ΤΕΥΧΟΣ 87 (99)
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ
ΜΑΡΤΙΟΣ
2021

αιμοδοσία και μετάγγιση

περιεχόμενα

σελ.
2 Ταυτότητα περιοδικού

3 Εφαρμογή του εργαλείου «Πεδία αποτυχίας / Ανάλυση αποτελέσματος - HFMEA» για την εκτίμηση κινδύνου της εφαρμογής «Ηλεκτρονική Παραγγελία - Μετάγγιση (ΗΠΚ) παραγώγων αίματος»

10 Διαχείριση αποθέματος μονάδων ερυθρών εν μέσω πανδημίας COVID-19 σε Ν.Υ. Αιμοδοσίας και προσπάθεια σχεδιασμού αλγόριθμου πρόβλεψης αποθέματος

ISSN 1106-918X

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΤΑΓΓΙΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
HELLENIC BLOOD TRANSFUSION SOCIETY

Ταυτότητα περιοδικού

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: **Ελληνική Εταιρεία Μεταγγισιοθεραπείας**

ΙΔΡΥΤΗΣ: **Αλίκη Καλλινίκου - Μανιάτη**

ΕΚΔΟΤΗΣ: Πρόεδρος Ε.Ε.Μ.: **Κώστας Σταμούλης**
Αιματολόγος, Επιστημονικός Διευθυντής ΕΚΕΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΣΥΝΤΑΞΗΣ: **Ελένη Θεοδωρή**
Αιματολόγος, Συντ. Διευθύντρια ΕΣΥ, Διευθύντρια Ν.Υ. Αιμοδοσίας του ΓΝΠ «Άγιος Ανδρέας»

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:
Ελευθερία Ζερβού
Βιοπαθολόγος, Συντ. Διευθύντρια Αιμοδοσίας Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Ιωαννίνων
Όλγα Μαραντίδου
Βιοπαθολόγος, τέως Διευθύντρια Ν.Υ. Αιμοδοσίας του Ν.Ν.Α. «Ασκληπιείο Βούλας», Επίτιμος πρόεδρος της Ε.Ε.Μ.
Αθηνά Μούγιου
Αιματολόγος, Διευθύντρια ΕΣΥ, Επιστημονική Υπεύθυνη ΚΑ ΠΓΝΠ
Μαριάννα Πολίτου
Αιματολόγος, Αν. Διευθύντρια Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ, Διευθύντρια Ν.Υ. Αιμοδοσίας – Αιματολογικό Εργαστήριο Αρεταίειο

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ: **Ίρις Design Αναστασία Πάλλα | Τηλ.: 6945 415508**

ΔΙΟΡΘΩΣΗ - ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ: **Ιφιγένεια Ντούμη**

ΕΚΤΥΠΩΣΗ: **Φορτώσης**

Η αλληλογραφία και οι συνεργασίες να στέλνονται στο ΚΕΝΤΡΟ ΑΙΜΟΔΟΣΙΑΣ του ΠΓΝ Πατρών-Τ.Κ.26500 Ρίο Πατρών, για το περιοδικό ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ &ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ Fax: 2610 991.991, e-mail:eleni_theodori@yahoo.gr.

Επιτρέπεται η μερική ή ολική αναδημοσίευση άρθρων του περιοδικού αρκεί να αναφέρεται η πηγή τους.

Το περιοδικό *ΑΙΜΟΔΟΣΙΑ & ΜΕΤΑΓΓΙΣΗ εκτυπώνεται σε 1.500 αντίτυπα και ΑΠΟΣΤΕΛΛΕΤΑΙ ΔΩΡΕΑΝ*

ΤΕΥΧΟΣ 87 (99)
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ
ΜΑΡΤΙΟΣ
2021

ISSN 1106-918X

Εφαρμογή του εργαλείου «Πεδία αποτυχίας / Ανάλυση αποτελέσματος – HFMEA» για την εκτίμηση κινδύνου της εφαρμογής «Ηλεκτρονική Παραγγελία – Μετάγγιση (ΗΠΚ) παραγώγων αίματος»

Μ. Κοκκίνου[1], Α. Αργυρού[1], Φ. Βάκος[1], Κ. Καμιτάκη[1], Γ.-Α. Παπαμικρούλης[2], Χ. Κυριακόπουλος[1], Α. Γάφου[1]

[1]*ΝΥΑ, Γ.Ο.Ν.Κ. «Οι Άγιοι Ανάργυροι»*

[2]*Β' Ογκολογική Κλινική, Γ.Ο.Ν.Κ. «Οι Άγιοι Ανάργυροι»*

Σφάλματα στις υπηρεσίες υγείας
Ασφάλεια ασθενών

Τα ευρήματα από μελέτες σχετικά με λάθη που συμβαίνουν στις πρακτικές μετάγγισης αίματος αποκαλύπτουν ότι το 3,7% των ασθενών στις ΗΠΑ είναι ευάλωτο σε ανεπιθύμητα συμβάντα κατά τη διάρκεια της παραμονής στο νοσοκομείο. Η πρώτη έκθεση του Ινστιτούτου Ιατρικής των ΗΠΑ (IOM - Institute of Medicine) με τίτλο «To Err Is Human» κατηγοριοποίησε τα ιατρικά λάθη ως κύρια προτεραιότητα παγκοσμίως.

Η διαδικασία της μετάγγισης αίματος είναι μια πολύπλοκη διαδικασία υψηλού κινδύνου με πολλαπλά βήματα, που ενέχει τη δυνατότητα για σφάλματα και καθυστερήσεις, με επιπτώσεις που κυμαίνονται από μικρές έως και θανατηφόρες για τους ασθενείς. Ο εντοπισμός και η πρόληψη αυτών των σφαλμάτων, ιδίως πιθανών σφαλμάτων που ενδέχεται να μην αναγνωρίζονται από το προσωπικό, αποκτούν όλο και μεγαλύτερη βαρύτητα στην ασφάλεια της μετάγγισης.

Εργαλεία ανάλυσης κινδύνου

Η ασφάλεια στη διαδικασία της μετάγγισης μπορεί να ωφεληθεί από **τεχνικές ανάλυσης κινδύνου**, που στοχεύουν στον εντο-πισμό των αδύνατων σημείων σε παρόμοιες διαδικασίες. Η ανάλυση των σφαλμάτων και των παρ' ολίγον σφαλμάτων (σφάλμα που ανακαλύπτεται πριν την έναρξη της μετάγγισης - near miss event), που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε λανθασμένη μετάγγιση ή ανεπιθύμητη αντίδραση σε έναν ασθενή, έχει μεγάλη σημασία για τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας μετάγγισης και για τη μείωση των σχετικών κινδύνων.

Το 2001, η μεικτή επιτροπή για τη διαπίστευση των οργανισμών υγειονομικής περίθαλψης (JCAHO) στις ΗΠΑ συνέστησε την υποβολή ετήσιας προληπτικής έκθεσης ανάλυσης κινδύνων, στο πλαίσιο της ενθάρρυνσης της διαχείρισης της ασφάλειας των ασθενών (Patient Safety). Η JCAHO απαιτεί, επίσης, τη χρήση ειδικού εργαλείου για την προληπτική αξιολόγηση κινδύνου, ως μέρος της ολοκλήρωσης της διαδικασίας βελτίωσης της Ποιότητας ενός οργανισμού Υγείας.

Υπάρχουν διάφορα διαθέσιμα εργαλεία για την ανάλυση και τη διαχείριση κινδύνου, με σκοπό την ενίσχυση της ποιότητας στην περίθαλψη και της ασφάλειας των ασθενών, όπως:

- δενδριτική ανάλυση - fault tree analysis
- ανάλυση ριζικής αιτίας - root cause analysis
- πεδία αποτυχίας και ανάλυση αποτελέσματος - (health) failure mode and effect analysis (H)FMEA

Το εργαλείο HFMEA

Το εργαλείο FMEA, ως μέθοδος για τον εντοπισμό και την ιεράρχηση των κινδύνων, χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στον κλάδο της αεροδιαστημικής, τη δεκαετία του 1960. Οι πρώτες εφαρμογές στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης, που χρονολογούνται από τη δεκαετία του 1990, περιλάμβαναν κρίσιμα συστήματα πρόληψης σφαλμάτων της φαρμακευτικής αγωγής στα νοσοκομεία.

Το εργαλείο HFMEA προσφέρει μια συστηματική και προληπτική προσέγγιση για τον εντοπισμό και την πρόληψη των αστοχιών προτού εμφανιστούν, και χρησιμοποιείται πλέον ευρύτατα στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης, καθώς ο πρωταρχικός στόχος της χρήσης του είναι να εξαλειφθεί η πιθανότητα να παρουσιαστεί ένα σύμβαμα, μέσω συστηματικής ανάλυσης όλων των τρόπων με τους οποίους μπορεί να συμβεί μια αποτυχία. Επιπλέον, το εργαλείο HFMEA είναι εύκολο στη μάθηση και εφαρμόζεται σχετικά εύκολα. Η εφαρμογή του εργαλείου περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- την καταγραφή των πιθανών αποτυχιών-κινδύνων,
- τις πιθανές αιτίες των αποτυχιών-κινδύνων,
- τις επιπτώσεις αυτών των αποτυχιών-κινδύνων,
- τη βαθμονόμηση των αποτυχιών-κινδύνων ως προς την επικινδυνότητα και, τέλος,
- τις πρακτικές αποτροπής αυτών των αποτυχιών-κινδύνων.
-

Η διαδικασία της παραγγελίας παραγώγων αίματος και της καταγραφής της μετάγγισης (ιχνηλασιμότητα)

Είναι γνωστό ότι η χειρόγραφη αίτηση παραγώγων αίματος, που αποτελεί και το πρώτο βήμα στη διαδικασία της μετάγγισης, είναι από τα πιο συχνά πεδία λαθών ή και παραλείψεων. Συνήθως, δίνεται μεγάλη προσοχή στην ασφάλεια των παραγώγων αίματος πριν τη μετάγγιση, αλλά όχι απαραίτητα και στις διαδικασίες που εμπλέκονται στην αλυσίδα της μετάγγισης αίματος στον ασθενή, όπου έχει αναφερθεί περίπου το 70% των σφαλμάτων.

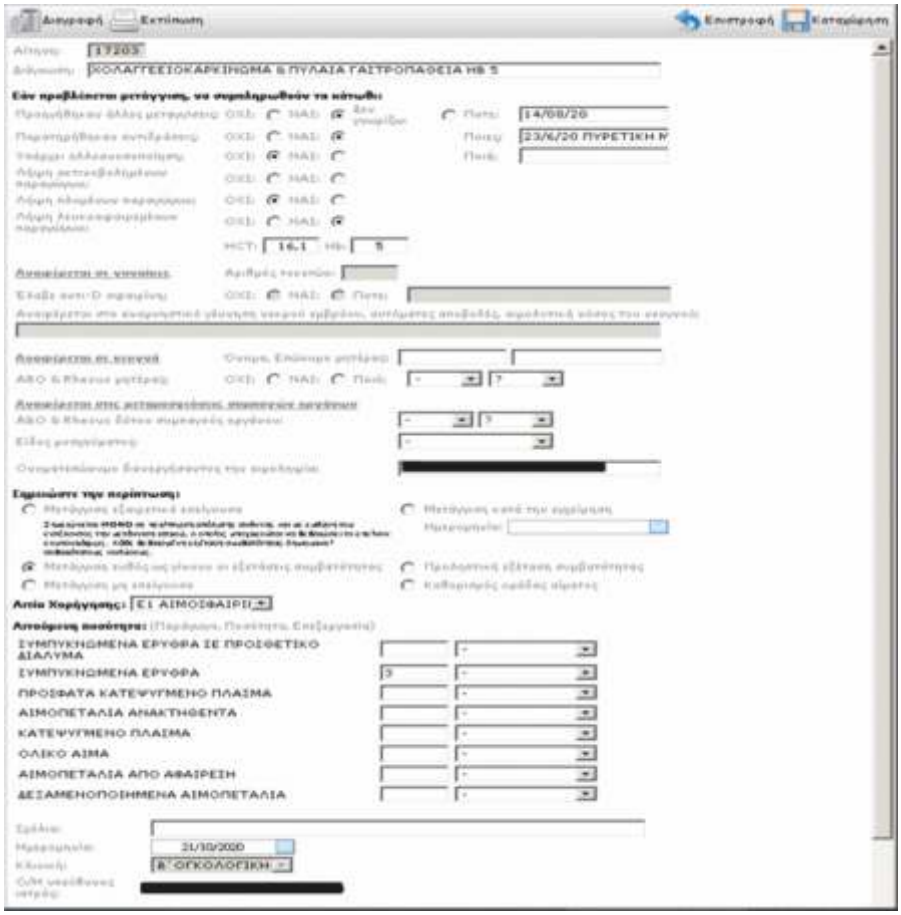
Ανάλυση από Slonim και συνεργάτες δείχνει ότι μια παρέμβαση που στοχεύει στη μείωση του κινδύνου λανθασμένων πρακτικών στην αλυσίδα της μετάγγισης αίματος, μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων ή **τεχνολογικών επενδύσεων**, έχει δυνητικά μεγαλύτερο θετικό αντίκτυπο και είναι οικονομικά αποδοτικότερη στη μείωση των σοβαρών κινδύνων μετάγγισης από τους επιπρόσθετους εργαστηριακούς ελέγχους για περαιτέρω ελάττωση του κινδύνου ιογενών λοιμώξεων που μεταδίδονται με μετάγγιση.

Ηλεκτρονική εφαρμογή παραγγελίας παραγώγων αίματος για μετάγγιση

Στο Νοσοκομείο Γ.Ο.Ν.Κ. έχει τεθεί σε λειτουργία το Ενιαίο Πληροφοριακό Σύστημα Μονάδων Υγείας (ΕΠΣΜΥ) της ΗΔΙΚΑ Π.Ε., το οποίο υποστηρίζει την ηλεκτρονική παραγγελία εξετάσεων ασθενών. Οι ΝΥΑ δεν έχουν συμπεριληφθεί στο πρόγραμμα αυτό.

Η επέκταση του τοπικού συστήματος μηχανοργάνωσης στη ΝΥΑ του νοσοκομείου μας με την εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Παραγγελίας αίματος και Ηλεκτρονικής Καταγραφής μετάγγισης αίματος (ΗΠΚ) δίνει τη δυνατότητα ομογενοποίησης των πρακτικών στις κλινικές. Η εφαρμογή ΗΠΚ προσφέρει τη δυνατότητα εξάλειψης λαθών που αφορούν τη συμπλήρωση των απαραίτητων στοιχείων στην αίτηση. Η φόρμα της αίτησης στο πληροφοριακό σύστημα ακολουθεί πιστά τη φόρμα του Υπουργείου Υγείας. Η εφαρμογή καθοδηγεί τους κλινικούς ιατρούς για τη συμπλήρωση των **υποχρεωτικών πεδίων** στην αίτηση παραγώγων αίματος του κλινικού ιατρού (εικόνα 1):

- Δημογραφικά στοιχεία ασθενούς, ΑΜΚΑ/ΑΜ
- Πληροφορία για την ερμηνεία των ανοσοαιματολογικών εργαστηριακών εξετάσεων και την επιλογή των καταλληλότερων παραγώγων αίματος (προηγηθείσες μεταγγίσεις, προηγηθείσες αντιδράσεις ασθενών σε άλλο νοσοκομείο)



Εικόνα 1. Ηλεκτρονική αίτηση παραγώγων αίματος

- Αιμολήπτης - παραγγέλλων ιατρός
- Κλινική νοσοκομείου
- Διάγνωση
- Τιμή Hb/Hct
- Είδος και αριθμός των αιτουμένων παραγώγων αίματος
- Αιτία χορήγησης παραγώγων (πτυσσόμενο μενού καταγραφής του κωδικού ένδειξης της μετάγγισης, όπως αυτοί έχουν ορισθεί μετά από απόφαση της ΝΕΙΜ του νοσοκομείου, προκειμένου να αυξηθεί η συμμόρφωση των κλινικών ιατρών με τις επικαιροποιημένες συστάσεις μεταγγισιοθεραπείας)

Επίσης, απαιτείται ηλεκτρονική **αυθεντικοποίηση** από τον εκάστοτε χρήστη για την εισαγωγή της αίτησης στην Αιμοδοσία, την παράδοση των παραγώγων αίματος στον μεταφορέα, την είσοδο των παραγώγων στην κλινική, την έναρξη της μετάγγισης και τη λήξη της μετάγγισης, γεγονός που παρέχει ανιχνευσιμότητα όλων των βημάτων της διαδικασίας, σε περίπτωση ανάγκης διερεύνησης συμβάντος.

Η εφαρμογή της ΗΠΚ εξασφαλίζει, επίσης, την **ιχνηλασιμότητα** των παραγώγων από φλέβα σε φλέβα (**vein to vein**), εφόσον παρέχει τη δυνατότητα ηλεκτρονικής πιστοποίησης λήξης/διακοπής της μετάγγισης.

Εφαρμογή της μεθόδου HFMEA για την ηλεκτρονική εφαρμογή ΗΠΚ στη ΝΥΑ

Οι ενέργειες οι οποίες έγιναν προκειμένου να ληφθεί η απόφαση για την εφαρμογή ή μη της ΗΠΚ ήταν οι οκτώ ακόλουθες:

1η: *Απόφαση προσθήκης διαδικασίας ΗΠΚ στη ΝΥΑ.*

2η: *Σύσταση διεπιστημονικής ομάδας μελέτης HFMEA* (ιατρός και τεχνολόγος από το Τμήμα Αιμοδοσίας, ο υπεύθυνος του Τμήματος Μηχανοργάνωσης, 2 κλινικοί ιατροί, 1 νοσηλεύτρια κλινικής), η οποία πραγματοποίησε συνεντεύξεις και κατέγραψε παρατηρήσεις των ενδιαφερομένων ομάδων, όσον αφορά τη διαδικασία εφαρμογής της ΗΠΚ.

3η: *Κατανόηση βημάτων της διαδικασίας της μετάγγισης* (Διάγραμμα ροής - κρίσιμα σημεία της διαδικασίας, εικόνα 2). Ακολούθως αξιολογήθηκε κάθε βήμα της διαδικασίας ξεχωριστά (από την ιατρική απόφαση για μετάγγιση έως την καταγραφή της ολοκλήρωσης ή μη της μετάγγισης παραγώγων αίματος στην κλινική). Ο στόχος ήταν να εντοπιστούν τα συχνότερα συμβάντα/σφάλματα που σχετίζονται με τη μετάγγιση αίματος και να ληφθούν προληπτικά μέτρα σε κάθε βήμα της διαδικασίας ΗΠΚ. Σημειώνεται ότι τα βήματα «λήψη δείγματος από τον ασθενή» και «ανοσοαιματολογικός προμεταγγισιακός έλεγχος (ομάδα αίματος ABO/Rh, ανίχνευση αλλοαντισωμάτων)» δεν έχουν συμπεριληφθεί στον έλεγχο με το εργαλείο HFMEA.

4η: *Κατηγοριοποίηση σφαλμάτων/κινδύνων - Βαθμός κινδύνου*. Για την ανάλυση κινδύνου χρησιμοποιήθηκε το σχετικό έντυπο Ε.25-3 ΦΟΡΜΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ του Συστήματος Ποιότητας της ΝΥΑ (εικόνα 3). Η βαθμονόμηση της προληπτικής καταγραφής των κινδύνων γίνεται με βάση το σκορ προτεραιότητας κινδύνου -Risk Priority Number (RPN)- που προκύπτει από το γινόμενο των δεικτών Σοβαρότητα (Severity) και

Εικόνα 2. Διάγραμμα ροής βημάτων της διαδικασίας μετάγγιση παραγώγων αίματος

**με κόκκινη γραμματοσειρά εμφανίζονται τα βήματα (περιοχές) στα οποία εμφανίζονται οι σοβαρότεροι κίνδυνοι.*

πιθανότητα Εμφάνισης (Occurrence). Επίσης, είναι δυνατόν να συνυπολογισθεί στο γινόμενο και η πιθανότητα Ανίχνευσης (Detectability). Στην παρούσα μελέτη δεν έχει συμπεριληφθεί αυτός ο δείκτης. Η κλίμακα εκτίμησης κινδύνου που εφαρμόζεται έχει εύρος σκορ 1-16 (εικόνα 4).

Για τη βαθμονόμηση, κυρίως όσον αφορά την πιθανότητα εμφάνισης των κινδύνων, (Occurrence) χρησιμοποιήθηκαν τα **ιστορικά αρχεία του τμήματος** και έγκυρη βιβλιογραφία. Η ιεράρχηση των κινδύνων καθορίζει και την **προτεραιότητα** την οποία βάζει το τμήμα στην εφαρμογή δικλείδων ασφαλείας ή διορθωτικών ενεργειών.

Γ.Ο.Ν.Κ. «ΟΙ ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ» ΝΥ ΑΙΜΟΔΟΣΙΑΣ

Έντυπο Ε.025-3:ΦΟΡΜΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ/ΩΝ ΗΓΜΕΑ

1	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ/ΒΗΜΑ/ΠΕΡΙΟΧΗ					
2	ΣΚΟΠΟΣ ΠΙΘΑΝΗ ΑΠΟΤΥΧΙΑ (ΕΙΔΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ/ΕΥΚΑΙΡΙΑΣ)					
3	ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ (ΕΣ)					
4	ΟΜΑΔΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ					
5	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ					
6	ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ					
7	ΣΚΟΡ					
8	ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ					
9	ΑΠΟΦΑΣΗ – (ΑΝΑΠΤΥΞΗ – ΔΙΑΚΟΠΗ) *(Τεκμηρίωση αν το σκορ>8)*					
10	ΔΡΑΣΗ (ΕΞΑΛΕΙΨΗ – ΕΛΕΓΧΟΣ – ΑΠΟΔΟΧΗ)					
11	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ					
12	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ (ΜΕΤΡΟ) KPIs					
13	ΥΠΕΥΘΥΝΟ ΑΤΟΜΟ					
14	Συμφωνία διαχείρισης σε περίπτωση που ο κίνδυνος αφορά και άλλο τμήμα του νοσοκομείου					

Εικόνα 3.Φόρμα εκτίμησης κινδύνου

ΚΛΙΜΑΚΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Πιθανότητα συμβάματος (likelihood of occurrence-O)		ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ			
		ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΗ	ΣΟΒΑΡΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΜΙΚΡΗ
	ΣΚΟΡ	4	3	2	1
Συχνή (Αρκετές φορές σε 1 έτος) Πιθανώς να συμβεί άμεσα ή σύντομα	4	16	12	8	4
Περιπτωσιακή (1-2 χρόνια) Πιθανώς να συμβεί	3	12	9	6	3
Όχι συχνή (2-5 χρόνια). Είναι δυνατόν να συμβεί.	2	8	6	4	2
Σπάνια (5-30 χρόνια)	1	4	3	2	1

ΣΚΟΡ = Πιθανότητα συμβάματος (Likehood of Occurrence - O) x Σοβαρότητα επίπτωσης συμβάματος (Severity - S)

Εικόνα 4. Κλίμακα εκτίμησης κινδύνου

Στον ακόλουθο πίνακα εμφανίζεται η εφαρμογή του εργαλείου για τους έξι σημαντικότερους κινδύνους που εντοπίσθηκαν στη διαδικασία ΗΠΚ.

	ΠΙΘΑΝΗ ΑΠΟΤΥΧΙΑ	**ΑΙΤΙΑ**	**ΕΠΙΠΤΩΣΗ**	**ΣΚΟΡ ΚΙΝΔΥΝΟΥ OxS**
ΒΗΜΑ	**Ιατρική απόφαση μετάγγισης**			
	Λάθος εκτίμηση κλινικής κατάστασης ασθενούς	*Ελλιπής εκπαίδευση κλινικού ιατρού	Μη ενδεδειγμένη μετάγγιση	**4x3=12**
	Κατάχρηση ΦΚΠ	*Ελλιπής εκπαίδευση *Αρνητική κουλτούρα κλινικού ιατρού	-Κατάχρηση παραγώγων αίματος -Ανεπιθύμητη ενέργεια (π.χ. καρδιακή Ανεπάρκεια-TACO)	**4x3=12**
	Λάθος αναγραφή δημογραφικών στοιχείων ασθενούς	*Φόρτος εργασίας *Αρνητική κουλτούρα κλινικού ιατρού	-Καθυστέρηση μετάγγισης -Λάθος μετάγγιση	**4x4=16**
ΒΗΜΑ	**Παραλαβή μονάδας στην κλινική**			
	Παραμονή παραγώγου >30΄ σε χώρο μη ελεγχόμενης θερμοκρασίας	*Φόρτος εργασίας *Ελλιπής εκπαίδευση νοσηλευτικού προσωπικού	-Καθυστέρηση μετάγγισης	**4x3=12**
ΒΗΜΑ	**Παρακολούθηση ασθενούς**			
	Ανεπαρκής παρακολούθηση ασθενούς	*Φόρτος εργασίας νοσηλευτικού προσωπικού		**4x3=12**
	Μη καταγραφή αντίδρασης από μετάγγιση	*Φόρτος εργασίας *Ελλιπής εκπαίδευση *Αρνητική κουλτούρα κλινικού ιατρού	*Υποαναφορά αντιδράσεων από μετάγγιση	**4x3=12**

Πίνακας 1. Οι πιθανές αποτυχίες (κίνδυνοι) στη διαδικασία της ΗΠΚ στη ΝΥΑ του Γ.Ο.Ν.Κ. ΑΓΙΟΙ ΑΝΑΡΓΥΡΟΙ, με τον υψηλότερο βαθμό κινδύνου για τα βήματα ιατρική απόφαση μετάγγισης, παραλαβή μονάδας αίματος στην κλινική, παρακολούθηση μεταγγιζόμενου ασθενούς

Ταυτόχρονα εξετάσθηκαν οι δυνατές παρεμβάσεις, προκειμένου να αυξηθεί η ασφάλεια του ασθενούς στις εξής παραμέτρους:

- **Ανθρώπινος Παράγοντας**. Όσον αφορά την ανεπαρκή εκπαίδευση και την αρνητική κουλτούρα του προσωπικού, έγινε παραδεκτό ότι, ενώ υπάρχουν τα πρωτόκολλα σωστών πρακτικών μεταγγισιοθεραπείας, εγκεκριμένα από την ΝΕΙΜ (αναρτημένα και στον ιστότοπο του νοσοκομείου: http://www.gonkhosp.gr/cms.asp?id=92,

π.χ. λίστα ελέγχου για κίνδυνο υπερφόρτωσης της κυκλοφορίας - TACO, λίστα ελέγχου ενεργειών νοσηλευτών/ιατρών κλινικής στη μετάγγιση επί κλίνης του ασθενούς), αυτά δεν τυγχάνουν αντίστοιχης προσοχής από τους ειδικευόμενους ιατρούς, οι οποίοι κατεξοχήν χειρίζονται τη μεταγγισιοθεραπεία στο νοσοκομείο. Η απόφαση του Επιστημονικού Συμβουλίου του νοσοκομείου για δίωρη εκπαίδευση των πρωτοεισερχόμενων ειδικευόμενων ιατρών στη ΝΥΑ δεν τηρείται. Η ΝΥΑ προσπαθεί να εκπαιδεύει τους ειδικευόμενους κατά τη διάρκεια της υπηρεσίας τους (training on the job), χωρίς αυτό να αποτελεί τη λύση του προβλήματος.

- **Διαδικασίες-Οδηγίες στο Σύστημα Ποιότητας της ΝΥΑ.** Η ανασκόπηση των διαδικασιών (SOPs) και των αντίστοιχων οδηγιών του Συστήματος Ποιότητας της ΝΥΑ δεν έδειξε ελλείψεις/ανεπάρκειες (π.χ. πραγματοποιείται έλεγχος δημογραφικών στοιχείων του ασθενούς από το προσωπικό της ΝΥΑ μέσω του νοσοκομειακού συστήματος -HIS- κατά την παραλαβή αίτησης, όπως και έλεγχος των εξετάσεων ασθενούς -Hb, PT, PTT-, για την εκτίμηση της ένδειξης μετάγγισης, μέσω της εφαρμογής Medi-Lab-i, CCS).
- **Οργανισμός του Νοσοκομείου.** Η έλλειψη επάρκειας προσωπικού στο ΕΣΥ είναι γνωστή και αφορά όλες τις βαθμίδες (ιατροί ΕΣΥ - Β επιμελητές αλλά κυρίως νοσηλευτές και υποστηρικτικό προσωπικό, π.χ. μεταφορείς παραγώγων αίματος). Η θεσμοθέτηση **κοινών πρακτικών** από τον οργανισμό θα μπορούσε εν μέρει μόνο να καλύψει τον ανεπαρκή αριθμό εργαζομένων.
- **Τοπικό Πληροφοριακό Σύστημα.** Τέλος, εντοπίστηκαν δυνητικές βελτιώσεις της εφαρμογής ΗΠΚ, όπως η δυνατότητα παρακολούθησης από το προσωπικό της ΝΥΑ σε πραγματικό χρόνο της εξέλιξης της μετάγγισης (π.χ. υπέρβαση των 4 ωρών για τη μετάγγιση τα συμπυκνωμένα ερυθρά).

Αντιθέτως, οι ακόλουθες ασφαλιστικές δικλείδες στο πρόγραμμα δεν είναι δυνατόν να ενσωματωθούν άμεσα, λόγω κόστους ανάπτυξης της εφαρμογής:

- Βραχιολάκι σε όλους τους ασθενείς (RFID) για την ηλεκτρονική ταυτοποίηση του ασθενούς παρά την κλίνη κατά την έναρξη της μετάγγισης (αλλά και κατά τη δειγματοληψία).
- Διασύνδεση HIS-LIS για την αυτόματη μεταφορά των εργαστηριακών δεδομένων στα αντίστοιχα πεδία της αίτησης (Hb για τη μετάγγιση συμπυκνωμένων ερυθρών, PT, PTT για τη μετάγγιση ΦΚΠ, αριθμός αιμοπεταλίων για τη μετάγγιση αιμοπεταλίων).
- Μήνυμα υπέρβασης 30 λεπτών από τη χορήγηση των συμπυκνωμένων ερυθρών έως την έναρξη της μετάγγισης (μείωση της υποαναφοράς συμβάντος κακής συντήρησης παραγώγων αίματος).
- Μήνυμα για πρόωρη λήξη της μετάγγισης (με στόχο την αύξηση της αναφοράς των ανεπιθύμητων αντιδράσεων από μετάγγιση).

5η: *Θεωρητική εφαρμογή κοινών κλινικών σεναρίων* που υπάρχουν ήδη στο ΣΠ του Τμήματος για τον έλεγχο της αξιοπιστίας της εφαρμογής στην ταυτοσημία της πληροφορίας μεταξύ των εφαρμογών του ΣΠ (e-aima, Bloodcheckout-CCS). Για παράδειγμα, εξετάσθηκε αν οι διασταυρωμένες μονάδες στην εφαρμογή e-aima εμφανίζονται ως πρέπει στο αντίστοιχο πεδίο Bloodcheckout κλπ.).

6η: *Αποφασίσθηκε η χρήση της εφαρμογής στην ΝΥΑ*. Για την πιλοτική εφαρμογή επιλέχθηκαν 2 κλινικές του νοσοκομείου (ογκολογική και ορθοπαιδική) με αυξημένη συχνότητα μεταγγίσεων.

7η: *Αποφασίσθηκε η προκαταρτική εφαρμογή Διαδικασίας να διαρκέσει 2 μήνες*.

8η: *Έγινε σύγκριση της καταγραφής λαθών* στις έγγραφες αιτήσεις αίματος δύο μήνες πριν την εφαρμογή της ΗΠΚ και η βελτίωση εμφανίζεται σημαντική, ιδίως στα πεδία που αναφέρονται στον πίνακα που ακολουθεί. Δεν κατέστη δυνατό να αξιολογηθούν οι κίνδυνοι που αναφέρονται στον πίνακα 1, καθότι η χρονική διάρκεια της προκαταρτικής εφαρμογής ήταν σύντομη. Επίσης, αυτό οφείλεται στο ότι η κλίμακα κινδύνου που έως τώρα χρησιμοποιούμε στο Σύστημα Ποιότητας του Τμήματος είναι περιορισμένη σε διαβάθμιση, κυρίως στη διάσταση της συχνότητας (Occurrence). Αποτελεί προτεραιότητα της ομάδας Ποιότητας της ΝΥΑ η μελλοντική αναπροσαρμογή των βαθμίδων της κλίμακας κινδύνου.

Συμπεράσματα

Το εργαλείο HFMEA αποτελεί χρήσιμο εργαλείο προληπτικής εκτίμησης κινδύνου και βελτίωσης πολύπλοκων διαδικασιών, όπως η διαδικασία της μετάγγισης αίματος. Η αξιολόγηση των κινδύνων ξεχωριστά σε κάθε ΝΥΑ είναι σημαντική, γιατί πολλοί παράγοντες, όπως η δέσμευση της Διοίκησης, οι διαθέσιμοι πόροι και οι τοπικές συνθήκες, ποικίλλουν στους διάφορους οργανισμούς Υγείας.

ΠΕΔΙΟ ΑΙΤΗΣΗΣ	ΠΡΟ ΗΠΜ: 321 ΑΙΤΗΣΕΙΣ	ΜΕΤΑ ΗΠΜ: 54
Σύνολο λαθών	276 (80%)	12 (22%)*
Λείπει **ιατρική διάγνωση**	40(12,5%)	3 (5,6%)*
Μη αναγραφή **ιστορικού μεταγγίσεων**	54 (16,82%)	0
Μη αναγραφή **Hb** ασθενούς	256 (80%)	3 (5,6%)*
Λείπει ο αριθμός **αιτούμενων** παραγώγων	45 (14%)	0

Πίνακας 2. Σφάλματα αίτησης παραγώγων αίματος πριν και μετά την εφαρμογή της ΗΠΜ

**Αφορά πεδία που στην εξέλιξη της πιλοτικής εφαρμογής έγιναν* υποχρεωτικά.

Ο κύριος στόχος της χρήσης του εργαλείου στη διαδικασία της ΗΠΚ ήταν η βελτίωση της ποιότητας παροχής υπηρεσιών και της ασφάλειας των ασθενών, εμποδίζοντας χρονικές καθυστερήσεις στη μετάγγιση παραγώγων αίματος και διασφαλίζοντας τη χρήση του «σωστού» αίματος στον «σωστό» ασθενή.

Το ανθρώπινο λάθος αποτελεί σημαντική παράμετρο στη μη χορήγηση κατάλληλης μονάδας αίματος και κάθε δυνατή προσπάθεια πρέπει να καταβάλλεται για ελαχιστοποίηση της ανθρώπινης παρέμβασης μέσω τεχνολογικών εφαρμογών. Η συνεχιζόμενη εκπαίδευση του προσωπικού και η πιστή τήρηση των πρωτοκόλλων θεωρούνται υψίστης σημασίας για την ασφάλεια της διαδικασίας της μετάγγισης.

Μέχρι τώρα, στο Τμήμα έχει δοθεί προτεραιότητα στη μελέτη, κυρίως, της Ηλεκτρονικής Παραγγελίας παραγώγων αίματος. Η διαδικασία της Ηλεκτρονικής Καταγραφής της μετάγγισης δεν έχει ακόμα μελετηθεί επαρκώς. Θεωρείται, όμως, σχεδόν βέβαιο ότι θα αποδεσμεύσει το προσωπικό (την Επισκέπτρια Υγείας της ΝΥΑ και τους νοσηλευτές στις κλινικές), το οποίο αφιερώνει αρκετές εργατοώρες για τη σχολαστική τήρηση της έγγραφης ιχνηλασιμότητας των παραγώγων αίματος.

Σε αρκετά σημεία της διαδικασίας ΗΠΚ θα μπορούσε να αναπτυχθεί εφαρμογή στο ΣΠ, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η ανθρώπινη παρέμβαση. Αναμένεται δε, με τη δυνητική μελλοντική ενσωμάτωση της ανάπτυξης της εφαρμογής σχετικών μηνυμάτων, να αυξηθούν στη ΝΥΑ οι αναφορές για ανεπιθύμητες αντιδράσεις από μετάγγιση και για την παραμονή μονάδων σε χώρο μη ελεγχόμενης θερμοκρασίας άνω των 30 λεπτών.

Βιβλιογραφία

Forest S et al. A Proactive Risk Assessment of Electronic Blood Product Orderig. Am J ClinPathol 2018;149: S163-S204

Lu Y, et al. Failure mode and effect analysis in blood transfusion: a proactive tool to reduce risks. Transfusion. 2013;53:3080-7

Najafpour Z, et al. Preventing blood transfusion failures: FMEA, an effective assessment method. BMC HealthServ Res. 2017;17:453

Borelli, G. et al FMECA modeling and analysis in blood transfusion chain. 3rd International Workshop on Innovative Simulation for Health Care. IWISH 2014. 53-59

Mora A, et al. Improving safety in blood transfusion using failure mode and effect analysis. Transfusion. 2019;59:516-523

Shin, Kyung-Hwa et al. Experience of Failure Mode and Effect Analysis in Transfusion Medicine. The Korean Journal of Blood Transfusion. 2017; 28.140-148

Giovanna et al. Clinical risk analysis with failure mode and effect analysis (FMEA) model in a dialysis unit. Journal of nephrology. 2010; 23.111-8

Slonim AD, et al. Red blood cell transfusion safety: probabilistic risk assessment and cost/benefits of risk reduction strategies. Ann Oper Res 2011. OR. 221. 10.1007/s10479-011-0925-0

Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, EDQM 20th edition. Appendix 3. DATA PROCESSING SYSTEMS

Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, EDQM 20th edition. GOOD PRACTICE GUIDELINES. 4.3.2.6

Διαχείριση αποθέματος μονάδων ερυθρών εν μέσω πανδημίας COVID-19 σε Ν.Υ. Αιμοδοσίας και προσπάθεια σχεδιασμού αλγόριθμου πρόβλεψης αποθέματος

Δ. Μοσχανδρέου, Κ. Παπαϊωάννου, Γ. Γιαννοπούλου, Ε. Γρουζή
Ν.Υ. Αιμοδοσίας Γ.Α.Ο.Ν.Α. «ο Άγιος Σάββας»

1. Σκοπός

Με την έναρξη της πανδημίας COVID-19 και την εφαρμογή των πρώτων μέτρων στα νοσοκομεία του Εθνικού Συστήματος Υγείας, οι Νοσοκομειακές Υπηρεσίες Αιμοδοσίας βρέθηκαν μπροστά σε μια πρωτοφανή πρόκληση, με συνεχώς μεταβαλλόμενα δεδομένα και πάρα πολλά αναπάντητα ερωτήματα. Τις πρώτες εκείνες εβδομάδες ήταν ακόμα άγνωστο σε όλη του την έκταση το κλινικό φάσμα της νόσου COVID-19, υπήρχε αβεβαιότητα ως προς την ασφάλεια του αίματος, ήταν άγνωστες οι επιπτώσεις της πανδημίας στο προσωπικό των Αιμοδοσιών και αμφίβολη η προσέλευση των αιμοδοτών στα νοσοκομεία, κυρίως, όμως, υπήρχε αβεβαιότητα ως προς τη διάρκεια και την ένταση της υγειονομικής κρίσης[3]. Τα περισσότερα από αυτά τα ερωτήματα, αργά ή γρήγορα, απαντήθηκαν, όπως το ότι οι απαιτήσεις σε αίμα και παράγωγα αίματος είναι χαμηλές ακόμα και στους βαρέως πάσχοντες με COVID-19[5,6], ο κίνδυνος μετάδοσης της νόσου COVID-19 από μετάγγιση είναι χαμηλός[2,4] και η προσέλευση των αιμοδοτών σχετικά αποκαταστάθηκε, παρά τη συνεχιζόμενη κρίση. Ωστόσο, οι καθημερινές προκλήσεις για το προσωπικό της Αιμοδοσίας ήταν πολλαπλές[1,2,3]:

- Υπήρχε δραματική πτώση στην προσέλευση των αιμοδοτών εντός νοσοκομείου
- Υπήρχε διστακτικότητα από πλευράς συλλόγων αιμοδοτών να οργανώσουν εξορμήσεις
- Υπήρχε μείωση της ζήτησης σε παράγωγα, το οποίο εμπεριείχε αυξημένο κίνδυνο λήξης των παραγώγων
- Έπρεπε να γίνει τροποποίηση του Patient Blood Management
- Το προσωπικό όφειλε να εξοικειωθεί άμεσα με τα μέσα ατομικής προστασίας και τα σχετικά πρωτόκολλα
- Υπήρξε δυνατότητα συμμετοχής σε εξορμήσεις άλλων φορέων (ΣΚΑΕΜ, ΕΚΕΑ, δήμοι κλπ.)
- Η δυνατότητα διάθεσης του προσωπικού για εξορμήσεις ήταν πεπερασμένη

Πολύ γρήγορα συνειδητοποιήσαμε ότι ο τρόπος «εισαγωγής» μονάδων ερυθρών στο απόθεμα άλλαξε δραματικά: ενώ μέχρι τότε η διατήρηση επαρκούς αποθέματος βασιζόταν σε μια «συνεχή» και σχετικά σταθερή προσέλευση αιμοδοτών εντός αιμοδοσίας, που ενισχυόταν από «στιγμιαίες» εισαγωγές με αρκετές μονάδες από εξορμήσεις, τώρα, η «συνεχής» ροή μειώθηκε, ενώ οι «στιγμιαίες» ενισχύσεις από εξορμήσεις αυξήθηκαν, συχνά προσθέτοντας πολλές μονάδες ερυθρών.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να σχεδιαστεί ένας αλγόριθμος που θα εκτιμά το επίπεδο του αποθέματος τις επόμενες εβδομάδες, ώστε να προγραμματίζονται αποδοτικά και με ασφάλεια οι εξορμήσεις, να αποφεύγονται οι ελλείψεις, αλλά και να μην αυξάνεται ο κίνδυνος λήξης των μονάδων.

2. Υλικό και μέθοδος

Στοιχεία διακίνησης αίματος αναζητήθηκαν για το διάστημα Μάρτιος-Ιούλιος 2020 και 2019 από τη βάση δεδομένων e-AIMA. Για την εκτίμηση της επάρκειας του αποθέματος χρησιμοποιήθηκαν τα όρια συναγερμού για την επάρκεια του αποθέματος, που επικαιροποιήθηκαν το 2020 και είναι σε ισχύ, σύμφωνα με τη σχετική γραπτή διαδικασία του συστήματος ποιότητας[7].

Κάθε Δευτέρα υπολογιζόταν το μέσο ημερήσιο έλλειμμα μονάδων ερυθρών της περασμένης εβδομάδας {(αιμοδοτήσεις εντός Αιμοδοσίας της εβδομάδας - μεταγγίσεις εβδομάδας)/7 ημέρες} και με την παραδοχή ότι αυτό το έλλειμμα θα παραμείνει, σχεδιαζόταν το διάγραμμα του αποθέματος για τις επόμενες 6 εβδομάδες. Επίσης, σημειώνονταν οι εξορμήσεις που είχαν ήδη προγραμματιστεί και προστίθεντο οι μονάδες που εκτιμούσαμε ότι θα συλλεχθούν. Βάσει αυτού του διαγράμματος, εντοπίζονταν οι περίοδοι πιθανής έλλειψης και προσπαθούσαμε να προγραμματίσουμε εξορμήσεις κατάλληλα.

3. Αποτελέσματα

Κάθε Δευτέρα, τα δεδομένα αιμοδοτήσεων και μεταγγίσεων της περασμένης εβδομάδας συλλέγονταν από τη βάση δεδομένων e-AIMA. Συνολικά, συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν τα δεδομένα 18 εβδομάδων (πίνακας 1).

Για τους μήνες που διήρκεσε η μελέτη, καταγράφηκε η μεταβολή που παρατηρήθηκε στην προσέλευση των αιμοδοτών εντός Αιμοδοσίας, καθώς και η μεταβολή των μεταγγίσεων,

πάντα σε σύγκριση με το αντίστοιχο διάστημα του 2019.

ΕΒΔ	ΗΜ/ΝΙΕΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΑ	ΕΝΤΟΣ ΑΙΜΟΔΟΣΙΑΣ	ΕΞΟΡΜΗΣΕΙΣ	ΜΕΤΑΓΓΙΣΕΙΣ	ΕΛΛΕΙΜΜΑ ΕΒΔ	ΜΕΣΟ ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΕΛΛΕΙΜΜΑ
1	16-22/3	90	36	54	49	-13	-1,86
2	23-29/3	81	18	63	53	-35	-5,00
3	30/3-5/04	42	28	14	65	-37	-5,29
4	6-12/4	56	19	37	52	-33	-4,71
5	13-19/4	9	9	0	53	-44	-6,29
6	20-26/4	75	11	64	37	-26	-3,71
7	27/4-3/5	13	13	0	68	-55	-7,86
8	04-10/5	68	27	41	68	-41	-5,86
9	11-17/5	67	17	50	73	-56	-8,00
10	18-24/5	32	17	15	69	-52	-7,43
11	25-31/5	32	32	0	64	-32	-4,57
12	1-7/6	40	40	0	73	-33	-4,71
13	8-14/6	61	17	44	79	-62	-8,86
14	15-21/6	47	39	8	88	-49	-7,00
15	22-28/6	89	41	48	73	-32	-4,57
16	29-5/7	118	23	95	85	-62	-8,86
17	6-12/7	53	33	20	74	-41	-5,86
18	13-19/7	29	29	0	84	-55	-7,86

Πίνακας 1: Δεδομένα αιμοδοτήσεων και μεταγγίσεων από 16/03/2020 ως 19/07/2020.

	ΜΕΤΑΒΟΛΗ% ΠΡΟΣΕΛΕΥΣΗΣ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ% ΜΕΤΑΓΓΙΣΕΩΝ
ΜΑΡ*	-44,90	-33,96
ΑΠΡ	-55,70	-31,61
ΜΑΪ	-48,04	-6,17
ΙΟΥΝ	-16,37	+17,57
ΙΟΥΛ	-27,42	-10,26

*2 τελευταίες εβδομάδες του Μαρτίου

Πίνακας 2: Μεταβολή % της προσέλευσης των αιμοδοτών εντός Αιμοδοσίας και μεταβολή % των μεταγγίσεων για τους μήνες Μάρτιο-Ιούλιο 2020, σε σύγκριση με το αντίστοιχο διάστημα του 2019.

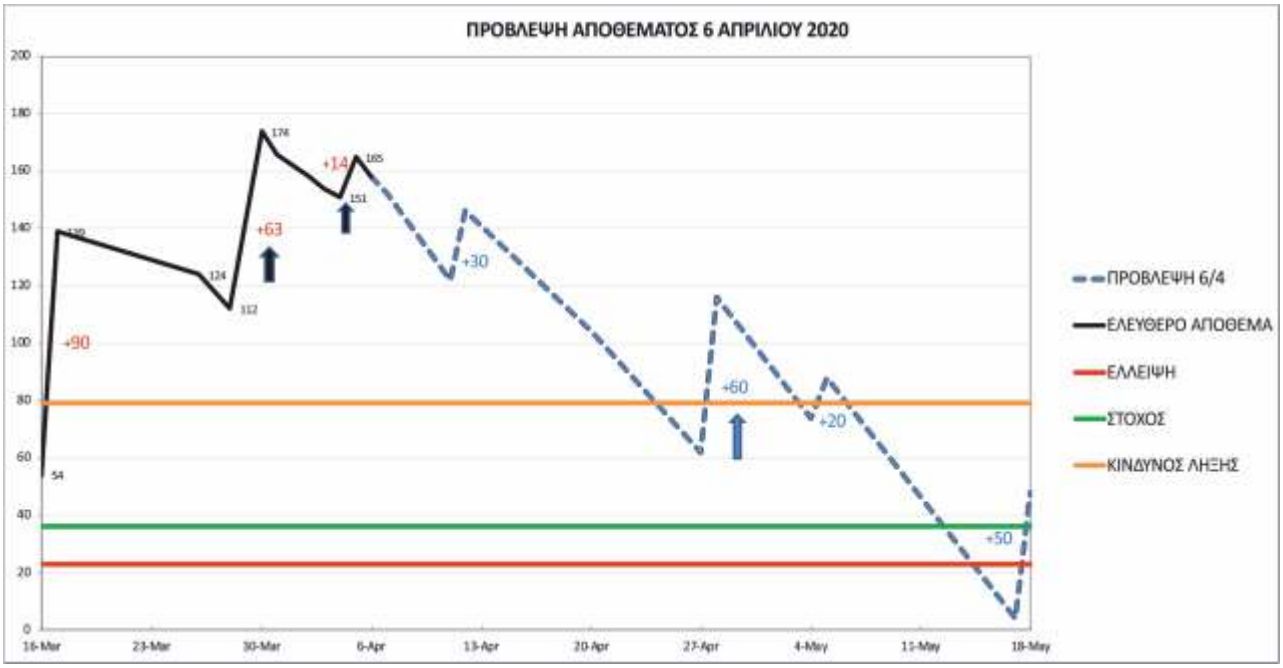
Τα όρια συναγερμού που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη είναι τα ίδια που χρησιμοποιούνται στη Ν.Υ. Αιμοδοσίας για την επιτήρηση του αποθέματος ανά ομάδα σε καθημερινή βάση και είχαν επικαιροποιηθεί για το 2020[7]. Στη μελέτη, λόγω του ότι ο στόχος ήταν η συνολική επιτήρηση του αποθέματος και ο προγραμματισμός των μελλοντικών εξορμήσεων, χρησιμοποιήθηκαν αθροιστικά τα όρια: ελεύθερο απόθεμα (όλων των ομάδων) >79 μονάδες ερυθρών: κίνδυνος λήξης, ελεύθερο απόθεμα =36 μονάδες: ιδανικό απόθεμα, ελεύθερο απόθεμα <23 μονάδες: έλλειψη.

Το πρώτο διάγραμμα σχεδιάστηκε στις 30/03 με βάση τα δεδομένα των 2 τελευταίων εβδομάδων, που συνέπιπταν και με την έναρξη λήψης μέτρων στα νοσοκομεία ενάντια στην πανδημία. Διαπιστώθηκε ότι το απόθεμα βρισκόταν σε υψηλά επίπεδα, με αυξημένο κίνδυνο λήξης, δεδομένου ότι εντός του Μαρτίου είχε πραγματοποιηθεί μια μεγάλη εξόρμηση (90 μονάδες), οι μεταγγίσεις είχαν μειωθεί και είχε πραγματοποιηθεί και η πρώτη «έκτακτη» εξόρμηση με νέους φορείς (29/03, 63 μονάδες). Σημειώθηκαν οι εξορμήσεις που είχαν ήδη προγραμματιστεί με παλιούς συλλόγους (μία εξόρμηση) ή με τους νέους φορείς (δύο εξορμήσεις) και προστέθηκε ο αριθμός των μονάδων που εκτιμήθηκε ότι θα συλλεχθούν σε αυτές. Η πρόβλεψη υποδεικνύει ότι το απόθεμα θα παραμένει σε υψηλά επίπεδα μέχρι τουλάχιστον τις 10 Μαΐου, με αυξημένο κίνδυνο λήξης για τις μονάδες

ερυθρών, γεγονός που επιβάλλει πολύ στενό έλεγχο του αποθέματος ανά ομάδα, ώστε να αποφευχθούν οι λήξεις.

Σχήμα 1: Διάγραμμα πρόβλεψης αποθέματος της 30ης Μαρτίου 2020. Με βέλος σημειώνονται οι εξορμήσεις που έγιναν ή προγραμματίστηκαν με τους νέους φορείς.

Τη Δευτέρα 6 Απριλίου, έγινε το δεύτερο διάγραμμα, με βάση τα δεδομένα της προηγούμενης εβδομάδας. Παρατηρήθηκε ότι στην εξόρμηση της 4ης Απριλίου, που προγραμματίστηκε με τους νέους φορείς, συλλέχτηκαν πολύ λιγότερες μονάδες ερυθρών (14 μονάδες) από ό,τι είχε εκτιμηθεί (30 μονάδες). Το απόθεμα φαίνεται να διατηρείται σε υψηλά επίπεδα μέχρι τις 10 Μαΐου, αμέσως μετά, όμως, παρατηρείται πτώση σε επίπεδα έλλειψης, συνεπώς, θα πρέπει να προγραμματιστούν νέες εξορμήσεις.



Σχήμα 2: Διάγραμμα πρόβλεψης αποθέματος της 6ης Απριλίου 2020. Με βέλος σημειώνονται οι εξορμήσεις που έγιναν ή προγραμματίστηκαν με τους νέους φορείς.

Το διάγραμμα πρόβλεψης έγινε όλες τις Δευτέρες και βάσει αυτού προγραμματίστηκαν συνολικά 6 «έκτακτες» εξορμήσεις με νέους φορείς. Συνολικά η διακύμανση του αποθέματος (μαύρη καμπύλη), όπως καταγράφηκε κατά τη διάρκεια της μελέτης, καθώς και μία καμπύλη πρόβλεψης για κάθε μήνα εμφανίζονται στο σχήμα 3.

Οι καμπύλες πρόβλεψης φαίνονται σε γενικές γραμμές να προβλέπουν την «τάση» που ακολούθησε τελικά το «αληθινό» απόθεμα. Ο στόχος των καμπυλών πρόβλεψης δεν είναι να «ταυτίζονται» με αυτό που συνέβη τελικά στην πραγματικότητα, αλλά να προβλέπουν την τάση, ώστε να διενεργούνται έγκαιρα οι κατάλληλες ενέργειες για την αποφυγή έλλειψη ή λήξεων.

Καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης, το απόθεμα μονάδων ερυθρών διατηρήθηκε πάνω από το επίπεδο έλλειψης. Τον Ιούνιο, για τον οποίο το μοντέλο προέβλεπε συνεχή έλλειψη, δεν οργανώθηκαν εξορμήσεις με νέους φορείς, αλλά πραγματοποιήθηκε μεγάλος αριθμός εισαγωγών από άλλα νοσοκομεία (>5 μονάδες ημερησίως). Την περίοδο αυτή, λόγω του μεγάλου αριθμού εξορμήσεων που είχαν ήδη πραγματοποιηθεί στην Αττική, οι Ν.Υ. Αιμοδοσίας βρίσκονταν σε επάρκεια μονάδων ερυθρών και εκχωρούσαν με ευκολία μονάδες ερυθρών όλων των ομάδων.

Συνολικά, την περίοδο 16/03-31/07 δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις λήξεις σε σχέση με το αντίστοιχο διάστημα του 2019 (WAPI λήξης συνολικά 1,3% για το 2020 και 0,97% το 2019). Αυτό αποδίδεται στο γεγονός ότι το απόθεμα ανά ομάδα επιτηρούνταν σε καθημερινή βάση, σύμφωνα με τα όρια που έχουν οριστεί, και οι μονάδες σε κίνδυνο λήξης εκχωρούνταν έγκαιρα σε άλλα νοσοκομεία. Επίσης, καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης, κάθε ομάδα δεν βρισκόταν στον ίδιο «βαθμό» επάρκειας σε σχέση με το σύνολο του αποθέματος, συνεπώς, οι ενέργειες διέφεραν για κάθε ομάδα.

Ωστόσο, για όλη την περίοδο κατά την οποία το απόθεμα βρισκόταν σε υψηλά επίπεδα (16 Μαρτίου - 10 Μαΐου) οι μονάδες ερυθρών Ο+ και Α+ χορηγούνταν πιο κοντά στο όριο χρήσης τους (ενδεικτική μέση ηλικία μονάδων Ο+ και Α+: 20 μέρες) σε σχέση με περιόδους που το απόθεμα βρισκόταν πιο κοντά στο ιδανικό απόθεμα (25 Μαΐου - 29 Ιουνίου) (ενδεικτική μέση ηλικία μονάδων Ο+ και Α+: 10 μέρες).

4. Συμπεράσματα

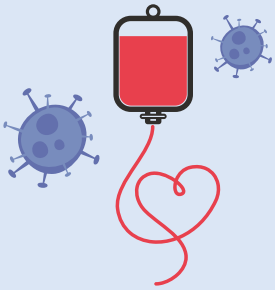
Ο αλγόριθμος που εφαρμόστηκε βοήθησε ικανοποιητικά στην αποδοτικότερη διαχείριση του αποθέματος. Περισσότερες παράμετροι πρέπει να ληφθούν υπόψη, όπως εισαγωγές από άλλα νοσοκομεία, το απόθεμα ανά ομάδα κ.ά. Ένας παρόμοιος αλγόριθμος θα μπορούσε να σχεδιαστεί κατάλληλα λαμβάνοντας υπόψη τις εποχικές διακυμάνσεις και άλλες παραμέτρους, και να εφαρμοστεί ώστε να γίνεται πρόβλεψη για το απόθεμα και προγραμματισμός εξορμήσεων σε περιόδους εκτός υγειονομικής κρίσης.

Οι κλινικές επιπτώσεις που προκύπτουν από τα προβλήματα διαχείρισης του αποθέματος (ελλείψεις, χορήγηση κοντά στο όριο χρήσης κ.ά.) είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα, που πρέπει να διερευνηθεί. Η συγκεντροποίηση της διαχείρισης του αποθέματος παραγώγων αίματος κρίνεται απαραίτητη, ιδιαίτερα σε περιόδους υγειονομικών κρίσεων.

Βιβλιογραφία

1. Maintaining a safe and adequate blood supply during the pandemic outbreak of coronavirus disease (COVID-19) WHO Interim guidance, March 2020. https://www.who.int/publications-detail/maintaining-asafe-and-adequate-blood-supply-during-the-pandemic-outbreak-ofcoronavirus-disease-(covid-19).
2. Stanworth SJ, New HV, et al. Effects of the COVID-19 pandemic on supply and use of blood transfusion. Lancet Hematol 2020;7:e756-64.
3. Pagano MB, Hess JR, Tsang HC, et al. Prepare to adapt: blood supply and transfusion support during the first 2 weeks of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) pandemic affecting Washington State. *Transfusion* 2020; 60: 908–11.
4. Franchini M, Farrugia A, Velati C, et al. The impact of the SARS-CoV-2 outbreak on the safety and availability of blood transfusions in Italy. *Vox Sang* 2020; published online April 2. DOI:10.1111/vox.12928.
5. Cai X, Ren M, Chen F, Li L, Lei H, Wang X. Blood transfusion during the COVID-19 outbreak. *Blood Transfus* 2020; 18: 79–82.
6. Fan BE, Ong KH, Chan SSW, et al. Blood and blood product use during COVID-19 infection. *Am J Hematol* 2020; published online April 12. DOI:10.1002/ajh.25823.
7. Μοσχανδρέου Δ., Γρουζή Ε. Καθορισμός ορίων συναγερμού για το απόθεμα παραγώγων αίματος σε ογκολογικό νοσοκομείο χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση εκτίμησης κινδύνου (risk assessment approach), Αιμοδοσία και Μετάγγιση, τεύχος 81, Ιούλιος-Αύγουστος-Σεπτέμβριος 2019.

Σχήμα 3: Διακύμανση αποθέματος και καμπύλες πρόβλεψης: Στην καμπύλη του ελεύθερου αποθέματος εμφανίζεται ο αριθμός των μονάδων που διοργανώθηκαν με νέους φορείς. Στο διάγραμμα εμφανίζεται μία καμπύλη πρόβλεψης για κάθε μήνα.



ΕΠΑΓΡΥΠΝΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΚΟΡΩΝΟΪΟΥ COVID-19

ΝΙΚΑΜΕ ΤΟΝ ΦΟΒΟ ΔΙΝΟΥΜΕ ΖΩΗ

Οι ανάγκες αίματος για τη σωτηρία χιλιάδων συνανθρώπων μας που χρειάζονται μετάγγιση όπως οι πολυμεταγγιζόμενοι με θαλασσαιμία και δρεπανοκυτταρική νόσο δεν σταματούν ποτέ. Ειδικά αυτή την εποχή της επιδημίας του νέου κορωνοϊού χρειαζόμαστε ακόμα περισσοτέρους αιμοδότες.

ΔΕΝ ΑΦΗΝΟΥΜΕ ΚΑΜΙΑ ΖΩΗ ΝΑ ΚΙΝΔΥΝΕΨΕΙ

Οι εθελοντές αιμοδότες **μπορούν να συνεχίσουν να προσφέρουν το δώρο ζωής** και να συμβάλουν στην Εθνική προσπάθεια **ώστε να διασφαλιστούν τα απαραίτητα αποθέματα αίματος** για τις μεταγγίσεις των χειρουργικών, παθολογικών, παιδιατρικών και άλλων περιστατικών που έχουν ανάγκη αίματος.

Με την εθελοντική προσφορά αίματος σήμερα, συμμετέχεις κι εσύ στην ασφάλεια και την επάρκεια του αίματος.

ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ COVID-19 ΛΟΙΜΩΞΗΣ;

ΒΗΧΑΣ

ΠΥΡΕΤΟΣ

ΔΥΣΠΝΙΑ

ΠΝΕΥΜΟΝΙΑ

ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΒΑΡΥΤΕΡΗΣ ΝΟΣΗΣΗΣ, Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΣΕΙ

ΣΟΒΑΡΗ ΠΝΕΥΜΟΝΙΑ

ΠΩΣ ΝΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΨΩ ΤΟΝ ΕΑΥΤΟ ΜΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΓΥΡΩ ΜΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΝΕΟ ΚΟΡΩΝΟΪΟ

ΜΕΤΡΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

Εφαρμογή της υγιεινής των χεριών και αποφυγή επαφής των χεριών με το πρόσωπο

Να πλένετε καλά και να κάνετε σωστή προετοιμασία του φαγητού σας

Εφαρμογή της σωστής ατομικής υγιεινής όλες τις ώρες

Αποφυγή χώρων συγχρωτισμού

ΜΗ ΔΩΣΕΙΣ ΑΙΜΑ ΑΝ

Δεν αισθάνεσαι καλά και έχεις συμπτώματα όπως αυτά της γρίπης εσύ ή κάποιος από το στενό σου περιβάλλον.

Έχεις συμπτώματα που μοιάζουν με αυτά της λοίμωξης από τον COVID-19, μείνε στο σπίτι σου και μπορείς να το αναφέρεις στον ιατρό της Αιμοδοσίας ή να απευθυνθείς σε ειδικούς επιστήμονες του Κέντρου Επιχειρήσεων του ΕΟΔΥ.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Υγείας

ΕΘΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΑΙΜΟΕΠΑΓΡΥΠΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΜΕΤΑΓΓΙΣΕΩΝ (ΣΚΑΕΜ)

ΤΗΛ. ΚΕΝΤΡΟ ΕΟΔΥ: **210-5212000**
ΤΗΛ. ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ: **210-5212054**
ΤΗΛ. ΣΚΑΕΜ: **210-5212017, 210-5212853**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΤΑΓΓΙΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

www.hsbt.gr

Επισκεφθείτε την ιστοσελίδα της
Ελληνικής Εταιρείας Μεταγγισιοθεραπείας,
εγγραφείτε ως **Μέλη Δωρεάν**
και ενημερωθείτε για τις τελευταίες εξελίξεις:

Επιλογή Αιμοδοτών

Αιμοδοσία

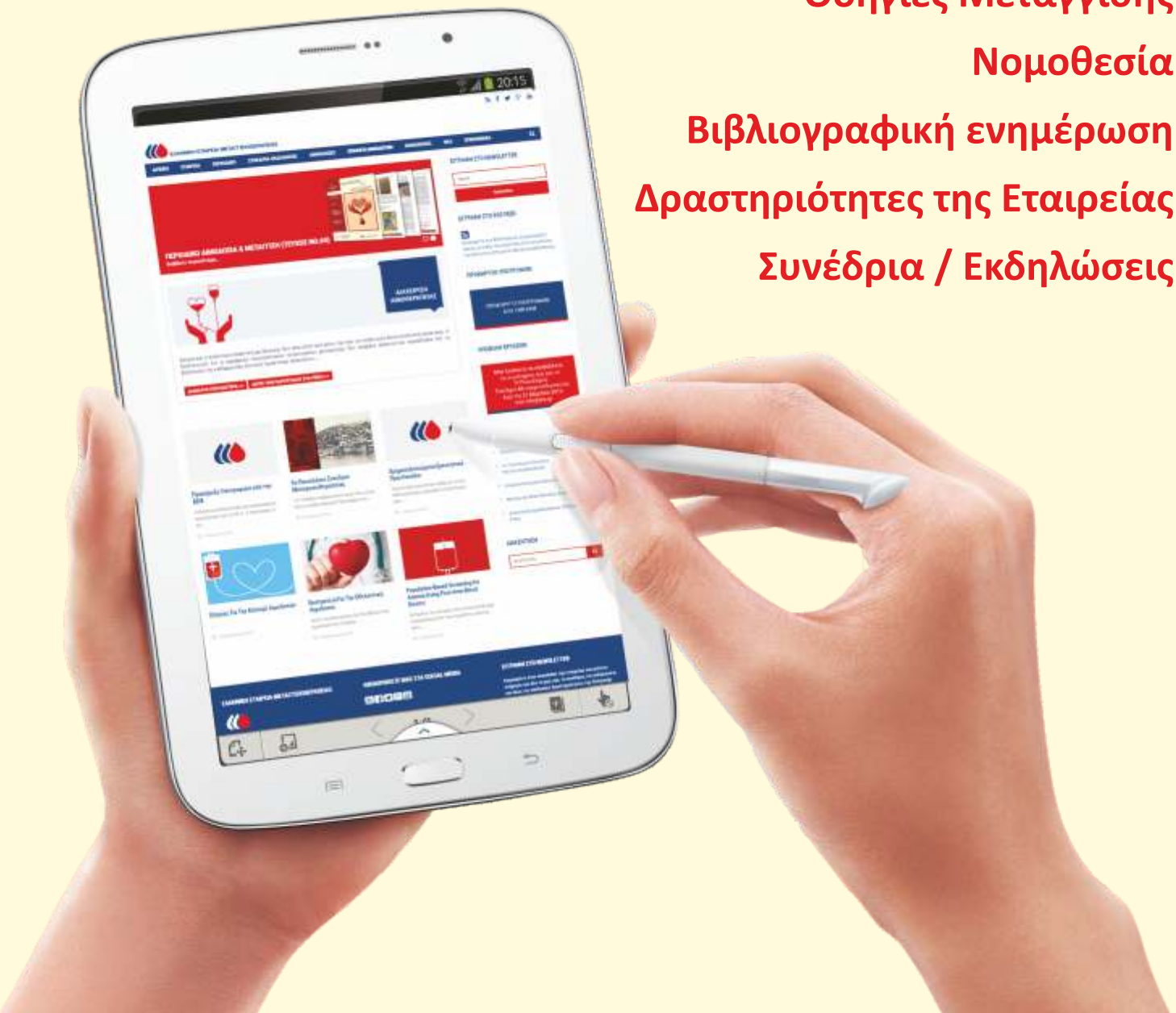
Οδηγίες Μετάγγισης

Νομοθεσία

Βιβλιογραφική ενημέρωση

Δραστηριότητες της Εταιρείας

Συνέδρια / Εκδηλώσεις



ipis design