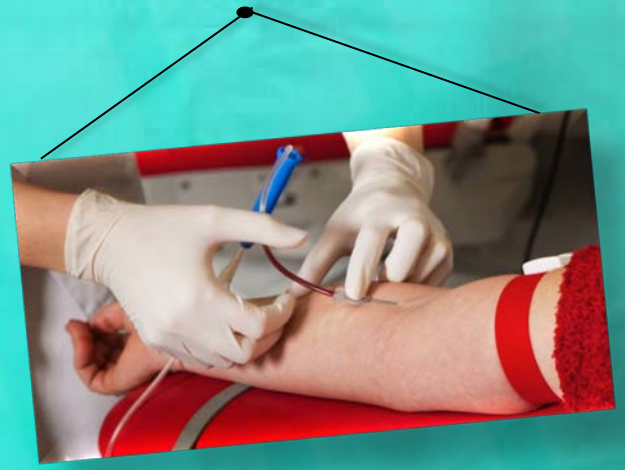
Αντιδράσεις μετά μετάγγιση

Άμεσες και απώτερες

Dr. Φώτης Γκιρτοβίτης
Αιματολόγος
Επιμελητής Α΄ ΕΣΥ
Κέντρο Αίματος - Π.Γ.Ν.Θ. ΑΧΕΠΑ



Ακαδημία Αιμοδοσίας, 19 - 21 Ιουνίου 2014 – Θεσσαλονίκη

Αντιδράσεις μετά μετάγγιση

Ορισμός

Ως αντίδραση μετά την μετάγγιση …

- Ορίζεται η ανεπιθύμητη αντίδραση που παρατηρείται μετά από την μετάγγιση αίματος ή παραγώγων του
- Η συχνότητά τους υπολογίζεται στο 2 - 5% όλων των μεταγγίσεων
- Η πλειονότητα αυτών είναι ήπιες

Χρησιμοποιούνται ποικίλες ταξινομήσεις
Σχετιζόμενες ή όχι με αιμόλυση
Άμεσες ή απώτερες
Ανοσολογικές ή μη ανοσολογικές

Αντιδράσεις μετά μετάγγιση

Άμεσες αντιδράσεις

Οποιαδήποτε επιπλοκή μπορεί να συσχετισθεί άμεσα (εντός 24 ωρών) με τη μετάγγιση αίματος ή παραγώγου του

Απώτερες αντιδράσεις

Κάθε ανεπιθύμητο σημείο ή σύμπτωμα που συνδέεται αιτιολογικά με την μετάγγιση και εμφανίζεται από 24 ώρες έως και μήνες μετά το πέρας της θεωρείται απώτερη αντίδραση

Ταξινόμηση

Αντιδράσεις

Άμεσες

Μη ανοσολογικές

- Υπερφόρτωση κυκλοφορίας
- Βακτηριδιακή επιμόλυνση

Ανοσολογικές

- Οξεία αιμολυτική
- Πυρετική μη αιμολυτική
- Αλλεργική ή αναφυλλακτική
- TRALI

Απώτερες

Μη ανοσολογικές

- Υπερφόρτωση με σίδηρο
- Μετάδοση νοσημάτων
  - Ιογενή
  - Βακτηριακά
  - Παρασιτικά

Ανοσολογικές

- Άλλο-ανοσοποίηση
- Επιβραδυνόμενη αιμολυτική
- Πορφύρα μετά μετάγγιση
- GVHD

→ Μαζική μετάγγιση

Ταξινόμηση

- Αντιδράσεις
  - Άμεσες
    - Μη ανοσολογικές
      - Υπερφόρτωση κυκλοφορίας
      - Βακτηριδιακή επιμόλυνση
    - Ανοσολογικές
  - Απώτερες
    - Μη ανοσολογικές
    - Ανοσολογικές

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Υπερφόρτωση της κυκλοφορίας

- Η μετάγγιση ερυθρών ή πλάσματος, προκαλεί σε όλους τους ασθενείς (εκτός αν πρόκειται για ασθενείς με ενεργό αιμορραγία ή αφυδατωμένους) παροδική αύξηση του κυκλοφορούντος όγκου αίματος και της αρτηριακής πίεσης

- Αυτό μπορεί να προκαλέσει κυκλοφορική επιβάρυνση και οξύ πνευμονικό οίδημα κυρίως σε ασθενείς με καρδιακή ή νεφρική ανεπάρκεια ή όταν μεγάλη ποσότητα αίματος χορηγηθεί σε μικρό διάστημα

Κλινική εικόνα: Δύσπνοια
Ορθόπνοια
Κυάνωση
Βήχας
Αιμόπτυση
Εφίδρωση, ανησυχία

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Υπερφόρτωση της κυκλοφορίας

- Αντιμετώπιση: Διακοπή μετάγγισης
  Καθιστική θέση
  Χορήγηση O2
  Διουρητικά, Καρδιοτονωτικά, Οπιούχα

- Πρόληψη: Χορηγούμε κατά την έναρξη της μετάγγισης διουρητικά
  Μεταγγίζουμε πολύ αργά
  Δεν μεταγγίζουμε πάνω από 2 μονάδες ΣΕ το 24ωρο
  Παρακολουθούμε στενά τους ασθενείς
  Δεν μεταγγίζουμε τους ασθενείς αυτούς κατά την διάρκεια της νύχτας

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

- Η επιμόλυνση του αποθηκευμένου αίματος στις μέρες μας είναι πολύ σπάνια
- Η θνητότητά της όμως είναι εξαιρετικά υψηλή

Η μόλυνση των ασκών συλλογής μπορεί να συμβεί:

1- Από το χέρι του αιμοδότη (donor arm derived)

Σ΄ αυτήν οφείλεται το 80% των επιμολύνσεων, λόγω ανεπαρκούς αποστείρωσης

Από:

1. μικροοργανισμούς της φυσιολογικής χλωρίδας του δέρματος
2. μικροοργανισμούς που παροδικά επιμολύνουν το δέρμα

Clostridium perfringens

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

Πρέπει να γνωρίζουμε ότι:

-Η χρήση των αντισηπτικών ελαττώνει το μικροβιακό φορτίο του δέρματος, αλλά δεν αποστειρώνει το δέρμα εντελώς

- Επιπλέον ακόμα και η καλύτερη αντισηψία βρέθηκε ότι ελαττώνει τον αριθμό των μικροβίων στο ανώτερο στρώμα του δέρματος όχι όμως και στο βαθύτερο

- Κατά την παρακέντηση είναι δυνατόν ένα μικρό τμήμα του επιμολυσμένου δέρματος να αποκοπεί και να εισέλθει στον ασκό (skin coring)

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

2- Από βακτηριαιμία του δότη (donor bacteraemia)

Στην συντριπτική πλειονότητα των περιπτώσεων βακτηριαιμίας, υπάρχουν συμπτώματα και ως εκ τούτου οι υποψήφιοι δότες αποκλείονται

Υπάρχουν όμως περιπτώσεις όπου οι δότες μπορεί να είναι ασυμπτωματικοί:

- χρόνια ήπια υποκλινική λοίμωξη
- κατά την ανάρρωση από μια μικροβιακή λοίμωξη
- ή από παροδική (transient) βακτηριαιμία (οδοντιατρικές πράξεις)

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

3- Από μη κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης ή μεταφοράς

4- Αλλά και κατά την διαδικασία επεξεργασίας του αίματος και των παραγώγων του

Βλάβη ασκών

Διαδικασία άσηπτης συγκόλλησης ασκών

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

- Συχνότητα:

	Ερυθρά	Αιμοπετάλια
Βακτηριδιακή λοίμωξη	1 : 100.000	1 : 10.000
Θανατηφόρα λοίμωξη	1 : 500.000	1 : 50.000

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

Ευθύνονται gram + μικρόβια της φυσιολογικής χλωρίδας του δέρματος

22^{o} C

Gram-positive:
Corynebacterium species
Micrococcus species
Staphylococcus aureus
Staphylococcus epidermidis
Streptococcus pneumoniae
Streptococcus viridans

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

αλλά και
gram –
από παροδική
βακτηριαιμία

1-6 °C

Yersinia enterocolitica

(60%)

70% θανατηφόρα κατάληξη

Pseudomonas

E. coli

Enterobacter

Salmonella species

Serratia Marsescens

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

- Η Yersinia enterocolitica προκαλεί συνήθως ήπιες αυτοϊώμενες γαστρεντερίτιδες (ναυτία, έμετο, υδαρείς αιματηρές διάρροιες & πυρετό)

Χαρακτηριστικά μικροβίου:

1. Αναπτύσσεται σε θερμοκρασία 24° C, αλλά πολλαπλασιάζεται και στους 4° C

2. Είναι σιδηρόφιλο (siderophilic - iron-loving bacteria)

3. Χρησιμοποιεί ως πηγή ενέργειας τα κιτρικά και την αδενίνη

Μετά την επιμόλυνση του ασκού το μικρόβιο πολλαπλασιάζεται μετά από μια «φάση ηρεμίας» διάρκειας 10-20 ημερών, παράγοντας μεγάλη ποσότητα ενδοτοξίνης

Σηπτική καταπληξία

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

- Κλινική εικόνα: μπορεί να είναι δραματική
  - υψηλός πυρετός > 39° C ή αύξηση κατά 2° C κατά την μετάγγιση
  - ρίγος
  - ταχυκαρδία
  - κοιλιακό άλγος, ναυτία, διάρροια
  - νεφρική ανεπάρκεια (ενδοτοξίνες)
  - ΔΕΠ
  - Σηπτική καταπληξία - θάνατος

Εξαρτάται από την γενική κατάσταση του ασθενούς, το μικροβιακό φορτίο, την λήψη αντιβίωσης, το υποκείμενο νόσημα, την τοξικότητα του μικροοργανισμού, κλπ

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

- Αντιμετώπιση: Ζωτικής σημασίας είναι η άμεση αναγνώριση και αντιμετώπιση της κατάστασης

  Χορήγηση αντιβιοτικών ευρέως φάσματος

  Υποστηρικτική θεραπεία (ΔΕΠ, καταπληξίας)

  Λήψη καλλιεργειών τόσο από τον ασθενή όσο και από τον ασκό

Η θνητότητα επί καταπληξίας υπερβαίνει το 60-70%

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

- Πρόληψη: Σχολαστική επιλογή αιμοδοτών

Τήρηση αυστηρών κανόνων αντισηψίας του δέρματος
Χρήση δορυφορικού ασκού
} < 77%

Χρησιμοποίηση εντός 24 ωρών οποιοδήποτε σύστημα έχει ανοιχτεί

Σωστή συντήρηση του αίματος και των παραγώγων και αυστηρή παρακολούθηση με σύστημα καταγραφής της θερμοκρασίας των ψυγείων

Περιορισμό στον χρόνο αποθήκευσης (ΣΕ <25d, PLT <3d)

Διατήρηση του αίματος σε θερμοκρασία δωματίου για κάποιες ώρες

Προτίμηση αιμοπεταλίων αφαίρεσης έναντι μεμονωμένων

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

Πρόληψη: Επισκόπηση των ασκών πριν την χορήγηση αφού η επιμόλυνση μπορεί να επιφέρει μακροσκοπικές αλλαγές όπως αιμόλυση ή πήγματα στο αίμα

Χρησιμοποίηση μεθόδων ανίχνευσης βακτηριδιακής επιμόλυνσης στους ασκούς (BacT/ALERT system ή Pall Bacterial Detection System)

Χρησιμοποίηση μεθόδων εξουδετέρωσης παθογόνων (Mirasol system, Intercept Blood system, Theraflex tech)

Άμεσες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Βακτηριδιακή επιμόλυνση - σήψη

Πρόληψη: Επισκόπηση των ασκών πριν την χορήγηση αφού η επιμόλυνση μπορεί να επιφέρει μακροσκοπικές αλλαγές όπως αιμόλυση ή πήγματα στο αίμα

Χρησιμοποίηση μεθόδων ανίχνευσης βακτηριδιακής επιμόλυνσης στους ασκούς (BacT/ALERT system ή Pall Bacterial Detection System)

Χρησιμοποίηση μεθόδων εξουδετέρωσης παθογόνων (Mirasol system, Intercept Blood system, Theraflex tech)

Προσοχή κατά την αυτόλογη μετάγγιση

Ταξινόμηση

- Αντιδράσεις
  - Άμεσες
    - Μη ανοσολογικές
    - Ανοσολογικές
      - Οξεία αιμολυτική
      - Πυρετική μη αιμολυτική
      - Αλλεργική ή αναφυλλακτική
      - TRALI
  - Απώτερες
    - Μη ανοσολογικές
    - Ανοσολογικές

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση

- Αποτελεί την συχνότερη επιπλοκή των μεταγγίσεων (1 : 200)

- Αυτή δε εξαρτάται από:

1. Το είδος των ασθενών (πολύτοκες, πολυμεταγγιζόμενοι)

2. Το είδος του παραγώγου

   (ΣΕ: 0,04 – 0,44%, PLT: 0,06 – 2,2%)

3. Την ηλικία του παραγώγου

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση

- Συμπτώματα: Πυρετός ≥ 38° C ή ≥ 1° C

κατά την διάρκεια ή μέχρι και 4 ώρες μετά την μετάγγιση

Μπορεί να συνυπάρχουν:

- Ρίγος
- Φρίκια
- Αίσθημα ψύχους
- Κεφαλαλγία
- Ναυτία
- Έμετος

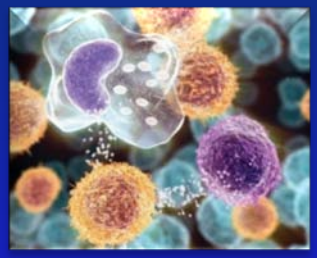
Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

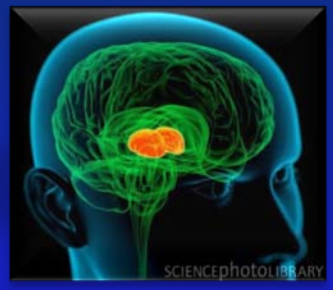
Πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση

Παθογένεια: κυτοκίνες οι οποίες απελευθερώνονται ως αποτέλεσμα αντίδρασης αλλοαντισωμάτων, της κυκλοφορίας του δέκτη, με αντιγόνα λευκών αιμοσφαιρίων (HLA) ή αιμοπεταλίων της μονάδος

Μπορεί όμως να συμβεί το αντίθετο, δηλαδή πρόκληση πυρετικής αντίδρασης από κυτοκίνες που απελευθερώνονται από τα λευκά αιμοσφαίρια που είναι αποθηκευμένα στο παράγωγο (> 90% στα αιμοπετάλια)



IL-1β → IL-6 → IL-8 → TNF



Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση

- Σπανίως είναι επικίνδυνη, μπορεί να προκαλέσει όμως πρόβλημα σε ηλικιωμένους ή σε ασθενείς με καρδιοαναπνευστικά προβλήματα

- Η βαρύτητά της εξαρτάται από την ταχύτητα της μετάγγισης, την ποσότητα των λευκών και από τον χρόνο αποθήκευσης της μονάδας

Διάγνωση εξ αποκλεισμού (οξεία αιμόλυση, μικροβιακή λοίμωξη, κλπ)

Αποκλεισμός άλλων αιτίων πυρετού

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση

- Αντιμετώπιση: Είναι αυτοπεριοριζόμενη και σπάνια ο πυρετός διαρκεί > από 8-10 ώρες

Διακοπή της μετάγγισης

Διατήρηση ανοιχτής φλεβικής γραμμής

Αντιπυρετικά

Τα αντιισταμινικά δεν ωφελούν

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Πυρετική μη αιμολυτική αντίδραση

- Πρόληψη: Αργή χορήγηση

Χορήγηση λευκαφαιρεμένων ερυθρών (pre ή post-storage)

Χορήγηση πλυμένων ερυθρών

Στην μετάγγιση αιμοπεταλίων η χρήση post-storage φίλτρων δεν αποτρέπει τις πυρετικές αντιδράσεις

Αντίθετα αποτελεσματική είναι η χρήση pre-storage φίλτρων ή η χορήγηση αιμοπεταλίων αφαίρεσης

Προφυλακτική χορήγηση αντιπυρετικών επί υποτροπών με παρακεταμόλη 30 λεπτά προ της μετάγγισης

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Αλλεργική αντίδραση

Η μετάγγιση αίματος ή παραγώγων μπορεί να προκαλέσει στον λήπτη αλλεργική αντίδραση που μπορεί να φτάσει μέχρι την αναφυλακτική αντίδραση

- Κνησμός
- Ερύθημα
- Δερματικό εξάνθημα (ουρτικάρια)
- 2-3 ώρες μετά την μετάγγιση

	Συχνότητα
M.O	1 %
ΣΕ	0,03 – 0,61 %
PLT	0,3 – 1 %
FFP	1 – 3 %

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Αλλεργική αντίδραση

Οφείλεται σε πρωτεΐνες του πλάσματος

Αντιμετώπιση: Οι αντιδράσεις συνήθως είναι ήπιες και υποχωρούν γρήγορα μετά από την χορήγηση αντιισταμινικών

Πρόληψη: Σε έντονες αντιδράσεις μπορεί να χρησιμοποιηθούν πλυμένα ερυθρά

Η χρήση φίλτρων λευκαφαίρεσης δεν αποτρέπουν την εμφάνιση αλλεργικών αντιδράσεων

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Αναφυλακτική αντίδραση

Αποτελεί μια σπάνια αλλά επικίνδυνη για την ζωή αντίδραση

Επαναχορήγηση αντιγόνου σε ασθενείς που από ευαισθητοποίηση έχουν αναπτύξει IgE αντισώματα

Ασθενείς με συγγενή IgA ανεπάρκεια αναπτύσσουν αντι-IgA και, σε επαναλαμβανόμενες μεταγγίσεις ο κίνδυνος να παρουσιάσουν αναφυλακτική αντίδραση είναι υψηλός

Συχνότητα
1 : 20.000 – 47.000

- Αιφνίδια έναρξη
- Αγγειοοίδημα, οίδημα λάρυγγα
- Κοιλιακό άλγος, ναυτία, έμετοι, διάρροια
- Βρογχόσπασμος, δύσπνοια
- Υπόταση, καταπληξία , θάνατος

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Αναφυλακτική αντίδραση

Αντιμετώπιση: Άμεση διακοπή της μετάγγισης
Αποκατάσταση όγκου κυκλοφορίας,
O2,
Αντιισταμινικά, κορτικοστεροειδή,
Αδρεναλίνη

Πρόληψη: Αναζήτηση λοιπών παραγώγων του ίδιου δότη και αποφυγή μετάγγισης στον ίδιο ασθενή

Η χρήση φίλτρων λευκαφαίρεσης δεν αποτρέπει την εμφάνιση αλλεργικών αντιδράσεων

Ποσοτικός προσδιορισμός IgA στους ασθενείς

Χορήγηση πλυμένων ερυθρών (0,3% έναντι 2,7%)

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Σύνδρομο TRALI (Transfusion related acute lung injury)
Σύνδρομο οξείας βλάβης των πνευμόνων από μετάγγιση

Συχνότητα:

Κίνδυνος εμφάνισης TRALI
Άγνωστη
FFP, SDP > ΣΕ, PLT
1 : 5000 μεταγγίσεις ΣΕ 1 : 7900 μεταγγίσεις FFP

Μη καρδιογενές πνευμονικό οίδημα

Τυπικά παρατηρείται εντός 6 ωρών από την έναρξη της μετάγγισης

Κλινικά χαρακτηρίζεται από: αιφνίδια έναρξη δύσπνοιας & ταχύπνοιας
κυάνωση, ταχυκαρδία, υποξαιμία
μη παραγωγικό βήχα
συνήθως υπάρχει και υπόταση
ενώ μπορεί να υπάρχει πυρετός με ή χωρίς ρίγος

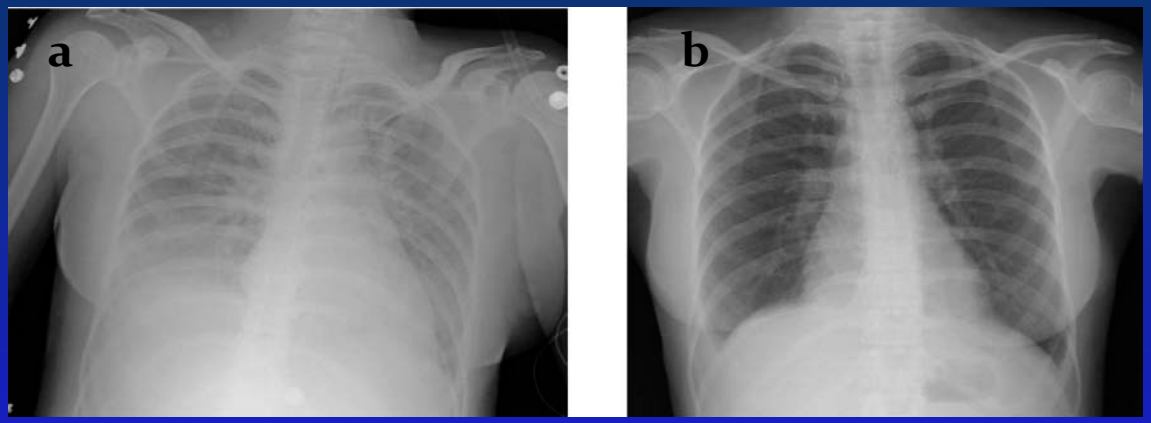
Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Σύνδρομο TRALI

Εργαστηριακά: - ουδετεροπενία η οποία είναι πρόσκαιρη και οφείλεται στον μαζικό εγκλωβισμό αυτών στην πνευμονική κυκλοφορία
- θρομβοπενία

Ενώ χαρακτηριστικό εύρημα του συνδρόμου είναι η ακτινολογική εικόνα



με αμφοτερόπλευρες πνευμονικές διηθήσεις (α)

Άμεσες αντιδράσεις

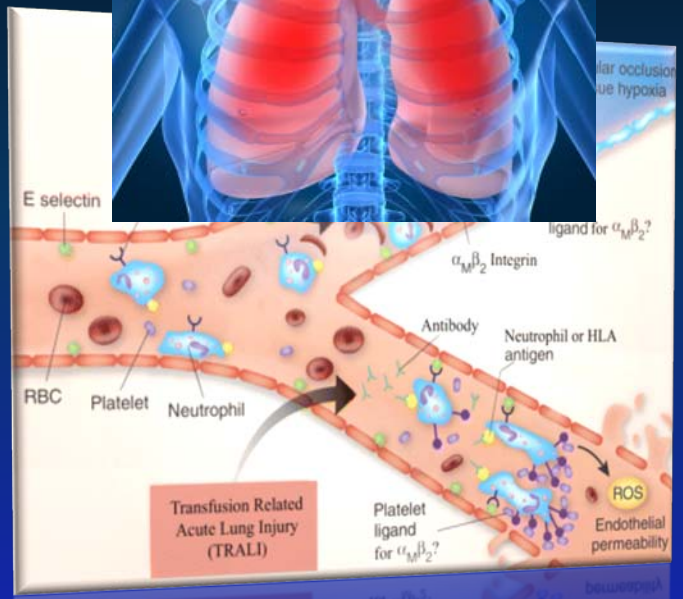
Ανοσολογικές

Σύνδρομο TRALI

Παθοφυσιολογία:

1. Antibody-mediated (80-85%)

Οφείλεται σε αντισώματα του δότη (κυρίως πρόκειται για πολύτοκες γυναίκες ή άτομα που έχουν μεταγγισθεί) τα οποία μεταφέρονται με την μετάγγιση και αντιδρούν με ειδικά ουδετεροφιλικά αντιγόνα (Human neutrophil antigens – HNAs) ή με λευκοκυτταρικά αντιγόνα (Human leukocyte antigens –HLAs) του δέκτη με αποτέλεσμα:



Συμπλήρωμα, κυτοκίνες

Απελευθέρωση ουσιών → Καταστροφή ενδοθηλίου → Αυξημένη διαπερατότητα → Πνευμονικό οίδημα

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

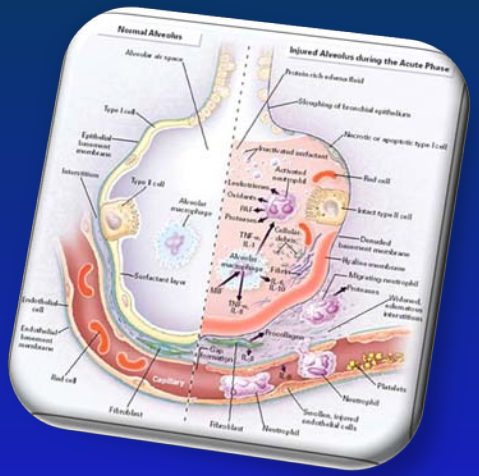
Σύνδρομο TRALI

Παθοφυσιολογία:

2. Non-antibody-mediated (two-hit hypothesis)

First hit: Υποκείμενη κατάσταση ασθενούς (τραύμα, επέμβαση, σήψη, κλπ), η οποία οδηγεί στην έκφραση μορίων προσκόλλησης στην επιφάνεια των ενδοθηλιακών κυττάρων ⟹ συσσώρευση των ουδετεροφίλων στην πνευμονική μικροκυκλοφορία

Second hit: Παθητική μεταφορά βιοδραστικών ουσιών (λιπίδια, lysophosphatidylcholines, κυττοκίνες, κλπ) από τα αποθηκευμένα παράγωγα, τα οποία προκαλούν την έκλυση διαφόρων ενζύμων από τα ουδετερόφιλα ⟹ αυξημένη διαπερατότητα των αγγείων και πνευμονικό οίδημα



Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Σύνδρομο TRALI

Αντιμετώπιση: Δεν υπάρχει ειδική θεραπεία του συνδρόμου
Διακοπή μετάγγισης
Χορήγηση O2
Υποστηρικτική αγωγή – διασωλήνωση
Διουρητικά και κορτικοστεροειδή δεν ωφελούν

Πρόγνωση: >80% των ασθενών βελτιώνεται εντός 96 ωρών
ένα 10% των ασθενών απαιτεί μεγαλύτερο διάστημα αποκατάστασης

Θνητότητα: ανέρχεται στο 6 – 10% αποτελώντας την τρίτη αιτία θανάτου των επιπλοκών των μεταγγίσεων ακολουθούμενη από την ασύμβατη μετάγγιση (50%) και την βακτηριδιακή σήψη (20%)

Άμεσες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Σύνδρομο TRALI

Προτάσεις για πρόληψη:

1. Αποκλεισμό δοτών που έχουν προκαλέσει TRALI
2. Μη παραγωγή παραγόντων από πολύτοκες γυναίκες
3. Αποκλεισμός πολύτοκων γυναικών από δότες PLT
4. “Male only plasma”
5. Μετάγγιση μόνο σε απόλυτη ένδειξη

Ταξινόμηση

- Αντιδράσεις
  - Άμεσες
    - Μη ανοσολογικές
    - Ανοσολογικές
  - Απώτερες
    - Μη ανοσολογικές
      - -Υπερφόρτωση με σίδηρο
      - - Μετάδοση νοσημάτων
        - Ιογενή
        - Βακτηριακά
        - Παρασιτικά
    - Ανοσολογικές

Απώτερες αντιδράσεις

Μη ανοσολογικές

Αιμοσιδήρωση

- 1 ml ερυθρών αιμοσφαιρίων περιέχει 1 mg σιδήρου

- 1 μονάδα περιέχει περίπου 250 mg σιδήρου

- Οι επαναλαμβανόμενες μεταγγίσεις σε ασθενείς με χρόνιες αναιμίες οδηγούν σε υπερφόρτωση του οργανισμού με σίδηρο, καθότι ο οργανισμός δεν διαθέτει μηχανισμό απομάκρυνσης του πλεονάζοντος σιδήρου

-Υπολογίζεται ότι υπερφόρτωση επέρχεται μετά την μετάγγιση 50 και πλέον μονάδων ΣΕ

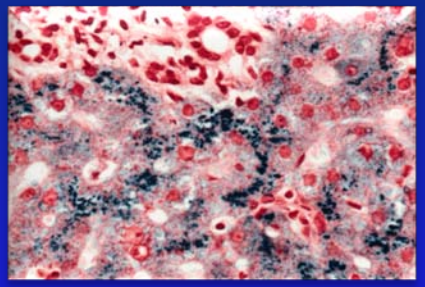
Κορεσμός τρανσφερίνης

↓

Κορεσμός μακροφάγων ΔΕΣ

↓

Κυτταρόπλασμα οργάνων



Απώτερες αντιδράσεις

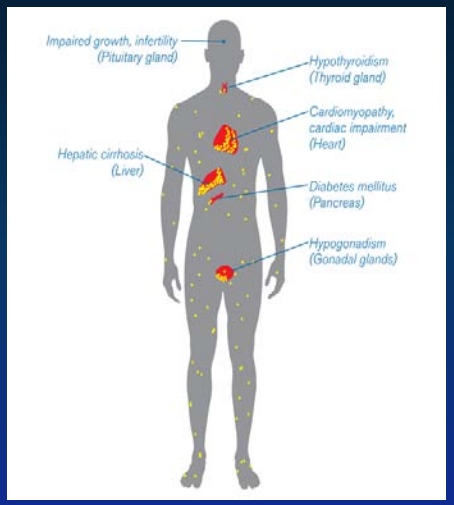
Μη ανοσολογικές

Αιμοσιδήρωση

- Με αποτέλεσμα βλάβη των διάφορων οργάνων (καρδιάς, ήπατος, πνευμόνων, ενδοκρινών αδένων, κλπ.)

- Πρόληψη - Αντιμετώπιση: Γίνεται με τη συστηματική χορήγηση χηλικών παραγόντων, δηλαδή ουσιών που συνδέονται με το σίδηρο και τον απομακρύνουν από τον οργανισμό

- Η έγκαιρη έναρξη θεραπείας αποσιδήρωσης και η συστηματική εφαρμογή της έχει αυξήσει θεαματικά την επιβίωση των ασθενών και έχει βελτιώσει την ποιότητα ζωής τους, ενώ έχουν παρατηρηθεί και αναστρέψιμες βλάβες οργάνων μετά από επιτυχή αποσιδήρωση



Ταξινόμηση

- Αντιδράσεις
  - Άμεσες
    - Μη ανοσολογικές
    - Ανοσολογικές
  - Απώτερες
    - Μη ανοσολογικές
    - Ανοσολογικές

- Άλλο-ανοσοποίηση
- Επιβραδυνόμενη αιμολυτική
- Πορφύρα μετά μετάγγιση
- GVHD

Απώτερες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Αλλοανοσοποίηση

- Ως αλλοανοσοποίηση χαρακτηρίζεται η ανάπτυξη αντισωμάτων έναντι αντιγόνων της επιφάνειας των ερυθρών, των αιμοπεταλίων ή των λευκών αιμοσφαιρίων όταν αυτά εισέρθουν στην κυκλοφορία του λήπτη με την μετάγγιση

- Κλινικά εκδηλώνεται συνήθως ως ήπια επιβραδυνόμενη αιμολυτική αντίδραση μετά την μετάγγιση

Απώτερες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Αλλοανοσοποίηση

Αλλοανοσοποίηση μπορεί να προκληθεί και μετά από ευαισθητοποίηση του λήπτη σε αντιγόνα των αιμοπεταλίων ή των λευκοκυττάρων του δότη

(αντισώματα κατά των λευκοκυτταρικών αντιγόνων HLA - Human Leukocyte Antigens και του αντιγόνου HPA 1a - platelet-specific antigen 1a)

- Η ύπαρξη αλλοαντισωμάτων έναντι των πολυμορφοπυρήνων μπορεί να προκαλέσει πυρετική αιμολυτική αντίδραση ή TRALI

- Η ύπαρξη αλλοαντισωμάτων εναντίων των αιμοπεταλίων μπορεί να προκαλέσει μη αποδοτική μετάγγιση ή πορφύρα μετά την μετάγγιση

Απώτερες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Πορφύρα μετά μετάγγιση

- Αποτελεί σπάνια επιπλοκή μετάγγισης αίματος ή παραγώγων του που περιέχουν αιμοπετάλια

- Συχνότητα: 0,3/100.000 μεταγγίσεις

- Πρόκειται για ανοσολογικού τύπου θρομβοπενία, η οποία προκαλείται από αντιαιμοπεταλιακά αντισώματα τα οποία σχηματίζονται μετά από αλλοανοσοποίηση του δέκτη

- Η αλλοανοσοποίηση κατά των αιμοπεταλιακών αντιγόνων συμβαίνει κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης ή μετά από μετάγγιση ως αποτέλεσμα της παρουσίας ξένων αιμοπεταλίων στην κυκλοφορία

- Σε νέα μετάγγιση προάγεται η αναμνηστική απάντηση και τα αλλοαντισώματα καταστρέφουν τόσο τα ξένα όσο και τα αιμοπετάλια του ίδιου του οργανισμού

Απώτερες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Πορφύρα μετά μετάγγιση

- Στο 80-90% των περιπτώσεων το αντιγόνο που προκαλεί την ανοσολογική απάντηση είναι το Human Platelet Antigen - 1a (HPA-1a)

- Παρατηρείται συχνότερα σε HPA-1a αρνητικές, πολύτοκες γυναίκες

- Κλινικά εκδηλώνεται με αιφνίδια και βαριά θρομβοπενία (<10.000/μl) 2-14 ημέρες μετά την μετάγγιση

Απώτερες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

Πορφύρα μετά μετάγγιση

- Κλινική εικόνα: Αιμορραγικές εκδηλώσεις
  (δέρμα & βλεννογόνους)
  30% μείζονες αιμορραγίες
  5-10% εγκεφαλική αιμορραγία

- Αντιμετώπιση: Αυτοϊώμενη (μετά 20 ημέρες)
  Θεραπεία εκλογής αποτελούν οι ανοσοσφαιρίνες σε υψηλές δόσεις οι οποίες επιφέρουν αύξηση των αιμοπεταλίων στο 90% των περιπτώσεων εντός 3-4 ημερών
  Πλασμαφαίρεση
  Η κορτιζόνη είναι αναποτελεσματική

Απώτερες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

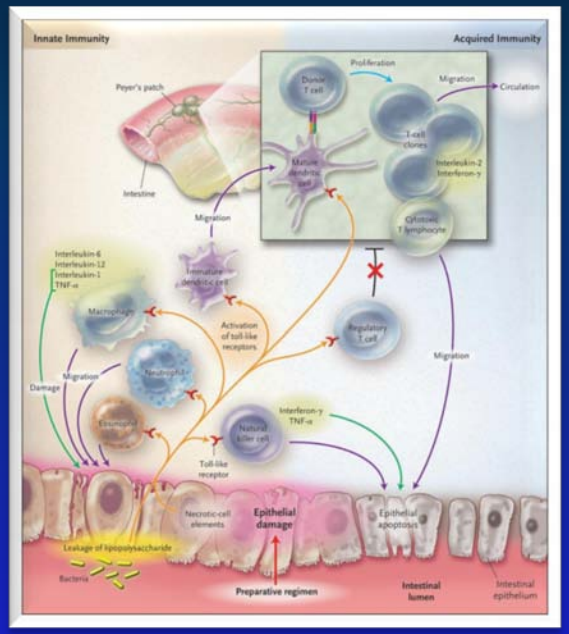
Transfusion Associated Graft vs Host Disease – TAGvHD
Νόσος μοσχεύματος έναντι του ξενιστή

Σπάνια επιπλοκή (συχνότητα άγνωστη)

- 1 : 1.000.000 -

Προκαλείται όταν τα μεταγγιζόμενα με το αίμα ή τα παράγωγά του, Τ- λεμφοκύτταρα εμφυτεύονται, πολλαπλασιάζονται και δρουν εναντίων των ιστών του δέκτη

Εμφανίζεται κατεξοχήν σε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς, οι οποίοι δεν μπορούν να εξουδετερώσουν τα μεταγγισθέντα λεμφοκύτταρα



Απώτερες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

TAGvHD

Κλινικώς εμφανίζεται περίπου 8 – 12 ημέρες μετά την μετάγγιση, με :

- με υψηλό πυρετό
- ερύθημα δέρματος
- συμπτώματα από το ΓΕΣ
- ηπατική δυσλειτουργία
- απλασία του μυελού

⬇

Παγκυτταροπενία
(κύρια αιτία θανάτου)

Απώτερες αντιδράσεις

Ανοσολογικές

TAGvHD

Διάγνωση: Κλινικώς & Παθολογοανατομικώς. Απαιτεί βιοψία δέρματος ή εντέρου

Θεραπεία: Δεν υπάρχει αποτελεσματική θεραπεία, παρά μόνο συμπτωματική (κορτικοστεροειδή, ανοσοσφαιρίνες, κυκλοσπορίνη, αυξητικοί παράγοντες)

Η θνητότητα ξεπερνάει το 90%

Πρόληψη:

- Μέχρι στιγμής η μόνη μέθοδος πρόληψης της TA-GvHD είναι η ακτινοβόληση των κυτταρικών παραγώγων που πρόκειται να μεταγγισθούν σε ευρισκόμενους σε κίνδυνο ασθενείς

-Η ακτινοβολία ασκεί ανασταλτική δράση στη μίτωση των λεμφοκυττάρων, με αποτέλεσμα την πρόληψη του πολλαπλασιασμού των μεταγγιζόμενων στο λήπτη Τ-λεμφοκυττάρων

- Η λευκαφαίρεση δεν είναι ικανή να προλάβει το TA-GvHD

Συχνότητα αντιδράσεων

Συντονιστικό Κέντρο Αιμοεπαγρύπνησης – ΣΚΑΕ
1997 -2011

Δελτίο επιτήρησης ανεπιθύμητων αντιδράσεων και συμβαμάτων σχετικά με την μετάγγιση

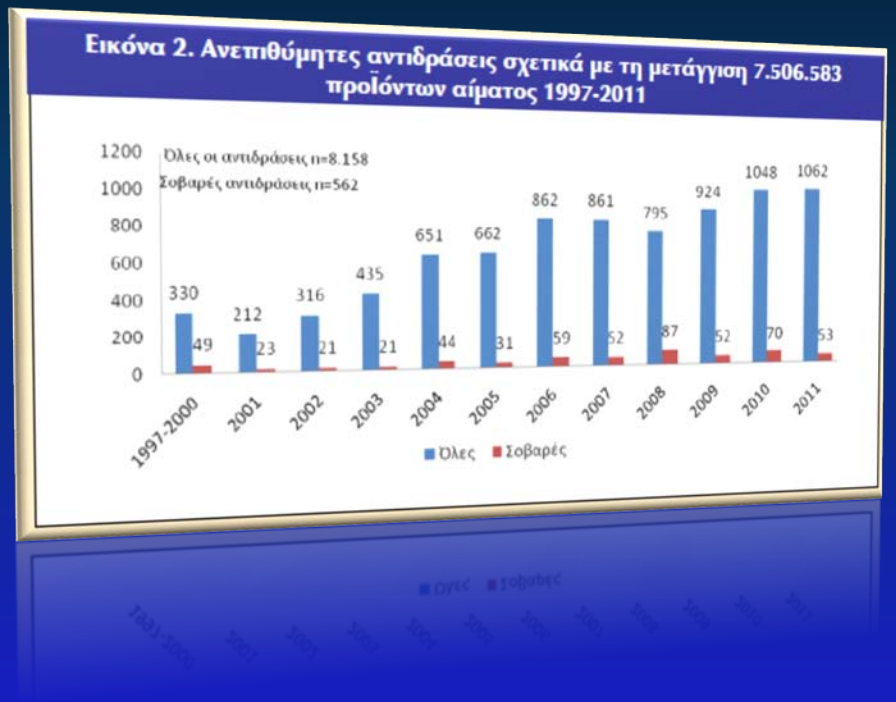
Πίνακας 1. Δεδομένα αιμοεπαγρύπνησης σε σύνολο 7.506.583 προϊόντων αίματος: περίοδος 1997 - 2011

	1997 - 2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		ΣΥΝΟΛΟ	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Υπηρεσίες Αιμοδοσίας	31	32*	44	46*	41	43*	48	50*	50	52*	58	60	64	67	63	65	72	75	74	77	88	80	77	70	81	84
Διάθεση προϊόντων	508.190	18**	334.882	47**	296.396	38**	371.456	42**	674.100	82**	727.920	85	697.812	70	738.872	69	844.885	74.5	819.914	82.3	777.613	85	714.543	81	7.506.583	
Αντιδράσεις																										
Όλες	330	100	212	100	316	100	435	100	651	100	662	100	862	100	861	100	795	100	924	100	1.048	100	1.062	100	8.158	100
Σοβαρές	49	15	23	11	21	6.7	21	5	44	6.5	31	4.7	59	6.8	52	6	87	10.9	52	5.63	70	6.69	53	4.99	562	6.89
Θάνατοι	1	2	0	0	0	0	0	0	1	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	1	1.89	3	0.53
Χορήγηση μη σωστού προϊόντος	1	2	2	8.7	1	4.8	1	4.8	3	6.8	4	12.9	6	10.2	6	12	11	12.6	7	13.5	5	7.1	1	1.89	48	8.54
TRALI	0	0	0	0	0	0	1	4.8	4	9	1	3.2	8	13.5	2	4	4	4.6	2	3.8	2	2.9	6	11.32	30	5.34
TACO	ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		11	12.6	2	3.8	14	20.0	10	18.87	37	6.58
TAD	ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		ΜΑ***		3	3.4	4	7.7	7	10.0	7	13.21	21	3.74
Μετά μετάγγιση πορφύρα	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,01	0	0,0	1	1,01

*ποσοστιαία αναλογία στο σύνολο 102 των Υπηρεσιών Αιμοδοσίας που διαθέτουν αίμα για μετάγγιση
** Ποσοστιαία αναλογία σε σύνολο μονάδων αίματος που διατέθηκαν για μετάγγιση σε εθνικό επίπεδο
*** ΜΑ: Μη αναγνωρίσιμη ή αναφερόμενη ως «Άλλη»

Συχνότητα αντιδράσεων

Συντονιστικό Κέντρο Αιμοεπαγρύπνησης – ΣΚΑΕ
1997 -2011



- Συχνότητα 1 : 980 (0,1%)
- 562 σοβαρές (1 : 13.642)
  (6,6% των αντιδράσεων)
- 3 θάνατοι

Ένας από οξεία υπεραιμόλυση λόγω πολλαπλής ανοσοποίησης,

Ένας από οξεία αιμόλυση από ABO ασυμβατότητα και

ένας από TRALI

Συχνότητα αντιδράσεων

Συντονιστικό Κέντρο Αιμοεπαγρύπνησης – ΣΚΑΕ
1997 -2011

Πίνακας 1. Δεδομένα αιμοεπαγρύπνησης σε σύνολο 7.506.583 προϊόντων αίματος: περίοδος 1997 - 2011

	1997 - 2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		ΣΥΝΟΛΟ	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Υπηρεσίες Αιμοδοσίας	31	32*	44	46*	41	43*	48	50*	50	52*	58	60	64	67	63	65	72	75	74	77	88	80	77	70	81	84
Δικάθεση προϊόντων	508.190	18**	334.882	47**	296.396	38**	371.456	42**	674.100	82**	727.920	85	697.812	70	738.872	69	844.885	74.5	819.914	82.3	777.613	85	714.543	81	7.506,583	
Αντιδράσεις																										
Όλες	330	100	212	100	316	100	435	100	651	100	662	100	862	100	861	100	795	100	924	100	1.048	100	1.062	100	8.158	100
Σοβαρές	49	15	23	11	21	6.7	21	5	44	6.5	31	4.7	59	6.8	52	6	87	10.9	52	5.63	70	6.69	53	4.99	562	6.89
Θάνατοι	1	2	0	0	0	0	0	0	1	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	0.0	1	1.89	3	0.53
Χορήγηση μη σωστού προϊόντος	1	2	2	8.7	1	4.8	1	4.8	3	6.8	4	12.9	6	10.2	6	12	11	12.6	7	13.5	5	7.1	1	1.89	48	8.54
TRALI	0	0	0	0	0	0	1	4.8	4	9	1	3.2	8	13.5	2	4	4	4.6	2	3.8	2	2.9	6	11.32	30	5.34
TACO	MA***		MA***		MA***		MA***		MA***		MA***		MA***		MA***		11	12.6	2	3.8	14	20.0	10	18.87	37	6.58
TAD	MA***		MA***		MA***		MA***		MA***		MA***		MA***		MA***		3	3.4	4	7.7	7	10.0	7	13.21	21	3.74
Μετά μετάγγιση πορφύρα	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,01	0	0,0	1	1,01

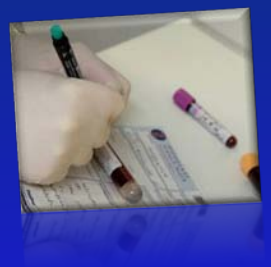
*ποσοστιαία αναλογία στο σύνολο 102 τωνΥπηρεσιών Αιμοδοσίας που διαθέτουν αίμα για μετάγγιση
** Ποσοστιαία αναλογία σε σύνολο μονάδων αίματος που διατέθηκαν για μετάγγιση σε εθνικό επίπεδο
*** ΜΑ: Μη αναγνωρίσιμη ή αναφερόμενη ως «Άλλη»

Συχνότητα αντιδράσεων

Συντονιστικό Κέντρο Αιμοεπαγρύπνησης – ΣΚΑΕ
1997 -2011

Από τις 48 περιπτώσεις χορήγησης «μη σωστού αίματος» - ασυμβατότητας ABO:

- ✓ Οι 23 οφείλονταν σε μη επιβεβαίωση των στοιχείων του ασθενή πριν την μετάγγιση
- ✓ Οι 22 σε λαθεμένη προσημείωση των σωληναρίων λήψης αίματος
- ✓ Και οι 3 σε εργαστηριακό λάθος της αιμοδοσίας



Συχνότητα αντιδράσεων

Συντονιστικό Κέντρο Αιμοεπαγρύπνησης – ΣΚΑΕ
1997 -2011

		Όλες			
		2010		2011	
		n	%	n	%
Ανοσ. αιμόλυση	ABO	5	0,5	3	0,3
	Άλλη	7	0,7	5	0,5
Μη ανοσολογική αιμόλυση		1	0,1	4	0,4
Αναφυλακτική		63	6,4	44	4
Αλλεργική		436	42	418	39
TRALI		3	0,3	6	0,5
GvHD		0	0,0	0	0,0
Πυρετικές μη αιμολυτικές		437	42	438	41
Μετά μετάγγιση κυκλοφοριακή επιβάρυνση TACO		28	2,6	32	3
Μετά μετάγγιση δύσπνοια TAD		42	4	58	5,5
Βακτηριακή λοίμωξη		2	0,2	7	0,6
Ιογενής λοίμωξη	HBV	0	0	1	0,1
	HCV	0	0	0	0,0
	HIV	0	0	0	0,0
Παρασιτική λοίμωξη		0	0	0	0,0
Άλλη λοιμώδης		1	0,1	2	0,2
Πορφύρα μετά μετάγγιση		1	0,1	0	0,0
Άλλη επιπλοκή		22	2,1	44	4,14
Σύνολο		1.048	100	1.062	100

Συχνότερες αντιδράσεις:

1. Πυρετικές μη αιμολυτικές (42%)
2. Αλλεργικές (40,7%)

- Η μετά μετάγγιση κυκλοφορική επιβάρυνση αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 2008
- και το 2010 αναφέρθηκε για πρώτη φορά μια περίπτωση μετά μετάγγιση πορφύρας
- ενώ νόσος μοσχεύματος έναντι ξενιστή από μετάγγιση δεν έχει αναφερθεί

Ερυθρά: 57 %
FFP: 27 %
PLT: 14 %
SDP: 2 %

Μαζική μετάγγιση

Μαζική μετάγγιση

- Αντικατάσταση του συνολικού όγκου αίματος τουλάχιστον μια φορά εντός 24ώρου (>10 μονάδες ΣΕ)
- Αντικατάσταση ≥50% του όγκου αίματος σε 3 ώρες
- Απώλεια αίματος ≥150ml το λεπτό

Αίτια

- Πολυτραυματίες
- Χειρουργικές επεμβάσεις
  - καρδιοχειρουργικές
  - αγγειοχειρουργικές (ανευρύσματα αορτής)
  - ήπατος (ηπατεκτομή, μεταμόσχευση)
- Μαιευτικές αιμορραγίες
  - ρήξη εξωμήτριας κύησης
  - μεγάλη περιγεννητική αιμορραγία
- Αιμορραγίες πεπτικού

Επιπλοκές

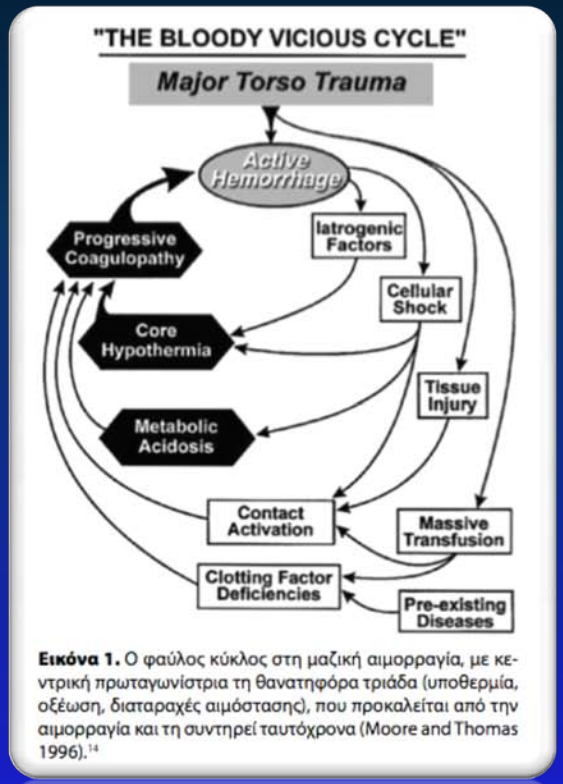
- Διαταραχές αιμόστασης
- Υποθερμία
- Οξέωση
- Ηλεκτρολυτικές διαταραχές
- Δηλητηρίαση από κιτρικά

Αποτελούν ανεξάρτητους παράγοντες θνητότητας (mortality)

Mitra B, et al. Fresh frozen plasma (FFP) use during massive blood transfusion in trauma resuscitation. Injury 2010; 41(1):35–39

Η θνητότητα βρέθηκε να είναι πολύ υψηλή όταν συνυπάρχουν υποθερμία, οξέωση μαζί με διαταραχές της πήξης

Θανατηφόρα τριάδα ή αιματηρός φαύλος κύκλος



Εικόνα 1. Ο φαύλος κύκλος στη μαζική αιμορραγία, με κεντρική πρωταγωνίστρια τη θανατηφόρα τριάδα (υποθερμία, οξέωση, διαταραχές αιμόστασης), που προκαλείται από την αιμορραγία και τη συντηρεί ταυτόχρονα (Moore and Thomas 1996).[14]

Διαταραχές αιμόστασης

- Αραίωση
- Απώλεια
- Κατανάλωση
- (οξέωση, υποθερμία, υπασβεστιαιμία, αναιμία)

Διαταραχές αιμόστασης

Διαταραχές της αιμόστασης εξ αραιώσεως προκαλούνται όταν η υποκατάσταση όγκου σε βαριά αιμορραγούντες ασθενείς γίνεται με υγρά τα οποία στερούνται παράγοντες της πήξης (κρυσταλλοειδή, κολλοειδή, συμπυκνωμένα ερυθρά)

Παρατηρείται μετά από την χορήγηση 15-20 μονάδων Συμπυκνωμένων Ερυθρών, δηλαδή μετά την αναπλήρωση ενός και πλέον όγκου αίματος

Διαταραχές αιμόστασης

Αντιμετώπιση

Απαιτείται:

- Έγκαιρος έλεγχος της αιμορραγίας
- Αναπλήρωση του χαμένου όγκου με διαλύματα
- Μετάγγιση συμπυκνωμένων ερυθρών

τραύμα

- «Επιθετική» αντιμετώπιση των αιμοστατικών διαταραχών (FFP, PLT)

Διαταραχές αιμόστασης

Αντιμετώπιση

τραύμα

Γιατί φάνηκε ότι όσο πιο έγκαιρη και άμεση ήταν η χορήγηση FFP, τόσο καλύτερη ήταν η επιβίωση

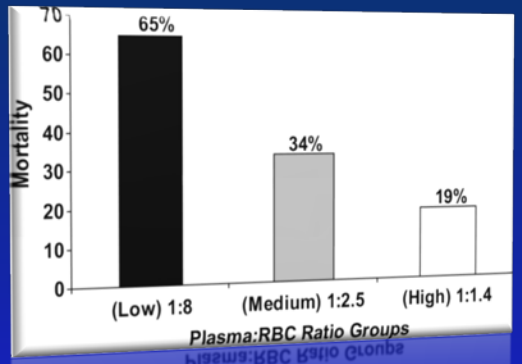
σχέση FFP : ΣΕ

Μέχρι προ λίγα έτη 1 : 8

Borgman et al. 2007 & Stansbury et al. Μεταανάλυση 2009 διαπίστωσε την μικρότερη θνητότητα στην σχέση 1 : 1,4

Murat et al. μεταανάλυση 2010, έδειξε ότι σχέσεις μεγαλύτερες από 1 : 3 σχετίζονται με σημαντική μείωση της θνητότητας

Πολλοί πρότειναν μια σχέση 1 : 1, γεγονός το οποίο έχει υιοθετηθεί από αρκετά πρωτόκολλα μαζικής μετάγγισης



Διαταραχές αιμόστασης

τραύμα

Αντιμετώπιση

Χορήγηση αιμοπεταλίων

Εάν ο ασθενής εξακολουθεί να αιμορραγεί θα πρέπει να μεταγγίσουμε αιμοπετάλια ώστε ο αριθμός τους να μην πέσει κάτω από τις 50.000/μl.

Σε ασθενείς με κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις ο αριθμός των αιμοπεταλίων δεν θα πρέπει να πέσει κάτω από τις 100.000/μl.

Δόση: αρχικά 6-8 μεμονωμένα ή μια μονάδα αφαίρεσης

Διαταραχές αιμόστασης

Αντιμετώπιση

Στους υπόλοιπους ασθενείς δεν θα πρέπει να χορηγούνται παράγωγα σε συγκεκριμένη σταθερή αναλογία όπως στους πολυτραυματίες,

αφού η προφυλακτική χορήγηση FFP ή/και PLT δεν αποδείχτηκε αποτελεσματική

Η ανάγκη χορήγησης αιμοπεταλίων και FFP δεν καθορίζεται από τον αριθμό των μεταγγισθέντων μονάδων ερυθρών

Αλλά από την κλινική εικόνα και κυρίως τα εργαστηριακά ευρήματα

Διαταραχές αιμόστασης

Αντιμετώπιση

Χορήγηση εγκαίρως κατεψυγμένου πλάσματος (FFP)

Εάν ο ασθενής εξακολουθεί να αιμορραγεί, θα πρέπει να μεταγγίσουμε με FFP όταν έχουμε παράταση PT ή PTT > 1,5 φορά, Ινωδογόνο < 1g/l

Και αυτό συμβαίνει συνήθως μετά την απώλεια ενός όγκου αίματος

Δόση: 10-15 ml/kg

Χορήγηση αιμοπεταλίων

Μεταγγίσουμε αιμοπετάλια ώστε ο αριθμός τους να μην πέσει κάτω από τις 50.000/μl.

Συνήθως αρχίζουμε την μετάγγιση όταν ο αριθμός των αιμοπεταλίων πέσει κάτω από τις 75.000/μl.

Δόση: αρχικά 6-8 μεμονωμένα ή μια μονάδα αφαίρεσης

Υποθερμία < 35 ο C

Έχει βρεθεί ότι υποθερμία παρατηρείται πολύ συχνά σε ασθενείς με αιμορραγική καταπληξία που υποβάλλονται σε μαζική μετάγγιση

Αίτια
Μαζική μετάγγιση
Χορήγηση κρύων διαλυμάτων
Έκθεση ασθενούς⬇ θερμοκρασίες
Διαταραχή θερμορύθμισης
Χειρουργική επέμβαση

Τα ερυθρά αιμοσφαίρια συντηρούνται στους 4^{ο} C
Μεμονωμένη χορήγησή τους δεν προκαλεί πρόβλημα
Σε ΜΜ όμως μπορεί να προκαλέσουν υποθερμία

Αντικατάσταση του 50% του συνολικού όγκου του αίματος με κρύα διαλύματα και ΣΕ μπορεί να προκαλέσει πτώση της θερμοκρασίας σε επίπεδα 33-34^{ο} C

Υποθερμία < 35 ο C

Αύξηση αιμορραγίας
&
θνητότητας

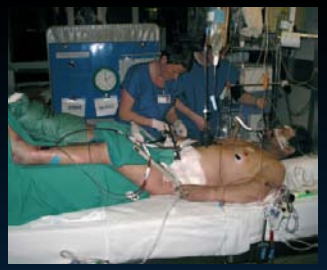
Αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα θνητότητας

Goskowicz R. The complications of massive blood transfusion. *Anesthesiol Clin North America* 1999; 17(4): 959-978

Υποθερμία < 35 ο C

- Παρακολούθηση της θερμοκρασίας
- Διατήρηση του ασθενούς θερμό
- Δεν θα πρέπει να χορηγούνται κρύα διαλύματα
- Χορήγηση προθερμασμένων μονάδων αίματος και πλάσματος (όχι πάνω από 40^{ο} C)

Οξέωση



Αίτια: καταπληξία, γαλακτικό οξύ, μαζική μετάγγιση

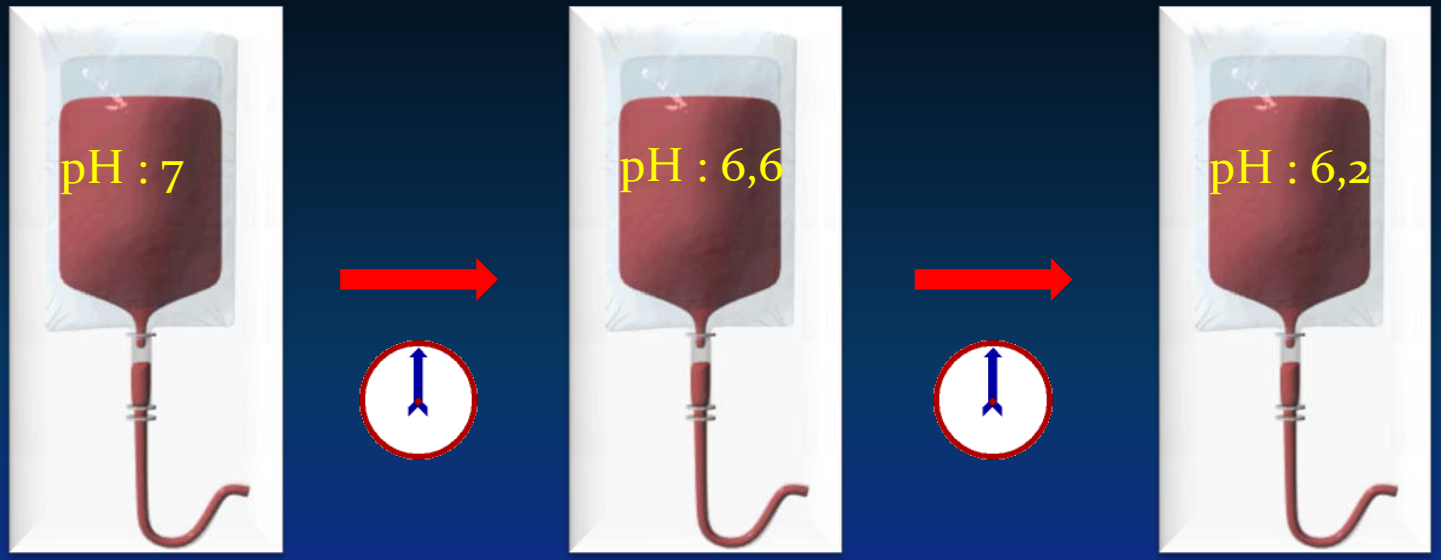
Το PH των συμπυκνωμένων μονάδων ερυθρών ελαττώνεται κατά την διάρκεια της αποθήκευσής του

Το πρόβλημα είναι εντονότερο σε ασθενείς με ηπατική ανεπάρκεια που απαιτούν ΜΜ,

σε αυτούς εμφανίζεται βαριά και δύσκολα αναστρέψιμη μεταβολική οξέωση,

διότι το ήπαρ όχι μόνο δεν είναι σε θέση να μεταβολίσει το γαλακτικό οξύ αλλά δεν μπορεί να μετατρέψει και τα κιτρικά σε διττανθρακικά

Μεταβολές του pH



1η Ημέρα

21η Ημέρα

42η Ημέρα

Goskowicz R. The complications of massive blood transfusion. Anesthesiol Clin North America 1999; 17(4): 959-978

Οξέωση

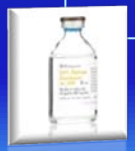
Η οξέωση προκαλεί σημαντικές διαταραχές στον αιμοστατικό μηχανισμό, συμβάλλοντας στον φαύλο κύκλο που αυξάνει την θνητότητα

- Η ελάττωση του pH αποδείχθηκε ότι επηρεάζει την ενεργότητα των παραγόντων της πήξης και κυρίως του Ινωδογόνου, του FVIIa, του FVa και του FXa

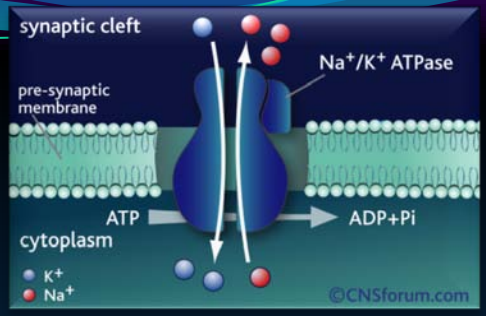
- Έχει υπολογιστεί ότι πτώση του pH από το 7,4 στο 7 ελαττώνει την ενεργοποίηση της προθρομβίνης από την προθρομβινάση κατά 70%

- Επηρεάζει επίσης την συσσώρευση και την προσκόλληση των αιμοπεταλίων

Χορήγηση διττανθρακικών σε βαριά μεταβολική οξέωση που συνοδεύεται από αιμοδυναμική αστάθεια ή νεφρική ανεπάρκεια



Ηλεκτρολυτικές διαταραχές



✓ Υπερκαλιαιμία

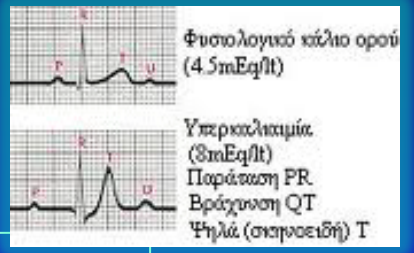
Το κάλιο απελευθερώνεται από τα γηρασμένα ερυθρά αιμοσφαίρια κατά την διάρκεια της αποθήκευσής τους, λόγω δυσλειτουργίας της αντλίας K^+/Na^+

Δημιουργεί πρόβλημα

- Σε πολύ γρήγορες μεταγγίσεις (κεντρικές γραμμές)
μετάγγιση ΣΕ με ρυθμό μεγαλύτερο από 100-150ml/min προκαλούν συχνά παροδική υπερκαλιαιμία

- Και σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια ή εκτεταμένα τραύματα

Μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακές αρρυθμίες/ανακοπή



- Παρακολούθηση ηλεκτρολυτών
- ΗΚΓ

Αντιμετώπιση με ορό dextrose + ινσουλίνη και διόρθωση της οξείδωσης με διττανθρακικά
Πρόληψη: μετάγγιση πρόσφατου αίματος

Μεταβολές του K^+

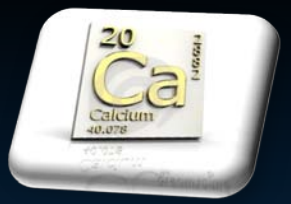
1η Ημέρα

21η Ημέρα

42η Ημέρα

Goskowicz R. The complications of massive blood transfusion. Anesthesiol Clin North America 1999; 17(4): 959-978

Δηλητηρίαση από κιτρικά



- ✓Υπασβεστιαιμία

- Το αίμα και τα παράγωγά του περιέχουν ως αντιπηκτικό κιτρικό νάτριο
- Κάθε φιάλη ΣΕ περιέχει 3gr κιτρικών
- Μπορεί να δεσμεύσει το ελεύθερο ασβέστιο και το μαγνήσιο
- Μεταβολίζεται στο ήπαρ (3gr/5min)

Η παρατηρούμενη υπασβεστιαιμία συνήθως είναι παροδική και δεν δημιουργεί κλινικά προβλήματα

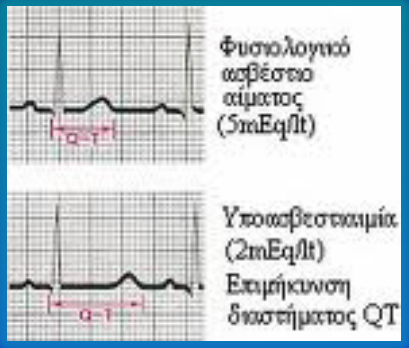
Μπορεί όμως να προκύψει βαριά υπασβεστιαιμία σε πολύ ταχεία χορήγηση ερυθρών ή παραγώγων ή σε ασθενείς με υποκείμενο ηπατικό νόσημα

Δηλητηρίαση από κιτρικά

✓Υπασβεστιαιμία

- Συστήνεται η παρακολούθηση των επιπέδων του ασβεστίου κατά την διάρκεια μαζικών μεταγγίσεων
- Προτείνεται η χορήγηση ασβεστίου iv εάν τα επίπεδα του βρεθούν χαμηλά ή παρατηρηθούν ΗΚΓ διαταραχές ή όταν ο ασθενής εμφανίσει συμπτώματα
- Χορηγούμε 10ml χλωριούχο ασβέστιο 10% iv

Υπασβεστιαιμία
Παράταση QT
Καρδιακές αρρυθμίες
Τετανία
Μυϊκός τρόμος
Αιμωδίες
Υπόταση



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η μετάγγιση δεν είναι μια απλή κι ακίνδυνη διαδικασία

Ο πιο ασφαλής τρόπος περιορισμού των συμβαμάτων από μετάγγιση είναι η μείωση των άσκοπων μεταγγίσεων (20%)

Πολλές από τις αντιδράσεις στην μετάγγιση μπορούν να προληφθούν με την προσεκτική εφαρμογή των κανόνων ποιότητας, σε όλα τα στάδια, από την συλλογή του αίματος έως την εφαρμογή της μετάγγισης

Εάν δε εμφανιστούν θα πρέπει οι υπεύθυνοι Ιατροί να τις αναγνωρίζουν έγκαιρα και να τις αντιμετωπίζουν κατάλληλα

ΚΑΙΡΟΣ Ν'ΑΦΗΣΟΥΜΕ
ΤΟΥΣ ΕΓΩΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ
ΝΑ ΚΟΙΤΑΞΟΥΜΕ ΛΙΓΟ
ΤΟΝ ΕΑΥΤΟ ΜΑΣ
Αρκάς

Ευχαριστώ !