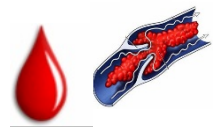




ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΘΗΝΩΝ  
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ



Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

ΘΡΟΜΒΩΣΗ - ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ - ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΓΓΙΣΕΩΝ

## *Διπλωματική Εργασία*

«Βέλτιστη χρήση αίματος στην Ν.Υ. Αιμοδοσίας Τριτοβάθμιου  
Δημόσιου Νοσοκομείου και διορθωτικές κινήσεις: μελέτη ασθενών  
αγγειοχειρουργικής κλινικής»

ΟΝΟΜΑ : Βασιλική Γ. Παπαροϊδάμη  
Αριθμός Μητρώου: 20201510

## **Μέλη Τριμελούς Εξεταστική Επιτροπή**

1. Κοκόρη Στυλιανή, Επιβλέπουσα Καθηγήτρια  
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Αιματολογίας, Τμήμα Ιατρικής Σχολής, ΕΚΠΑ
2. Βαλσάμη Σερένα, Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής  
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Αιματολογίας, Τμήμα Ιατρικής Σχολής, ΕΚΠΑ
3. Γρουζή Ελισάβετ, Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής  
Αιματολόγος, Συντονίστρια Διευθύντρια Ν.Υ. Αιμοδοσίας Γ.Α.Ο.Ν. Αθηνών  
“Ο ΑΓΙΟΣ ΣΑΒΒΑΣ”

Στον Γιωργάκη

## Ευχαριστίες

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στη Νοσοκομειακή Υπηρεσία Αιμοδοσίας του Γενικού Νοσοκομείου Αθηνών «Κοργαλένιο-Μπενάκειο Ε.Ε.Σ.» .

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κα Στυλιανή Κοκόρη, για την επιστημονική και πνευματική καθοδήγηση την οποία μου προσέφερε πάντα απλόχερα, όποτε και αν τη χρειάστηκα. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής, την κα Σερένα Βαλσάμη και την κα Ελισάβετ Γρουζή, για τις υποδείξεις τους και τη συμμετοχή τους στην Εξεταστική Επιτροπή.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ιατρούς της Αγγειοχειρουργικής Κλινικής για την εξαιρετική συνεργασία και την αμέριστη βοήθεια που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας εργασίας. Ειδικότερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον συντονιστή διευθυντή κο Νικόλαο Μπέσια και τις ειδικευόμενες ιατρούς κα Αφροδίτη Αντωνίου και κα Σοφία Τζαμτζίδου.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη για τη στήριξη, την κατανόηση και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε τα τελευταία πέντε χρόνια ο συντονιστής διευθυντής της Ν.Υ. Αιμοδοσίας, κος Γεώργιος Μπόλλας, τόσο σε επαγγελματικό, όσο και σε προσωπικό επίπεδο.

## Περίληψη

Στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία μελετήθηκε η διαχείριση των μονάδων Συμπυκνωμένων Ερυθρών (ΣΕ), υπό το πρίσμα της βέλτιστης χρήσης αίματος, στην Νοσοκομειακή Υπηρεσία (Ν.Υ.) Αιμοδοσίας του Τριτοβάθμιου Δημόσιου Νοσοκομείου, «Κοργιαλένειο-Μπενάκειο Ε.Ε.Σ», κατά τη διάρκεια των αγγειοχειρουργικών επεμβάσεων, ώστε να προσδιοριστούν βελτιωτικές ή διορθωτικές κινήσεις και να αναπτυχθεί ένα Πρόγραμμα Μέγιστης Παραγγελίας Αίματος ανά Χειρουργική επέμβαση (Maximum Surgical Blood Ordering Schedule, MSBOS).

Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα από τις 218 έκτακτες και τακτικές αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν από τον Ιανουάριο έως το Δεκέμβριο του 2022 σε 182 ασθενείς (149 άντρες, 33 γυναίκες), σχετικά με τις μονάδες ΣΕ που διασταυρώθηκαν, μεταγγίστηκαν ή/και αποδεσμεύτηκαν, και στη συνέχεια υπολογίστηκαν οι δείκτες: λόγος Διασταυρωμένων προς Μεταγγιζόμενες μονάδες ΣΕ (Crossmatch to Trasfusion Ratio, CTR), Πιθανότητα Μετάγγισης (Transfusion Probability, T%), Δείκτης Μετάγγισης (Transfusion Index, TI), Χρήση Αίματος (Blood Utilization, BU) και MSBOS.

Τα αποτελέσματα της εργασίας κατέδειξαν ότι στο μεγαλύτερο ποσοστό των επεμβάσεων, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν κατά το μελετώμενο χρονικό διάστημα έγινε ορθολογική διαχείριση των μονάδων, όπως υποδεικνύεται από τις υπολογιζόμενες τιμές των δεικτών CTR, T% και TI. Συγκεκριμένα, για το μεγαλύτερο ποσοστό των χειρουργικών επεμβάσεων οι τιμές του δείκτη CTR ήταν κάτω από 2,5, οι τιμές του δείκτη T% ήταν πάνω από 30% και οι τιμές του δείκτη TI ήταν πάνω από 0,5. Σχετικά με το δείκτη BU, η μέση τιμή του υποδεικνύει ότι συνολικά περίπου το 55% των μονάδων ΣΕ που διασταυρώθηκαν δεν χρησιμοποιήθηκαν.

Σε ότι αφορά το MSBOS αναφοράς, αξίζει να σημειωθεί ότι είναι διαθέσιμο για περιορισμένο αριθμό αγγειοχειρουργικών επεμβάσεων. Τα δεδομένα της παρούσας εργασίας θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη ενός προτεινόμενου τοπικού MSBOS αναφοράς, το οποίο θα εφαρμόζεται στις αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις.

## **Abstract**

The present study is focused on the optimal blood management in the Blood Bank Unit, Red Cross “Korgialenio–Benakio” General Hospital, Athens, Greece. Specifically, the aim of this study was the determination of the potential corrective actions during vascular surgeries and the development of a Maximum Surgical Blood Ordering Schedule (MSBOS).

The data from 218 emergency and elective vascular surgeries performed from January to December 2022 in 182 patients (149 males, 33 females), were used and the Crossmatch to Transfusion Ratio (CTR), Transfusion Probability (T%), Transfusion Index (TI), Blood Utilization (BU) and MSBOS were calculated.

The results of the present study revealed that in the majority of vascular surgeries, the units of Packed Red Blood Cells (PRBC) were rationally managed, as indicated by the values of the CTR, T% and TI indexes. In particular, for the majority of the surgeries, CTR values were below 2.5, T% values were above 30% and TI values were above 0.5. Regarding the BU index, its mean value indicates that approximately 55% of the PRBC units which were cross-matched were not used.

Regarding the proposed reference MSBOS [British Committee for Standards in Haematology (BCSH), Blood Transfusion Task Force], it is worth noting that it is available for a limited number of vascular surgeries. The data of the present work could be used for the development of a local reference MSBOS, which will be applied in vascular surgeries.

## Πίνακας με συντομογραφίες

AR	Anaemia Rate
B.U.	Blood Utilization
BCSH	British Committee for Standards in Haematology
CTR	Crossmatch to Transfusion Ratio
Hb	Hemoglobin
MSBOS	Maximum Surgical Blood Ordering Schedule
PBM	Patient Blood Management
PRBC	Packed Red Blood Cells
PTP	Post Transfusion Purpura
Rhesus D	RhD
SOP	Standard operating procedures
T%	Transfusion probability
TACO	Transfusion Associated Circulatory Overload
TAD	Transfusion Associated Dyspnea
TA-GvHD	Transfusion Associated Graft versus Host Disease
TI	Transfusion Index
TRALI	Transfusion Related Acute Lung Injury
TRIM	Transfusion Related ImmunoModulation
Γ.Ν	Γενικό Νοσοκομείο
Ε.Ε.Σ.	Ελληνικός Ερυθρός Σταυρός
Ν.Υ.	Νοσοκομειακή Υπηρεσία
Π.Ο.Υ.	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΣΕ	Συμπυκνωμένα Ερυθρά

## Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	4
Abstract.....	5
Πίνακας με συντομογραφίες.....	6
1. Εισαγωγή.....	9
1.1 Μετάγγιση αίματος.....	9
1.2 Κίνδυνοι και περιορισμοί της μετάγγισης αίματος.....	10
1.2.1 Ανεπιθύμητες αντιδράσεις.....	10
1.2.2 Λοιποί κίνδυνοι μετάγγισης.....	13
1.2.3 Οικονομικό κόστος.....	13
1.3 Διαχείριση του αίματος των ασθενών (PBM).....	13
1.4 Βασικοί πυλώνες της PBM.....	15
1.5 Οφέλη από την εφαρμογή προγραμμάτων PBM.....	20
1.6 Εμπόδια στην εφαρμογή προγραμμάτων PBM.....	21
1.7 Εφαρμογή προγραμμάτων PBM.....	22
1.8 Αναιμία και χειρουργικοί ασθενείς.....	23
1.9 Βέλτιστη χρήση αίματος (Optimal Blood Use).....	24
1.10 Η αιμοδοσία στην Ελλάδα.....	25
2. Σκοπός.....	27
3. Πειραματικό μέρος.....	28
4. Αποτελέσματα.....	32
4.1 Χαρακτηριστικά ασθενών μελέτης.....	33
4.1.1 Φύλο ασθενών μελέτης.....	33
4.1.2 Ηλικία ασθενών μελέτης.....	33
4.1.3 Αιμοσφαιρίνη (Hb) εισαγωγής νοσηλευόμενων ασθενών μελέτης.....	35
4.1.4 Ποσοστό αναιμίας (Anaemia Rate, AR) νοσηλευόμενων ασθενών μελέτης..	36



4.1.5 Όρια μετάγγισης στους χειρουργικούς ασθενείς και τιμές Hb εισαγωγής νοσηλευόμενων ασθενών μελέτης.....	39
4.1.6 Προμεταγγισιακός έλεγχος ασθενών μελέτης.....	39
4.1.6.1 Ομάδα αίματος και Rhesus D (RhD) ασθενών μελέτης.....	40
4.1.6.2 Ανίχνευση κλινικά σημαντικών αντισωμάτων (screening test) ασθενών μελέτης.....	41
4.1.7 Ανεπιθύμητες Αντιδράσεις κατά ή μετά τη μετάγγιση των ασθενών της μελέτης .....	41
4.2 Επεμβάσεις.....	42
4.3 Διαχείριση μονάδων ΣΕ (διασταύρωση, μετάγγιση ή/και αποδέσμευση).....	44
4.3.1 Αριθμός μονάδων ΣΕ που διασταυρώθηκαν (Δ).....	45
4.3.2 Αριθμός μονάδων ΣΕ που μεταγγίστηκαν (Μ).....	46
4.3.3 Αριθμός μονάδων ΣΕ που αποδεσμεύτηκαν (Α).....	47
4.3.4 Διαχείριση μονάδων ΣΕ ανάλογα με το χαρακτηρισμό των επεμβάσεων ως τακτικές ή έκτακτες.....	48
4.4 Βασικοί Δείκτες Απόδοσης (Key Performance Indicators, KPIs) στην μετάγγιση και υπολογισμός MSBOS.....	49
5. Συζήτηση - Συμπεράσματα.....	59
6. Βιβλιογραφία.....	67

# 1. Εισαγωγή

## 1.1 Μετάγγιση αίματος

Η διατύπωση της άποψης της κυκλοφορίας του αίματος το 1628 από τον Άγγλο ιατρό Harvey<sup>1</sup>, η ανακάλυψη των ομάδων αίματος από τον Landsteiner το 1901 και η χρησιμοποίηση του κιτρικού νατρίου ως αντιπηκτικού μέσου<sup>2</sup> έθεσαν τα θεμέλια της μετάγγισης αίματος. Με τον όρο μετάγγιση αίματος ορίζουμε τη χορήγηση σε ασθενή πλήρως ελεγμένου και ειδικά συντηρημένου αίματος ή παραγώγων του, το οποίο έχει ληφθεί μέσω αιμοδοσίας<sup>3</sup>. Η μετάγγιση αυτή ονομάζεται αλλογενής μετάγγιση<sup>4</sup>.

Η εισαγωγή της μετάγγισης αίματος για την αντιμετώπιση ασθενών με αναιμία ή απώλεια αίματος αποτελεί ιατρικό επίτευγμα<sup>5,6</sup>. Ειδικότερα, η μετάγγιση αίματος εφαρμόζεται για τη θεραπεία παθήσεων που δυνητικά οδηγούν σε σημαντική νοσηρότητα ή θνησιμότητα, καθώς και για την αποκατάσταση της απώλειας αίματος μετά από ατυχήματα ή/και τραυματισμούς. Η μετάγγιση αίματος βασίζεται στην αιμοδοσία από εθελοντές αιμοδότες. Η διαδικασία της λήψης αίματος γίνεται εφαρμόζοντας τις εκάστοτε εθνικές κατευθυντήριες οδηγίες<sup>3</sup>. Συγκεκριμένα, η μετάγγιση πραγματοποιείται με αίμα και παράγωγα αυτού, τα οποία έχουν ληφθεί από κατάλληλα επιλεγμένους δότες, έχουν ελεγχθεί για λοιμώδη νοσήματα που μεταδίδονται μέσω μετάγγισης και έχει επιβεβαιωθεί η συμβατότητα μεταξύ των ερυθρών αιμοσφαιρίων του δότη και των αντισωμάτων στον ορό ή το πλάσμα του ασθενούς<sup>7,8</sup>.

Η μετάγγιση αίματος συνιστά μία από τις συχνότερες θεραπευτικές διαδικασίες, η οποία έχει εδραιωθεί στην καθ' ημέρα ιατρική πρακτική σε νοσηλευόμενους ασθενείς, οι οποίοι πάσχουν από αιμοσφαιρινοπάθειες, κακοήθη ογκολογικά και αιματολογικά νοσήματα με λήψη χημειοθεραπευτικών φαρμάκων ή υποβάλλονται σε πολύπλοκες χειρουργικές επεμβάσεις, μεταμοσχεύσεις, κ.ά<sup>9 10</sup>. Η χώρα μας κατείχε την όγδοη υψηλότερη θέση χορηγήσεων αίματος ή παραγώγων του, μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2020, καθώς πραγματοποιήθηκαν 45.722 μεταγγίσεις ανά εκατομμύριο πληθυσμού<sup>11</sup>.

---

## **1. Μετά μετάγγιση λοίμωξη**

---

- Ιογενής λοίμωξη
  - Μικροβιακή λοίμωξη
  - Παρασιτική λοίμωξη
  - Μυκητιασική λοίμωξη
- 

## **2. Αιμολυτικές αντιδράσεις**

- Οξεία αιμολυτική αντίδραση
  - Επιβραδυνόμενη αιμολυτική αντίδραση
  - Επιβραδυνόμενη ορολογική αντίδραση
- 

## **3. Μη Αιμολυτικές Αντιδράσεις**

- Πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση
  - Αλλεργική Αντίδραση
  - Οξεία Αναπνευστική βλάβη σχετιζόμενη με τη μετάγγιση (TRALI)
  - Μετά μετάγγιση υπερφόρτωση κυκλοφορίας (TACO)
  - Μετά μετάγγιση δύσπνοια (TAD)
  - Υποτασική αντίδραση
  - Υπερτασική αντίδραση
  - Μετά μετάγγιση αντίδραση του μοσχεύματος έναντι του ξενιστή (GvHD)
  - Μετά μετάγγιση πορφύρα (PTP)
- 

## **4. Άλλες αντιδράσεις**

- Αιμοσιδήρωση
- Υποκαλιαμία
- Υπασβεστιαμία
- Αταξινόμητη επιλοκή μετάγγισης

Ωστόσο, ο μεγάλος αριθμός μεταγγίσεων εγείρει ανησυχία για τη σωστή και ενδεδειγμένη χρήση του αίματος, καθώς έχει αποδειχθεί μη επωφελής σε ορισμένες

κλινικές καταστάσεις<sup>12</sup>. Επιπλέον, το ελαττωμένο απόθεμα αίματος (λόγω των πολύπλοκων χειρουργικών επεμβάσεων, της γήρανσης του αιμοδοτικού πληθυσμού, της αύξησης του προσδόκιμου επιβίωσης, των αυστηρότερων κριτηρίων στην επιλογή αιμοδοτών, κ.ά), οι ανεπιθύμητες αντιδράσεις από τη μετάγγιση και το οικονομικό κόστος της μετάγγισης, οδηγούν σε ανάγκη αναθεώρησης των πρακτικών αιμοθεραπείας<sup>13</sup>.

## **1.2 Κίνδυνοι και περιορισμοί της μετάγγισης αίματος**

Η μετάγγιση αίματος αποτελεί θεραπεία η οποία σώζει τη ζωή των ασθενών. Ωστόσο, ως διαδικασία έχει κινδύνους (ανεπιθύμητες αντιδράσεις, λοιποί κίνδυνοι) και περιορισμούς (οικονομικό κόστος) και για αυτό θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο όταν δεν υπάρχει εναλλακτική λύση και υπάρχει σαφής ένδειξη με βάση την κλινική εικόνα του ασθενούς<sup>14</sup>.

### *1.2.1 Ανεπιθύμητες αντιδράσεις*

Κάθε ανεπιθύμητη αντίδραση, η οποία εμφανίζεται σε έναν ασθενή κατά τη διάρκεια ή μετά από τη μετάγγιση μονάδων ΣΕ ή παραγώγων της μονάδας αίματος, ορίζεται ως «ανεπιθύμητη αντίδραση μετά τη μετάγγιση». Οι ανεπιθύμητες αντιδράσεις ταξινομούνται βάσει της παθογένειάς τους σε μη ανοσολογικές και ανοσολογικές και βάσει του χρόνου εμφάνισής τους σε οξείες (όταν εμφανίζονται το πρώτο 24ωρο μετά τη μετάγγιση) και επιβραδυνόμενες (όταν εμφανίζονται μετά τις 24 ώρες, ή και μήνες μετά τη μετάγγιση)<sup>15</sup> (Πίνακας 1).

**Πίνακας 1:** Απεικόνιση του συνόλου των ανεπιθύμητων αντιδράσεων σύμφωνα με τη Διεθνή Εταιρεία Αιμοδοσίας (ISBT) / Διεθνές Δίκτυο Αιμοεπαγρύπνησης (IHN).

Στις οξείες, μη ανοσολογικές ανεπιθύμητες αντιδράσεις περιλαμβάνονται η υπερφόρτωση κυκλοφορίας, η αιμόλυση από φυσικά αίτια, η εμβολή αέρος, οι μεταβολικές διαταραχές, οι αντιδράσεις μετά από μαζική μετάγγιση και η βακτηριδιακή επιμόλυνση. Στις επιβραδυνόμενες, μη ανοσολογικές αντιδράσεις περιλαμβάνονται η υπερφόρτωση με σίδηρο και η μετάδοση παθογόνων όπως ιοί, βακτήρια, παράσιτα, prions<sup>15</sup>.

Η μετάγγιση αίματος επάγει αλλαγές στο ανοσοποιητικό σύστημα του ασθενούς, οι οποίες μπορεί να είναι επιζήμιες. Οι αλλαγές στο ανοσοποιητικό σύστημα μπορεί να περιλαμβάνουν αύξηση ή καταστολή της ανοσολογικής απόκρισης<sup>15</sup>. Στις οξείες ανοσολογικές αντιδράσεις του ανοσοποιητικού συστήματος περιλαμβάνονται: η οξεία αιμολυτική αντίδραση, η πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση, η αλλεργική ή αναφυλακτική αντίδραση και η οξεία πνευμονική βλάβη συνδεδεμένη με τη μετάγγιση (Transfusion Related Acute Lung Injury, TRALI)<sup>16</sup>. Στις επιβραδυνόμενες περιλαμβάνονται: οι επιβραδυνόμενες αιμολυτικές αντιδράσεις μετάγγισης (Hemolytic Transfusion Reactions, HTR), η αλλοανοσοποίηση έναντι ερυθροκυτταρικών αντιγόνων (Erythrocyte or RBC Antigens) και αντιγόνων λευκοκυττάρων (Human Leucocyte Antigens, HLA) και αιμοπεταλίων (Human Platelet Antigens, HPA), η αντίδραση του μοσχεύματος κατά του ξενιστή που συνδέεται με τη μετάγγιση (Transfusion Associated Graft versus Host Disease, TA-GvHD), η μετά μετάγγιση πορφύρα (Post-Transfusion Purpura, PTP) και η ανοσοτροποποίηση από μετάγγιση (Transfusion Related Immunomodulation, TRIM)<sup>15</sup>.

Οι ανεπιθύμητες αντιδράσεις της μετάγγισης πρέπει να καταγράφονται και να αναλύονται ώστε να λαμβάνονται υπόψη πριν τη διανομή μονάδων ΣΕ και παραγώγων των μονάδων αίματος στους ασθενείς. Η καταγραφή των ανεπιθύμητων αντιδράσεων πραγματοποιείται μέσω του συστήματος Αιμοεπαγρύπνησης<sup>15</sup>.

### 1.2.2 Λοιποί κίνδυνοι μετάγγισης

Επιπλέον, η μετάγγιση μονάδων ΣΕ έχει αποδειχθεί ότι σχετίζεται με αυξημένη νοσηρότητα, αυξημένη θνησιμότητα (λοιμώξεις, θρομβώσεις κ.ά.), αυξημένη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, αυξημένο κίνδυνο επανεισαγωγής και αυξημένο κίνδυνο νέου χειρουργείου στους ασθενείς<sup>17-19</sup>.

### 1.2.3 Οικονομικό κόστος

Σχετικά με το οικονομικό κόστος των μεταγγίσεων αυτά διακρίνονται σε άμεσα και έμμεση κόστη. Στα άμεσα κόστη της αιμοδοσίας περιλαμβάνονται: τα έξοδα για την προσέλευση και τη διατήρηση των εθελοντών αιμοδοτών, το κόστος για τη μισθοδοσία του προσωπικού αιμοδοσίας, το κόστος για τα αντιδραστήρια, τα αναλώσιμα και τον εξοπλισμό, το κόστος για την αποθήκευση και τη συντήρηση του αίματος, το κόστος για τα πληροφοριακά συστήματα συλλογής και καταγραφής των πληροφοριών σχετικά με τις μονάδες αίματος και το κόστος για τη μετάγγιση/διάθεση των μονάδων. Στο έμμεσο κόστος περιλαμβάνονται: το κόστος λόγω απώλειας παραγωγικότητας των εργαζομένων λόγω διάθεσης χρόνου για αιμοδοσία και η αιμοδοτική άδεια που λαμβάνουν από την εργασία τους οι εθελοντές αιμοδότες<sup>20</sup>.

Σημειώνεται ότι οι ιατροί που αιτούνται μετάγγιση αίματος αγνοούν το κόστος της απόκτησης και της μετάγγισης της εκάστοτε μονάδας.

## 1.3 Διαχείριση του αίματος των ασθενών (Patient Blood Management, PBM)

Η ανάγκη για μετάγγιση αίματος σε πολλές περιπτώσεις ξεπερνά τους διαθέσιμους πόρους των τραπεζών αίματος. Πλήθος κλινικών στοιχείων υποδεικνύουν ότι τόσο η αναιμία, όσο και η απώλεια αίματος μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά με μια σειρά θεραπευτικών μέτρων για την καλύτερη διαχείριση και διατήρηση του όγκου αίματος του ασθενούς, έναντι της αναζήτησης δοτών αίματος, οδηγώντας σε σημαντική συνολική μείωση των απαιτήσεων για αίμα<sup>21,22</sup>.

Το 2005, ο Αυστραλός καθηγητής Αιματολογίας James Isbister<sup>23</sup> διαπίστωσε ότι θα έπρεπε να μετατοπιστεί το ενδιαφέρον από τη διασφάλιση της ασφάλειας και της

ποιότητας του αίματος και των παραγώγων του, προς τη σωστή διαχείριση του αίματος του ασθενούς. Αυτή η ευρέως αποδεκτή προσέγγιση αναφέρεται ως βέλτιστη διαχείριση του αίματος των ασθενών<sup>23,24</sup>. Η διαχείριση του αίματος των ασθενών (Patient Blood Management, PBM) είναι μια στρατηγική εστιασμένη στον ασθενή με στόχο την ελαχιστοποίηση της χρήσης των προϊόντων αίματος και τη βελτίωση της κλινικής εικόνας των ασθενών. Η PBM έχει τρεις κύριους στόχους ή πυλώνες: 1) τη βελτιστοποίηση της αιμοποίησης, συμπεριλαμβάνοντας θεραπείες όπως παράγοντες διέγερσης της ερυθροποίησης, συμπληρώματα σιδήρου και βιταμινών, 2) την ελαχιστοποίηση της απώλειας αίματος, μέσω της επιλογής ελάχιστα επεμβατικών τεχνικών, τη χορήγηση τρανεξαμικού οξέος για την πρόληψη και θεραπεία αιμορραγιών και τη μείωση της περιεγχειρητικής απώλειας αίματος του ασθενούς με τη χρήση κατάλληλων συσκευών για τη διάσωση του αυτόλογου αίματος (στάθμιση αιμορραγικού vs θρομβωτικού κινδύνου, σύγχρονες χειρουργικές τεχνικές ή συσκευές, ειδικές αναισθησιολογικές παρεμβάσεις, αυτόλογη διάσωση αίματος, οξεία ισοογκαιμική αιμοαραίωση, κ.ά.) και 3) τη βελτίωση της ανοχής στην αναιμία και τη μετάγγιση σύμφωνα με τις ανάγκες του ασθενούς (εκτίμηση και βελτιστοποίηση των μηχανισμών ανταπόκρισης στην απώλεια αίματος - βελτίωση καρδιακής και πνευμονικής λειτουργίας-, συνυπολογισμός ηλικίας, διάγνωσης και συννοσηρότητας, περιοριστική τακτική μετάγγισης, κ.ά.)<sup>25</sup>.

Από την αρχική περιγραφή της PBM, διάφοροι ερευνητές προσπάθησαν να συνδυάσουν τα επιμέρους στοιχεία των τριών πυλώνων της σε διάφορα κλινικά περιβάλλοντα. Ένα από τα σημαντικότερα πεδία εφαρμογής της PBM είναι περιεγχειρητικά<sup>26,27</sup>. Πράγματι, ορισμένοι από τους κινδύνους που συνδέονται ιστορικά με τις μεταγγίσεις του αίματος, όπως η μετάδοση παθογόνων μικροοργανισμών μέσω της μετάγγισης, οι ανεπιθύμητες αντιδράσεις της μετάγγισης, τα μειωμένα αποθέματα και οι ελλείψεις σε προϊόντα έχουν μετριαστεί σε σημαντικό βαθμό χάρη στην πρόοδο της ιατρικής των μεταγγίσεων<sup>28</sup>. Η μετάγγιση έχει συσχετιστεί με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα σε χειρουργικούς ασθενείς, ενώ η συστηματική εφαρμογή ενός

προγράμματος PBM κατά την περιεγχειρητική περίοδο έχει διαπιστωθεί ότι βελτιώνει την κλινική έκβαση των ασθενών μετά τη χειρουργική επέμβαση<sup>29</sup>.

#### **1.4 Βασικοί πυλώνες της PBM**

Σε κάθε νοσοκομειακή μονάδα η PBM θα πρέπει να χρησιμοποιείται από μια διεπιστημονική ομάδα, η οποία θα ελέγχει την εφαρμογή των τριών βασικών πυλώνων της PBM (Πίνακας 2). Ο πρώτος πυλώνας αφορά τη βελτιστοποίηση της ερυθροποίησης, ο δεύτερος την ελαχιστοποίηση της απώλειας αίματος και ο τρίτος τη διαχείριση της αναιμίας<sup>25,30</sup>.

Ειδικότερα, η βελτιστοποίηση της ερυθροποίησης περιλαμβάνει την έγκαιρη διάγνωση και τη χορήγηση φαρμακευτικών σκευασμάτων τα οποία ενισχύουν την ερυθροποίηση (erythropoiesis-stimulating agents, ESA). Αντίστοιχα, η ελαχιστοποίηση της απώλειας του αίματος περιλαμβάνει τη στάθμιση του αιμορραγικού έναντι του θρομβωτικού κινδύνου και τη βελτιστοποίηση της αιμόστασης με τη διενέργεια εργαστηριακών εξετάσεων για την εκτίμηση του αιμοστατικού μηχανισμού, τη ρύθμιση της φαρμακευτικής αγωγής που παρεμβαίνει στον αιμοστατικό μηχανισμό (αντιπηκτικά, αντιαμοπεταλιακά, κ.ά.), τη διόρθωση των διαταραχών της αιμόστασης και σε περίπτωση αιμορραγίας, την έγκαιρη διάγνωση της αιτίας. Η διαχείριση της αναιμίας αφορά την εφαρμογή μεθόδων ελαχιστοποίησης της απώλειας αίματος περιεγχειρητικά από όλες τις εμπλεκόμενες ειδικότητες π.χ. την επιλογή των βέλτιστων χειρουργικών τεχνικών και εργαλείων, τη διεγχειρητική χρήση τεχνικών διάσωσης αίματος, τον περιορισμό της συχνότητας και του όγκου των διαγνωστικών φλεβοκεντήσεων κατά τη διάρκεια της νοσηλείας των ασθενών στο θάλαμο ή στη ΜΕΘ<sup>25,30</sup>.



**Πίνακας 2:** Βασικοί πυλώνες του προγράμματος της PBM<sup>25</sup>.

	<b>Βελτιστοποίηση ερυθροποίησης</b>	<b>Ελαχιστοποίηση απώλειας αίματος</b>	<b>Διαχείριση αναιμίας</b>
Προεγχειρητικά	<ul style="list-style-type: none"> <li>• έγκαιρη διάγνωση, διερεύνηση, αντιμετώπιση αναιμίας ενόψει προγραμματισμένου χειρουργείου, συνεργασία χειρουργικής ομάδας με το ιατρείο διαχείρισης αιμοθεραπείας</li> <li>• αυτόλογη προκατάθεση αίματος</li> <li>• χορήγηση po (εναλλακτικά iv) σιδήρου, με ή χωρίς συγχορήγηση ερυθροποιητίνης, B12, φυλλικού οξέος</li> <li>• προγραμματισμός ημερομηνίας χειρουργείου έτσι ώστε ο ασθενής να χειρουργηθεί έχοντας την καλύτερη δυνατή τιμή Hb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• εντοπισμός και διαχείριση του κινδύνου αιμορραγίας (ατομικό και οικογενειακό ιστορικό)</li> <li>• επανεξέταση της αγωγής (αντιαιμοπεταλιακή, αντιπηκτική αγωγή)</li> <li>• στάθμιση αιμορραγικού vs θρομβωτικού κινδύνου (π.χ. HAS-BLED score, CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub> score)</li> <li>• ελαχιστοποίηση της ιατρογενούς απώλειας αίματος</li> <li>• κατάρτιση ειδικού χειρουργικού/αναισθησιολογικού πλάνου, προσαρμοσμένου στο αιμοστατικό προφίλ του ασθενούς</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• σύγκριση της εκτιμώμενης απώλειας αίματος με την ανεκτή απώλεια αίματος για τον ασθενή</li> <li>• εκτίμηση και βελτιστοποίηση των μηχανισμών ανταπόκρισης (βελτίωση καρδιακής και πνευμονικής λειτουργίας)</li> <li>• διαμόρφωση του σχεδίου διαχείρισης για τον ασθενή με κατάλληλες μεθόδους διατήρησης αίματος για τη διαχείριση της αναιμίας</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• πιθανή αναβολή χειρουργείου εφόσον ο βαθμός αναιμίας είναι μεγάλος και δεν διορθώνεται εύκολα</li> </ul>		
Διεγχειρητικά	<ul style="list-style-type: none"> <li>• χρόνοι χειρουργείου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• σχολαστική αιμόσταση και χειρουργικές τεχνικές</li> <li>• χρήση σύγχρονων και ειδικών χειρουργικών τεχνικών</li> <li>• ειδικές αναισθησιολογικές παρεμβάσεις</li> <li>• οξεία ισοογκαιμική αιμοαραίωση</li> <li>• κυτταρική διάσωση και επανέγχυση</li> <li>• χρήση αιμοστατικών παραγόντων</li> <li>• διαχείριση αιμορραγικής διάθεσης</li> <li>• επικέντρωση στην αντιμετώπιση της θανατηφόρου τριάδας: αιμορραγία-υποθερμία-μεταβολική οξέωση, πάρα στην ανατομική αποκατάσταση της βλάβης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• βελτιστοποίηση της καρδιακής παροχής</li> <li>• βελτιστοποίηση του αερισμού και της οξυγόνωσης</li> <li>• στρατηγικές μετάγγισης που βασίζονται σε ενδείξεις</li> </ul>
Μετεγχειρητικά	<ul style="list-style-type: none"> <li>• αντιμετώπιση της μετεγχειρητικής αναιμίας (χορήγηση σιδήρου, B12, φυλλικού οξέος)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• παρακολούθηση αιμοστατικού προφίλ</li> <li>• διατήρηση νορμοθερμίας, οξεοβασικής ισορροπίας</li> <li>• αυτόλογη διάσωση αίματος</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ενίσχυση της μεταφοράς οξυγόνου στους ιστούς</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• χορήγηση ερυθροποιητίνης</li> <li>• προσοχή σε φάρμακα που δρουν μυελοκατασταλτικά (π.χ. αναστολέας ΜΕΑ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ελαχιστοποίηση της ιατρογενούς απώλειας αίματος</li> <li>• ρύθμιση της αντιπηκτικής αγωγής</li> <li>• προσοχή στις αλληλεπιδράσεις και στις ανεπιθύμητες ενέργειες των χορηγούμενων φαρμάκων</li> <li>• προσοχή στην επίκτητη αιμορραγική διάθεση λόγω έλλειψης βιταμίνης Κ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• περιορισμός της κατανάλωσης οξυγόνου</li> <li>• αντιμετώπιση των λοιμώξεων</li> <li>• μετάγγιση παραγώγων αίματος βάσει ενδείξεων</li> </ul>
--	---	---

### **Προεγχειρητική διαχείριση ασθενών**

Ο προεγχειρητικός σχεδιασμός είναι απαραίτητος για τη μείωση ή την αποφυγή της περιεγχειρητικής μετάγγισης αλλογενούς αίματος. Η αναλυτική καταγραφή του ιστορικού των ασθενών είναι η καλύτερη μέθοδος για την ανακάλυψη κλινικά σημαντικών διαταραχών στην αιμόσταση, όπως η αιμορραγία, η οποία σχετίζεται με προηγούμενες χειρουργικές και οδοντιατρικές επεμβάσεις, η επίσταξη, η μηνορραγία, η υπερβολική αιμορραγία μετά από σοβαρό τραύμα και η εύκολη εμφάνιση εκχυμώσεων ή οιδήματος αρθρώσεων ή μυών μετά από μικρό τραύμα<sup>25</sup>.

Ο πιο σημαντικός προγνωστικός παράγοντας της ανάγκης για μετάγγιση αίματος κατά τη διάρκεια της επέμβασης είναι ο προσδιορισμός της αιμοσφαιρίνης του ασθενούς. Η προεγχειρητική αναιμία (τιμές αιμοσφαιρίνης < 12,0 g/dL στις γυναίκες και < 13,0 g/dL στους άνδρες, όπως ορίζεται σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, Π.Ο.Υ.) συνδέεται με αυξημένη νοσηρότητα ή /και θνησιμότητα σε ασθενείς που υποβάλλονται σε μη καρδιολογικές επεμβάσεις. Η αναιμία προκαλείται από διάφορους παράγοντες, όπως ανεπάρκειες διαιτητικού τύπου (ανεπάρκεια σιδήρου, βιταμίνης Β12 και φυλλικού οξέος), φλεγμονώδεις παθήσεις του εντέρου και απώλεια αίματος (οξεία ή χρόνια), κ.ά.<sup>25,29</sup>.

Μείζονες χειρουργικές επεμβάσεις, οι οποίες συνοδεύονται από μεγάλη απώλεια αίματος είναι δυνατόν να επιδεινώσουν την προϋπάρχουσα αναιμία ή να οδηγήσουν στην εμφάνισή της. Επιπρόσθετα, η αναιμία αγνώστου αιτιολογίας προεγχειρητικά πρέπει να ευαισθητοποιεί τους κλινικούς ιατρούς για περαιτέρω διερεύνηση του συγκεκριμένου ευρήματος και πιθανή σύνδεση με κακοήθεια, χρόνια νεφρική νόσο, ατροφική γαστρίτιδα, κ.ά. .

Η επιτυχής διαχείριση της προεγχειρητικής αναιμίας έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ανάγκης για μεταγγίσεις αίματος σε ασθενείς οι οποίοι υποβάλλονται σε χειρουργικές επεμβάσεις. Η χρήση της καθοδηγούμενης από αλγόριθμο θεραπείας ασθενών με τραύμα και ασθενών οι οποίοι έχουν υποβληθεί σε χειρουργικές επεμβάσεις έχει συσχετιστεί με μειωμένη ανάγκη για μετάγγιση, λιγότερες επιπλοκές, μικρότερη διάρκεια νοσηλείας στο νοσοκομείο και μείωση της θνησιμότητας<sup>29</sup>.

Η χορήγηση φαρμακευτικών σκευασμάτων για την αναπλήρωση συστατικών του αίματος αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την προεγχειρητική διαχείριση του αίματος των ασθενών και για τη διαχείριση ασθενών με αναιμία<sup>29</sup>.

### **Εναλλακτικές τεχνικές μετάγγισης**

Η οξεία ισοογκαιμική αιμοαραίωση είναι η αφαίρεση μίας ή περισσότερων μονάδων αίματος από τον ασθενή που βρίσκεται στην αίθουσα του χειρουργείου υπό αναισθησία αμέσως πριν από την επέμβαση, με ταυτόχρονη χορήγηση κρυσταλλοειδών ή κολλοειδών διαλυμάτων για την αποκατάσταση του απολεσθέντος όγκου. Το αίμα που συλλέγεται αποθηκεύεται σε θερμοκρασία δωματίου έως και 6 ώρες από τη συλλογή και επιστρέφεται κατά τη σύγκλιση του τραύματος ή συντομότερα. Ενδείκνυται σε ασθενείς με καλή καρδιοαναπνευστική λειτουργία, προεγχειρητικό αιματοκρίτη άνω του 40% και αναμενόμενη διεγχειρητική απώλεια άνω του 20% του όγκου αίματος. Αντενδείκνυται όταν ο ασθενής νοσηλεύεται με αρρυθμιστη υπέρταση, σοβαρή λοίμωξη ή νεφροπάθεια ή ηπατοπάθεια. Η οξεία ισοογκαιμική αιμοαραίωση σχετίζεται με ελάττωση της μετεγχειρητικής αιμορραγίας και της ανάγκης για χρήση αλλογενούς αίματος. Όσον

αφορά τους χρόνους αναισθησίας, την έκβαση της χειρουργικής επέμβασης και τη διάρκεια της νοσηλείας, αξίζει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στην αλλογενή μετάγγιση αίματος και στην ισοογκαιμική αιμοαραίωση<sup>25,31</sup>.

### **1.5 Οφέλη από την εφαρμογή προγραμμάτων PBM**

Όπως υποδεικνύει και ο όρος «Διαχείριση αίματος ασθενούς», η PBM δίνει προτεραιότητα στον ασθενή και στη διαχείριση του αίματός του. Στόχος της PBM είναι η βελτιστοποίηση της κατάστασης του ασθενούς και η μείωση της ανάγκης για τη μετάγγιση αλλογενούς αίματος. Η PBM συμβάλλει επίσης στην ανίχνευση και την έγκαιρη θεραπεία αναιμίας που μπορεί να παρέμενε αδιάγνωστη και χωρίς θεραπεία για μεγάλο αριθμό ασθενών<sup>32</sup>.

Ειδικότερα, στα οφέλη της PBM περιλαμβάνονται οι καλύτερες υπηρεσίες υγείας προς τον ασθενή, το οποίο μεταφράζεται ως ελάττωση της νοσηρότητας, της θνησιμότητας και εξατομίκευση των υπηρεσιών υγείας. Επίσης, περιλαμβάνεται η καλύτερη διαχείριση των αποθεμάτων αίματος, η οποία εξασφαλίζει την επάρκεια αίματος. Τέλος, περιλαμβάνεται η εξοικονόμηση οικονομικών πόρων, που επιτυγχάνεται μέσω της βράχυνσης της διάρκειας νοσηλείας, της ελάττωσης της διάρκειας απασχόλησης του προσωπικού των κλινικών και των εργαστηρίων και κατ' επέκταση της ελάττωσης του συνολικού κόστους μετάγγισης<sup>33</sup>.

Σύμφωνα με τη μελέτη των Althoff et al. 2019<sup>34</sup>, η εφαρμογή της PBM είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του αριθμού των ασθενών οι οποίοι μεταγγίστηκαν (transfusion rate), τη μείωση των μονάδων ΣΕ που μεταγγίστηκαν ανά ασθενή, τη μείωση των ημερών νοσηλείας των ασθενών, των αριθμών των επιπλοκών και τη θνησιμότητα. Ειδικότερα, στον *Πίνακα 2* απεικονίζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής της PBM<sup>34</sup>.

**Πίνακας 2:** Οφέλη της εφαρμογής της PBM<sup>34</sup>.

	<b>Ποσοστό μείωσης</b>
Ρυθμός μετάγγισης	-39%
Μονάδες ΣΕ / ασθενή	-0,43%
Διάρκεια νοσηλείας (σε ημέρες)	-0,45%
Επιπλοκές	-20%
• οξεία νεφρική ανεπάρκεια	• -26%,
• μολύνσεις	• -9%,
• θρομβοεμβολικά συμβάντα	• -25%
Θνησιμότητα	-11%

Επιπλέον, οι Kleinerüschkamp et al. 2019<sup>35</sup>, έδειξαν ότι η εφαρμογή της PBM και η μείωση των μετεγχειρητικών επιπλοκών είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους, το οποίο καθιστά την PBM πιο συμφέρουσα επιλογή και από οικονομικής πλευράς<sup>35</sup>.

Ωστόσο, παρά τα οφέλη της PBM στην πράξη για την καθολική της εφαρμογή υπάρχουν αρκετά εμπόδια, τα οποία αναλύονται στην παρακάτω ενότητα.

### **1.6 Εμπόδια στην εφαρμογή προγραμμάτων PBM**

Παρά τα αποδεδειγμένα οφέλη των προγραμμάτων της PBM, υπάρχουν εμπόδια και προκλήσεις στην εφαρμογή τους. Περιοριστικούς παράγοντες στην εφαρμογή των προγραμμάτων PBM αποτελούν: η έλλειψη γνώσεων του προσωπικού σχετικά με τις νέες κατευθυντήριες γραμμές, η έλλειψη κατάλληλης εκπαίδευσης του προσωπικού, η έλλειψη διεπιστημονικής συνεργασίας μεταξύ των κλινικών ιατρών των τμημάτων που πρέπει να συνεργαστούν, η έλλειψη δέσμευσης στον κοινό στόχο από όσους εμπλέκονται, η αντίσταση στην αλλαγή νοοτροπίας καθώς και οι παγιωμένες τακτικές, η έλλειψη οικονομικών πόρων για τη στελέχωση των τμημάτων των νοσοκομειακών

ιδρυμάτων και η «ψευδαίσθηση» ότι η μετάγγιση είναι ανέξοδη διαδικασία. Επίσης, η άποψη ότι τα προγράμματα PBM έχουν κόστος και η ανησυχία ότι η εφαρμογή των προγραμμάτων της PBM μπορεί να οδηγήσει σε κατάργηση θέσεων εργασίας στην Υ.Α.<sup>25,36,37</sup>.

Για την αντιμετώπιση των εμποδίων και των προκλήσεων απαιτείται ισχυρή ηγεσία η οποία θα δημιουργήσει και θα εφαρμόσει τα προγράμματα PBM. Οι συντονιστές της εφαρμογής του προγράμματος της PBM θα πρέπει να αλληλεπιδρούν με το ιατρικό προσωπικό για το σχεδιασμό, την υλοποίηση και τον έλεγχο του προγράμματος. Ειδικότερα, οι συντονιστές του προγράμματος PBM θα πρέπει να εξασφαλίζουν τη συνεργασία των διευθυντών των τμημάτων, τη συνεργασία των κρατικών φορέων, ώστε να επιτυγχάνεται ανακατανομή της χρηματοδότησης, και τη δημιουργία των κανονισμών και των κατευθυντήριων γραμμών που θα πρέπει να εφαρμόζονται. Επίσης, θα πρέπει να προωθούν τη συνεργασία με επιστημονικούς φορείς, οι οποίοι θα παρέχουν συνεχή ιατρική εκπαίδευση στους επαγγελματίες υγείας<sup>36</sup>.

## **1.7 Εφαρμογή προγραμμάτων PBM**

Είναι σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη ότι πολλοί σημαντικοί παράγοντες όπως οι υποδομές, το προσωπικό, ο εξοπλισμός και οι οικονομικοί πόροι διαφέρουν σημαντικά στα διάφορα νοσοκομεία και είναι σημαντική η εκάστοτε προσαρμογή του προγράμματος, ώστε να είναι εφικτή η εφαρμογή του. Γι' αυτό τα προγράμματα PBM θα πρέπει να σχεδιάζονται σύμφωνα με τις τοπικές συνθήκες, ώστε να ταιριάζουν στις ανάγκες και στην κουλτούρα κάθε οργανισμού<sup>38</sup>.

Ο ορισμός ενός γενικού συντονιστή για το πρόγραμμα της PBM αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία για την επιτυχία του. Ο συντονιστής της PBM έχει κεντρικό ρόλο για τη διαφάνεια, την επικοινωνία, τη δικτύωση, την εκπαίδευση, την τεκμηρίωση και την αξιολόγηση του προγράμματος. Ο συντονιστής της PBM και η ομάδα του/της, θα πρέπει να συμμετέχουν στην επικοινωνία με τα βασικά ενδιαφερόμενα μέλη, για παράδειγμα τους επικεφαλείς ιατρούς, τους νοσηλευτές, τους ειδικούς της επιτροπής μεταγγίσεων, το οικονομικό τμήμα που διαχειρίζεται τις χρηματοδοτήσεις και το

προσωπικό διαχείρισης ποιότητας για την επιτυχή εφαρμογή και βιώσιμη υποστήριξη του προγράμματος<sup>38</sup>.

Επίσης, πρέπει να αναπτύσσεται ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα το οποίο να στοχεύει στην εκπαίδευση ιατρών, νοσηλευτών, φαρμακοποιών και άλλων ειδικοτήτων που ασχολούνται με την υγειονομική περίθαλψη και να εστιάζει στους στόχους, τη δομή και το σκοπό του προγράμματος της PBM. Επίσης, προτείνεται η εκπαίδευση των ασθενών και η ενημέρωση των τοπικών κοινωνιών σχετικά με τα προγράμματα PBM<sup>38</sup>.

Η εκπαίδευση θα πρέπει να πραγματοποιείται τακτικά, τουλάχιστον ετησίως και θα πρέπει να εγκρίνεται από τους κρατικούς φορείς και τις διοικήσεις των νοσοκομείων. Το εκπαιδευτικό υλικό θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμο για παράδειγμα μέσω κοινοποίησης κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού σε ιστοτόπους, αφίσες, κ.ά.<sup>38</sup>

Σημαντικό για την επιτυχημένη εφαρμογή του προγράμματος είναι η ανάπτυξη τυποποιημένων διαδικασιών λειτουργίας (Standard Operating Procedures, SOPs), για παράδειγμα κλινικά πρωτόκολλα και κατευθυντήριες οδηγίες, που θα είναι διαθέσιμα στο προσωπικό ανά πάσα στιγμή. Αυτά τα SOPs διευκολύνουν την εφαρμογή και εξασφαλίζουν τη βιωσιμότητα του προγράμματος PBM<sup>36</sup>.

Η πιο σημαντική από τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται κατά την εφαρμογή των προγραμμάτων PBM, είναι η έγκαιρη ανίχνευση και αντιμετώπιση της αναιμίας. Ήδη από το 1970, οι Lunn και Elwood<sup>39</sup> περιέγραψαν τη συσχέτιση της προεγχειρητικής αναιμίας με τη δυσμενή κλινική έκβαση των ασθενών<sup>39</sup>. Αυτό επιβεβαιώνεται από μια σειρά μελετών, οι οποίες υποδεικνύουν αύξηση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας σε ασθενείς με χαμηλή συγκέντρωση της Hb προεγχειρητικά. Η προεγχειρητική αναιμία είναι σύνηθες εύρημα με ποσοστά που ποικίλλουν από 20% έως 75% και συχνά επιδεινώνεται μετεγχειρητικά<sup>38</sup>. Τις περισσότερες φορές, η αναιμία δεν αντιμετωπίζεται στους νοσηλευόμενους ασθενείς και, κατά συνέπεια υποθεραπεύονται. Η αναιμία, η απώλεια αίματος και η μετάγγιση είναι ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για δυσμενή έκβαση του ασθενούς, συμπεριλαμβανομένης της νοσηρότητας, της θνητότητας και της αύξησης των ημερών νοσηλείας<sup>40</sup>.



## 1.8 Αναιμία και χειρουργικοί ασθενείς

Η αναιμία είναι μια παθολογική κατάσταση, η οποία πλήττει δισεκατομμύρια ανθρώπους και με βάση την αιτία της ταξινομείται σε αναιμία λόγω: μειωμένης παραγωγής ερυθρών αιμοσφαιρίων, αυξημένης καταστροφής ερυθρών αιμοσφαιρίων και απώλειας αίματος. Η χρόνια αναιμία είναι συχνή στους ηλικιωμένους, αλλά δεν πρέπει να θεωρείται φυσιολογική συνέπεια της γήρανσης<sup>41</sup>.

Η αναιμία συνδέεται με σημαντικά αυξημένη νοσηρότητα, θνησιμότητα, διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο<sup>42</sup> και μειωμένης ποιότητας ζωής και κατά συνέπεια με πρόσθετο κόστος για το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης και τον ίδιο τον ασθενή. Σε χειρουργικούς ασθενείς, τα ποσοστά προεγχειρητικής αναιμίας μπορεί να φτάσουν το 75%. Η αναιμία αποτελεί τον ισχυρότερο προγνωστικό δείκτη για την αναγκαιότητα περιεγχειρητικής αλλογενούς μετάγγισης αίματος<sup>43</sup>.

## 1.9 Βέλτιστη χρήση αίματος (Optimal Blood Use)

Ως βέλτιστη χρήση του αίματος ορίζεται η ασφαλής (χωρίς αντιδράσεις ή λοιμώξεις), κλινικά αποτελεσματική (ωφελεί τον ασθενή) και αποδοτική (τη στιγμή που ο ασθενής τη χρειάζεται) χρήση του προσφερόμενου ανθρώπινου αίματος<sup>44</sup>.

Στα πλαίσια της βέλτιστης χρήσης αίματος προέκυψε η ανάγκη για δημιουργία ενός δομημένου συστήματος παραγγελιών μονάδων ΣΕ, του Προγράμματος Μέγιστης Παραγγελίας Αίματος ανά Χειρουργική επέμβαση (Maximum Surgical Blood Order Schedule, MSBOS). Ο κύριος στόχος της δημιουργίας του MSBOS είναι η μείωση της περιττής απαίτησης για διασταύρωση προϊόντων αίματος<sup>45</sup>. Η παραγγελία μεγάλων ποσοτήτων μονάδων ΣΕ για χειρουργικούς ασθενείς, οι οποίες διασταυρώνονται και τελικά δεν χρησιμοποιούνται, δημιουργούν τεχνητή έλλειψη στα αποθέματα και σπατάλη πολύτιμου χρόνου και ακριβών αντιδραστηρίων<sup>46</sup>. Έχει αναφερθεί ότι μόνο το 30% των διασταυρούμενων μονάδων αίματος χρησιμοποιούνται στις τακτικές χειρουργικές επεμβάσεις<sup>47</sup>. Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναφέρει ότι η υποχρησιμοποίηση προϊόντων αίματος και η περιττή διασταύρωση μονάδων ΣΕ εξακολουθεί να είναι κοινή στα περισσότερα νοσοκομεία<sup>48</sup>.

Η διακύμανση στα ποσοστά της μετάγγισης ανά χειρουργική επέμβαση μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των διαφορετικών απόψεων των ιατρών σχετικά με το κατώφλι της τιμής της Hb κάτω από το οποίο ένας ασθενής χρειάζεται μετάγγιση αίματος, στις διαφορετικές κατηγορίες χειρουργικών επεμβάσεων και τεχνικών αναισθησίας, στην ακύρωση προγραμματισμένων χειρουργείων, στην προεγχειρητική αναιμία και στην έλλειψη διαθεσιμότητας πρωτοκόλλων μετάγγισης. Η περιττή παραγγελία μονάδων αίματος για χειρουργικούς ασθενείς μπορεί να μειωθεί χωρίς να έχει καμία επιζήμια επίδραση στην ασφάλεια του ασθενούς. Η χρήση του MSBOS κατόρθωσε να περιορίσει τις περιττές μεταγγίσεις μονάδων ΣΕ. Το MSBOS υπολογίζει την ποσότητα του αίματος που θα χρειαστεί για οποιαδήποτε χειρουργική επέμβαση<sup>45,49</sup>.

### **1.10 Η αιμοδοσία στην Ελλάδα**

Στην Ελλάδα, η οργάνωση της αιμοδοσίας ορίζεται θεσμικά και η αιμοδοσία υγιών δοτών είναι αποκλειστικά εθελοντική και μη αμειβόμενη. Η προσφορά αίματος με οικονομικό όφελος απαγορεύεται ρητά<sup>50</sup>.

Στην Ελλάδα, το 2022, χρησιμοποιήθηκαν 554.494 μονάδες αίματος από τις οποίες οι 534.494 συλλέχθηκαν στην Ελλάδα και οι 20.000 παρελήφθησαν από τον Ελβετικό Ερυθρό Σταυρό. Από τις 348.783 μονάδες που συγκεντρώθηκαν το 65,34% ήταν από εθελοντές αιμοδότες. Όλες οι Ν.Υ. Αιμοδοσίας της χώρας συμβάλλουν και προσπαθούν για την εξασφάλιση επάρκειας αίματος<sup>51</sup>.

Με κριτήριο το ποσοστό της Εθελοντικής αιμοδοσίας και των μονάδων που συλλέχθηκαν, τα είκοσι νοσοκομεία με τις καλύτερες επιδόσεις για το 2022 ήταν (Πίνακας 3):

**Πίνακας 3:** Είκοσι νοσοκομεία με τις καλύτερες επιδόσεις συλλογής αίματος μέσω εθελοντικής αιμοδοσίας κατά το 2022

<b>N.Y. Αιμοδοσίας</b>	<b>Αιμοδοσία Εθελοντών δοτών %</b>
Γ.Ν. Άμφισσας	96,74
Γ.Ν. Αθηνών «Η Ελπίς»	91,76
Γ.Ν. Μελισσίων «Αμαλία Φλέμινγκ»	86,37
Ν. Παίδων «Η Αγία Σοφία»	85,40
251 Γ.Ν.Α.	84,61
Γ.Ο.Ν. Κηφισιάς «Οι Άγιοι Ανάργυροι»	83,20
Γ.Ν. Κορίνθου	80,37
Γ.Ν. Σπάρτης	79,92
Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «Άγιος Παύλος»	79,85
Ν. Παίδων «Π. & Α. Κυριακού»	78,23
Γ.Ν. Ιωαννίνων «Γ. Χατζηκόστα»	77,90
<b><i>N.E.E.Σ «Κοργιαλένειο-Μπενάκειο»</i></b>	<b><i>77,37</i></b>
Γ.Ν. Μυτιλήνης	77,34
Γ.Ν. Γρεβενών	76,96
Π.Γ.Ν. Θεσσαλονίκης ΑΧΕΠΑ	75,60
Γ.Ν. Νάουσας	75,14
Γ.Ν. Κατερίνης	75,14
Γ.Ν. Καστοριάς	74,88
Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «Γ. Παπανικολάου»	74,56
Γ.Ν. Σερρών	74,56
Γ.Ν. Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών «Η Σωτηρία»	74,27

Ανάμεσα στα νοσοκομεία με τις καλύτερες επιδόσεις στην εθελοντική αιμοδοσία περιλαμβάνεται και η N.Y. Αιμοδοσίας της συγκεκριμένης εργασίας<sup>51</sup>.

## 2. Σκοπός

Στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία μελετήθηκε η διαχείριση των μονάδων ΣΕ, υπό το πρίσμα της βέλτιστης χρήσης αίματος, στην Ν.Υ. Αιμοδοσίας του Γ.Ν. Αθηνών «Κοργιαλένιο-Μπενάκειο Ε.Ε.Σ», για τους ασθενείς της αγγειοχειρουργικής κλινικής. Ειδικότερα, προσδιορίστηκε το φύλο, η ηλικία, η Hb εισαγωγής, ο προμεταγγισιακός έλεγχος των ασθενών και καταγράφηκαν οι ανεπιθύμητες αντιδράσεις κατά/μετά την μετάγγιση των ασθενών, οι οποίοι κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους υπεβλήθησαν σε τακτικές ή έκτακτες αιματηρές αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις. Στη συνέχεια, καταμετρήθηκε ο αριθμός των μονάδων ΣΕ οι οποίες διασταυρώθηκαν, μεταγγίστηκαν ή/και απελευθερώθηκαν ανά είδος χειρουργικής επέμβασης. Τέλος, για την αξιολόγηση της κλινικής διαχείρισης των μονάδων ΣΕ υπολογίστηκαν οι δείκτες CTR, T%, TI, BU, MSBOS και το πηλίκο καλύψεις/χορηγήσεις μονάδων ΣΕ.

Η μελέτη αποσκοπεί:

1. στην ανάδειξη τυχόν αστοχιών στη διαχείριση των μονάδων ΣΕ,
2. στη βελτίωση της πρακτικής μετάγγισης στη συγκεκριμένη νοσοκομειακή μονάδα με τη λήψη προληπτικών ή διορθωτικών μέτρων και
3. στην ανάπτυξη κατευθυντήριων οδηγιών για το MSBOS, ώστε να είναι εφικτή η πρόβλεψη των αναγκών για αίμα πριν από τις αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις, καθώς τα οφέλη από την εφαρμογή πρακτικών PBM είναι πολλαπλά για τον ασθενή, τις Ν.Υ. Αιμοδοσίας και το Σύστημα Υγείας.

### 3. Πειραματικό μέρος

Στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε αναδρομική μελέτη της διαχείρισης των μονάδων ΣΕ όλων των ασθενών, οι οποίοι εισήχθησαν στην Αγγειοχειρουργική Κλινική του Γ.Ν. Αθηνών «Κοργιαλένειο-Μπενάκειο Ε.Ε.Σ», και υποβλήθηκαν σε χειρουργικές επεμβάσεις κατά τις οποίες αιτήθηκε διασταύρωση μονάδων ΣΕ από τον Ιανουάριο έως τον Δεκέμβριο του 2022. Τα δεδομένα αντλήθηκαν από τα ηλεκτρονικά αρχεία της Ν.Υ. Αιμοδοσίας, της Αγγειοχειρουργικής Κλινικής και του Αιματολογικού Εργαστηρίου. Συγκεκριμένα, καταγράφηκαν δεδομένα για τον αριθμό των επεμβάσεων, τον αριθμό, το φύλο και την ηλικία των ασθενών, τον αριθμό των νοσηλειών/νοσηλευόμενων ασθενών, την Hb των νοσηλευόμενων ασθενών, το χαρακτηρισμό της χειρουργικής επέμβασης στην οποία υποβλήθηκαν ως τακτική ή έκτακτη, τον προμεταγγισιακό έλεγχο (προσδιορισμός ομάδας και ανίχνευση κλινικά σημαντικών αντισωμάτων), την ύπαρξη ανεπιθύμητων αντιδράσεων κατά/μετά την μετάγγιση, τις μονάδες ΣΕ οι οποίες διασταυρώθηκαν, μεταγγίστηκαν ή/και αποδεσμεύτηκαν και τον αριθμό των καλύψεων από αιμοδοτές αντικατάστασης. Στο πλαίσιο της ανάλυσης, έγινε ο υπολογισμός δεικτών οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της κλινικής διαχείρισης των μονάδων αίματος. Οι δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

1. Λόγος διασταυρωμένων προς μεταγγιζόμενες μονάδες ΣΕ (Crossmatch to Transfusion Ratio, CTR)<sup>52</sup>

Ο τύπος υπολογισμού του CTR που χρησιμοποιήθηκε ήταν:

$CTR = \text{Μονάδες που διασταυρώθηκαν} / \text{Μονάδες που μεταγγίστηκαν}$

Για τον δείκτη CTR, η αναλογία  $>2,5$  υποδηλώνει υπερβολική διασταύρωση μονάδων ΣΕ για μια συγκεκριμένη διαδικασία. Ειδικότερα, υποδεικνύει ότι λιγότερο από το 40% των μονάδων που διασταυρώθηκαν μεταγγίστηκαν τελικά<sup>52</sup>. Δεδομένου, ότι οι διασταυρωμένες μονάδες ΣΕ παραμένουν δεσμευμένες για 48-72 ώρες, η υπερδιασταύρωση μονάδων έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό των διαθέσιμων πόρων.

Ακόμα, όταν η αναλογία  $CTR < 2,5$  υποδηλώνει ορθολογική διαχείριση των μονάδων ΣΕ<sup>53,54</sup>.

## 2. Πιθανότητα μετάγγισης (Transfusion probability, T%)<sup>55</sup>

Ο τύπος υπολογισμού του T% που χρησιμοποιήθηκε ήταν:

$$T\% = \text{Αριθμός μεταγγισθέντων ασθενών} \times 100 / \text{Αριθμός ασθενών που διασταυρώθηκαν}$$

Για τον δείκτη T% μια τιμή  $< 30$  θεωρείται ενδεικτική σημαντικής μη ορθολογικής χρήσης μονάδων ΣΕ και η τιμή  $\%T > 30$  δηλώνει κατάλληλη διαχείριση μονάδων ΣΕ<sup>53,56</sup>.

## 3. Δείκτης μετάγγισης (Transfusion Index, TI)<sup>57</sup>

Ο δείκτης αυτός υπολογίστηκε βάσει του τύπου:

$$TI = \text{Αριθμός μονάδων που μεταγγίστηκαν} / \text{Αριθμός ασθενών για τους οποίους διασταυρώθηκαν μονάδες}$$

Για τον δείκτη TI, τιμές  $> 0,5$  υποδηλώνουν σημαντική χρήση αίματος και ότι δεν υπάρχει ανάγκη προεγχειρητικής διασταύρωσης<sup>53</sup>. Ειδικότερα, όταν η τιμή του TI είναι χαμηλότερη από 0,5 δεν απαιτείται διασταύρωση μονάδων ΣΕ και προτείνεται το πρωτόκολλο του “Type & Screen” (T&S), δηλ. ο προσδιορισμός της ομάδας ABO και του Rhesus (“Type”) και η ανίχνευση μη αναμενόμενων αντιερυθροκυτταρικών αντισωμάτων με Έμμεση Coombs (“Screen”)<sup>58</sup>.

## 4. Χρήση Αίματος [Blood Utilization, BU(%)]:

Ο τύπος υπολογισμού του BU που χρησιμοποιήθηκε ήταν<sup>29</sup>:

$$\text{Blood Utilization (\%)} = \text{Αριθμός μονάδων που μεταγγίστηκαν} \times 100 / \text{Αριθμός μονάδων που διασταυρώθηκαν}$$

Για το δείκτη BU μια τιμή  $< 50\%$  υποδηλώνει υπερβολική διασταύρωση για τη διαδικασία<sup>52</sup>.

## 5. Ποσοστό αναιμίας (Anaemia rate, AR)

Ως AR ορίζεται το ποσοστό των ασθενών που κατά την εισαγωγή ήταν αναιμικοί.

## ***MSBOS***

Για τον δείκτη Μέγιστης Παραγγελίας Αίματος ανά Χειρουργική Επέμβαση (Maximum Surgical Blood Ordering Schedule, MSBOS)<sup>59</sup>, χρειάζεται να αναφερθούν ορισμένα στοιχεία του. Το MSBOS περιλαμβάνει λίστα χειρουργικών επεμβάσεων και των αντίστοιχων μονάδων ΣΕ που χρειάζεται να διασταυρωθούν για κάθε ασθενή προεγχειρητικά. Το MSBOS ορίζεται με βάση την έως τώρα χρήση αίματος για το συγκεκριμένο είδος επέμβασης, βρίσκεται σε συσχέτιση με τις ακολουθούμενες χειρουργικές τεχνικές και μεθοδολογίες στο συγκεκριμένο νοσοκομείο, αλλά και αντανακλά τις διεθνώς ακολουθούμενες τακτικές για κάθε είδος επέμβασης. Η υιοθέτηση του MSBOS επιτρέπει την αποτελεσματική κατανομή και διαχείριση του αίματος την ημέρα της προγραμματισμένης χειρουργικής επέμβασης. Η αποτελεσματική χρήση του MSBOS αποφέρει μείωση της ποσότητας των δειγμάτων αίματος που λαμβάνονται από τον ασθενή και της διενέργειας περιττών εξετάσεων. Το MSBOS είναι χρήσιμο και ωφέλιμο για:

- την αποτελεσματική χρήση των αποθεμάτων αίματος,
- την αποφυγή της «παλαιώσης» των μονάδων αίματος, καθώς η διάρκεια ζωής μιας μονάδας μειώνεται κάθε φορά που διασταυρώνεται και φυλάσσεται για έναν ασθενή που δεν χρειάζεται μετάγγιση,
- τη μείωση των μη απαραίτητων δοκιμών διασταύρωσης πριν από τη μετάγγιση,
- τη βελτίωση της ποιότητας της περίθαλψης.

Ωστόσο, δεν λαμβάνει υπόψη τις διαφορετικές ανάγκες (εξατομίκευση) μετάγγισης ανάλογα με την κλινική κατάσταση των ασθενών, οι οποίοι υποβάλλονται στην ίδια χειρουργική επέμβαση.

Το MSBOS θα πρέπει να επανεξετάζεται και να τροποποιείται ανάλογα με τις ανάγκες, σε συνδυασμό με τα τεκμηριωμένα και βασισμένα σε ενδείξεις πρότυπα πρακτικής. Οι κλινικοί ιατροί, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τις μεταγγίσεις αίματος, μπορούν να παρακάμπτουν το MSBOS και να υποβάλλουν ειδικά αιτήματα για ασθενείς οι οποίοι ενδέχεται να έχουν αυξημένες απαιτήσεις μετάγγισης (για παράδειγμα, ασθενείς με

αναιμία ή αιμορραγικές διαταραχές, κ.ά.). Το MSBOS πρέπει να επιτρέπει την ευελιξία της παραγγελίας, ανάλογα με τις περιστάσεις σε συνδυασμό με την κλινική κρίση του θεράποντος ιατρού<sup>60,61</sup>.

Η αρχική διαμόρφωση του MSBOS πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας το κριτήριο του Mead<sup>62</sup>, το οποίο ορίζει ότι ο αριθμός των ΣΕ που χρειάζεται να διασταυρωθούν είναι μιάμιση φορά το ΤΙ για κάθε χειρουργική επέμβαση<sup>52</sup>. Δηλαδή, ο δείκτης MSBOS προκύπτει από την σχέση:

$$MSBOS = 1,5 \times TI$$

Ο παραπάνω τύπος χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία για τον υπολογισμό του MSBOS για κάθε αγγειοχειρουργική επέμβαση.

Το MSBOS γενικά θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο, ώστε οι γιατροί να αιτούνται αρκετές μονάδες ΣΕ για το 85-90% των ασθενών για κάθε χειρουργική επέμβαση.



#### 4. Αποτελέσματα

Στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία μελετήθηκε η διαχείριση των μονάδων ΣΕ σε ασθενείς της αγγειοχειρουργικής κλινικής της Ν.Υ. Αιμοδοσίας του Γ.Ν. Αθηνών «Κοργιαλένιο-Μπενάκειο Ε.Ε.Σ». Συγκεκριμένα, κατά το έτος 2022, στην αγγειοχειρουργική κλινική πραγματοποιήθηκαν 547 επεμβάσεις. Κάποιοι ασθενείς υποβλήθηκαν σε παραπάνω από μία επεμβάσεις, είτε κατά την ίδια νοσηλεία είτε σε επόμενη-ες νοσηλεία-ες κατά τη διάρκεια του ίδιου έτους. Συνολικά, 473 ασθενείς υποβλήθηκαν σε 547 επεμβάσεις. Σε 218 από τις επεμβάσεις αιτήθηκε από τους ιατρούς της κλινικής η διασταύρωση μονάδων ΣΕ για μετάγγιση («αιματηρές» επεμβάσεις), ενώ σε 329 επεμβάσεις δεν αιτήθηκε από τους ιατρούς η διασταύρωση μονάδων ΣΕ («αναίμακτες» χειρουργικές επεμβάσεις). Ειδικότερα, 182 ασθενείς υποβλήθηκαν σε 218 αιματηρές επεμβάσεις και 291 ασθενείς υποβλήθηκαν σε 329 αναίμακτες επεμβάσεις (Πίνακας 1). Η παρούσα μελέτη εξετάζει εάν υπηρετήθηκε η έννοια της βέλτιστης χρήσης αίματος για το σύνολο των 182 ασθενών οι οποίοι υποβλήθηκαν στις 218 αιματηρές αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις για τις οποίες διασταυρώθηκαν 684 μονάδες ΣΕ, μεταγγίστηκαν 305 (44,6%) ή/και αποδεσμεύτηκαν 283 (55,4%) μονάδες ΣΕ.

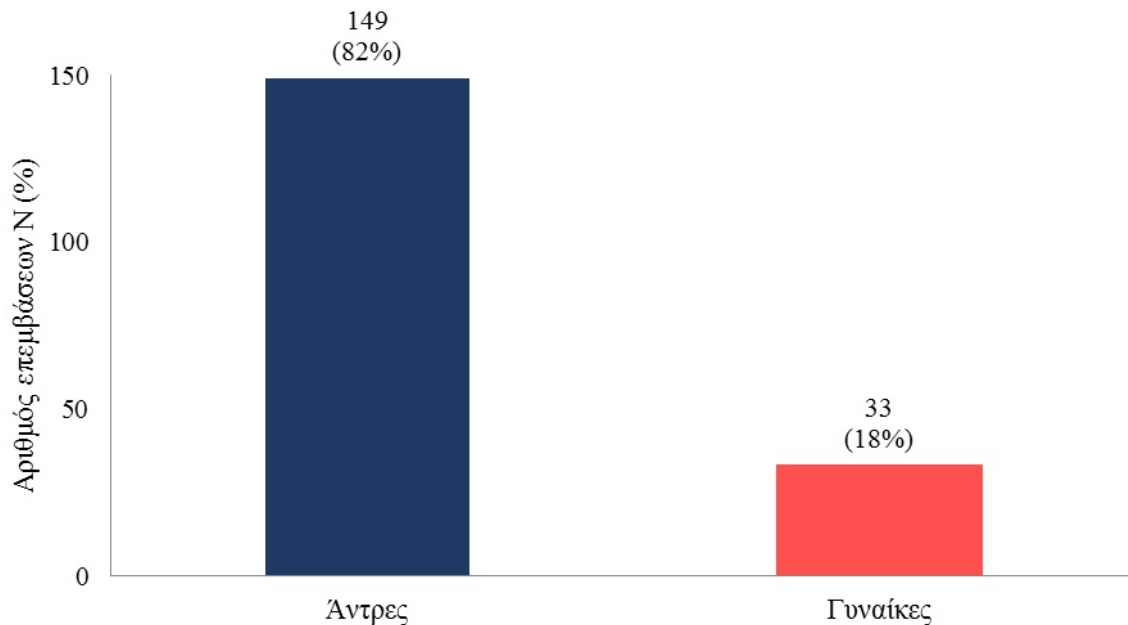
**Πίνακας 1:** Αριθμός και ποσοστό αιματηρών και αναίμακτων επεμβάσεων στο σύνολο των ασθενών και ανά φύλο

<b>Αγγειοχειρουργική επέμβαση</b>	<b>N(%) Επεμβάσεων</b>	<b>N(%) Ασθενών</b>	<b>N(%) ανά φύλο</b>
Αιματηρή	218(40)	182(38,5)	Άντρες: 149(82) Γυναίκες: 33(18)
Αναίμακτη	329(60)	291(61,5)	Άντρες: 162(56) Γυναίκες: 129(44)
<b>Σύνολο</b>	<b>547(100)</b>	<b>473(100)</b>	<b>Άντρες: 311(66)</b> <b>Γυναίκες: 162(34)</b>

## 4.1 Χαρακτηριστικά ασθενών μελέτης

### 4.1.1 Φύλο ασθενών μελέτης

Από τους 182 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε αιματηρές αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις, οι 149 (82%) ήταν άντρες και οι 33 (18%) ήταν γυναίκες (Διάγραμμα 1).



**Διάγραμμα 1:** Απεικόνιση του αριθμού και του ποσοστού των αντρών και των γυναικών ασθενών, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε αιματηρές αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις.

### 4.1.2 Ηλικία ασθενών μελέτης

Η μέση τιμή ηλικίας για το σύνολο των ασθενών ήταν τα 70 έτη, η διάμεση τιμή ηλικίας ήταν τα 71 έτη και το εύρος ηλικίας ήταν από 36 έως 94 έτη. Για τους άντρες, η μέση τιμή ηλικίας ήταν τα 70 έτη, η διάμεση τιμή τα 72 έτη και το εύρος ηλικίας ήταν από 36 έως 94 έτη, ενώ για τις γυναίκες, η μέση τιμή ηλικίας και η διάμεσος ήταν τα 71 έτη και το εύρος ηλικίας ήταν από 44 έως 94 έτη (Πίνακας 2).

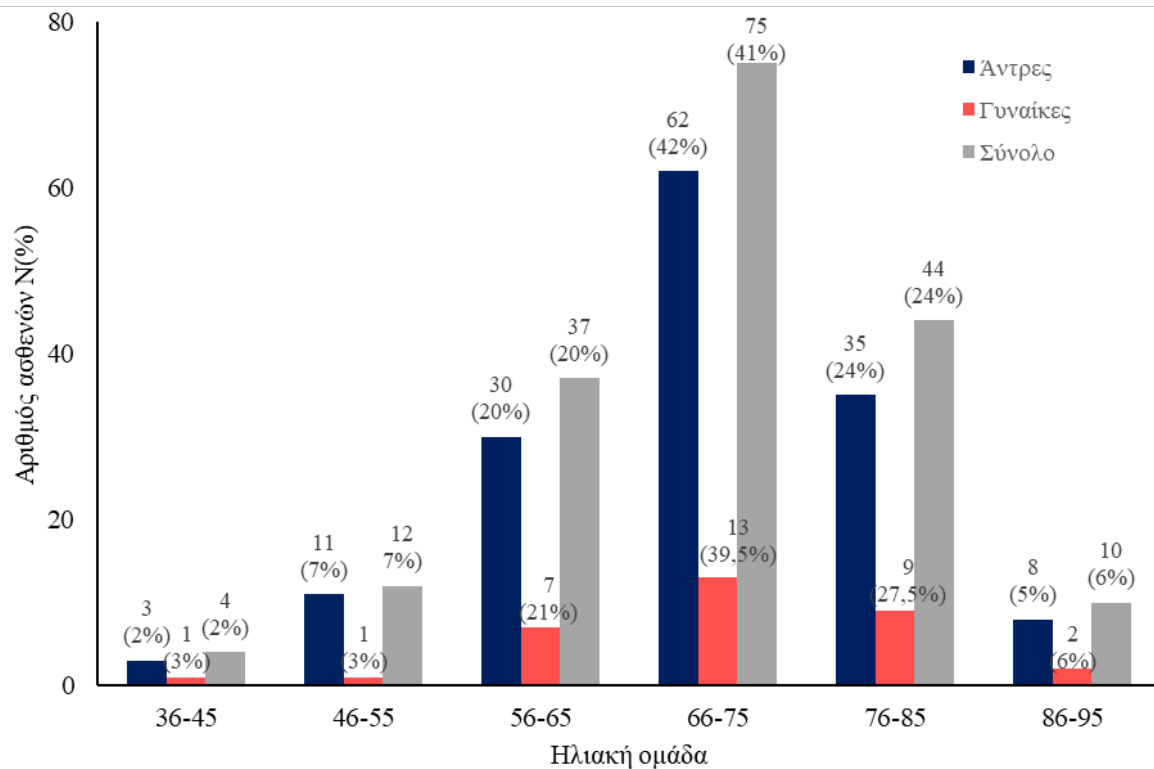
**Πίνακας 2:** Μέτρα θέσης και διασποράς της ηλικίας ανά φύλο και στο σύνολο των ασθενών

Μέτρα θέσης και διασποράς	Ηλικία		
	Άντρες	Γυναίκες	Σύνολο
Μέση Τιμή (έτη)	70	71	<b>70</b>
Διάμεση Τιμή (έτη, εύρος ετών)	72(36-94)	71(44-94)	<b>71(36-94)</b>

Στον Πίνακα 3 και στο Διάγραμμα 2 παρουσιάζονται οι ασθενείς ανά ηλικιακή ομάδα. Το μεγαλύτερο ποσοστό (42% των αντρών και 39,5% των γυναικών ασθενών) ανήκε στην ηλικιακή ομάδα από 66 έως 75 έτη και το μικρότερο ποσοστό (2% των αντρών και 3% των γυναικών ασθενών) ανήκε στην ηλικιακή ομάδα από 36 έως 45 έτη. Η ηλικιακή ομάδα από 56 έως 85 έτη αντιπροσωπεύει το 85% των ασθενών στο σύνολο, το 86% των αντρών και το 88% των γυναικών ασθενών.

**Πίνακας 3:** Αριθμός και ποσοστό των αντρών, των γυναικών και του συνόλου των ασθενών ανά ηλικιακή ομάδα

Ηλικιακή ομάδα (έτη)	N(%) Αντρών	N(%) Γυναικών	N(%) στο σύνολο
36-45	3(2)	1(3)	4(2)
46-55	11(7)	1(3)	12(7)
56-65	30(20)	7(21)	37(20)
66-75	62(42)	13(39,5)	75(41)
76-85	35(24)	9(27,5)	44(24)
86-95	8(5)	2(6)	10(6)
<b>Σύνολο</b>	<b>149(100)</b>	<b>33(100)</b>	<b>182(100)</b>



**Διάγραμμα 2:** Απεικόνιση του αριθμού και του ποσοστού των αντρών, των γυναικών και του συνόλου των ασθενών ανά ηλικιακή ομάδα

#### 4.1.3 Αιμοσφαιρίνη (Hb) εισαγωγής νοσηλευόμενων ασθενών μελέτης

Η μέτρηση των τιμών της Hb πραγματοποιήθηκε, είτε κατά την ημέρα εισαγωγής των ασθενών, είτε πριν την αγγειοχειρουργική επέμβαση και αφορά τον προσδιορισμό της πρώτης τιμής Hb του ασθενούς κατά την νοσηλεία ανεξάρτητα του αριθμού των επεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια αυτής. Κατά το έτος 2022, στην αγγειοχειρουργική κλινική νοσηλεύτηκαν συνολικά 203 ασθενείς (167 νοσηλευόμενοι άντρες και 36 νοσηλευόμενες γυναίκες), οι οποίοι υποβλήθηκαν σε αιματηρές αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις. Η μέση τιμή, η διάμεση τιμή και το εύρος τιμών για το σύνολο των ασθενών ήταν 12 g/dL, 12,4 g/dL και από 5,7 έως 16,5 g/dL, αντίστοιχα. Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται τα μέτρα θέσης και διασποράς της Hb εισαγωγής, ανά φύλο και στο σύνολο των ασθενών.

**Πίνακας 4:** Μέτρα θέσης και διασποράς της Hb εισαγωγής ανά φύλο και στο σύνολο των ασθενών

Μέτρα θέσης και διασποράς	Hb (g/dL) εισαγωγής		
	Άντρες	Γυναίκες	Σύνολο
Μέση Τιμή	12,15	11,34	<b>12</b>
Διάμεση Τιμή (εύρος)	12,4(5,7-16,5)	9,7(7,1-15,6)	<b>12,4(5,7-16,5)</b>

#### 4.1.4 Ποσοστό αναιμίας (Anaemia Rate, AR) νοσηλευόμενων ασθενών μελέτης

Σύμφωνα με τον Π.Ο.Υ., ως αναιμία ορίζεται η τιμή Hb μικρότερη των 13,0 g/dL για τους άντρες και η τιμή Hb μικρότερη των 12,0 g/dL για τις γυναίκες. Η Hb εισαγωγής, όπως φαίνεται στον Πίνακα 5, ήταν κάτω των 13,0 g/dL για τους 103 (62%) από τους 167 νοσηλευόμενους άντρες (Πίνακας 6) και κάτω των 12,0 g/dL για τις 22 (61%) από τις 33 νοσηλευόμενες γυναίκες. Συνολικά, στους 125 (62%) από τους 203 νοσηλευόμενους ασθενείς, η Hb εισαγωγής υποδήλωνε αναιμία του νοσηλευόμενου ασθενούς κατά την εισαγωγή του.

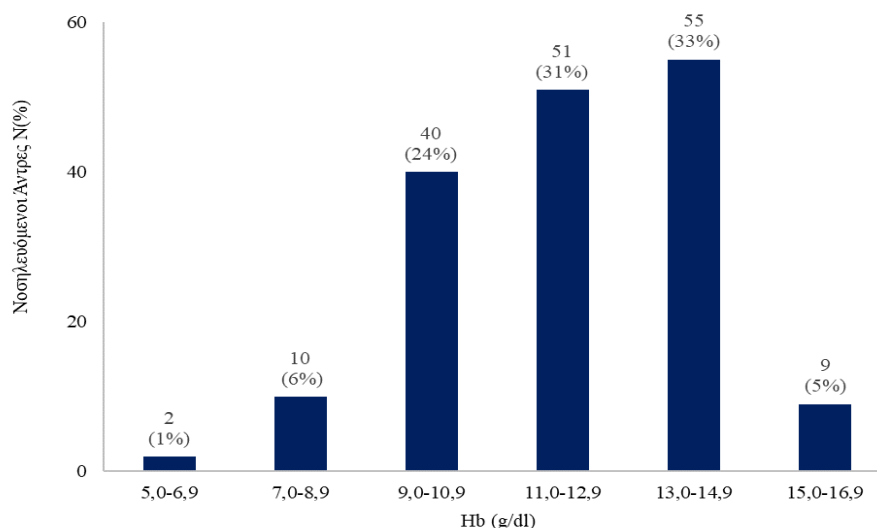
**Πίνακας 5:** Αριθμός και ποσοστό ασθενών με αναιμία (AR) ανά φύλο και στο σύνολο των νοσηλευόμενων ασθενών

	N Νοσηλευόμενων Ασθενών με Αναιμία (AR)	N(%) Νοσηλευόμενων Ασθενών
Νοσηλευόμενοι Άντρες	103(82,4)	167(82,3)
Νοσηλευόμενες Γυναίκες	22(17,6)	36(17,7)
<b>Σύνολο Νοσηλευόμενων Ασθενών</b>	<b>125(100)</b>	<b>203(100)</b>

Στους Πίνακες 6 και 7 καθώς και στα Διαγράμματα 3 και 4, παρουσιάζεται ο αριθμός των αντρών και των νοσηλευόμενων γυναικών ασθενών ανά εύρος αιμοσφαιρίνης. Σημειώνεται ότι τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ανά νοσηλείες ασθενών, καθώς κάποιοι ασθενείς εισήχθησαν πάνω από μία φορές για αγγειοχειρουργική επέμβαση στο μελετώμενο χρονικό διάστημα.

**Πίνακας 6:** Αριθμός και ποσοστό νοσηλευόμενων αντρών ασθενών ανά εύρος τιμών αιμοσφαιρίνης εισαγωγής

Hb (g/dl) εισαγωγής	N(%) Νοσηλευόμενων Αντρών
5-6,9	2(1)
7,0-8,9	10(6)
9,0-10,9	40(24)
11,0-12,9	51(31)
13,0-14,9	55(33)
15,0-16,9	9(5)
<b>Σύνολο</b>	<b>167(100)</b>

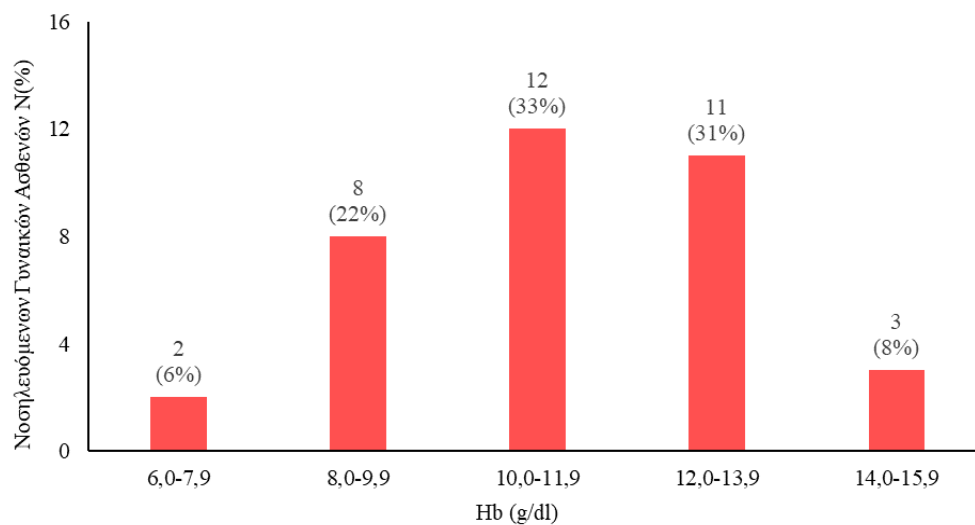


**Διάγραμμα 3:** Απεικόνιση του αριθμού και του ποσοστού νοσηλευόμενων αντρών ασθενών ανά εύρος τιμών αιμοσφαιρίνης

Σύμφωνα με τον Πίνακα 6 και το Διάγραμμα 3, το 38% των νοσηλευόμενων αντρών είχαν Hb εισαγωγής άνω των 13 g/dL, το 55% των νοσηλευόμενων αντρών είχαν Hb από 9 έως 12,9 g/dL και το 7% κάτω των 9 g/dL. Το AR των νοσηλευόμενων αντρών ήταν 62%.

**Πίνακας 7:** Αριθμός και ποσοστό νοσηλευόμενων γυναικών ανά εύρος αιμοσφαιρίνης

Hb (g/dl) εισαγωγής	Νοσηλευόμενες Γυναίκες N(%)
6,0-7,9	2(6)
8,0-9,9	8(22)
10,0-11,9	12(33)
12,0-13,9	11(31)
14,0-15,9	3(8)
<b>Σύνολο</b>	<b>36(100)</b>



**Διάγραμμα 4:** Απεικόνιση του αριθμού και του ποσοστού νοσηλευόμενων γυναικών ασθενών ανά εύρος τιμών αιμοσφαιρίνης

Σύμφωνα με τον Πίνακα 7 και το Διάγραμμα 4, το 39% των γυναικών είχαν Hb εισαγωγής μικρότερη των 12 g/dL, το 55% των γυναικών είχαν Hb από 8 έως 11,9 g/dL

και το 6% είχαν Hb εισαγωγής από 6,0 έως 7,9 g/dL. Το AR των νοσηλευόμενων γυναικών ήταν 61%.

#### 4.1.5 Όρια μετάγγισης στους χειρουργικούς ασθενείς και τιμές Hb εισαγωγής νοσηλευόμενων ασθενών μελέτης

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα όρια μετάγγισης στους χειρουργικούς ασθενείς<sup>63</sup>, τιμές Hb μεγαλύτερες ή ίσες με 10 g/dL, είχε κατά την εισαγωγή το 88% από τους 203 νοσηλευόμενους ασθενείς και Hb μικρότερη των 7 g/dL είχαν μόλις 2 (1%) νοσηλευόμενοι ασθενείς.

**Πίνακας 8:** Απεικόνιση αριθμού και ποσοστό ασθενών ανά εύρος τιμής Hb στο σύνολο των ασθενών και ανά φύλο

Hb (g/dL) εισαγωγής	Νοσηλευόμενοι Ασθενείς, (N%)	Νοσηλευόμενοι Άντρες, N(%)	Νοσηλευόμενες Γυναίκες, N(%)
<7,0	2(1)	2(1)	-
7,0-10,0	33(16)	23(14)	10(28)
10,1-13,0	101(50)	85(51)	16(44)
>13,0	67(33)	57(34)	10(28)
<b>Σύνολο</b>	<b>203(100)</b>	<b>167(100)</b>	<b>36(100)</b>

#### 4.1.6 Προμεταγγισιακός έλεγχος ασθενών μελέτης

Ο προμεταγγισιακός έλεγχος των ασθενών περιλαμβάνει τον έλεγχο της ομάδας, την ανίχνευση κλινικά σημαντικών αντισωμάτων, την επιλογή κατάλληλων μονάδων ΣΕ και τη διασταύρωση αίματος δότη και ορού λήπτη<sup>63</sup>. Όλα τα επιμέρους βήματα του προμεταγγισιακού ελέγχου καταγράφηκαν για τους ασθενείς της μελέτης.



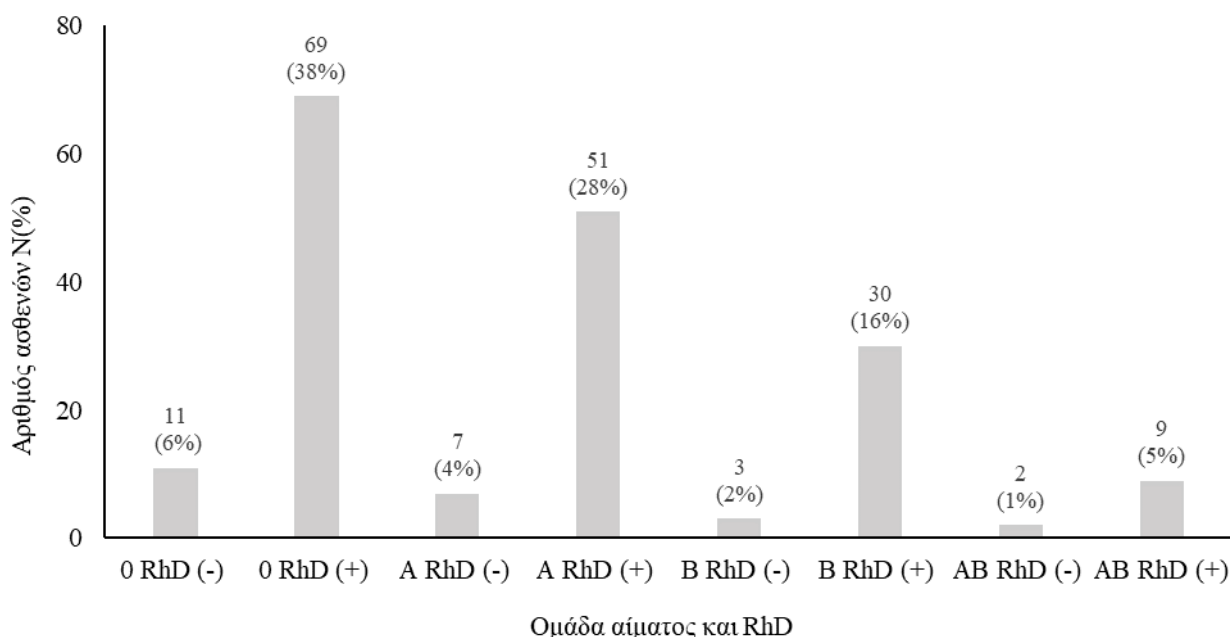
#### 4.1.6.1 Ομάδα αίματος και Rhesus D (RhD) ασθενών μελέτης

Κατά την εισαγωγή των ασθενών στην αγγειοχειρουργική κλινική πραγματοποιήθηκε ο προσδιορισμός της ομάδας αίματος και RhD. Στον Πίνακα 9 παρουσιάζεται ο αριθμός και το ποσοστό των ασθενών της μελέτης ανά ομάδα αίματος και RhD.

**Πίνακας 9:**Αριθμός και ποσοστό ασθενών ανά ομάδα αίματος και RhD

<b>Ομάδα Αίματος και RhD</b>	<b>N(%) Ασθενών</b>
0 RhD (-) αρνητικό	11(6)
0 RhD (+) θετικό	69(38)
A RhD (-) αρνητικό	7(4)
A RhD (+) θετικό	51(28)
B RhD (-) αρνητικό	3(2)
B RhD (+) θετικό	30(16)
AB RhD (-) αρνητικό	2(1)
AB RhD (+) θετικό	9(5)
<b>Σύνολο</b>	<b>182(100)</b>

Από τους ασθενείς, οι οποίοι υπεβλήθησαν σε επέμβαση στην οποία οι ιατροί της αγγειοχειρουργικής κλινικής αιτήθηκαν διασταύρωση μονάδων ΣΕ, οι 69 (38%) ασθενείς είχαν ομάδα αίματος 0 RhD (+) θετικό, οι 51 (28%) είχαν A RhD (+) θετικό, οι 30 (16%) είχαν B RhD (+) θετικό, οι 9 (5%) ασθενείς AB RhD (+) θετικό, οι 11 (6%) ασθενείς 0 RhD (-) αρνητικό, οι 7 (4%) ασθενείς A RhD (-) αρνητικό, οι 3 (2%) B RhD (-) αρνητικό και οι 2 (1%) ασθενείς AB RhD (-) αρνητικό (Διάγραμμα 5).



**Διάγραμμα 5:** Απεικόνιση του αριθμού και του ποσοστού των ασθενών ανά ομάδα αίματος και RhD

#### 4.1.6.2 Ανίχνευση κλινικά σημαντικών αντισωμάτων (screening test) ασθενών μελέτης

Ο προμεταγγισιακός έλεγχος των ασθενών περιελάμβανε την ανίχνευση αντιερυθροκυτταρικών αντισωμάτων χρησιμοποιώντας ερυθρά γνωστού φαινοτύπου (screening test/screen). Από τους 182 ασθενείς, οι 178 (98%) έδωσαν αρνητικό και οι 4 (2%) θετικό αποτέλεσμα στο screening test. Στους ασθενείς με θετικό screening test πραγματοποιήθηκε τυποποίηση των αντιερυθροκυτταρικών αντισωμάτων. Ο θετικός, ως προς το screening test, προμεταγγισιακός έλεγχος δε δημιούργησε οποιοδήποτε θέμα κατά τη διαδικασία της συμβατότητας (διασταύρωση αίματος δότη και ορού λήπτη). Επιλέχθηκαν οι κατάλληλες μονάδες ΣΕ και οι ασθενείς μεταγγίστηκαν με ασφάλεια.

#### 4.1.7 Ανεπιθύμητες Αντιδράσεις κατά ή μετά τη μετάγγιση των ασθενών της μελέτης

Η μετάγγιση ως ιατρική / νοσηλευτική πράξη μπορεί να συνοδευτεί από οξείες ή επιβραδυνόμενες ανεπιθύμητες αντιδράσεις, οι οποίες δυνητικά μπορούν να απειλήσουν την υγεία του ασθενούς. Στη συγκεκριμένη μελέτη δεν αναφέρθηκε καμία αντίδραση κατά ή μετά από τη χορήγηση των μονάδων ΣΕ από τους ιατρούς της αγγειοχειρουργικής

κλινικής, τόσο κατά το χειρουργείο, όσο και στο σύνολο της νοσηλείας των ασθενών της μελέτης.

#### **4.2 Επεμβάσεις**

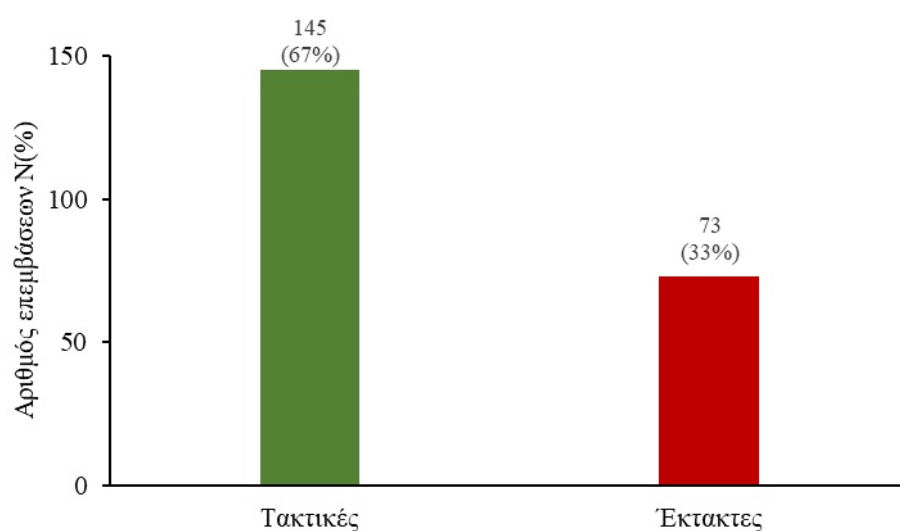
Συνολικά, κατά το έτος 2022, πραγματοποιήθηκαν 218 αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις. Συγκεκριμένα, 29 ακρωτηριασμοί, 30 επεμβάσεις ανοιχτής αποκατάστασης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, 20 επεμβάσεις ρήξης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, 5 επεμβάσεις αποκατάστασης ρήξης ψευδοανευρύσματος μηριαίας αρτηρίας, 2 επεμβάσεις αποκατάστασης ψευδοανευρύσματος άνω άκρου, 2 επεμβάσεις αποκατάστασης ψευδοανευρύσματος μηριαίας αρτηρίας, 1 επέμβαση ενδαγγειακής αποκατάστασης ανευρύσματος θωρακικής αορτής, 18 επεμβάσεις ενδαγγειακής αποκατάστασης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, 14 επεμβάσεις ενδαρτηρεκτομής και πλαστικής αποκατάστασης καρωτίδας, 23 επεμβάσεις ενδαρτηρεκτομής και πλαστικής αποκατάστασης μηριαίας αρτηρίας, 45 bypass, 21 ισχαιμίες, 9 επιπλοκές επεμβάσεων και 1 διερευνητική λαπαροτομία. Στον *Πίνακα 10* παρουσιάζονται αναλυτικά οι αιματηρές αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν κατά το έτος 2022.

## Πίνακας 10: Επεμβάσεις κατά το 2022

Αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις	N
<b>Ακρωτηριασμοί</b>	<b>29</b>
Ακρωτηριασμός δακτύλων ποδός	1
Ακρωτηριασμός διαμετατάρσιος	1
Ακρωτηριασμός κνήμης	9
Ακρωτηριασμός μηρού	18
<b>Αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής</b>	<b>30</b>
<b>Αποκατάσταση ρήξης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής</b>	<b>20</b>
<b>Αποκατάσταση ρήξης ανευρύσματος και ψευδοανευρύσματος μηριαίας αρτηρίας</b>	<b>5</b>
<b>Αποκατάσταση ψευδοανευρύσματος άνω άκρου</b>	<b>2</b>
<b>Ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος θωρακικής αορτής</b>	<b>1</b>
<b>Ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής</b>	<b>18</b>
<b>Ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση καρωτίδας</b>	<b>14</b>
<b>Ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση μηριαίας αρτηρίας</b>	<b>23</b>
<b>Bypass</b>	<b>45</b>
Αορτοδιλαγόνιο bypass	1
Αορτοδιμηριαίο bypass	6
Ιγνυο-ιγνυακό bypass	2
Καρωτιδο-υποκλείδιο bypass	1
Λαγονοκνημιαίο bypass	1
Λαγονομηριαίο bypass	2
Μασχαλοδιμηριαίο bypass	1
Μασχαλομηριαίο bypass	3
Μηρο-ιγνυακό bypass	9
Μηροκνημιαίο bypass	3
Μηρομηριαίο bypass	16
<b>Ισχαιμίες</b>	<b>21</b>
Θρομβεκτομή αορτής	2
Θρομβεκτομή και μηρο-ιγνυακό bypass	2
Θρομβεκτομή και μηρομηριαίο bypass	2
Θρομβεκτομή μηριαίας αρτηρίας	15

Αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις	N
<b>Επιπλοκές</b>	<b>9</b>
Αποκατάσταση ενδοδιαφυγής μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής	1
Διερεύνηση και έλεγχος αιμορραγίας	7
Νεαροποίηση τραύματος	1
<b>Άλλες</b>	<b>1</b>
Διερευνητική λαπαροτομία	1
<b>Σύνολο</b>	<b>218</b>

Επιπλέον, οι αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις ομαδοποιήθηκαν ανάλογα με το εάν οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε προγραμματισμένη ή επείγουσα επέμβαση κατά επισήμανση των ιατρών της κλινικής, σε τακτικές και έκτακτες επεμβάσεις, αντίστοιχα. Από τις 218 επεμβάσεις, στις οποίες οι ιατροί της αγγειοχειρουργικής κλινικής αιτήθηκαν διασταύρωση μονάδων ΣΕ, οι 145 (67%) ήταν τακτικές και οι 73 (33%) έκτακτες (Διάγραμμα 6).



**Διάγραμμα 6:** Απεικονίζεται ο αριθμός και το ποσοστό των τακτικών και έκτακτων επεμβάσεων.

#### 4.3 Διαχείριση μονάδων ΣΕ (διασταύρωση, μετάγγιση ή/και αποδέσμευση)

Στο σύνολο των αγγειοχειρουργικών επεμβάσεων διασταυρώθηκαν 684 μονάδες ΣΕ, μεταγγίστηκαν 305 ή/και αποδεσμεύτηκαν 383 μονάδες (Πίνακας 11).

**Πίνακας 11:** Αριθμός μονάδων ΣΕ που διασταυρώθηκαν, μεταγγίστηκαν ή/και αποδεσμεύτηκαν.

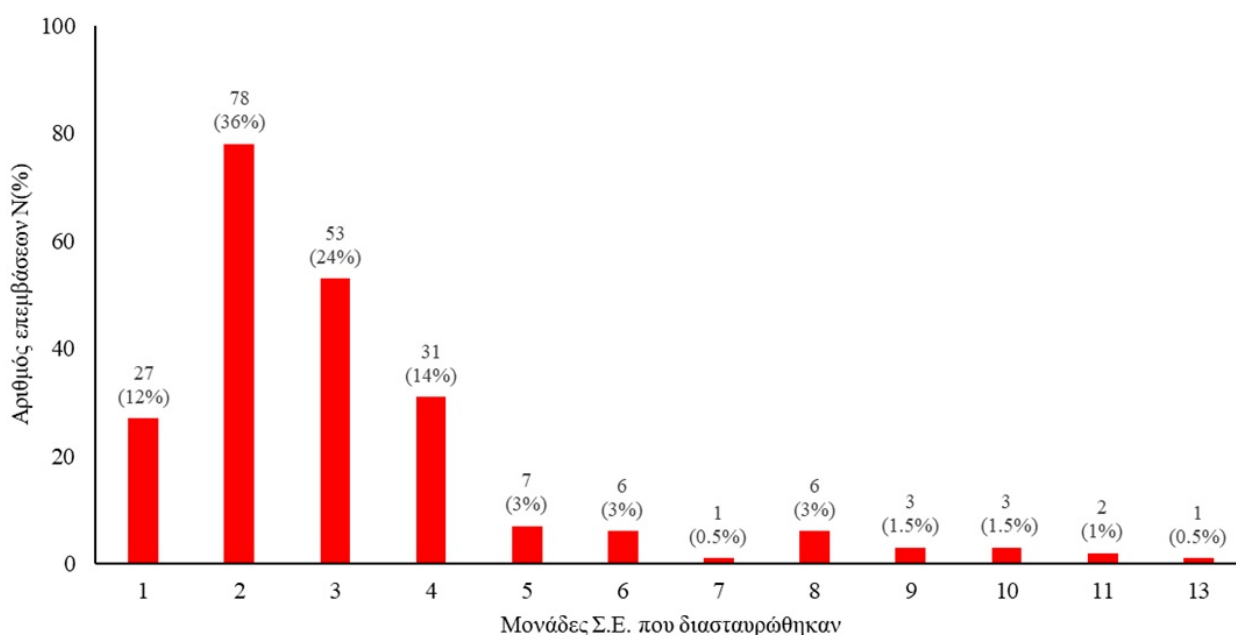
	<b>N(% επί των διασταυρωμένων) μονάδων ΣΕ</b>
Διασταυρώθηκαν (Δ)	684
Μεταγγίστηκαν (Μ)	305(44,6)
Αποδεσμεύτηκαν (Α)	379(55,4)

#### 4.3.1 Αριθμός μονάδων ΣΕ που διασταυρώθηκαν (Δ)

Για τις 218 αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις διασταυρώθηκαν συνολικά 684 μονάδες ΣΕ . Στον Πίνακα 12 και στο Διάγραμμα 7 αναγράφονται οι μονάδες ΣΕ που αιτήθηκαν για διασταύρωση από τους ιατρούς για την εκάστοτε χειρουργική επέμβαση. Σε σύνολο 218 χειρουργικών επεμβάσεων, στις 78 (36%) επεμβάσεις ζητήθηκαν 2 μονάδες ΣΕ, στις 53 (24%) επεμβάσεις ζητήθηκαν 3 μονάδες, στις 31 (14%) επεμβάσεις ζητήθηκαν 4 μονάδες, στις 27 (12%) επεμβάσεις ζητήθηκε 1 μονάδα και στις υπόλοιπες 29 επεμβάσεις ζητήθηκαν για διασταύρωση από 5 έως 13 μονάδες (14%).

**Πίνακας 12:** Μονάδες ΣΕ που διασταυρώθηκαν (Δ)

<b>Μονάδες ΣΕ που Δ ανά επέμβαση</b>	<b>N(%) Επεμβάσεων</b>	<b>N(%) μονάδων ΣΕ</b>
1	27(12)	27(4)
2	78(36)	156(23)
3	53(24)	159(23)
4	31(14)	124(18)
5	7(3)	35(5)
6	6(3)	36(5)
7	1(0,5)	7(1)
8	6(3)	48(7)
9	3(1,5)	27(4)
10	3(1,5)	30(5)
11	2(1)	22(3)
13	1(0,5)	13(2)
<b>Σύνολο</b>	<b>218(100)</b>	<b>684(100)</b>



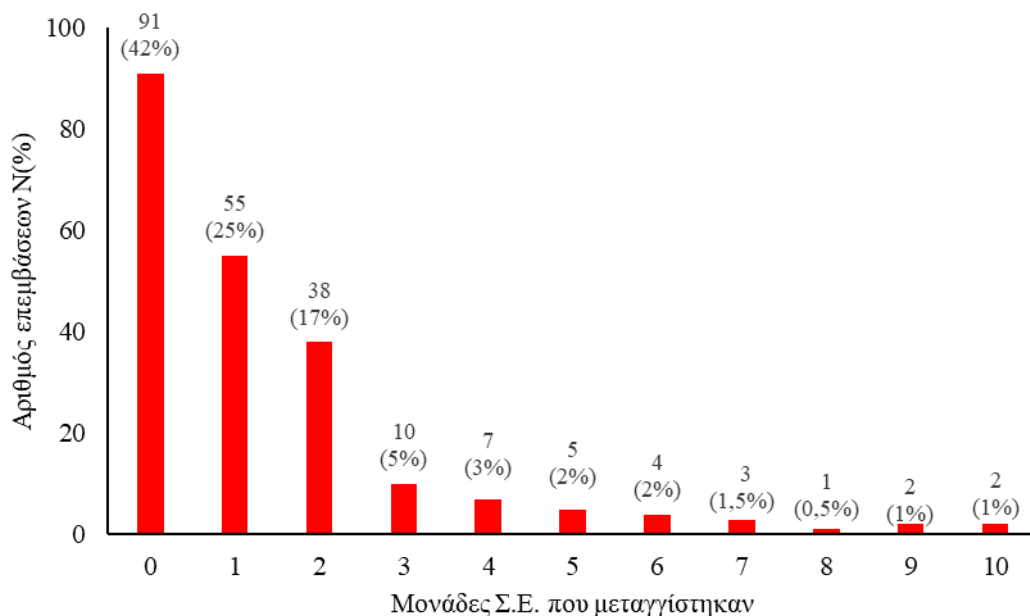
**Διάγραμμα 7:** Απεικόνιση του αριθμού και του ποσοστού των επεμβάσεων ανά αριθμό μονάδων ΣΕ που διασταυρώθηκαν

#### 4.3.2 Αριθμός μονάδων ΣΕ που μεταγγίστηκαν (Μ)

Στον Πίνακα 13 και στο Διάγραμμα 8 αναγράφονται οι μονάδες ΣΕ που μεταγγίστηκαν στους ασθενείς κατά τις χειρουργικές επεμβάσεις. Σε 91 (42%) επεμβάσεις δεν χρειάστηκε να μεταγγιστεί καμία μονάδα ΣΕ , σε 55 (25%) επεμβάσεις μεταγγίστηκε 1 μονάδα, σε 38 (17%) επεμβάσεις μεταγγίστηκαν 2 μονάδες και σε ποσοστό 16% μεταγγίστηκαν 3 έως 10 μονάδες ΣΕ .

**Πίνακας 13:** Μονάδες ΣΕ που μεταγγίστηκαν (Μ)

Μονάδες ΣΕ που Μ ανά επέμβαση	N(%) Επεμβάσεων	N(%) μονάδων ΣΕ
0	91(42)	0(0)
1	55(25)	55(18)
2	38(17)	76(25)
3	10(5)	30(10)
4	7(3)	28(9)
5	5(2)	25(8)
6	4(2)	24(8)
7	3(1,5)	21(7)
8	1(0,5)	8(2,5)
9	2(1)	18(6)
10	2(1)	20(6,5)
<b>Σύνολο</b>	<b>218(100)</b>	<b>305(100)</b>



**Διάγραμμα 8:** Απεικόνιση του αριθμού και του ποσοστού των επεμβάσεων ανά αριθμό μονάδων ΣΕ που μεταγγίστηκαν

#### 4.3.3 Αριθμός μονάδων ΣΕ που αποδεσμεύτηκαν (Α)

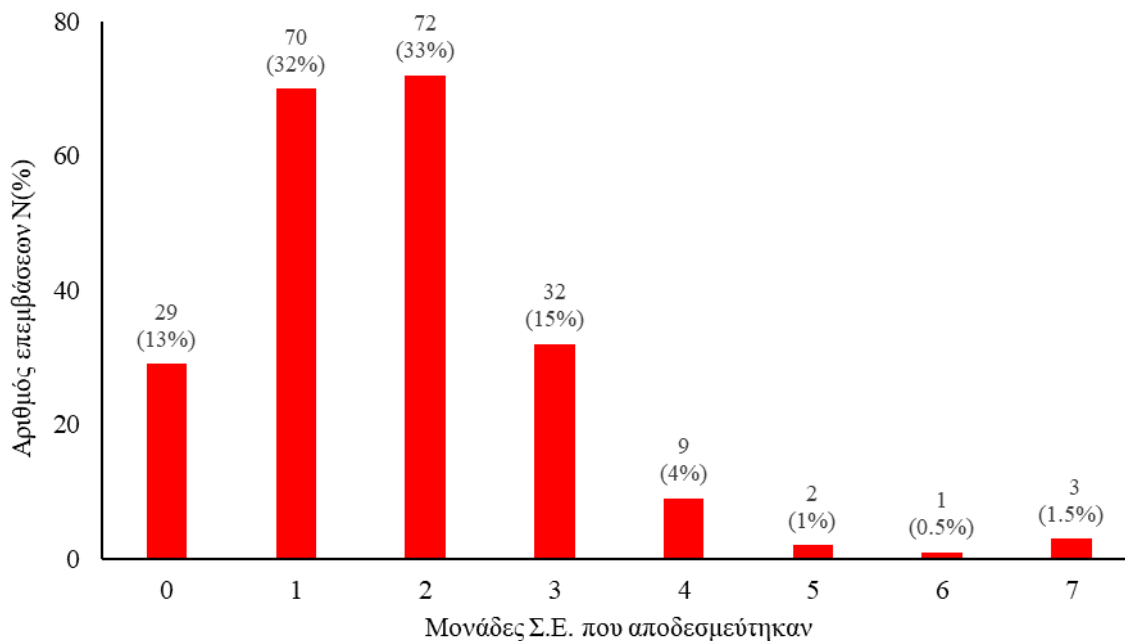
Στον Πίνακα 14 και στο Διάγραμμα 9 αναγράφονται οι μονάδες ΣΕ που αποδεσμεύτηκαν. Οι μονάδες που αποδεσμεύτηκαν προκύπτουν από τη διαφορά των μονάδων που διασταυρώθηκαν για κάθε αγγειοχειρουργική επέμβαση και των μονάδων που μεταγγίστηκαν. Σε 72 (33%) επεμβάσεις αποδεσμεύτηκαν 2 μονάδες, σε 70 (32%)



επεμβάσεις αποδεσμεύτηκε 1 μονάδα, σε 32 (15%) επεμβάσεις αποδεσμεύτηκαν 3 μονάδες, σε 29 (13%) επεμβάσεις δεν αποδεσμεύτηκε καμία μονάδα και σε 15 (7%) επεμβάσεις αποδεσμεύτηκαν από 4 έως 7 μονάδες ΣΕ .

**Πίνακας 14:** Μονάδες ΣΕ που αποδεσμεύτηκαν (Α)

Μονάδες ΣΕ που Α ανά επέμβαση	N(%) επεμβάσεων	N(%) μονάδων ΣΕ
0	29(13)	0(0)
1	70(32)	70(18)
2	72(33)	144(38)
3	32(15)	96(25)
4	9(4)	36(9)
5	2(1)	10(3)
6	1(0,5)	6(1,5)
7	3(1,5)	21(5,5)
<b>Σύνολο</b>	<b>218(100)</b>	<b>383(100)</b>



**Διάγραμμα 9:** Απεικόνιση του αριθμού και του ποσοστού των επεμβάσεων ανά αριθμό μονάδων ΣΕ που αποδεσμεύτηκαν.

#### 4.3.4 Διαχείριση μονάδων ΣΕ ανάλογα με το χαρακτηρισμό των επεμβάσεων ως τακτικές ή έκτακτες

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι τακτικές επεμβάσεις ήταν 145 (67% επί του συνόλου των επεμβάσεων) και οι έκτακτες 73 (33% επί του συνόλου των επεμβάσεων). Οι διασταυρωμένες μονάδες ΣΕ στο σύνολο των επεμβάσεων ήταν 684, οι μεταγγισμένες μονάδες 305 (44,6% επί των διασταυρωμένων) και οι αποδεσμευμένες μονάδες 379 (55,4% επί των διασταυρωμένων). Στον Πίνακα 15 αποτυπώνεται η διαχείριση των μονάδων ΣΕ ανάλογα με το εάν οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε τακτική ή έκτακτη επέμβαση.

**Πίνακας 15:** Διαχείριση μονάδων ΣΕ ανάλογα με τον χαρακτηρισμό των επεμβάσεων ως τακτικές ή έκτακτες

	<b>N(%)</b> <b>επεμβάσεων</b>	<b>N(%)</b> <b>Διασταυρωμένων</b> <b>Μονάδων ΣΕ</b>	<b>N(%)</b> <b>Μεταγγισμένων</b> <b>Μονάδων ΣΕ</b>	<b>N(%)</b> <b>Αποδεσμευμένων</b> <b>Μονάδων ΣΕ</b>	<b>CTR</b>
Τακτικές	145(67)	384(56)	131(43)	253(67)	2,93
Έκτακτες	73(33)	300(44)	174(57)	126(33)	1,72
<b>Σύνολο</b>	<b>218(100)</b>	<b>684(100)</b>	<b>305(100)</b>	<b>379(100)</b>	

Οι τακτικές επεμβάσεις ήταν διπλάσιες από τις έκτακτες επεμβάσεις. Οι διασταυρωμένες μονάδες ήταν σχεδόν παρόμοιες, τόσο για τις τακτικές, όσο και για τις έκτακτες επεμβάσεις (διαφορά της τάξης του 12%). Ο αριθμός των μονάδων ΣΕ οι οποίες μεταγγίστηκαν στις τακτικές επεμβάσεις ήταν μικρότερος κατά 14% από τον αριθμό των μεταγγισμένων μονάδων στις έκτακτες επεμβάσεις. Οπότε, ο αριθμός των αποδεσμευμένων μονάδων στις τακτικές επεμβάσεις ήταν κατά τι διπλάσιος από τον αριθμό των αποδεσμευμένων μονάδων στις έκτακτες επεμβάσεις γεγονός το οποίο αποτυπώθηκε στον υπολογισμό του CTR για τις τακτικές και τις έκτακτες επεμβάσεις.

#### **4.4 Βασικοί Δείκτες Απόδοσης (Key Performance Indicators, KPIs) στην μετάγγιση και υπολογισμός MSBOS**

Στον *Πίνακας 16* έχουν υπολογιστεί και παρουσιάζονται οι δείκτες CTR, T%, TI, BU για το σύνολο των αγγειοχειρουργικών επεμβάσεων, για συγκεκριμένες ομαδοποιήσεις επεμβάσεων και για κάθε επέμβαση ξεχωριστά. Επιπλέον, έχει υπολογιστεί για τις διάφορες επεμβάσεις ένα MSBOS σε τοπικό επίπεδο. Τέλος, αναφέρεται το υπολογιζόμενο MSBOS καθώς και το MSBOS της British Committee for Standards in Haematology (BSCH) Blood Transfusion Task Force, το οποίο προτείνεται ως MSBOS αναφοράς από τις Κατευθυντήριες οδηγίες μετάγγισης αίματος και παραγώγων του, Αθήνα 2010<sup>63</sup>.

**Πίνακας 16:** Συνολικός πίνακας, στον οποίο εμφανίζονται τα είδη χειρουργείων, ο αριθμός επεμβάσεων, ο αριθμός των μονάδων που διασταυρώθηκαν (Δ), ο αριθμός επεμβάσεων όπου έγινε διασταύρωση (Δ), ο αριθμός των μονάδων που μεταγγίστηκαν (Μ), ο αριθμός των επεμβάσεων στις οποίες έγινε μετάγγιση (Μ) και οι δείκτες CTR, T%, TI, BU.

Είδος Χ/ΟΥ	N επεμβάσεων	N μονάδων ΣΕ που Δ	N επεμβάσεων όπου έγινε Δ	N μονάδων ΣΕ που Μ	N επεμβάσεων όπου έγινε Μ	CTR	T%	TI	BU(%)
<b>Ακρωτηριασμοί</b>	29	67	29	34	25	1,97	86,21	1,17	50,75
Ακρωτηριασμός δακτύλων ποδός	1	2	1	1	1	2	100	1	50
Ακρωτηριασμός διαμετατάρσιος	1	1	1	1	1	1	100	1	100
Ακρωτηριασμός κνήμης	9	23	9	11	8	2,09	88,89	1,22	47,83
Ακρωτηριασμός μηρού	18	41	18	21	15	1,95	83,33	1,17	51,22
<b>Αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής</b>	30	118	30	57	22	2,07	73,33	1,9	48,31
<b>Αποκατάσταση ρήξης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής</b>	20	154	20	96	18	1,61	90	4,8	62,34
<b>Αποκατάσταση ρήξης ανευρύσματος και ψευδοανευρύσματος μηριαίας αρτηρίας</b>	5	18	5	11	4	1,64	80	2,2	61,11
<b>Αποκατάσταση ψευδοανευρύσματος άνω άκρου</b>	2	4	2	1	1	4	50	0,5	25
<b>Ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος θωρακικής αορτής</b>	1	2	1	0	0	N/A	0	0	0
<b>Ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής</b>	18	50	18	15	6	3,33	33,33	0,83	30
<b>Ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση καρωτίδας</b>	14	18	14	1	1	18	7,14	0,07	5,56
<b>Ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση μηριαίας αρτηρίας</b>	23	41	23	12	8	3,42	34,78	0,52	29,27
<b>Bypass</b>	45	116	44	32	20	3,63	45,45	0,73	27,59
Αορτοδιλαγόνιο bypass	1	3	1	1	1	3	100	1	33,33
Αορτοδιμηριαίο bypass	6	21	6	7	5	3	83,33	1,17	33,33

Είδος Χ/ΟΥ	N επεμβάσεων	N μονάδων ΣΕ που Δ	N επεμβάσεων όπου έγινε Δ	N μονάδων ΣΕ που Μ	N επεμβάσεων όπου έγινε Μ	CTR	T%	TI	BU(%)
Ιγνυογνυακό bypass	2	3	2	0	0	N/A	0	0	0
Καρωτιδουποκλείδιο bypass	1	2	1	0	0	N/A	0	0	0
Λαγονοκνημιαίο bypass	1	3	1	3	1	1	100	3	100
Λαγονομηριαίο bypass	2	6	2	1	1	6	50	0,5	16,67
Μασχαλοδιμηριαίο bypass	1	4	1	4	1	1	100	4	100
Μασχαλομηριαίο bypass	3	9	3	0	0	N/A	0	0	0
Μηρογνυακό bypass	9	22	9	2	1	11	11,11	0,22	9,09
Μηροκνημιαίο bypass	3	11	3	6	3	1,83	100	2	54,55
Μηρομηριαίο bypass	16	35	16	9	8	3,89	50	0,56	25,71
<b>Ισχαιμίες</b>	21	51	21	17	11	3	52,38	0,81	33,33
Θρομβεκτομή αορτής	2	8	2	1	1	8	50	0,5	12,5
Θρομβεκτομή και μηρογνυακό bypass	2	6	2	3	1	2	50	1,5	50
Θρομβεκτομή και μηρομηριαίο bypass	2	4	2	3	2	1,33	100	1,5	75
Θρομβεκτομή μηριαίας αρτηρίας	15	33	15	10	7	3,3	46,67	0,67	30,30
<b>Επιπλοκές</b>	9	37	9	27	8	1,4	88,89	3	72,97
Αποκατάσταση ενδοδιαφυγής μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής	1	2	1	1	1	2	100	1	50
Διερεύνηση και έλεγχος αιμορραγίας	7	34	7	26	7	1,31	100	3,71	76,47
Νεαροποίηση τραύματος	1	1	1	0	0	N/A	0	0	0
<b>Άλλες</b>	1	5	1	1	1	5	100	1	20
Διερευνητική λαπαροτομία	1	5	1	1	1	5	100	1	20
<b>Σύνολο</b>	218	684	218	305	126	2,24	57,80	1,40	44,59

N/A: Not applicable

Κατά το έτος 2022, πραγματοποιήθηκαν: 1 επέμβαση ενδαγγειακής αποκατάστασης ανευρύσματος θωρακικής αορτής, 2 επεμβάσεις ιγνο-ιγνυακού bypass, 1 επέμβαση καρωτιδο-υποκλειδίου bypass, 3 επεμβάσεις μασχαλομηριαίου bypass και 1 επέμβαση νεαροποίησης τραύματος, κατά τις οποίες δεν πραγματοποιήθηκε καμία μετάγγιση μονάδων ΣΕ . Για αυτές τις επεμβάσεις οι τιμές των δεικτών CTR, T%, TI, BU% ήταν μηδενικές.

Στις περισσότερες χειρουργικές επεμβάσεις, οι οποίες αναφέρονται στον *Πίνακα 16*, οι τιμές του CTR ήταν ίσες ή μικρότερες του 2,5. Ωστόσο, στην αποκατάσταση ψευδοανευρύσματος άνω άκρου (CTR=4), στην ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής (CTR=3,33), στην ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση καρωτίδας (CTR=18), στην ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση μηριαίας αρτηρίας (CTR=3,42), στο αορτοδιλαγόνιο bypass (CTR=3), στο αορτοδιμηριαίο bypass (CTR=3), στο λαγονομηριαίο bypass (CTR=6), στο μηρο-ιγνυακό bypass (CTR=11), στο μηρομηριαίο bypass (CTR=3,89), στη θρομβεκτομή αορτής (CTR=8), στη θρομβεκτομή μηριαίας αρτηρίας (CTR=3,3) και στη διερευνητική λαπαροτομία (CTR=5), οι τιμές του CTR ήταν μεγαλύτερες του 2,5.

Στην πλειονότητα των επεμβάσεων η τιμή του T% ήταν ίση ή μεγαλύτερη του 30% (Πίνακας 16). Στην ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση καρωτίδας και στο μηρο-ιγνυακό bypass, η τιμή του δείκτη T% ήταν μικρότερη του 30% (7,14 και 11,11, αντίστοιχα).

Στην πλειονότητα των επεμβάσεων, η τιμή του δείκτη TI ήταν ίση ή μεγαλύτερη του 0,5 εκτός από την ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση καρωτίδας και το μηρο-ιγνυακό bypass, όπου οι τιμές TI ήταν 0,07 και 0,22, αντίστοιχα.

Σε ότι αφορά το δείκτη BU%, στον ακρωτηριασμό κνήμης (BU=47,83%), στην αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής (BU=48,31%), στην αποκατάσταση ψευδοανευρύσματος άνω άκρου (BU=25%), στην ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής (BU=30%), στην ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση καρωτίδας (BU=5,56%), στην ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση μηριαίας αρτηρίας (BU=29,27%), στα περισσότερα από τα bypass

[αορτοδιλαγόνιο bypass (BU=33,33%), αορτοδιμηριαίο bypass (BU=33,33%), λαγονομηριαίο bypass (BU=16,67%), μηρο-ιγνυακό bypass (BU=9,09%), και μηρομηριαίο bypass (BU=25,71%)] και από τις ισχαιμίες, στη θρομβεκτομή αορτής (BU=12,5%) και στη θρομβεκτομή μηριαίας αρτηρίας (BU=30,30%), οι τιμές του ήταν μικρότερες του 50%.

Στη συνέχεια, υπολογίστηκε το MSBOS με τη χρήση του κριτηρίου του Mead για κάθε αγγειοχειρουργική επέμβαση, τακτική ή έκτακτη, η οποία πραγματοποιήθηκε κατά το 2022. Αυτό το κριτήριο ορίζει τον αριθμό των μονάδων ΣΕ ο οποίος χρειάζεται να διασταυρώνεται πριν από κάθε επέμβαση ως γινόμενο του ΤΙ [υπολογισμένο από τον τύπο:  $TI = \text{Αριθμός μονάδων που μεταγγίστηκαν} / \text{Αριθμός ασθενών (επεμβάσεων στην συγκεκριμένη μελέτη)}$  για τους οποίους (για τις οποίες) διασταυρώθηκαν μονάδες] πολλαπλασιασμένο επί 1,5 (Πίνακας 17).

**Πίνακας 17:** Τιμή MSBOS ανά είδος χειρουργικής επέμβασης, όπως προσδιορίστηκε (στρογγυλοποιημένη) και προτεινόμενο MSBOS αναφοράς.

Είδος X/OY	N επεμβάσεων	Είδος επέμβασης	MSBOS (rounded up) σε τοπικό επίπεδο	MSBOS αναφοράς
<b>Ακρωτηριασμοί</b>	29		1,76 (2)	T&S
Ακρωτηριασμός δακτύλων ποδός	1	T	1,5 (2)	
Ακρωτηριασμός διαμετατάρσιος	1	T	1,5 (2)	
Ακρωτηριασμός κνήμης	9	T/E	1,83 (2)	
Ακρωτηριασμός μηρού	18	T/E	1,75 (2)	
<b>Αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής</b>	30	T	2,85 (3)	4
<b>Αποκατάσταση ρήξης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής</b>	20	E	7,2 (7)	
<b>Αποκατάσταση ρήξης ανευρύσματος και ψευδοανευρύσματος μηριαίας αρτηρίας</b>	5	E	3,3 (3)	
<b>Αποκατάσταση ψευδοανευρύσματος άνω άκρου</b>	2	E	0,75 (1)	

Είδος Χ/ΟΥ	Ν επεμβάσεων	Είδος επέμβασης	MSBOS (rounded up) σε τοπικό επίπεδο	MSBOS αναφοράς
Ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος θωρακικής αορτής	1	T	N/A	
Ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής	18	T	1,25 (1)	
Ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση καρωτίδας	14	T	0,11 (T&S)	T&S
Ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση μηριαίας αρτηρίας	23	T	0,78 (1)	T&S
<b>Bypass</b>	45		1,09 (1)	
Αορτοδιλαγόνιο bypass	1	T	1,5 (2)	4
Αορτοδιμηριαίο bypass	6	T	1,75 (2)	2
Ιγνυο-ιγνυακό bypass	2	T	N/A	
Καρωτιδο-υποκλείδιο bypass	1	T	N/A	
Λαγονοκνημιαίο bypass	1	T	4,5 (5)	
Λαγονομηριαίο bypass	2	T	0,75 (1)	
Μασχαλοδιμηριαίο bypass	1	E	6 (6)	
Μασχαλομηριαίο bypass	3	T	N/A	
Μηρο-ιγνυακό bypass	9	T	0,33 (T&S)	
Μηροκνημιαίο bypass	3	T	3	
Μηρομηριαίο bypass	16	T/E	0,84 (1)	
<b>Ισχαιμίες</b>	21		1,21 (1)	
Θρομβεκτομή αορτής	2	E	0,75 (1)	
Θρομβεκτομή και μηροιγνυακό bypass	2	E	2,25 (2)	
Θρομβεκτομή και μηρομηριαίο bypass	2	E	2,25 (2)	
Θρομβεκτομή μηριαίας αρτηρίας	15	E	1	
<b>Επιπλοκές</b>	9		4,5 (5)	
Αποκατάσταση ενδοδιαφυγής μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής	1	T	1,5 (2)	
Διερεύνηση και έλεγχος αιμορραγίας	7	E	5,57 (6)	
Νεαροποίηση τραύματος	1	T	N/A	
<b>Άλλες</b>	1		1,5 (2)	
Διερευνητική λαπαροτομία	1	E	1,5 (2)	
Σύνολο	218			

N/A: Not applicable



T&S=Type and Screen (Type=Προσδιορισμός Ομάδας ABO και Rhesus, Screen=Ανίχνευση μη αναμενόμενων αντιερυθροκυτταρικών αντισωμάτων με έμμεση Coombs)

T= Τακτικές επεμβάσεις, E= Έκτακτες επεμβάσεις

Κατά το 2022, πραγματοποιήθηκαν: 29 επεμβάσεις ακρωτηριασμών, ως τακτικές ή έκτακτες επεμβάσεις στις οποίες το υπολογιζόμενο MSBOS για το σύνολο των επεμβάσεων ήταν 2 μονάδες ΣΕ, 30 επεμβάσεις ανοιχτής αποκατάστασης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, ως τακτικές επεμβάσεις στις οποίες το υπολογιζόμενο MSBOS ήταν 3, 20 επεμβάσεις αποκατάστασης ρήξης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, ως έκτακτες επεμβάσεις στις οποίες το υπολογιζόμενο MSBOS ήταν 7, 18 επεμβάσεις ενδαγγειακής αποκατάστασης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, ως τακτικές επεμβάσεις στις οποίες το υπολογιζόμενο MSBOS ήταν 1, 23 επεμβάσεις ενδαρτηρεκτομής και πλαστικής αποκατάστασης μηριαίας αρτηρίας, ως τακτικές επεμβάσεις στις οποίες το υπολογιζόμενο MSBOS ήταν 1, 45 επεμβάσεις bypass, ως έκτακτες ή τακτικές επεμβάσεις στις οποίες το υπολογιζόμενο MSBOS ήταν 1, με εύρος από 1 έως 6 μονάδες ΣΕ και 21 επεμβάσεις αντιμετώπισης ισχαιμίας, ως έκτακτες επεμβάσεις όπου για το σύνολο των επεμβάσεων το υπολογιζόμενο MSBOS ήταν 1. Αυτές ήταν και οι συχνότερες επεμβάσεις που έλαβαν χώρα κατά το 2022.

Στον Πίνακα 18 παρουσιάζονται οι στρογγυλοποιημένες τιμές του MSBOS όπως υπολογίστηκαν σε τοπικό επίπεδο για τις 3 τακτικές επεμβάσεις που λαμβάνουν χώρα συχνότερα και για τις οποίες υπάρχει προτεινόμενο MSBOS αναφοράς.

**Πίνακας 18:** Παρουσίαση του MSBOS (στρογγυλοποιημένου) σε τοπικό επίπεδο και του προτεινόμενου MSBOS αναφοράς ανά είδος τακτικής χειρουργικής επέμβασης

Είδος X/OY	N επεμβάσεων	Είδος επέμβασης	MSBOS (rounded up) σε τοπικό επίπεδο	MSBOS αναφοράς
Αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής	30	T	3	4
Ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση καρωτίδας	14	T	T&S	T&S
Ενδαρτηρεκτομή και πλαστική αποκατάσταση μηριαίας αρτηρίας	23	T	1	T&S

T&S=Type and Screen (Type=Προσδιορισμός Ομάδας ABO και Rhesus, Screen=Ανίχνευση μη αναμενόμενων αντιερυθροκυτταρικών αντισωμάτων με έμμεση Coombs)

T=Τακτικές επεμβάσεις, E=Εκτακτες επεμβάσεις

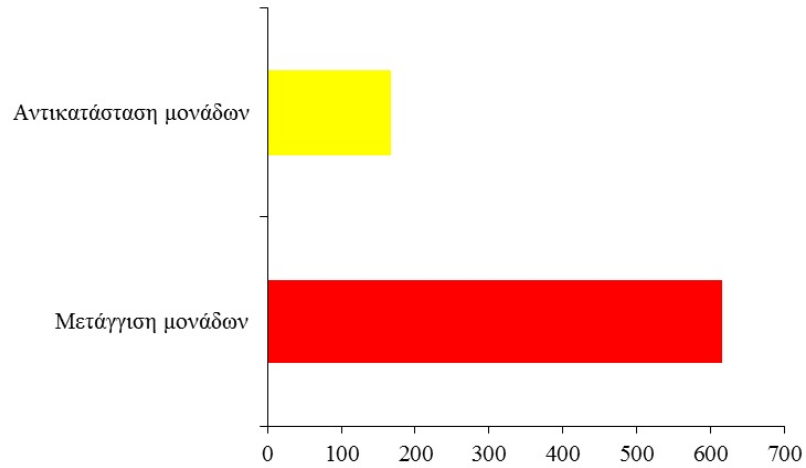
Επιπλέον, στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε η καταγραφή του συνολικού αριθμού των μονάδων ΣΕ, οι οποίες μεταγγίστηκαν στους ασθενείς της μελέτης στο σύνολο της νοσηλείας τους και οι μονάδες ΣΕ, οι οποίες αντικαταστάθηκαν από αιμοδότες αντικατάστασης (Πίνακας 19, Διάγραμμα 10).

**Πίνακας 19:** Αριθμός μονάδων ΣΕ που μεταγγίστηκαν και που αντικαταστάθηκαν από αιμοδότες αντικατάστασης στο σύνολο των νοσηλειών των ασθενών της μελέτης.

N Μονάδων	
Μεταγγίστηκαν	615
Αντικαταστάθηκαν	166

Το πηλίκο καλύψεις μονάδων/χορηγήσεις μονάδων

που προκύπτει είναι 166/615. Στο Διάγραμμα 10 απεικονίζεται παραστατικά το πηλίκο αυτό.



**Διάγραμμα 10:** Απεικόνιση του αριθμού των μονάδων ΣΕ που αντικαταστάθηκαν από αιμοδότες αντικατάστασης και των μονάδων ΣΕ που μεταγγίστηκαν στο σύνολο της νοσηλείων.

## 5. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων μονάδων ΣΕ προϋποθέτει την ορθολογική τους χρήση και τον καλό συντονισμό των εμπλεκόμενων υπηρεσιών όπως ο Χειρουργικός τομέας, η Ν. Υ. Αιμοδοσία, ο Αναισθησιολογικός Τομέας και η Νοσηλευτική Υπηρεσία. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε η χρήση δεδομένων από τα ηλεκτρονικά αρχεία της Ν.Υ. Αιμοδοσίας, της Αγγειοχειρουργικής Κλινικής και του Αιματολογικού Εργαστηρίου του Γ.Ν. Αθηνών «Κοργιαλένιο–Μπενάκειο Ε.Ε.Σ», ώστε να αξιολογηθεί η χρήση των διαθέσιμων πόρων αίματος και να πραγματοποιηθεί η ανάπτυξη κατευθυντήριων οδηγιών για το MSBOS.

Από τους 182 ασθενείς που συμμετείχαν στη μελέτη, η πλειοψηφία ήταν άντρες. Συγκεκριμένα, στη μελέτη συμμετείχαν 149 (82%) άντρες και 33 (18%) γυναίκες. Η μέση και η διάμεση ηλικία στο σύνολο των ασθενών ήταν παρόμοιες, 70 και 71 έτη, αντίστοιχα. Το κατώτερο όριο του εύρους ηλικίας ήταν χαμηλότερο κατά 8 έτη για τους άντρες από αυτό των γυναικών και το ανώτερο όριο ήταν κοινό και για τα δύο φύλλα (από 36 έως 94 έτη και από 44 έως 94 έτη, αντίστοιχα). Στην ηλικιακή ομάδα 56 έως 85 έτη ανήκε το 85% των ασθενών (86% των αντρών, 88% των γυναικών) και μόλις το 9% των ασθενών (9% των αντρών, 6% των γυναικών) ανήκε στην ηλικιακή ομάδα 36 έως 55 έτη, ενώ το 6% του συνόλου των ασθενών ανήκε στην ηλικιακή ομάδα 86 έως 94 έτη. Οι ασθενείς αυτής της ηλικιακής ομάδας αντιπροσωπεύονται σε μικρό ποσοστό καθώς η ηλικία τους ξεπερνά το προσδόκιμο επιβίωσης στην Ελλάδα, το οποίο για το 2022 προσδιορίστηκε στα 80,7 έτη<sup>64</sup>.

Η μέση και η διάμεση τιμή Hb εισαγωγής στο σύνολο των ασθενών ήταν 12,0 g/dL και 12,4 g/dL αντίστοιχα, με εύρος τιμών από 5,7 g/dL έως 16,5 g/dL. Τα όρια της τιμής της Hb εισαγωγής ήταν ευρέα, αντικατοπτρίζοντας το διαφορετικό εύρος τιμών ανάλογα με το φύλο των ασθενών, το εύρος της ηλικίας τους, τις συννοσηρότητες αλλά και το είδος του χειρουργείου στο οποίο υποβλήθηκαν, καθώς κάποια χειρουργεία είναι πιο αιματηρά από άλλα, πχ ρήξεις ανευρυσμάτων. Τόσο στους νοσηλευόμενους άντρες, όσο και στις νοσηλευόμενες γυναίκες, η μέση και η διάμεση τιμή Hb εισαγωγής ήταν

χαμηλότερη της τιμής Hb που ο Π.Ο.Υ. ορίζει ως αναιμία (Hb<13,0 g/dL για τους άντρες, Hb<12,0 g/dL για τις γυναίκες). Συνολικά, στο 62% των νοσηλευόμενων ασθενών, η Hb εισαγωγής υποδήλωνε αναιμία του ασθενούς κατά την εισαγωγή του. Ειδικότερα, τιμές Hb εισαγωγής μικρότερη των 9,0 g/dL είχαν 12 (7%) νοσηλευόμενοι άντρες με 2 (1%) νοσηλευόμενους άντρες να έχουν τιμή Hb εισαγωγής 5,0-6,9 g/dL. Επιπλέον, τιμές Hb εισαγωγής μικρότερες των 8,0 g/dL είχαν 2 (6%) νοσηλευόμενες γυναίκες. Συνολικά το AR των νοσηλευόμενων αντρών ήταν 62% και το AR των νοσηλευόμενων γυναικών ήταν 61%. Η αναιμία είναι συχνή σε ηλικιωμένους ασθενείς (ηλικία >65 έτη) και ιδιαίτερα σε χειρουργικούς ασθενείς<sup>65,66</sup>. Η αναιμία στους ηλικιωμένους ασθενείς σχετίζεται με αυξημένη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα<sup>67,68</sup>.

Όσον αφορά τις ενδείξεις μετάγγισης ΣΕ σε χειρουργικούς ασθενείς με καλή γενική κατάσταση και με τιμές Hb μεγαλύτερες ή ίσες των 10,0 g/dL, συνήθως δεν απαιτείται μετάγγιση ΣΕ περιεγχειρητικά σε αντίθεση με τους ασθενείς με τιμές Hb μικρότερες των 7,0 g/dL<sup>63,69</sup>. Στη συγκεκριμένη μελέτη, Hb μικρότερη των 7,0 g/dL είχαν 2 (1%) ασθενείς κατά την εισαγωγή τους και 168 (83%) είχαν Hb μεγαλύτερη ή ίση των 10,0 g/dL. Ωστόσο, στην απόφαση για μετάγγιση ΣΕ σε χειρουργικούς ασθενείς συνυπολογίζονται παράγοντες, όπως ο τύπος και η διάρκεια της επέμβασης, ο ρυθμός της απώλειας αίματος, η ηλικία του ασθενούς, καθώς και η συνύπαρξη άλλων κλινικών καταστάσεων όπως καρδιακή ή αναπνευστική νόσος<sup>63</sup>. Οπότε, σε 91 (42%) επεμβάσεις δεν χρειάστηκε να μεταγγιστεί καμία μονάδα ΣΕ, σε 55 (25%) επεμβάσεις μεταγγίστηκε μία μονάδα, σε 38 (17%) επεμβάσεις μεταγγίστηκαν 2 μονάδες και σε ποσοστό 16% μεταγγίστηκαν 3 έως 10 μονάδες.

Στα πλαίσια του προμεταγγισιακού ελέγχου, προσδιορίστηκε η ομάδα αίματος και το RhD των ασθενών της αγγειοχειρουργικής κλινικής για τους οποίους έγινε διασταύρωση μονάδων ΣΕ. Το 38% των ασθενών είχαν ομάδα αίματος 0 RhD (+) θετικό, το 28% A RhD (+) θετικό, το 16% B RhD (+) θετικό ενώ το 6% είχε ομάδα αίματος 0 RhD (-) αρνητικό, το 5% AB RhD (+) θετικό, το 4% A RhD (-) αρνητικό, το 2% των ασθενών είχε ομάδα αίματος B RhD (-) αρνητικό και το 1% των ασθενών είχε

AB RhD (-) αρνητικό. Τα ποσοστά ακολουθούν την κατανομή ομάδων αίματος ABO και RhD στη χώρα<sup>70</sup> μας, εκτός από το ποσοστό της ομάδας 0 RhD (-) αρνητικό που ήταν σχεδόν διπλάσιο από αυτό του γενικού πληθυσμού και το ποσοστό της ομάδας B RhD (-) αρνητικό που ήταν τετραπλάσιο από το αντίστοιχο στον γενικό πληθυσμό. Στον Πίνακα 20 φαίνονται οι μονάδες που συλλέχθηκαν το 2022 ανά ομάδα και RhD από την Ν.Υ. Αιμοδοσίας του Γ.Ν. Αθηνών «Κοργιαλέναιο–Μπενάκειο Ε.Ε.Σ» και οι μονάδες ΣΕ ανά ομάδα και RhD που διασταυρώθηκαν για το σύνολο των ασθενών<sup>71</sup>. Το ποσοστό των μονάδων ΣΕ που διασταυρώθηκαν με ομάδα 0 RhD (-) αρνητικό, B RhD (-) αρνητικό, B RhD (+) θετικό, AB RhD (-) αρνητικό ήταν μεγαλύτερο από το αντίστοιχο ποσοστό των μονάδων που συλλέχθηκαν (6,4% vs 5,4%, 1,6% vs 1,4%, 18% vs 12%, 0,9% vs 0,4%, αντίστοιχα). Συγχρόνως, η εισαγωγή των μονάδων σπάνιας ομάδας αίματος και RhD ήταν 100% των συλλεχθέντων μονάδων για την ομάδα A RhD (-) αρνητικό, 66% για την B RhD (-) αρνητικό και 136% για την AB RhD (-) αρνητικό. Τα παραπάνω δεδομένα καταδεικνύουν την ανάγκη ορθής διαχείρισης των αιμοδοτών σπάνιας ομάδας.

**Πίνακας 20:** Αριθμός ή/και ποσοστό των μονάδων που συλλέχθηκαν, που διασταυρώθηκαν, που εισήχθησαν, των ασθενών της μελέτης και της κατανομής της ομάδας αίματος και RhD στον πληθυσμό της χώρας κατά το 2022

<b>Ομάδα αίματος και RhD</b>	<b>N(%) Μονάδων Αιμοληψιών 2022</b>	<b>N(%) Μονάδων που Δ</b>	<b>N Μονάδων που Εισήχθησαν</b>	<b>N(%) Ασθενών</b>	<b>Κατανομή (%) στη χώρα</b>
0 RhD (-) αρνητικό	332(5,4)	44 (6,4)	70	11(6)	3,64
0 RhD (+) θετικό	2382(39)	233(34)	214	69(38)	35,13
A RhD (-) αρνητικό	260(4,3)	27(3,9)	260	7(4)	3,84
A RhD (+) θετικό	2042(33)	218(32)	196	51(28)	36,11
B RhD (-) αρνητικό	85(1,4)	11(1,6)	56	3(2)	0,50
B RhD (+) θετικό	723(12)	121(18)	195	30(16)	15,53
AB RhD (-) αρνητικό	25(0,4)	6(0,9)	34	2(1)	0,61
AB RhD (+) θετικό	258(4,2)	24(3,5)	47	9(5)	4,64
<b>Σύνολο</b>	<b>6107(100)</b>	<b>684</b>		<b>182(100)</b>	

Επιπλέον, στα πλαίσια του προμεταγγισιακού ελέγχου των ασθενών πραγματοποιήθηκε η ανίχνευση κλινικά σημαντικών αντισωμάτων (screening test). Το αποτέλεσμα του screening test ήταν θετικό στο 2% των ασθενών, στους οποίους πραγματοποιήθηκε τυποποίηση των αντιερυθροκυτταρικών αντισωμάτων. Οι κατάλληλες μονάδες ΣΕ επιλέχθηκαν και οι ασθενείς μεταγγίστηκαν με ασφάλεια.

Ακόμα, δεν αναφέρθηκε καμία ανεπιθύμητη αντίδραση κατά ή μετά τη χορήγηση των μονάδων ΣΕ από τους ιατρούς της αγγειοχειρουργικής κλινικής, τόσο κατά το χειρουργείο, όσο και στο σύνολο της νοσηλείας των ασθενών της μελέτης.

Το μεγαλύτερο ποσοστό (67%) των χειρουργικών επεμβάσεων, οι οποίες παρουσιάζονται στη συγκεκριμένη μελέτη ήταν τακτικές. Οι τακτικές επεμβάσεις ήταν διπλάσιες από τις έκτακτες επεμβάσεις. Συνολικά διασταυρώθηκαν 684 μονάδες ΣΕ. Σε ποσοστό 64% διασταυρώθηκαν από 2 έως 4 μονάδες ΣΕ, σε ποσοστό 53% μεταγγίστηκαν από 1 έως 3 μονάδες ΣΕ και σε ποσοστό 81% αποδεσμεύτηκαν από 1 έως 3 μονάδες ΣΕ. Ο αριθμός των διασταυρωμένων μονάδων ΣΕ ήταν παρόμοιος (διαφορά της τάξης του 12%) στις τακτικές και στις έκτακτες επεμβάσεις. Ο αριθμός των μονάδων ΣΕ που μεταγγίστηκαν στις τακτικές επεμβάσεις ήταν μικρότερος κατά 14% από τον αριθμό αυτών που μεταγγίστηκαν στις έκτακτες επεμβάσεις. Οπότε, ο αριθμός των αποδεσμευμένων μονάδων ΣΕ στις τακτικές επεμβάσεις ήταν κατά τι διπλάσιος από τον αριθμό των αποδεσμευμένων μονάδων στις έκτακτες επεμβάσεις, γεγονός το οποίο αποτυπώθηκε στον υπολογισμό του CTR για τις τακτικές (CTR=2,93) και τις έκτακτες (CTR=1,72) επεμβάσεις. Οι τιμές του CTR υποδηλώνουν υπερβολική διασταύρωση μονάδων ΣΕ στις τακτικές επεμβάσεις και ορθολογική διαχείριση των μονάδων ΣΕ για τις έκτακτες επεμβάσεις. Πιθανόν, ο έγκαιρος εντοπισμός και η αντιμετώπιση της αναιμίας των ασθενών που υπεβλήθησαν σε τακτικές επεμβάσεις να βελτίωνε τις τιμές του συγκεκριμένου δείκτη.

Σε ό,τι αφορά τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας της διαχείρισης των μονάδων ΣΕ, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενες ενότητες χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις δείκτες αξιολόγησης. Ο πιο βασικός δείκτης που αφορά την διαχείριση των ΣΕ είναι ο CTR, του οποίου οι τιμές πάνω από 2,5 υποδεικνύουν την υπερβολική διασταύρωση μονάδων ΣΕ. Στη συγκεκριμένη μελέτη ο μέσος όρος της τιμής CTR ανέρχεται στο 2,24, το οποίο υποδεικνύει ότι για κάθε δύο περίπου μονάδες ΣΕ που διασταυρώθηκαν, μεταγγίστηκε 1 μονάδα ΣΕ. Οι πιο υψηλές τιμές του δείκτη αφορούσαν τις χειρουργικές επεμβάσεις ενδαρτηρεκτομής και πλαστικής αποκατάστασης καρωτίδας (τακτική επέμβαση) όπου διασταυρώθηκαν 18 μονάδες ΣΕ και μεταγγίστηκε 1, τις επεμβάσεις



λαγονομηριαίου bypass (τακτική επέμβαση), όπου διασταυρώθηκαν 6 μονάδες ΣΕ και μεταγγίστηκε 1, τις επεμβάσεις του μηρο-ιγνυακού bypass (τακτική επέμβαση), όπου διασταυρώθηκαν 11 μονάδες ΣΕ και μεταγγίστηκαν 2, τις επεμβάσεις θρομβεκτομής αορτής (έκτακτη επέμβαση), όπου διασταυρώθηκαν 8 μονάδες ΣΕ και μεταγγίστηκε 1 και τη διερευνητική λαπαροτομία (έκτακτη επέμβαση), όπου διασταυρώθηκαν 5 μονάδες ΣΕ και μεταγγίστηκε 1 μονάδα. Η υψηλή τιμή του CTR που προέκυψε στα συγκριμένα χειρουργεία θα μπορούσε να εξηγηθεί από την ανάγκη για προληπτική απαίτηση μονάδων ΣΕ. Οι ιατροί συνήθως ζητούν περισσότερες μονάδες ΣΕ από αυτές που θα λάβει ο ασθενής για να παρέχουν ένα περιθώριο ασφάλειας σε περίπτωση απροσδόκητης αιμορραγίας. Αυτό συμβάλλει στην υψηλή αναλογία CTR<sup>72</sup>.

Επίσης, προσδιορίστηκε ο δείκτης T% ο οποίος υποδεικνύει την πιθανότητα μετάγγισης. Τιμές του δείκτη πάνω από 30% υποδηλώνουν πως δεν γίνεται άσκοπη μετάγγιση μονάδων ΣΕ. Αξίζει να αναφερθεί πως η τιμή της T% ήταν μηδενική (0%) στις χειρουργικές επεμβάσεις ενδαγγειακής αποκατάστασης ανευρύσματος θωρακικής αορτής, ιγνυο-ιγνυακού bypass, καρωτιδο-υποκλείδιου bypass, μασχαλομηριαίου bypass και νεαροποίησης τραύματος. Αυτό σημαίνει πως δεν χρησιμοποιήθηκε καμία μονάδα από τις διασταυρωμένες μονάδες ΣΕ για τις συγκεκριμένες επεμβάσεις, εύρημα το οποίο είναι ενδεικτικό άσκοπης χρήσης αίματος.

Σχετικά με το δείκτη TI, τιμές μεγαλύτερες από 0,5 υποδεικνύουν πως η διαχείριση των μονάδων ΣΕ είναι ιδανική. Στην πλειοψηφία των επεμβάσεων, οι οποίες παρουσιάζονται στη συγκεκριμένη εργασία, η υπολογιζόμενη τιμή του TI ήταν > 1 υποδηλώνοντας ορθολογική διαχείριση μονάδων ΣΕ. Στις χειρουργικές επεμβάσεις ενδαρτηρεκτομής και πλαστικής αποκατάστασης καρωτίδας, ιγνυο-ιγνυακού bypass, καρωτιδο-υποκλείδιου bypass, μασχαλομηριαίου bypass, μηρο-ιγνυακού bypass και νεαροποίησης τραύματος ο δείκτης TI υπολογίστηκε σε χαμηλότερες τιμές του 0,5 (0, 0,07, 0, 0, 0,22 και 0, αντίστοιχα). Όλες οι ανωτέρω επεμβάσεις ήταν τακτικές επεμβάσεις. Στις περιπτώσεις όπου TI < 0,5 δεν απαιτείται διασταύρωση μονάδων ΣΕ και προτείνεται το πρωτόκολλο του “Type & Screen”<sup>58</sup>, δηλ. ο προσδιορισμός της

ομάδας ABO και του RhD (“Type”) και η ανίχνευση μη αναμενόμενων αντιερυθροκυτταρικών αντισωμάτων με Έμμεση Coombs (“Screen”).

Η μέση τιμή της BU, η οποία προέκυψε βάσει των δεδομένων, ήταν 44,59%. Οι επιθυμητές τιμές που ήταν ίσες ή υπερέβαιναν την τιμή 50% για τη BU, αφορούσαν τις χειρουργικές επεμβάσεις ακρωτηριασμού δακτύλων ποδός (BU=50%), ακρωτηριασμού διαμετατάρσιου (BU=100%), λαγονοκνημιαίου bypass (BU=100%), μηροκνημιαίου bypass (BU=54,55%), αποκατάστασης ενδοδιαφυγής μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής (50%), οι οποίες ήταν τακτικές επεμβάσεις. Επιπλέον, επιθυμητές τιμές αυτού του δείκτη υπολογίστηκαν στις χειρουργικές επεμβάσεις αποκατάστασης ρήξης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής (BU=62,34%), αποκατάστασης ρήξης ανευρύσματος και ψευδοανευρύσματος μηριαίας αρτηρίας (BU=61,11%), μασχαλοδιμηριαίου bypass (BU=100%), θρομβεκτομής και μηρο-ιγνυακού bypass (BU=50%), θρομβεκτομής και μηρομηριαίου bypass (BU=75%), διερεύνησης και ελέγχου αιμορραγίας (BU=76%), οι οποίες ήταν έκτακτες επεμβάσεις καθώς και στις επεμβάσεις ακρωτηριασμού μηρού (BU=51,22%), οι οποίες ήταν μεικτές (τακτικές και έκτακτες) επεμβάσεις. Σε όλες τις υπόλοιπες επεμβάσεις ήταν υπερβολικός ο αριθμός των μονάδων ΣΕ που διασταυρώθηκαν.

Σε όλες τις περιπτώσεις κατά τις οποίες προβλέπεται ή/και είναι απαραίτητη η μετάγγιση ΣΕ , ο αριθμός των μονάδων που αιτούνται και διασταυρώνονται προεγχειρητικά, δεν πρέπει να υπερβαίνει αυτόν που προτείνεται από το MSBOS για τη συγκεκριμένη επέμβαση. Ως MSBOS αναφοράς, προτείνεται αυτό της British Committee for Standards in Haematology (BSCH) Blood Transfusion Task Force. Ωστόσο, σε κάθε νοσοκομείο θα πρέπει να προσαρμόζεται στις τοπικές συνθήκες. Με βάση τη συγκεκριμένη μελέτη μπορεί να διαμορφωθεί ένα MSBOS για τις πιο συχνές τακτικές χειρουργικές επεμβάσεις, το οποίο θα πρέπει να επανεξετάζεται περιοδικά και να τροποποιείται. Στον Πίνακα 18 της Ενότητας «Αποτελέσματα», φαίνεται το MSBOS όπως προέκυψε από τα δεδομένα της εργασίας για τις αγγειοχειρουργικές επεμβάσεις στο συγκεκριμένο τριτοβάθμιο δημόσιο νοσοκομείο. Ειδικότερα, παρατηρείται ότι σε τοπικό επίπεδο για τους ακρωτηριασμούς προβλέπεται η χρήση 2 μονάδων ΣΕ, ενώ

σύμφωνα με το MSBOS αναφοράς δεν προβλέπεται η ανάγκη μετάγγισης και προτείνεται T&S. Οι D' Ayala et al., 2010<sup>73</sup>, έδειξαν ότι σε ασθενείς, οι οποίοι έχουν υποστεί εκτεταμένους ακρωτηριασμούς, η μέση τιμή των μονάδων ΣΕ που μεταγγίστηκαν στους 300 ασθενείς της μελέτης, ήταν 3<sup>73</sup>. Επίσης, σε ότι αφορά τις χειρουργικές επεμβάσεις αποκατάστασης ανευρύσματος κοιλιακής αορτής σε τοπικό επίπεδο, προβλέπεται η ανάγκη για 3 μονάδες ΣΕ, ενώ σύμφωνα με το MSBOS αναφοράς, προβλέπεται η ανάγκη για 4 μονάδες ΣΕ. Στις χειρουργικές επεμβάσεις ενδαρτηρεκτομής και πλαστικής αποκατάστασης μηριαίας αρτηρίας σύμφωνα με το MSBOS τοπικού επιπέδου, προβλέπεται η ανάγκη για 1 μονάδα ΣΕ, ενώ σύμφωνα με το MSBOS αναφοράς προτείνεται T&S και για τις επεμβάσεις ενδαρτηρεκτομής και πλαστικής αποκατάστασης καρωτίδας προβλέπεται T&S τόσο από το MSBOS τοπικού επιπέδου, όσο και από το MSBOS αναφοράς. Σύμφωνα με τη μελέτη των Stangenberg et al., 2016<sup>74</sup>, όπου μελετήθηκαν 16.043 ασθενείς οι οποίοι είχαν υποβληθεί σε ενδαρτηρεκτομή καρωτίδας βρέθηκε ότι η μετάγγιση δεν είναι αναγκαία για αυτό τον τύπο χειρουργικής επέμβασης. Ειδικότερα, βρέθηκε ότι ακόμα και στις ελάχιστες περιπτώσεις (1,7%), όπου χρειάστηκε μετάγγιση αίματος, μεταγγίστηκε 1 μονάδα ΣΕ. Ακόμη, για τις χειρουργικές επεμβάσεις αορτοδιλαγόνιου bypass και αορτοδιμηριαίου bypass όπου σύμφωνα με το MSBOS τοπικού επιπέδου προβλέπεται η ανάγκη για 2 μονάδες ΣΕ, σύμφωνα με το MSBOS αναφοράς προβλέπεται η ανάγκη για 4 και 2 μονάδες ΣΕ, αντίστοιχα.

Το πηλίκο καλύψεις μονάδων/χορηγήσεις μονάδων που προέκυψε για τους ασθενείς της μελέτης ήταν 166/615, δηλαδή το 73% των μονάδων ΣΕ που χορηγήθηκε κατά το σύνολο της νοσηλείας τους προήλθε από προσφορά αίματος εθελοντών αιμοδοτών. Όπως έχει αναφερθεί στην ενότητα «Η αιμοδοσία στην Ελλάδα», κατά το 2022, το 65,34% των μονάδων αίματος που συγκεντρώθηκε στη χώρα ήταν από εθελοντές αιμοδότες. Το ποσοστό που προέκυψε από τη μελέτη, είναι μεγαλύτερο από το ποσοστό των μονάδων αίματος που συγκεντρώθηκε στη χώρα κατά το 2022 από εθελοντές αιμοδότες. Ακόμη, το ποσοστό εθελοντικής αιμοδοσίας της μελέτης εναρμονίζεται με το ποσοστό εθελοντικού αίματος που συλλέχθηκε κατά το 2022 από

την Ν.Υ. Αιμοδοσίας του Γ.Ν. Αθηνών του «Κοργιαλένειου-Μπενάκειου Ε.Ε.Σ.», το οποίο είναι ένα από τα είκοσι νοσοκομεία της χώρας με τις καλύτερες επιδόσεις όπως αποτυπώνεται στον *Πίνακα 3* της Ενότητας «Η αιμοδοσία στην Ελλάδα».

## 6. Βιβλιογραφία

1. Ribatti, D. William Harvey and the discovery of the circulation of the blood. *J Angiogenesis Res* **1**, 3 (2009).
2. Richard Lewisohn. Experiences with the Sodium Citrate Method of Indirect Transfusion of Blood. *JAMA* **19**, 1664–1665 (1915).
3. Bates, I. & Owusu-Ofori, S. *Blood Transfusion. Manson's Tropical Diseases, Twenty-second Edition* (Elsevier Ltd, 2008). doi:10.1016/B978-1-4160-4470-3.50018-5.
4. Marcucci, C., Madjdpour, C. & Spahn, D. R. Allogeneic blood transfusions: Benefit, risks and clinical indications in countries with a low or high human development index. *Br Med Bull* **70**, 15–28 (2004).
5. Anthony S. Till. THE MODERN PRACTICE OF BLOOD TRANSFUSION. *Ann R Coll Surg Engl.* 391–402 (1949).
6. Fry, S. The Clinical Use of blood. *World Health Organization Blood Transfusion Safety* 221 (2002).
7. Pretransfusion Testing - StatPearls - NCBI Bookshelf. Preprint at <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585033/>.
8. Dean, L. Blood Groups and Red Cell Antigens. *The ABO blood group* Chapter 5 (2005).
9. Pfuntner, A., Wier, L. M. & Stocks, C. Most Frequent Procedures Performed in U.S. Hospitals, 2011: Statistical Brief #165. *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs* 2–7 (2006).
10. Goel, R. *et al.* Blood transfusion trends in the United States: National inpatient sample, 2015 to 2018. *Blood Adv* **5**, 4179–4184 (2021).
11. Commission, E. Summary of the 2021 Annual Reporting of Serious Adverse Reactions and Events. 1–22 (2021).
12. Tinmouth, A., Fergusson, D., Yee, I. C. & Hébert, P. C. Clinical consequences of red cell storage in the critically ill. *Transfusion (Paris)* **46**, 2014–2027 (2006).
13. Thomson, A., Farmer, S., Hofmann, A., Isbister, J. & Shander, A. Patient blood management – a new paradigm for transfusion medicine? *ISBT Sci Ser* **4**, 423–435 (2009).
14. Ackfeld, T., Schmutz, T., Guechi, Y. & Le Terrier, C. Blood Transfusion Reactions—A Comprehensive Review of the Literature including a Swiss Perspective. *J Clin Med* **11**, (2022).

15. Sahu, S., Hemlata & Verma, A. Adverse events related to blood transfusion. *Indian J Anaesth* **58**, 543–551 (2014).
16. Taylor, C., Navarrete, C. & Contreras, M. Immunological complications of blood transfusion. *Transfusion Alternatives in Transfusion Medicine* **10**, 112–126 (2008).
17. Müller, S. *et al.* Mortality, Morbidity and Related Outcomes Following Perioperative Blood Transfusion in Patients with Major Orthopaedic Surgery: A Systematic Review. *Transfusion Medicine and Hemotherapy* **45**, 355–367 (2018).
18. Bhaskar, B., Dulhunty, J., Mullany, D. V. & Fraser, J. F. Impact of blood product transfusion on short and long-term survival after cardiac surgery: More evidence. *Annals of Thoracic Surgery* **94**, 460–467 (2012).
19. Ramsey, G. & Lindholm, P. F. Thrombosis Risk in Cancer Patients Receiving Red Blood Cell Transfusions. *Semin Thromb Hemost* **45**, 648–656 (2019).
20. Abraham, I. & Sun, D. The cost of blood transfusion in Western Europe as estimated from six studies. *Transfusion (Paris)* **52**, 1983–1988 (2012).
21. John, J. D. ', Hutchins, M. & Januchowski, R. *Medical Management of Anemia in the Surgical Patient. Osteopathic Family Physician* | vol. 8.
22. Mandal, S. *et al.* Perioperative anaemia management. *Ann Blood* **8**, 1–17 (2023).
23. Isbister, J. Why should health professionals be concerned about blood management and blood conservation? *Journal of the Australian Association for Blood Conservation* **2**, 3–7 (2005).
24. National Blood Authority. *Critical Bleeding Massive Transfusion : Module 1. Patient Blood Management Guidelines* (2011).
25. Spahn, D. R. & Goodnough, L. T. Alternatives to blood transfusion. *The Lancet* **381**, 1855–1865 (2013).
26. Muñoz, M., Franchini, M. & Liembruno, G. M. The post-operative management of anaemia: More efforts are needed. *Blood Transfusion* **16**, 324–325 (2018).
27. Muñoz, M. *et al.* International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency. *Anaesthesia* **72**, 233–247 (2017).
28. Velati, C. *et al.* Prevalence, incidence and residual risk of transfusion-transmitted hepatitis B virus infection in Italy from 2009 to 2018. *Blood Transfusion* **17**, 409–417 (2019).
29. Spahn, D. R., Theusinger, O. M. & Hofmann, A. Patient blood management is a win-win: A wake-up call. *Br J Anaesth* **108**, 889–892 (2012).
30. Isbister, J. P. The three-pillar matrix of patient blood management. *ISBT Sci Ser* **10**, 286–294 (2015).

31. Barile, L. *et al.* Acute Normovolemic Hemodilution Reduces Allogeneic Red Blood Cell Transfusion in Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Trials. *Anesth Analg* **124**, 743–752 (2017).
32. Hofmann, A. *et al.* Patient Blood Management: Improving Outcomes for Millions While Saving Billions. What Is Holding It Up? *Anesth Analg* **135**, 511–523 (2022).
33. Friedman, M., Bizargity, P., Gilmore, S. & Friedman, A. Patient inclusion in transfusion medicine: current perspectives. *International Journal of Clinical Transfusion Medicine* **7** (2015) doi:10.2147/ijctm.s60919.
34. Althoff, F. C. *et al.* Multimodal Patient Blood Management Program Based on a Three-pillar Strategy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg* **269**, 794–804 (2019).
35. Kleinerüschkamp, A., Meybohm, P., Straub, N., Zacharowski, K. & Choorapoikayil, S. A model-based cost-effectiveness analysis of Patient Blood Management. *Blood Transfusion* **17**, 16–26 (2019).
36. Muñoz, M. *et al.* ‘Fit to fly’: Overcoming barriers to preoperative haemoglobin optimization in surgical patients. *Br J Anaesth* **115**, 15–24 (2015).
37. Meybohm, P. *et al.* Patient Blood Management Bundles to Facilitate Implementation. *Transfus Med Rev* **31**, 62–71 (2017).
38. Friedman, M. T., Dayot, K., Jaiswal, R. M., Lamba, D. S. & Tolich, D. Development and certification of a patient blood management program. *Ann Blood* **8**, (2023).
39. Perfusion, P. 11 July 1970 Diagnosis of Pulmonary Embolism-Poulose *et al.* (1970).
40. Shander, A., Javidroozi, M., Ozawa, S. & Hare, G. M. T. What is really dangerous: Anaemia or transfusion? *Br J Anaesth* **107**, i41–i59 (2011).
41. Girelli, D., Marchi, G. & Camaschella, C. Anemia in the elderly. *Hemasphere* **2**, (2018).
42. Klein, A. A. *et al.* The incidence and importance of anaemia in patients undergoing cardiac surgery in the UK - The first Association of Cardiothoracic Anaesthetists national audit. *Anaesthesia* **71**, 627–635 (2016).
43. Goodnough, L. T. *et al.* Detection, evaluation, and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines. *British Journal of Anaesthesia* vol. 106 13–22 Preprint at <https://doi.org/10.1093/bja/aeq361> (2011).
44. Pirie, L., McClelland, D. B. L. & Franklin, I. M. The EU optimal blood use project. *Transfusion Clinique et Biologique* **14**, 499–503 (2007).

45. Belayneh, T., Messele, G., Abdissa, Z. & Tegene, B. Blood Requisition and Utilization Practice in Surgical Patients at University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia. *J Blood Transfus* **2013**, 1–5 (2013).
46. Hall, T. C., Pattenden, C., Hollobone, C., Pollard, C. & Dennison, A. R. Blood transfusion policies in elective general surgery: How to optimise cross-match-to-transfusion ratios. *Transfusion Medicine and Hemotherapy* **40**, 27–31 (2013).
47. Sowayan, S. A. Use of blood in elective surgery: an area of wasted hospital resource. *Annals of Saudi Arabi* **14**(4), 326-8 (1994).
48. Murphy, M. F. & Palmer, A. PBM as the standard of care. 583–589 (2019).
49. Soomro, R., Ali, S. A. & Javed, M. R. Blood transfusion arrangements and use of blood in elective surgical procedures. *Professsional Medical Journal* **18**, 212–214 (2011).
50. [https://www.dsnet.gr/Epikairothta/Nomothesia/n3402\\_05.htm](https://www.dsnet.gr/Epikairothta/Nomothesia/n3402_05.htm) 1/18. 1–18 (2005).
51. Εθνικό Κέντρο Αιμοδοσίας. Η Αιμοδοσία σήμερα. 1–9 (2023).
52. Adegboye, M. B. Maximum surgical blood ordering schedule for common orthopedic surgical procedures in a tertiary hospital in North Central Nigeria. *the Journal of Orthopaedics Trauma Surgery and Related Research* **13**, 6–9 (2018).
53. Soleimanha, M. *et al.* A Survey on Transfusion Status in Orthopedic Surgery at a Trauma Center. *Arch Bone Jt Surg* vol. 4 <http://abjs.mums.ac.irtheonlineversionofthisarticleabjs.mums.ac.ir> (2016).
54. Boral, L. & Henry, J. The type and screen: a safe alternative and supplement in selected surgical procedures. *Transfusion (Paris)* **17**, 163–168 (1977).
55. Velati, C. *et al.* Prevalence, incidence and residual risk of transfusion-transmitted hepatitis C virus and human immunodeficiency virus after the implementation of nucleic acid testing in Italy: A 7-year (2009-2015) survey. *Blood Transfusion* **16**, 422–432 (2018).
56. Mead, J.M., Anthony, C.D., Sattler, M. Hemotherapy in elective surgery: an incidence report, review of the literature, and alternatives for guideline appraisal. *American Society of Clinical Pathologists* 224–227 (1980).
57. Riva, L. & Petrini, C. Blood safety policy: Should cautionary policies be adopted with caution? *Blood Transfusion* **16**, 405–407 (2018).
58. Alavi-Moghaddam, M., Bardeh, M., Alimohammadi, H., Emami, H. & Hosseini-Zijoud, S.-M. Blood Transfusion Practice before and after Implementation of Type and Screen Protocol in Emergency Department of a University Affiliated Hospital in Iran. *Emerg Med Int* **2014**, 1–4 (2014).



59. Franchini, M. & Muñoz, M. Towards the implementation of patient blood management across Europe. *Blood Transfusion* **15**, 292–293 (2017).
60. Hayse, S. Maximum Surgical Blood Ordering Schedule (MSBOS) - HSE.ie. 11–17 (2021).
61. Guzman, J. P. S., Resurreccion, L. L. & Gepte, M. B. P. Use of Maximum Surgical Order Schedule (MSBOS) among pediatric patients to optimize blood utilization. *Annals of Pediatric Surgery* **15**, 0–4 (2019).
62. Subramanian, A. *et al.* Reviewing the blood ordering schedule for elective orthopedic surgeries at a level one trauma care center. *J Emerg Trauma Shock* **3**, 225–230 (2010).
63. Κατευθυντήριες οδηγίες μετάγγισης αίματος και παραγώγων του. (2010).
64. *State of Health in the EU, Ελλάδα*. European Union. (2023).
65. Patel, K. V. Epidemiology of Anemia in Older Adults. *Semin Hematol* **45**, 210–217 (2008).
66. Goodnough, L. T. & Schrier, S. L. Evaluation and management of anemia in the elderly. *Am J Hematol* **89**, 88–96 (2014).
67. Stauder, R. & Thein, S. L. Anemia in the elderly: Clinical implications and new therapeutic concepts. *Haematologica* **99**, 1127–1130 (2014).
68. Raisinghani, N., Kumar, S., Acharya, S., Gadegone, A. & Pai, V. Does aging have an impact on hemoglobin? Study in elderly population at rural teaching hospital. *J Family Med Prim Care* **8**, 3345 (2019).
69. Szczepiorkowski, Z. M. & Dunbar, N. M. Transfusion guidelines: when to transfuse. *Hematology / the Education Program of the American Society of Hematology. American Society of Hematology. Education Program* **2013**, 638–644 (2013).
70. Lialiaris, T. S. *et al.* Distribution of ABO and Rh blood groups in Greece: An update. *Int J Immunogenet* **38**, 1–5 (2011).
71. Γιργουλά Σοφία. Διαχείριση Αίματος στην Ν.Υ. Αιμοδοσίας Τριτοβάθμιου νοσοκομείου και διορθωτικές κινήσεις. Αναδρομική μελέτη ασθενών Ορθοπεδικής Κλινικής. *EKPIA* (2023).
72. Zewdie, K. *et al.* Efficiency of blood utilization in elective surgical patients. *BMC Health Serv Res* **19**, (2019).
73. D’Ayala, M. *et al.* Blood Transfusion and its Effect on the Clinical Outcomes of Patients Undergoing Major Lower Extremity Amputation. *Ann Vasc Surg* **24**, 468–473 (2010).
74. Stangenberg, L., Curran, T., Shuja, F., Rosenberg, R., Mahmood, F., Schermerhorn, M.L. Development of a risk prediction model for transfusion in carotid endarterectomy and demonstration of cost-saving potential by avoidance of “type and screen”. *J Vasc Surg.* **64**, 1711–1718 (2016).

