και παραλλαγή)

- ενδοφλέβια ή ενδομυϊκή χρήση ουσιών (χωρίς ιατρική συνταγή, συμπεριλαμβανομένων των αναβολικών στεροειδών ή των ορμονών)
- λήπτης ξενομοσχεύματος .
- Σε νόσους του θυρεοειδούς αποκλείεται η αιμοδότηση αν υπάρχει κακοήθεια ή αν υπάρχει πρόβλημα και είναι υπό διερεύνηση.
- πρόσωπα των οποίων η σεξουαλική συμπεριφορά συνεπάγεται υψηλό κίνδυνο μετάδοσης λοιμωδών νοσημάτων, που μπορούν να μεταδοθούν μέσω του αίματος. (Λουκόπουλος & Πολίτη, 2015)
- αποκλείεται η αιμοδότηση δια βίου αν έχει κάνει ο δότης χρήση ανθρώπινης αυξητικής ορμόνης ή γοναδοτροπίνης. Δεκτοί μόνο αν έχουν πάρει συνθετικές ορμόνες. Αποκλείεται αν η λήψη τους γίνεται για κακοήθεια .
- οριστικό αποκλεισμό σε μυϊκή δυστροφία.
- Αποκλείονται οριστικά άτομα των οποίων η σεξουαλική συμπεριφορά συνεπάγεται υψηλό κίνδυνο μετάδοσης λοιμωδών νοσημάτων που μπορούν να μεταδοθούν μέσω του αίματος.(2004/33ΕΚ). Για τους ομοφυλόφιλους ισχύουν όσα αναφέρονται στην ΣΕΞΟΥΑΛΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ. Σύμφωνα με το έγγραφο του Συμβουλίου της Ευρώπης με θέμα: " Presentation of Proposal for Resolution "Risk behaviors having an impact on Blood donor management" (TS057 Working Group) to GR-SOC,RZ/PH/2012-03414L/MEBG/ie. Για το μέλλον θα πρέπει να συνεκτιμηθούν στοιχεία επιδημιολογικής επιτήρησης και αιμοεπαγρύπνησης αποδεικτικά αλλαγών στη σεξουαλική συμπεριφορά των MSM με επίπτωση στην ασφάλεια του αίματος σύμφωνα με τις συστάσεις του Συμβουλίου της Ευρώπης.
- άτομα με ψυχιατρικές διαταραχές αποκλείονται από την αιμοδοσία εάν δεν είναι σε θέση να κατανοήσουν πλήρως και να δώσουν την συγκατάθεση τους για όλη την διαδικασία της αιμοδοσίας (περιλαμβανομένων και των υποχρεωτικών ελέγχων). (ΕΚΕΑ, 2025)
- Άτομα που νοσούν από ηπατίτιδα Α,Β,Γ,Ε, γονόρροια δεν μπορούν να αιμοδοτήσουν.
- Προσωρινός αποκλεισμός 365 ημερών μετά την ανάρρωση σε άτομα που έχουν νοσήσει και σε άτομα που ζουν μαζί με ασθενείς που νόσησαν όσον αφορά την ηπατίτιδα Α και Ε και την γονόρροια(και εφόσον δεν ανήκουν σε ομάδα υψηλού κινδύνου). Οριστικός αποκλεισμός όσον αφορά την ηπατίτιδα Β και Γ και HTLV Ι+ΙΙ. (2004/33 ΕΚ).

4.3 Δότες Αυτόλογου αίματος.

Όταν ο δότης και ο λήπτης είναι το ίδιο πρόσωπο, τότε η μετάγγιση ονομάζεται αυτόλογη μετάγγιση. Μέχρι και τις αρχές του 1980 η προεγχειρητική αυτόλογη προκατάθεση αίματος είχε μικρή εφαρμογή στον τομέα των μεταγγίσεων. Στην Ελλάδα έχει αρχίσει να εφαρμόζεται από την δεκαετία του 1990.Η

αναγνώριση του κινδύνου μετάδοσης της HIV λοίμωξης με την μετάγγιση αίματος αύξησε πολύ την επιθυμία των ασθενών για αυτόλογη μετάγγιση. (ΕΚΕΑ, 2025).

Με την αυτόλογη μετάγγιση μειώνεται ο κίνδυνος των λοιμωδών επιπλοκών και ανεπιθύμητων ανοσολογικών αντιδράσεων του σχετίζονται με τις αλλογενείς μεταγγίσεις. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται στην Αιμοδοσία τις εβδομάδες που προηγούνται του χειρουργείου, συλλέγεται αίμα από τον ασθενή, με μια ή περισσότερες καταθέσεις. Μπορούν να ληφθούν 1-4 μονάδες αίματος με μεσοδιαστήματα συλλογής 5-7 ημερών. Η τελευταία αιμοδοσία γίνεται 72-96 ώρες πριν το χειρουργείο. (Etchason, 1995).

Η συλλογή, η παρασκευή και η αποθήκευση των μονάδων αίματος που λαμβάνονται προεγχειρητικά γίνονται με τις ίδιες συνθήκες που τηρούνται για τα αλλογενή προϊόντα αίματος, υπό την επίβλεψη μιας υπηρεσίας Αιμοδοσίας. (Horer, 2010).

Υποψήφιος αυτόλογης προκατάθεσης θεωρείται ο ασθενής που :α)είναι σε καλή γενική κατάσταση ώστε να ανεχθεί την αιμοδοσία και την χορήγηση σιδηροθεραπείας. Πριν από την πρώτη αιμοδοσία και μέχρι την εγχείρηση μπορεί να χορηγηθεί στον ασθενή σίδηρος από το στόμα και η χρήση ερυθροποιητίνης πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες ενδείξεις β) που θα υποβληθεί σε προγραμματισμένη εγχείρηση κατά την οποία αναμένεται απώλεια αίματος μεγαλύτερη των 500-1000 ml αίματος γ) η χειρουργική επέμβαση να έχει προγραμματιστεί δυο ή περισσότερες εβδομάδες μετά την συλλογή του αίματος. (ΕΚΕΑ, 2025).

Άλλη μέθοδος αυτόλογης μετάγγισης είναι η οξεία αιμοαραίωση με φυσιολογικό δραστικό όγκο αίματος και συνίσταται σε συλλογή αίματος λίγο πριν την εγχείρηση, με χορήγηση υγρών για την αναπλήρωση του όγκου του αίματος, οπότε ο αιματοκρίτης πέφτει κάτω από 0,32, και επανέγχυση του αίματος κατά την διάρκεια ή μετά την εγχείρηση. Η διάσωση ερυθροκυττάρων κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης είναι μια ακόμη μέθοδος αυτόλογης μετάγγισης. Το αίμα που συλλέγεται από το χειρουργικό πεδίο, μπορεί να επιστραφεί στον ασθενή είτε μετά από απλή διήθηση μέσω φίλτρου είτε μετά από πλύσιμο με κατάλληλη διαδικασία. Αυτές οι τεχνικές δεν επιτρέπουν την αποθήκευση του αίματος που συλλέγεται. Εφαρμόζονται συνήθως υπό την επίβλεψη και την ευθύνη των αναισθησιολόγων και/ή των χειρουργών . Αντενδείκνυται σε επεμβάσεις σε πεδία με καρκίνο, σε πεδία με λοίμωξη και σταθερά έχει τον κίνδυνο ενεργοποίησης διάχυτης ενδαγγειακής πήξης . (EDQM, 2010)

Αντενδείξεις αυτόλογης παρακατάθεσης αίματος αποτελούν:

- εφαρμόζεται σε ηλικιωμένους αλλά σε άτομα άνω των 70 ετών θα πρέπει να αξιολογηθούν με βάση τη γενική κατάσταση της υγείας τους .
- δεν εφαρμόζεται σε παιδιά με σωματικό βάρος κάτω των 10 κιλών.
- δεν εφαρμόζεται σε ασθενείς με συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης μικρότερης από 100g/L.
- αποφεύγεται σε ασθενείς με θετικούς δείκτες λοίμωξης από τους ιούς HBV, HCV ,HIV ή HTLV.
- σε ασθενείς με ασταθή στηθάγχη, σοβαρή αορτική στένωση ή μη ελεγχόμενη υπέρταση, αξιοσημείωτη υπόταση (συστολική<90mmHg διαστολική <60mmHg),απαιτείται συναίνεση καρδιολόγου. (ΕΚΕΑ, 2025)

- Οι ασθενείς δεν θα πρέπει να έχουν ιστορικό πρόσφατων αγγειακών εγκεφαλικών συμπτωμάτων, παροδικών ισχαιμικών ή εγκεφαλικών επεισοδίων, ανεξέλεγκτη επιληψία, σοβαρή αναπνευστική νόσο. (Αnon., 2008)
- δεν εφαρμόζεται σε συνύπαρξη συστηματικής λοίμωξης από ιούς ,βακτήρια ή μύκητες.
- δεν εφαρμόζεται σε συστηματική ελκώδη κολίτιδα, Νόσος του Crohn. (Messmer, 2012)

4.4 Δότες αιμοπεταλιαφαίρεσης.

Τα αιμοπετάλια αφαίρεσης είναι ένα προϊόν που λαμβάνεται με αφαίρεση αιμοπεταλίων από ένα μόνο δότη με την χρήση αυτοματοποιημένης διάταξης διαχωρισμού κυττάρων, προστίθεται αντιπηκτικό διάλυμα που περιέχει κιτρικά ιόντα και γίνεται διαχωρισμός των αιμοπεταλίων από το ολικό αίμα. Περιέχει αιμοπετάλια σε θεραπευτική δόση εναιωρημένα σε πλάσμα. (EDQM, 2011)

Η μετάγγιση αιμοπεταλίων αφαίρεσης δεν συνίσταται σε διάφορους τύπους δυσανεξίας στο πλάσμα και σε γυναίκες αναπαραγωγικής ή μικρότερης ηλικίας με αίμα ομάδας RhD αρνητικό προτιμάται να μην μεταγγίζονται με αιμοπετάλια από δότες ομάδας RhD θετικό.

Για να γίνεις δότης αιμοπεταλίων πρέπει να:

- είσαι 18 μέχρι 57 ετών
- ζυγίζεις τουλάχιστον 50 κιλά
- πληροίς τα κριτήρια αιμοδότη.
- έχεις δώσει τουλάχιστον μια φορά αίμα.
- είσαι διαθέσιμος για περίπου μιάμιση ώρα.
- Έχεις αριθμό αιμοπεταλίων πάνω από 150.000/μl.
- Να μην έχεις πάρει ασπιρίνη 3 μέρες πριν την αφαίρεση αιμοπεταλίων.

Η όλη διαδικασία γίνεται από εκπαιδευμένο προσωπικό, παρουσία του ιατρού αιμοδοσίας ,στο σταθμό Αιμοδοσίας, μετά από διευθέτηση ραντεβού.

Ο οργανισμός μας αντικαθιστά τα αιμοπετάλια πολύ πιο γρήγορα από ότι τα ερυθρά αιμοσφαίρια ,έτσι οι αιμοπεταλιοδότες μπορούν να προσφέρουν αιμοπετάλια πιο συχνά, απ' ότι οι αιμοδότες να προσφέρουν αίμα. Ο αιμοπεταλιοδότης μπορεί να προσφέρει αιμοπετάλια 12 φορές τον χρόνο, καθώς ο οργανισμός μας μπορεί να τα αντικαταστήσει μέσα σε λίγες μέρες, αλλά όχι συχνότερα από μια φορά κάθε 4 εβδομάδες.

Μια διαδικασία αιμοπεταλιαφαίρεσης ,παράγει την ίδια ποσότητα αιμοπεταλίων που προκύπτουν από την επεξεργασία 4-6 μονάδων ολικού αίματος από συνηθισμένες αιμοδοσίες.

Πλεονέκτημα της αιμοπεταλιαφαίρεσης είναι η μείωση του κινδύνου μετάδοσης λοιμώξεων και η μείωση της επίπτωσης της αλλοευαισθητοποίησης του ασθενούς λόγω της έκθεσης σε πολλαπλούς δότες. (ΕΚΕΑ, 2025)

4.5 Συλλογή αίματος και αντιδράσεις κατά την αιμοληψία.

Στους υποψήφιος αιμοδότες πριν την αιμοδότηση πρέπει να παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία αιμοδοσίας και να επιλύονται όλες οι απορίες τους. Ο αιμοδότης θα πρέπει να έχει διαβάσει το εκπαιδευτικό υλικό σχετικά με τα μεταδιδόμενα με τη μετάγγιση νοσήματα και να συμφωνεί να μην προσφέρει αίμα αν αυτό δυνητικά θα μπορούσε να είναι επικίνδυνο για τους λήπτες.

Ένα δείγμα από το προσφερόμενο αίμα πρόκειται να ελεγχθεί για συγκεκριμένα μεταδιδόμενα με τη μετάγγιση νοσήματα. Ο ιατρός ή εξουσιοδοτημένο άτομο καλείται να λάβει την ενημερωμένη συγκατάθεση του δότη. Πρέπει να εξηγήσει στο δότη τους κινδύνους της διαδικασίας παρέχοντας τη δυνατότητα υποβολής ερωτήσεων και δίνοντας την ευκαιρία άρνησης της διαδικασίας εφόσον ο αιμοδότης το επιθυμεί.

Η φλεβοκέντηση του αιμοδότη πρέπει να πραγματοποιείται μόνο αφού αυτός κριθεί κατάλληλος για αιμοδοσία και εφόσον έχουν σημειωθεί κατάλληλα χρησιμοποιώντας την ετικέτα με τον μοναδικό αριθμό αναγνώρισης τα παρακάτω υλικά: το ιστορικό του αιμοδότη, κύριος και συνοδοί ασκοί καθώς και τα συνοδευτικά σωληνάρια. Η ταυτοποίηση των παραγώγων αίματος καθώς και η διασύνδεση των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ελέγχων με τον αιμοδότη αποτελούν κομβικά σημεία της διατήρησης της ασφάλειας των ληπτών επιτρέποντας κατ' αυτόν τον τρόπο την αναδρομική διερεύνηση και την απόσυρση προϊόντων εφόσον αυτή κριθεί αναγκαία.

Η διαδικασία ταυτοποίησης του παραγώγων αίματος περιλαμβάνει την αναγνώριση τόσο μέσω ενός γραμμικού κώδικα (barcode) όσο και μέσω ενός αλφαριθμητικού κωδικού, του μοναδικού αριθμού που αντιστοιχεί σε κάθε συνοδό δείγμα και σε κάθε παράγωγο του αίματος που έχει παρασκευαστεί από τη μονάδα ολικού αίματος. Ο αιμολήπτης επιθεωρεί και τα δυο χέρια του αιμοδότη προκειμένου να επιλέξει την κατάλληλη φλέβα, προτιμάται μία μεγάλη σταθερή φλέβα της έσω περιοχής του αγκώνα η οποία να είναι εύκολα προσιτή και να στερείται πληγών ή δερματικών βλαβών. (Εικόνα 9)



Εικόνα 9. Φλεβοκέντηση και φλέβες αιμοληψίας.

Πρέπει να τηρούνται ειδικές οδηγίες για την προετοιμασία της θέσης αιμοληψίας αυτές οι οδηγίες εξασφαλίζουν αποστείρωση χειρουργικού πεδίου.

Ο μέσος χρόνος συλλογής των 500 ml αίματος θα πρέπει να είναι μικρότερος από 10 λεπτά. Χρόνος αιμοληψίας μεγαλύτερος από 15-20 λεπτά θεωρείται ακατάλληλος, αν πρόκειται να παρασκευαστούν αιμοπετάλια και πλάσμα για μετάγγιση. Ο ασκός συλλογής του αίματος πρέπει να ανακινείται περιοδικά κατά τη διάρκεια της συλλογής προκειμένου να εξασφαλίζει ομοιόμορφη κατανομή του αντιπηκτικού. Υπάρχουν αυτόματες συσκευές που εξασφαλίζουν την ανακίνηση των ασκών κατά τη διάρκεια της συλλογής. Αμέσως μετά τη συλλογή του αίματος, η βελόνα απορρίπτεται σε προστατευτικό ανθεκτικό κίτρινο κάδο για την πρόληψη τυχόν τραυματισμών. Στην περιοχή της φλεβοκέντησης εφαρμόζεται τοπική πίεση με γάζα ενώ ο αιμοδότης διατηρεί τον βραχίονα του ανυψωμένο. Η πίεση εφαρμόζεται μέχρι να επιτευχθεί αιμόσταση και μετά μπορεί να τοποθετηθεί επίδεσμος ή κολλητική ταινία.

Τα πρότυπα της AABB απαιτούν από τα Κέντρα Αίματος να παρέχουν στους αιμοδότες γραπτές οδηγίες μετά την αιμοληψία. (Εικόνα 10). Η φροντίδα μετά την αιμοληψία εστιάζεται στην επιτήρηση του αιμοδότη, για σημεία ή συμπτώματα αντιδράσεων. Εάν ο αιμοδότης ανέχεται καλά την καθιστή θέση μπορεί να κατευθυνθεί στην περιοχή ανάληψης και θα πρέπει να ενθαρρύνεται να καταναλώσει υγρά να φάει ελαφρά και να παραμείνει στην περιοχή ανάληψης για περίπου 15 λεπτά ή μέχρι να αισθανθεί άνετα για να φύγει. Το προσωπικό ενθαρρύνει τον αιμοδότη να καταναλώσει περισσότερα υγρά και να απέχει κατά τη διάρκεια της ημέρας από δραστηριότητες που σχετίζονται με ανύψωση βαριών αντικειμένων ή με έντονη άσκηση γενικά από δραστηριότητες που εγκυμονούν κινδύνους. Ο αιμοδότης ενημερώνεται επίσης στην περίπτωση όψιμης αιμορραγίας στο σημείο φλεβοκέντησης να ασκήσει τοπική πίεση και στην περίπτωση που η αιμορραγία επιμένει να επικοινωνήσει με το γιατρό της αιμοδοσίας.

Αν ο αιμοδότης, μετά την ολοκλήρωση της αιμοδοτήσεως, θεωρήσει ότι η προσφερθείσα μονάδα δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί για κάποιο λόγο ή αν παρουσιάζει οποιαδήποτε μορφή αντιδράσεων ή έχει εμφανίσει σημεία ή συμπτώματα λοίμωξης οφείλει να επικοινωνήσει με την αιμοδοσία για την μη χρήση της μονάδας αίματος.

Ανεπιθύμητες αντιδράσεις από την αιμοδοσία εμφανίζονται κατά τη διάρκεια της αιμοληψίας σχετικά αργότερα σε ποσοστό 3,5% των αιμοδοτήσεων. Η πλειονότητα των αντιδράσεων αφορά μικρές προσυγκοπτικές αντιδράσεις (βαγοτονικές) και μικρά αιματώματα. Βλάβες που σχετίζονται με τη φλεβοκέντηση είναι μώλωπες ή αιμάτωμα, τοπική βλάβη νεύρου, παρακέντηση αρτηρίας. Οι συστηματικές αντιδράσεις ή βαγοτονικές αντιδράσεις (προσυγκοπτικές ή λιποθυμικές) περιλαμβάνουν ζάλη, εφίδρωση, ναυτία, έμετο, αδυναμία ανησυχία, ωχρότητα δέρματος, υπόταση και βραδυκαρδία. Η αντίδραση μπορεί να εξελιχθεί σε απώλεια συνειδήσεως με σπασμούς, απώλεια ούρων και κοπράνων. Τα συμπτώματα μπορεί να οφείλονται και σε μεταβολή της ορθοστατικής πίεσης μετά την αιμοδοσία. Οι βαγοτονικές αντιδράσεις χαρακτηρίζονται από χαμηλές σφίξεις σε αντίθεση με τις αντιδράσεις που οφείλονται σε απώλεια όγκου

που χαρακτηρίζονται από υψηλές πιέσεις. Ορισμένοι αιμοδότες με σοβαρές αντιδράσεις ή με παρατεταμένους χρόνους επαναφοράς χρειάζονται βραχυπρόθεσμη επιτήρηση, ενδοφλέβια χορήγηση υγρών στην αίθουσα επειγόντων ή και τα δύο. Οι κυριότεροι παράγοντες που σχετίζονται με άμεσες ή καθυστερημένες αντιδράσεις είναι η νεαρή ηλικία, ο χαμηλός εκτιμώμενος όγκος αίματος και η πρώτη φορά. Στους αιμοδότες που παρουσιάζουν ανεπιθύμητη αντίδραση μπορεί να προκληθεί τραυματισμός στο κεφάλι, στο πρόσωπο, στα άκρα. Στην περίπτωση βαγοτονικών αντιδράσεων διακόπτεται άμεσα η αιμοληψία και ο αιμοδότης τοποθετείται σε ανάρροπη θέση, γίνεται εφαρμογή κρύων υγρών επιθεμάτων στο λαιμό, καθώς και η χαλάρωση των ρούχων του αιμοδότη βοηθάει στη διαχείριση των συμπτωμάτων. Οι βαγοτονικές και οι υπογκαιμικές αντιδράσεις είναι σπάνιες στους δότες αφαίρεσης. Πριν την αποχώρηση του αιμοδότη από το κέντρο αίματος του δίνονται οδηγίες για την πρόληψη τυχόν επιπλοκών ή ανεπιθύμητων αντιδράσεων (Εικόνα 10) (Kessler & Rossmann, 2019).

ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ για την ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ

Υπάρχουν κίνδυνοι από την αιμοδοσία;

ΟΧΙ γιατί:

- Γίνεται ανώδυνα & εκτελείται από καταρτισμένο προσωπικό.
- Ανύπαρκτος κίνδυνος για τη μετάδοση νοσημάτων.
- Τα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά την αιμοληψία είναι αποστειρωμένα, μιας χρήσης και ανοίγονται μπροστά στον αιμοδότη.

Τι πρέπει να γνωρίζει ο υποψήφιος εθελοντής αιμοδότης:

- Κάθε υγιής άνδρας ή γυναίκα 18-65 ετών, μπορεί να δίνει άφοβα αίμα 3-4 φορές το χρόνο
- Η ποσότητα του αίματος που δίνει ο εθελοντής είναι 350cc και ανηπρωσπεύει το 1/20 περίπου από το αίμα μας.
- Η αναπλήρωση του όγκου του αίματος γίνεται σε 24 ώρες με λήψη υγρών.
- Τα συστατικά του αίματος αναπληρώνονται πλήρως περίπου σε ένα μήνα.
- Κανένα φάρμακο δεν υποκαθιστά το αίμα ή το πλάσμα που χρειάζονται οι ασθενείς.
- Μπορεί κάποιος να δίνει αίμα πρωινές ή απογευματινές ώρες.

Δεν μπορεί να δώσει κάποιος αίμα αν:

- Πάσχει από σακχαρώδη διαβήτη, υπέρταση, υπερχοληστερόλη, καρδιακό ή άλλο σοβαρό νόσημα.
- Έχει ιστορικό ηπατίτιδας, ελονοσίας, φυματίωσης, σύφιλης, μελταιού πυρετού
- Είναι φορέας του AIDS
- Έχει αμειβόμενες σεξουαλικές σχέσεις
- Κάνει χρήση ναρκωτικών ενδοφλεβίως
- Έχει ομοφυλοφιλικές σχέσεις
- Ο σύντροφός του ανήκει σε κάποια από τις προηγούμενες κατηγορίες.

ΟΔΗΓΙΕΣ για τον ΑΙΜΟΔΟΤΗ

Η ζωή κάθε ασθενούς που λαμβάνει αίμα εξαρτάται από την ειλικρίνεια και την ημιοότητα κάθε δότη που κάνει δωρεά αίματος.

Δεν δίνουμε αίμα όταν:

- Δεν έχει προηγηθεί ελαφρύ γεύμα (π.χ. πρωινό).
- Δεν έχουν περάσει 3 ώρες από το μεσημβρινό γεύμα
- Δεν έχουμε καλή γενική κατάσταση και ψυχολογία
- Δεν έχουμε κοιμηθεί την προηγούμενη ημέρα 7 με 8 ώρες
- Έχουμε καταναλώσει αλκοόλ τις προηγούμενες 24 ώρες
- Έχουμε κάνει λήψη φαρμάκων κατά τις προηγούμενες 48 ώρες (έστω και ασπιρίνης ή απλών αναλγητικών)
- Κατά την κύηση, τον θηλασμό και 6 εβδομάδες μετά τον τοκετό.
- Έχουμε υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση ή πάσχουμε από βαριά ασθένεια κατά το τελευταίο χρόνο.

Μετά την αιμοδοσία πρέπει κανείς:

- Να δεχθεί την τροφή που του προσφέρεται.
- Να μην αποχωρήσει από το Τμήμα αιμοδοσίας πριν του το επιτρέψει το υπεύθυνο προσωπικό.
- Να μην οδηγήσει και καπνίσει για μία ώρα μετά
- Να μην κάνει έντονη σωματική άσκηση την ημέρα της αιμοδοσίας.
- Να πάρει περισσότερα υγρά και καλό γεύμα την ημέρα της αιμοδοσίας.
- Να μην καταναλώσει αλκοόλ την ημέρα της αιμοδοσίας.
- Σε περίπτωση αιμορραγίας από το σημείο φλεβοκέντησης, ο αιμοδότης θα πρέπει να εφαρμόσει πίεση και να σηκώσει το χέρι του ψηλά.
- Για οποιοδήποτε πρόβλημα να απευθύνεται στο νοσηλευτικό προσωπικό ή στο ιατρό της αιμοδοσίας.

Εικόνα 10. Χρήσιμες πληροφορίες- Οδηγίες για τον Αιμοδότη.

Στον αιμοδότη μετά την αιμοδότηση δίνονται οι ακόλουθες οδηγίες:

- του συστήνεται να φάει ένα σνακ και να πιεί αρκετά υγρά. Τα υγρά θα βοηθήσουν να αντικατασταθεί ο όγκος αίματος που χάθηκε. Καλό είναι την υπόλοιπη μέρα να πιεί αρκετά υγρά (όχι αλκοολούχα).

- Να μην οδηγήσει και να μην καπνίσει για μια ώρα μετά.
- να κρατήσει τον επίδεσμο στο χέρι του καθαρό και στεγνό για λίγη ώρα. Εάν ο επίδεσμος στο χέρι του ματώσει, να σηκώσει το χέρι του ψηλά και να πιέσει με δύναμη μέχρι να σταματήσει το αίμα.
- Να αποφύγει να σηκώσει βαριά αντικείμενα με το χέρι που έδωσε αίμα την ημέρα της αιμοδοσίας. Να μην κάνει έντονη σωματική άσκηση την ημέρα της αιμοδοσίας.
- εάν αισθανθεί αδυναμία ή ζάλη, να ξαπλώσει ανάσκελα και να σηκώσει ψηλά τα πόδια του.
- Εάν νιώσει ελαφρύ πόνο στο χέρι που έδωσε αίμα ή δει μελανιά σε αυτό το σημείο, να μην ανησυχήσει και να μιλήσει με τον υπεύθυνο ιατρό της αιμοδοσίας.

Ο οργανισμός θα αντικαταστήσει το πλάσμα μέσα σε 24 ώρες, τα ερυθρά αιμοσφαίρια θα χρειαστούν τρεις με τέσσερις μέρες για να αποκατασταθούν, ενώ ο σίδηρος θα έχει αναπληρωθεί μέσα σε έξι με οκτώ εβδομάδες. (ΕΚΕΑ, 2025)

4.6 Ασφάλεια και έλεγχος του προς μετάγγιση αίματος.

Η μετάγγιση παραγώγων αίματος μπορεί να σώσει τη ζωή ενός ασθενούς όταν διενεργηθεί υπό τις σωστές προϋποθέσεις. Ωστόσο αν και στις ημέρες μας είναι πλέον ασφαλέστερη από ποτέ μπορεί να αποβεί έως και μοιραία αν δεν εφαρμοστεί σωστά. Η ανάγκη για εξάλειψη του κινδύνου μετάδοσης λοιμώξεων μέσω της μετάγγισης άσκησε μεγάλη πίεση στις Ν.Υ.Α. να εφαρμόσουν νέες τεχνικές και μεθόδους έγκαιρης ανίχνευσης των θετικών ασκών. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην ορθότερη επιλογή των αιμοδοτών, στη χρήση ευαίσθητων ορολογικών μεθόδων ελέγχου, στην εφαρμογή μοριακού ελέγχου και τεχνικών ιικής αδρανοποίησης στις μονάδες αίματος καθιστώντας έτσι ασφαλέστερη τη μετάγγιση. Ο ιολογικός έλεγχος διεξάγεται υποχρεωτικά, με βάση τα πρωτόκολλα του Ε.ΚΕ.Α. και τις Οδηγίες της ΕΕ, σε όλες τις αιμοληψίες που λαμβάνονται στο χώρο των Ν.Υ.Α. (Roth, 2007). Κάθε μονάδα αίματος ελέγχεται για τον ιό της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας HIV, για τους ιούς της Ηπατίτιδας Β και C, με την ανοσοενζυμική δοκιμή ELISA και τη μοριακή μέθοδο (NAT) TMA, καθώς και για το βακτήριο της Σύφιλης(έλεγχος αντισωμάτων IgG/ IgM). (ΕΚΕΑ, 2025). Σε περιόδους επώασης του ιού του Δυτικού Νείλου - West Nile Virus (συνήθως καλοκαιρινούς μήνες, Μάιος-Οκτώβριος) γίνεται μοριακός έλεγχος των μονάδων αίματος για WNV- RNA. Επίσης σε περιόδους όπου δεν διενεργείται έλεγχος των μονάδων αίματος για την παρουσία του WNV ακολουθούνται μέτρα πρόληψης και απόρριψης αιμοδοτών σύμφωνα με τις οδηγίες του ECDC. Σε μεμονωμένες μονάδες αίματος γίνεται έλεγχος για το κυτταρομεγαλοϊό (CMV), ο οποίος επίσης μεταδίδεται με μετάγγιση αίματος. Ενδείκνυται μετάγγιση CMV-αρνητικού αίματος σε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς, σε νεογνά, σε έγκυες και σε ασθενείς που θα υποστούν μεταμοσχεύσεις μυελού των οστών και συμπαγών οργάνων. Περαιτέρω διασφάλιση της μετάγγισης αίματος από τον ιό CMV επιτυγχάνεται με λευκαφαίρεση όλων των μονάδων αίματος, καθώς και με ακτινοβόληση των παραγώγων αίματος (Κέντρο Αίματος, 2025)

Πολύ σημαντική είναι η συμβολή του μοριακού ελέγχου στην ασφαλή μετάγγιση αίματος και των παραγώγων του σε σχέση με τους λοιμώδεις παράγοντες. Με την εισαγωγή του μοριακού ελέγχου λόγω υψηλής ευαισθησίας και ειδικότητας της μεθόδου μειώνεται σημαντικά η περίοδος «παραθύρου». Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αποφυγή μετάδοσης της λοίμωξης με έναν από τους λοιμώδεις παράγοντες HIV, HCV και HBV με μετάγγιση των μονάδων αίματος οι οποίες βρέθηκαν αρνητικές με τις ορολογικές μεθόδους. Καθώς επίσης και η αυξημένη ευαισθησία της τεχνικής να ανιχνεύει την Λανθάνουσα Β Ηπατίτιδα για την οποία ο ορολογικός έλεγχος λόγω χαμηλού ιικού φορτίου είναι αρνητικός. Η εισαγωγή του μοριακού ελέγχου στην Αιμοδοσία στην Ελλάδα, εξασφάλισε υψηλά επίπεδα ασφάλειας τόσο για τους δότες όσο και για τους αποδέκτες αίματος. Επομένως ο κίνδυνος περιορίστηκε σημαντικά αλλά δεν μηδενίστηκε. (ΕΟΔΥ, 2018). Υπάρχει χρονική καθυστέρηση μεταξύ της στιγμής που ένα άτομο εκτίθεται σε μία λοίμωξη και του χρόνου κατά τον οποίο η εργαστηριακή δοκιμασία του αιμοδότη δίνει θετικό αποτέλεσμα. Το αίμα που δίνεται κατά τη διάρκεια αυτής της «περίοδο παραθύρου» μπορεί δυνητικά να μεταδώσει λοιμώξεις. (Εικόνα 11) Η «περίοδος παραθύρου» για τους κύριους μολυσματικούς παράγοντες που συμπεριλαμβάνονται στον ιολογικό έλεγχο είναι:

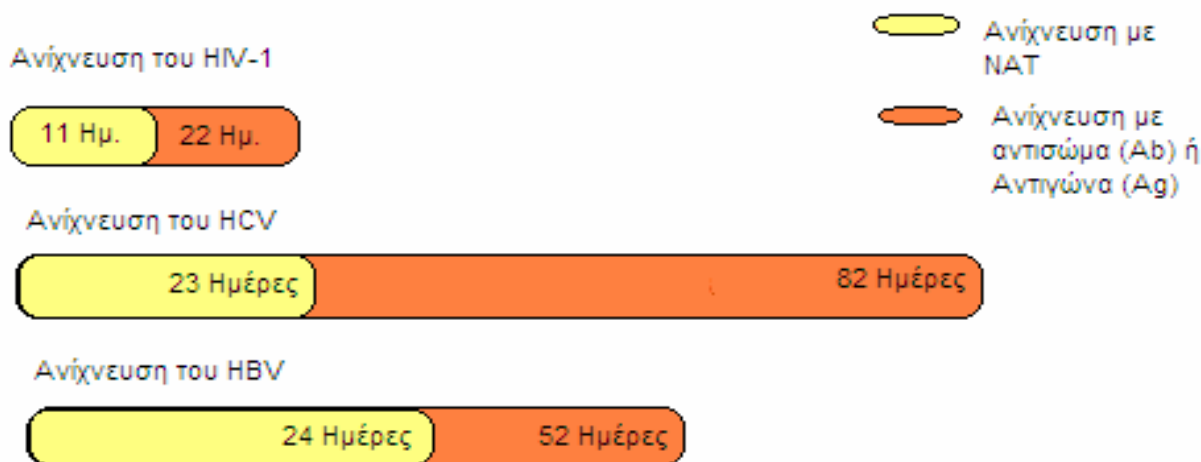
- HBV: Το HBsAg εμφανίζεται περίπου 56 ημέρες μετά την έκθεση στον ιό.
- HCV: Τα anti-HCV εμφανίζονται περίπου 70 ημέρες μετά την έκθεση στον ιό.
- HIV: Τα αντισώματα IgM, IgG έναντι HIV-I/II εμφανίζονται περίπου 22 ημέρες μετά την έκθεση στον ιό και το αντιγόνο p24 εμφανίζεται στις 16 ημέρες. (Busch, 2019)

Ο μοριακός έλεγχος με τη μέθοδο NAT ανιχνεύει το γενετικό υλικό των λοιμογόνων ιών (νουκλεϊκά οξέα DNA/RNA) δηλαδή τον αιτιολογικό παράγοντα της λοίμωξης και όχι τα αντισώματα έναντι του ιού δηλαδή την ανοσολογική απάντηση του οργανισμού στην λοίμωξη. Η NAT είναι σε θέση να ανιχνεύσει τα νουκλεϊκά οξέα του ιού λίγες μέρες μετά την μόλυνση του οργανισμού, όταν τα επίπεδα τους αυξηθούν στο αίμα (πολλαπλασιασμός του ιού στον οργανισμό) (Chigurupati, 2015) Ως εκ τούτου η NAT μειώνει σαφώς την «περίοδο παραθύρου» όμως δεν την εκμηδενίζει εντελώς. Η εκτιμώμενη περίοδος παραθύρου με μοριακό έλεγχο στο δείγμα του αιμοδότη είναι μικρότερη από 10 ημέρες για τον HIV και τον HCV και μικρότερη από 28 μέρες για τον HBV. Συνοψίζοντας η χρήση των μεθόδων μοριακού ελέγχου NAT επιτυγχάνεται κλείσιμο της «περιόδου παραθύρου» (Εικόνα 11):

- για τον HBV από 56 ημέρες που χρειάζονται οι ορολογικές τεχνικές για την ανίχνευση του HBsAg σε περίπου 33 ημέρες που χρειάζεται η NAT για την ανίχνευση του HBV-DNA,
- για τον HCV από 70 ημέρες που χρειάζονται οι ορολογικές τεχνικές για την ανίχνευση του anti-HCV σε περίπου 10 ημέρες που χρειάζεται η NAT για την ανίχνευση του HCV-RNA
- για τον HIV από 22 ημέρες που χρειάζονται οι ορολογικές τεχνικές για την ανίχνευση των αντισωμάτων IgM, IgG έναντι HIV-I/II και από 16 ημέρες για το αντιγόνο p24 σε περίπου 11 ημέρες που χρειάζεται η NAT για την ανίχνευση HIV-RNA (Stramer, 2007)

Η διατήρηση ενός πληθυσμού αιμοδοτών με χαμηλό επιπολασμό λοιμωδών νοσημάτων συνεχίζει να διαδραματίζει βασικό ρόλο στη διατήρηση της ασφάλειας του αίματος. Αξίζει σε αυτό το σημείο να γίνει

αναφορά στα προγράμματα βέλτιστης διαχείρισης του αίματος του ασθενούς (PBM, Patient Blood Management) τα οποία αποτελούν ένα σύνολο από στρατηγικές βασισμένες στην τεκμηριωμένη ιατρική γνώση, οι οποίες προσαρμόζονται σε τοπικό ή σε εθνικό επίπεδο και στοχεύουν στην ορθή μετάγγιση, δίνοντας έμφαση στον περιοριστικό της χαρακτήρα, πάντα με στόχο τη βελτίωση της υγείας του ασθενούς. (Aimiwwu, et al., 2014).



Εικόνα 11. Παράθυρο ελέγχου με ανοσολογικά test (Eliza) και μοριακό έλεγχο (NAT).

Οι λοιμώξεις που μεταδίδονται στον άνθρωπο μέσω διαβιβαστών αναγνωρίζονται ολοένα και περισσότερο ως πιθανή εστία μεταδομένων με τη μετάγγιση λοιμώξεων. Αυτές περιλαμβάνουν τον ιό του Δυτικού Νείλου (WNV) το *T. cruzi*, είδη *Babesia*, ιούς Δαγκείου, δυνητικά τους ιούς Chikungunya και προσφάτως τον ZIKV. (Stramer & Galel, 2019)

Ο προσδιορισμός της ομάδας ABO και RhD και εάν απαιτείται και σε άλλα συστήματα, πρέπει να γίνεται σε όλες τις αιμοδοσίες. Η αναγραφή της ομάδας ABO και RhD στα συμπυκνωμένα προϊόντα ερυθροκυττάρων από άτομα που δίνουν για πρώτη φορά πρέπει να βασίζεται σε δύο ανεξάρτητους προσδιορισμούς της ομάδας. Η ομάδα αίματος πρέπει να προσδιορίζεται σε δείγμα αίματος του ασθενή πριν την μετάγγιση. Η ομάδα ABO και RhD πρέπει να επιβεβαιώνεται σε κάθε επόμενη αιμοδοσία και να γίνεται σύγκριση με την ομάδα αίματος που έχει προσδιοριστεί στο ιστορικό του αιμοδότη. Τα δείγματα αίματος που λαμβάνονται για τον προσδιορισμό της ομάδας αίματος και τον έλεγχο της συμβατότητας πρέπει να φέρουν ετικέτες με σαφή στοιχεία που ταυτοποιούν με μοναδικό τρόπο τον ασθενή. Ο κωδικός αριθμός ταυτότητας και το είδος των μονάδων που μεταγγίζονται πρέπει να σημειώνονται στο φάκελο του ασθενούς έτσι ώστε να είναι δυνατός ο εντοπισμός των δοτών εάν χρειαστεί. Ο έλεγχος συμβατότητας πρέπει να γίνεται σε δείγμα που έχει ληφθεί εντός 4 ημερών πριν την προτεινόμενη μετάγγιση. Στις μεταγγίσεις προϊόντων που περιέχουν ερυθροκύτταρα σε ποσότητα τέτοια που να είναι ορατά με γυμνό μάτι πρέπει να διασφαλίζεται η συμβατότητα μεταξύ των ερυθροκυττάρων του δότη και του πλάσματος ή του ορού του λήπτη. Εάν στην κυκλοφορία του ασθενούς ανευρίσκονται κλινικά σημαντικά άλλα αντισώματα εναντίον των ερυθροκυττάρων, για τη μετάγγιση πρέπει να επιλεγούν ερυθροκύτταρα που δεν φέρουν τα αντίστοιχα

αντιγόνα . Ο έλεγχος τη συμβατότητας μεταξύ των ερυθροκυττάρων του δότη και του πλάσματος ή του όρου του λήπτη πρέπει να γίνεται σε κάθε περίπτωση που ανιχνεύονται παθολογικά ερυθροκυτταρικά αντισώματα. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η χρήση τεχνικών ανίχνευσης ερυθροκυτταρικών αντισωμάτων με ικανοποιητική ευαισθησία .Επίσης σημαντικό είναι το δείγμα ορού που χρησιμοποιήθηκε για διασταύρωση ή έλεγχο διαλογής αντισωμάτων να διατηρείται σε κατάσταση κατάψυξης για χρονικό διάστημα που καθορίζεται από τους εθνικούς κανονισμούς. Οι δοκιμασίες που εκτελούνται και η τελική διάθεση όλων των μονάδων που ελέγχθηκαν καταχωρούνται στα αρχεία των Αιμοδοσιών. Είναι πολύ σημαντικό να έχουν καθοριστεί διαδικασίες που θα διασφαλίζουν την ασφάλεια σε κάθε βήμα της διαδικασίας μετάγγισης. Όλες οι χώρες πρέπει να διαθέτουν Επιτροπές Μεταγγίσεων με ρόλο την θέσπιση Εθνικής πολιτικής και Κατευθυντήριων οδηγιών ορθής χρήσης του αίματος και των παραγώγων του. Όπως επίσης και Συντονιστικό Κέντρο Αιμοεπαγρύπνισης για την καταγραφή και την προαγωγή της ασφάλειας της διαδικασίας μετάγγισης.

4.7 Ρόλος Συντονιστικού Κέντρου Αιμοεπαγρύπνισης (ΣΚΑΕ)

Η ασφάλεια της μετάγγισης απαιτεί επένδυση σε αξιολόγηση και εγκατάσταση ηλεκτρονικών συστημάτων, συνεχής εκπαίδευση και επαγρύπνηση. Η αιμοεπαγρύπνιση είναι ένα σημαντικό μέρος του συστήματος ποιότητας στην ιατρική των μεταγγίσεων. Ορίζεται ως ένα σύνολο οργανωμένων διαδικασιών επιτήρησης, που σχετίζονται με τα ανεπιθύμητα και μη αναμενόμενα συμβάντα και αντιδράσεις στους δότες και τους λήπτες των προϊόντων του αίματος και με την επιδημιολογική παρακολούθηση των αιμοδοτών (Οδηγία 2002/98/ΕΚ).

Στη χώρα μας, το έργο της αιμοεπαγρύπνισης έχει αναληφθεί από το Συντονιστικό Κέντρο Αιμοεπαγρύπνισης (ΣΚΑΕ) του ΚΕΕΛΠΝΟ στο πλαίσιο της εναρμόνισης της Ελληνικής με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία για τη βελτίωση της ποιότητας και της ασφάλειας του αίματος, και ειδικότερα για τον περιορισμό του κινδύνου μετάδοσης νοσημάτων με τη μετάγγιση αίματος. Για την επίτευξη του σκοπού αυτού έχει αναπτυχθεί ένα υπεύθυνο σύστημα επιδημιολογικής επιτήρησης για τις ανεπιθύμητες αντιδράσεις και συμβάντα, που σχετίζονται με τις μεταγγίσεις αίματος σε τοπικό (νοσοκομειακό), περιφερειακό επίπεδο με έδρες την Αθήνα, τη Θεσσαλονίκη, τη Λάρισα, τα Ιωάννινα, την Αλεξανδρούπολη και το Ηράκλειο Κρήτης και εθνικό επίπεδο (ΣΚΑΕ) . Κοινοποιεί τα αποτελέσματα της επιδημιολογικής επιτήρησης στο ΚΕΕΛΠΝΟ και στο Εθνικό Κέντρο Αιμοδοσίας. Τα εθνικά δεδομένα αιμοεπαγρύπνισης κοινοποιούνται στην Ευρωπαϊκή Ένωση και το Συμβούλιο της Ευρώπης (σοβαρές ανεπιθύμητες και συμβάντα σχετικά με τη μετάγγιση αίματος), στον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) (στοιχεία αιμοεπαγρύπνισης, επιδημιολογικά δεδομένα λοιμώξεων στους αιμοδότες), καθώς και στο Διεθνές Δίκτυο Αιμοεπαγρύπνισης (ΙΗΝ) (όλες οι αντιδράσεις τόσο στους ασθενείς όσο και στους αιμοδότες).

Βασικές λειτουργίες του ΣΚΑΕ: (ΕΟΔΥ, 2025)

- επιδημιολογική επιτήρηση των λοιμώξεων που μεταδίδονται με το αίμα.

- επιδημιολογική επιτήρηση ανεπιθύμητων αντιδράσεων και συμβάντων λοιμογόνου και μη λοιμογόνου αιτιολογίας σχετικά με τη μετάγγιση αίματος και συστατικών του αίματος στους ασθενείς.
- συμμετοχή στη διαχείριση κρίσεων για επιδημικές, ενδημικές και έκτακτες καταστάσεις με επίπτωση στην αιμοδοσία και τη Δημόσια Υγεία.
- καταγραφή των οροθετικών αιμοδοτών τόσο ολικού αίματος όσο και αυτόματης μηχανικής αφαίρεσης συστατικών αίματος για HIV, HBV, HCV, σύφιλη, HTLV και εποχικά –όταν απαιτείται– για τη λοίμωξη από τον Ιό του Δυτικού Νείλου.
- ανάλυση των επιδημιολογικών δεδομένων σε σχέση με τις μονάδες αίματος, την Υπηρεσία Αιμοδοσίας, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των οροθετικών αιμοδοτών (φύλο, ηλικία, τόπος διαμονής, οικονομικό και μορφωτικό επίπεδο), την κατηγορία αιμοδοτών (εθελοντές, συγγενείς, νεοσύλλεκτοι Ενόπλων Δυνάμεων) και την αιμοδοτική συχνότητα (αιμοδότες πρώτης φοράς, σποραδικοί και τακτικοί)
- χαρτογράφηση των ρετροϊκών λοιμώξεων και των ηπατιτίδων στον αιμοδοτικό πληθυσμό
- καταγραφή ανεπιθύμητων αντιδράσεων, που σχετίζονται με λοιμογόνους παράγοντες (ιογενείς, βακτηριακοί, παρασιτικοί). Καταγραφή ανεπιθύμητων σοβαρών και «παρ' ολίγον» συμβάντων και «σφαλμάτων των μεταγγίσεων χωρίς σύμβαμα», που μπορεί να επηρεάσουν την ασφάλεια και την ποιότητα του μεταγγιζόμενου προϊόντος αίματος όσον αφορά τις διαδικασίες της συλλογής, του ελέγχου, της επεξεργασίας, της αποθήκευσης και της διανομής προϊόντων αίματος.
- καταγραφή ανεπιθύμητων αντιδράσεων και συμβάντων κατά και μετά την αιμοδοσία σε αιμοδότες ολικού αίματος και αφαίρεσης σύμφωνα με την επικαιροποιημένη κατηγοριοποίηση της Διεθνούς Εταιρείας Αιμοδοσίας ISBT-2014
- ανάλυση των πληροφοριών ανάλογα με τον τύπο της αντίδρασης/ συμβάντος, τη σοβαρότητα και την αιτιολογική συσχέτιση με την αιμοδοσία Έκδοση οδηγιών για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των επιπλοκών στους αιμοδότες (1ο , 2 ο και 3 ο Εγχειρίδιο Αιμοεπαγρύπνησης για τους δότες ολικού αίματος)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Συμπεράσματα

Η μετάγγιση αίματος ή παραγώγων του είναι μία ισορροπία μεταξύ παροχής οφέλους για τους ασθενείς αποφεύγοντας ταυτόχρονα τους κινδύνους της μετάγγισης. Στόχος τόσο της Διεθνούς επιστημονικής κοινότητας όσο και των κρατικών θεσμών κάθε χώρας είναι η επίτευξη του μέγιστου δυνατού οφέλους των μεταγγίσεων. Τόσο η ραγδαία πρόοδος της τεχνολογίας ,με τις ευαίσθητες τεχνικές ορολογικού και μοριακού ελέγχου, που τείνει να εκμηδενίσει τον κίνδυνο μετάδοσης μολυσματικών παραγόντων όσο και η υιοθέτηση των περιοριστικών ορίων μετάγγισης που προτείνουν οι Κατευθυντήριες Οδηγίες Διεθνών Επιστημονικών ομάδων διασφαλίζουν τον περιορισμό πιθανών κινδύνων από τη μετάγγιση.

Η ενίσχυση της εθελοντικής αιμοδοσίας αποτελεί κύρια προϋπόθεση για τη διασφάλιση της επάρκειας αίματος και παραγόντων του. Γίνεται κατανοητή η αναγκαιότητα λήψης ορθού ιστορικού από τον ιατρό της αιμοδοσίας ,ως μέσο διασφάλισης της υγείας τόσο του δότη όσο και του λήπτη. Η επιλογή των κατάλληλων αιμοδοτών είναι απαραίτητη τόσο για την προστασία της υγείας το αιμοδότη όσο και του μεταγγιζόμενου ασθενούς. Η συνεχής ενημέρωση και ο σεβασμός των κριτηρίων αποδοχής και απόρριψης των υποψηφίων από τον ιατρό της Αιμοδοσίας, αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ασφάλεια του μεταγγιζόμενου αίματος. Στόχος της Αιμοδοσίας είναι η επάρκεια εθελοντικού αίματος ,η οποία επιτυγχάνεται με την συλλογή αίματος από τακτικούς μη αμειβόμενους εθελοντές αιμοδότες με υψηλή αιμοδοτική συνείδηση και αίσθημα ευθύνης για τους ασθενείς.

Επισημαίνεται η μεγάλη σημασία του σεβασμού των κανόνων λειτουργίας των τμημάτων Αιμοδοσίας, τόσο όσον αφορά τις διαδικασίες που αφορούν την διαδικασία αιμοδότησης αλλά και σε ότι αφορά την ορθή συλλογή, παραγωγή, συντήρηση και γενικά χειρισμό του αίματος και των παραγώγων του ,σεβόμενοι πάντα τους Διεθνείς κανονισμούς και τα πρωτόκολλα. Η ορθολογική χρήση των διαθέσιμων παραγώγων αίματος ,τόσο ως προς το κριτήριο επιλογής τους όσο και ως προς την συχνότητα χρήσης τους από τους κλινικούς ιατρούς συμβάλλει στην εξοικονόμηση αποθεμάτων αίματος και στον περιορισμό των επιπλοκών που εμφανίζονται τόσο κατά την μετάγγιση όσο και μεταγενέστερα αυτής. Η αυτόλογη μετάγγιση και τεχνικές όπως η αιμοαραίωση και η διάσωση ερυθροκυττάρων διεγχειρητικά μπορούν να βοηθήσουν στην αποφυγή των επιπλοκών της μετάγγισης ,όπου αυτές μπορούν να εφαρμοστούν . Είναι σημαντικό οι επαγγελματίες υγείας όπου είναι δυνατόν να υιοθετούν την άποψη ότι «η καλύτερη μετάγγιση είναι αυτή που δεν έγινε» ,χρησιμοποιώντας όπου και όποτε ενδείκνυται εναλλακτικούς τρόπους ενίσχυσης του αιματοκρίτη και βελτίωσης της αναιμίας . Σε περιπτώσεις που η μετάγγιση κρίνεται απαραίτητη καλό είναι να σεβόμαστε πάντα τον κανόνα των τριών: σωστό αίμα, σωστός ασθενής, σωστός χρόνος. Τέλος η σωστή ενημέρωση και εφαρμογή των κριτηρίων , των κατευθυντηρίων οδηγιών, η ορθή χρήση των επιδημιολογικών δεδομένων, τόσο σε Διεθνές όσο σε Εθνικό επίπεδο, από τους ιατρούς θα βοηθήσει στην αποφυγή επιπλοκών της μετάγγισης. Η ασφάλεια της μετάγγισης απαιτεί επένδυση σε

αξιολόγηση και εγκατάσταση Ηλεκτρονικών συστημάτων, συνεχή εκπαίδευση του προσωπικού ιατρικού και υγειονομικού και επαγρύπνηση. Στόχος είναι οι μεταγγίσεις αίματος να γίνονται καθημερινά ασφαλέστερες, κάθε μετάγγιση να μπορεί να πραγματοποιηθεί με μηδενικό κίνδυνο για τον ασθενή. Πάντα όμως θα υπάρχει ο κίνδυνος των παρενεργειών, γι' αυτό οι ασθενείς πρέπει να μεταγγίζονται με προσοχή και όταν υπάρχει πραγματική ανάγκη.

Βιβλιογραφία

4η ΥΠΕ, 2012. *Μετάγγιση αίματος και παραγώγων..* [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://www.4ype.gr/uploads/e_paper/beltiosi/nos-prot/Metaggisi_aimatos_kai_paragwgn.pdf

[Πρόσβαση 23 Φεβρουάριος 2025].

AABB, n.d. *Association of the Advancement of Blood and Biotherapies.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.aabb.org/regulatory-and-advocacy/regulatory-affairs/regulatory-for-blood/donor-safety-screening-and-testing>

[Πρόσβαση 1η Φεβρουάριος 2025].

Aimiuwu, E. και συν., 2014. Λευκωσία: Διεθνής Ομοσπονδία Θαλασσαιμίας.

Anesthesiology, 2006. *Practice Guidelines For Perioperative Blood Transfusion and Adjuvant Therapies..*
[Ηλεκτρονικό]

Available at: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/79275286/0000542-200607000-00030-libre.pdf?1642780169=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPractice_Guidelines_for_Periooperative_Bl.pdf&Expires=1739732746&Signature=RUbcbekSkIH8Y-20zCB0CqHrPJU-3NEL7YdYi8

[Πρόσβαση 16th February 2025].

Anon., 2008. Blood donors and the withdrawal of blood. Στο: *Mollison's blood transfusion in Clinical Medicine*. 11th επιμ. Massachusetts, USA: WILEY-BLACKWELL PUBLISHING, pp. 1-12.

Anon., 2025. EKEA. [Ηλεκτρονικό]
Available at: www.ekea.gr

Bas, S. και συν., 2015. Management of blood donation system: literature review and research perspectives. *Health Care Systems Engineering for Scientists and Practitioners*, May, pp. 121-132.

BCSH., B. C. f. S. i. H., 2004. *Transfusion guidelines for neonates and older children.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://www.infectedbloodinquiry.org.uk/sites/default/files/Part%201%20Final%20Report%20/Part%201%20Final%20Report%20/BSHA0000042_001%20%20British%20Committee%20for%20Standards%20in%20Haematology%20Transfusion%20guidelines%20for%20neonates%20and%20older%20children.pdf

[Πρόσβαση 2 February 2025].

BCSH, 2003. Guidelines for the use of platelet transfusions. *British Comitee for Standards in Hematology*, Issue 122, pp. 10-23.

Borzini, P., Nembri, P. & Biffoni, F., 1997. The evolution of Transfusion Medicine as a standard alone Discipline. *Transfus Med Rev* 11, Issue 11, pp. 200-208.

Busch, M., 2019. Prevention of transfusion-transmitted infections. *Blood*, Issue 133(77), pp. 1854-1864.

Chigurupati, P., 2015. Automated nucleic acid amplification testing in blood banks: An additional layer of blood safety. *Asian J Transfus Sci*, pp. 9-11.

Dean, L., 2005. *Blood Groups and Red Cell Antigens*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2270/>

Delaney, M., Wendel, S. & Bercovitz, R., 2016. Transfusion reactions: prevention, diagnosis and treatment.. *The Lancet*, Issue 388(10061).

EDQM, 2010. Αρχές επιλογής αιμοδοτών. Στο: *Οδηγός για την Παρασκευή ,τη Χρήση και τη Διασφάλιση Ποιότητας των Προϊόντων Αίματος*.. 16η επιμ. ΓΑΛΛΙΑ: EDQM, pp. 184-209.

EDQM, 2011. Πρότυπα για την μετάγγιση.. Στο: *Οδηγός για την παρασκευή,τη χρήση και τη διασφάλιση ποιότητας των προϊόντων αίματος*. Γαλλία: Συμβούλιο της Ευρώπης, pp. 291-296.

EKEA, 2025. www.ekea.gr. [Ηλεκτρονικό]
Available at:
<https://ekea.gov.gr/%CE%B5%CF%80%CE%B1%CE%B3%CE%B3%CE%B5%CE%BB%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%AF%CE%B1%CF%82-%CF%85%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CF%82/%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%83%CF%86%CE%B5%CF%81%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CE%B5%CF%82-%CF%85%CF%80%CE%B7%CF%81%CE%B5%CF%83%CE%>
[Πρόσβαση 27 Ιανουάριος 2025].

Etchason, e. a., 1995. The Cost Effectiveness of preoperative Autologous Blood Donations.. *New England Journal of Medicine*, Issue 332(11), pp. 192-196.

Harrison, 1995. Εσωτερική Παθολογία. Στο: 12η επιμ. σ.λ.:Επιστημονικές εκδόσεις : Γρηγόριος Παρισιάνος.

Horer, j. e. a., 2010. predonation of autologous blood reduces perioperative allogenic transfusion requirement in grown-up patients with congenital heart disease. *Eur J Cardiotorac Surg*, pp. 991-5.

Kaufman, R. & Shehata, N., 2019. Αιμοθεραπεία: Αποφάσεις και Αποτελέσματα. Στο: *Technical Manual*. Cyprus: Brockenhill, pp. 497-513.

Kessler, .. D. & Rossmann, S., 2019. Συλλογές Ολικού Αίματος και Αφαίρεσης για Παράγωγα Αίματος που Πποορίζονται για Μετάγγιση. Στο: *Αιμοδοσία- Ανοσοαιματολογία*. CYPRUS: BROCKEN HILL PUBLISHERS, pp. 131-165.

Lawicki, S., Covin, R. & Powers, A., 2017. *The Kidd (JK) Blood Group System*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S088779631630061X?via%3Dihub> [Πρόσβαση 7 february 2025].

Leal-Noval, S. και συν., 2013. Spanish Consensus Statement on alternatives to allogeneic blood transfusion:the 2013 update of the "Seville Document". *Blood Transfusion*, 11 4, pp. 585-610.

Leger, R. M. & Borge, D. P., 2019. Θετική Αμεση Coombs και Ανοσομεσολαβούμενη Αιμόλυση.. Στο: *Αιμοδοσία - Ανοσοαιματολογία*. Cyprus: Brockenhill Publishers, pp. 380-408.

Maheswari, A. & Kileen, R., 2023. *Duffy Blood Group System*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580473/> [Πρόσβαση 7 February 2025].

Matienzo, ,. D. & Bordoni, B., 2021. *Anatomy,blood flow*. s.l.:StatPearls.

McBain, R., Crowther, C. & Middleton, P., 2015. *Anti- D administration in pregnancy for preventing Rhesus alloimmunisation*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26334436/> [Πρόσβαση 7 february 2025].

Messmer, K., 2012. Στο: *Autotransfusion:Using your own blood*. s.l.:Springer Science & Business Media.

NIH, N. I. ο. H., 2007. *Tansfusion safety*. [Ηλεκτρονικό].

Nuttall, G., Stehling, L. & Beighley, C., 2003. *Current transfussion practices of members of the American Society of Anesthesiologists..* [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14639159/> [Πρόσβαση 15th february 2025].

Rachmilewitz, E. & Giardina, P., 2011. How I treat thalassemia. Στο: *Αιμοδοσία- Ανοσοαιματολογία*. s.l.:s.n., pp. 3479-88.

Ristowska, E., Bojadjieva, T. & Velkova, E., 2022. *Rare Blood Groups in ABO,Rh,Kell Systems- Biological and Clinical Significance..* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://intapi.sciendo.com/pdf/10.2478/prilozi-2022-0021>

[Πρόσβαση 7 february 2025].

Roth, W. K., 2007. Hepatitis B and Blood Transfusion. *ISBT Science Series 2007*, volume 2(1).

Savage, W. & Hod, E., 2019. Μη Λοιμώδεις Επιπλοκές της Μετάγγισης Αίματος. Στο: *Αιμοδοσία - Ανοσοαιματολογία*. Nicosia: Broken Hill, pp. 559-583.

Shulman, A. B., Kase, Y. H., Arrigo, R. T. & Hess, A. S., 2022. *Coagulated Cryoprecipitate in an Intravenous Line..* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://doi:10.1097/ALN.0000000000004318>. PMID: 35881767.

[Πρόσβαση 15th February 2025].

Stramer, S., 2007. Current Risks of Transfusion-Transmitted Agents. *A Review.Arch Pathol Lab Med*, pp. 702-707.

Stramer, S. L. & Galel, S. A., 2019. Έλεγχος Διαλογής και Λοιμώδη Νοσήματα.. Στο: *Αιμοδοσία-Ανοσοαιματολογία..* CYPPUS: BROCKEN HILL PUBLISHERS, pp. 167-201.

Tovey, G., 1883. The Rhesus factors: serology. *Bristol Medico- Chirurgical Journal*, Issue 64(231), pp. 68-73.

Westman, J. S. & Olsson, M. L., 2019. ABO και Άλλα Συστήματα Υδατανθρακικών Ομάδων Αίματος.. Στο: *Αιμοδοσία Ανοσοαιματολογία*. CYPRUS: BROCKEN HILL PUBLISHES, pp. 265-311.

WHO, 2025. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.who.int/teams/health-product-policy-and-standards/standards-and-specifications/blood-and-products-of-human-origin/quality-and-safety/global-database-on-blood-safety>

Wikipedia, 2025. *wikipedia.* [Ηλεκτρονικό]

Available at:

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9F%CE%BC%CE%AC%CE%B4%CE%B1_%CE%B1%CE%AF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%82

AABB, 2023. *Donor safety,screening and testing.* [Ηλεκτρονικό].

Γαλανάκος, Σ., Κατερός, Κ., Σοφιανός, Ι. & Παπαδάκης, Σ., 2025. *Info Orthopaedics and Traumatology.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: https://www.iatrikionline.gr/Ortho_54/2.pdf
[Πρόσβαση 6 Μάρτιος 2025].

Γεωργόπουλος, Ι. & Τσέλιου, Π., 2018. *Επίλυση προβλημάτων ασυμβατότητας κατά την διασταύρωση αίματος*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.agandreashosp.gr/wp-content/uploads/2021/10/%CE%91%CE%A3%CE%A5%CE%9C%CE%92%CE%91%CE%A4%CE%9F%CE%A4%CE%97%CE%A4%CE%91-%CE%A3%CE%A4%CE%97-%CE%94%CE%99%CE%91%CE%A3%CE%A4%CE%91%CE%A5%CE%A1%CE%A9%CE%A3%CE%97-%CE%91%CE%99%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%9F%CE%>

[Πρόσβαση 1 Μάρτιος 2025].

δτυξ, ρ., τφφηφ, χ. & χφγξ, χ., n.d. [Ηλεκτρονικό].

ΕΑΕ, 2010. *Ελληνική Αιματολογική Εταιρεία -Τμήμα Αιμοδοσίας -Αφαίρεσης*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://eae.gr/wp-content/uploads/2013/10/GUIDE-LINES.pdf>
[Πρόσβαση 10 Φεβρουάριος 2025].

ΕΚΕΑ, 2025. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://ekea.gov.gr/%CE%B1%CE%B9%CE%BC%CE%BF%CE%B4%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%82/%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CE%BD%CE%B1-%CE%B3%CE%AF%CE%BD%CF%89-%CE%B1%CE%B9%CE%BC%CE%BF%CE%B4%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%82/%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1-%CE%B1%>

ΕΚΕΑ, 2025. [ekea.gr](https://ekea.gov.gr). [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://ekea.gov.gr/%CE%B5%CF%80%CE%B1%CE%B3%CE%B3%CE%B5%CE%BB%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%AF%CE%B1%CF%82-%CF%85%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CF%82/%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%8A%CF%8C%CE%BD%CF%84%CE%B1-%CE%B1%CE%AF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%82/%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%8A%CF>

[Πρόσβαση φεβρουάριος 2025].

ΕΚΕΑ, 2025. *Ασφάλεια του αίματος*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://ekea.gr/αιμοδότης/όλα-για-τοαίμα/ασφάλεια-του-αίματος>.

ΕΟΔΥ, 2018. [Ηλεκτρονικό]

Available at: https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/05/enimerotiko_deltio_skae_2017.pdf

ΕΟΔΥ, 2025. *Ενημερωτικό δελτίο αιμοεπαγρύπνησης.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://eody.gov.gr/wp-content/uploads/2019/05/enimerotiko_deltio_skae_2017.pdf

Ευρωπαϊκή Επιτροπή, n.d. "Οδηγός για την Παρασκευή, τη Χρήση και την Δασφάλιση Ποιότητας των Προϊόντων Αίματος".

Καλλίνικου-Μανιάτη, Α., 2001. *ιατρική των μεταγγίσεων.* Αθήνα: ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ.

Κέντρο Αίματος, ..., 2025. *Εργαστηριακός έλεγχος μονάδων αίματος για μεταδιδόμενα νοσήματα.* [Ηλεκτρονικό]

Available at:
<http://www.aimodosia.gov.cy/moh/blood/blood.nsf/All/F6D8FF2B6E363F5AC2257F410040A3F9>
[Πρόσβαση 25 Φεβρουάριος 2025].

KENTPO AIMATOS, 2025. *Υπουργείο Υγείας.* [Ηλεκτρονικό]
Available at:
http://www.aimodosia.gov.cy/moh/blood/blood.nsf/0/8904814fa359a500c2257e97003f051e?OpenDocument&ExpandSection=11%2C10%2C7%2C6%2C5%2C4%2C3%2C2%2C58#_Section11
[Πρόσβαση 14 Φεβρουάριος 2025].

Κούβελας, Η., Λουκοπούλου, Δ. & Κοντοπούλου - Γρίβα, Ε., 2007. *Αιματολογία, Αιμοληψία, Τραπεζα Αίματος.* s.l.:s.n.

Λουκόπουλος, Δ. & Πολίτη, Μ., 2015. *Ιατρική της Μετάγγισης, Μαθήματα Αιματολογίας,* Αθήνα: s.n.

Μαρτίνης, Γ., 2013. *Αιμοδοσία και Μετάγγιση,* Ιανουάριος - Φεβρουάριος - Μάρτιος, Issue 60 (73).

Μαρτίνης, Γ., 2013. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://eae.gr/wp-content/uploads/2017/10/01.martinis.pdf>

Μελέτης, Γ., 2009. *Απο το αιματολογικό εύρημα στην διάγνωση.* Στο: Αθήνα: ΝΗΡΕΑΣ.

Παναγοπούλου, Π., 2014. "Παιδιατρική Ι Φυσιολογική αιμοποίηση". Στο: 1η επιμ. s.l.:s.n.

Σπηλιωτοπούλου, Ι., 2010. *ΕΑΕ.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://idelhema.gr/wp-content/uploads/2016/11/Aima-Paragoga.pdf>
[Πρόσβαση 2025].

Σπηλιωτοπούλου, Ι. & Γρουζή, Ε., 2010. *Κατευθυντήριες Οδηγίες Μετάγγισης Αίματος και Παραγώγων του,* Αθήνα: s.n.

Τσεβρένης, Ι., 1992. Ιστορικές αναμνήσεις της Ελληνικής Αιμοδοσίας. *Θέματα Αιμοδοσίας*, Issue 4.

Τσεβρένης, Ι. & Κοντοπούλου- Γρίβα, Ε., 1991. *ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.

Χατζημπούγιας Ι, 2003. *Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου*. Αθήνα: GM Desing Μανιατογιάννης, 3η έκδοση.

Χουρμούζη, Σ., 2016. Μετάγγιση Αίματος και Παραγώγων. Στο: *Θέματα Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής*. s.l.:s.n., pp. 147-148.

Παράρτημα εικόνων

<i>Εικόνα 1 . ABO ομάδες αίματος (wikipedia, 2025).....</i>	<i>16</i>
<i>Εικόνα 2. Συχνότητα των ομάδων αίματος. https://www.pagni.gr/mycode/aimodosia/aimatologia4.pdf ...</i>	<i>17</i>
<i>Εικόνα 3 . Συμβατότητα των ομάδων αίματος.</i>	<i>17</i>
<i>Εικόνα 4. Αιμολυτική νόσος του νεογνού. https://southernbloodservices.com/faq/</i>	<i>18</i>
<i>Εικόνα 5. Δελτίο Ανεπιθύμητων Αντιδράσεων</i>	<i>33</i>
<i>Εικόνα 6. Ιστορικό Αιμοδότη (α).</i>	<i>42</i>
<i>Εικόνα 7. Ιστορικό Αιμοδότη (β).....</i>	<i>43</i>
<i>Εικόνα 8. έλεγχος και ταυτοποίηση στοιχείων ασκού και στοιχείων ασθενούς.</i>	<i>44</i>
<i>Εικόνα 9. Φλεβοκέντηση και φλέβες αιμοληψίας.....</i>	<i>53</i>
<i>Εικόνα 10. Χρήσιμες πληροφορίες- Οδηγίες για τον Αιμοδότη.</i>	<i>55</i>
<i>Εικόνα 11. Παράθυρο ελέγχου με ανοσολογικά test (Eliza) και μοριακό έλεγχο (NAT).</i>	<i>58</i>

Παράρτημα πινάκων

<i>Πίνακας 1. Ενδείξεις χορήγησης ακτινοβολημένων προϊόντων αίματος.....</i>	<i>25</i>
<i>Πίνακας 2. Μερικές αιτίες θετικής άμεσης Coombs. (Leger & Borge, 2019)</i>	<i>39</i>