



## **ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

**Σχολή Επιστημών Υγείας**

**Τμήμα Νοσηλευτικής**

**Πτυχιακή Εργασία**

***« Ο Ρόλος του Νοσηλευτή κατά τη Θρομβόλυση –  
Περιγραφική Ανασκόπηση »***



### **Επιβλέπων Καθηγητής**

Ζωγραφάκης Σφακιανάκης Μιχαήλ  
Επίκουρος Καθηγητής

### **Φοιτήτριες**

Μοσχοπούλου Ναταλία (ΥΝ 7340)  
Πασχαλίδη Αθηνά (ΥΝ 7300)  
Παπαευθυμίου Γεωργία (ΥΝ 6865)

*Ηράκλειο, 2022*

## Ευχαριστίες

Η ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας θα ήταν αδύνατη χωρίς την πολύτιμη υποστήριξη, καθοδήγηση και υπομονή, του επιβλέποντα καθηγητού μας κ. Ζωγραφάκη Σφακιανάκη Μιχαήλ.

Κε Καθηγητά,

είμαστε ευγνώμονες, που δεχτήκατε να αναλάβετε την εποπτεία της πτυχιακής μας εργασίας, διαθέτοντας τον πολύτιμο χρόνο σας και προσφέροντας μας τις γνώσεις σας.

Τέλος, απευθύνουμε θερμές ευχαριστίες σε όλους τους Καθηγητές, που είχαμε όλα τα χρόνια - της μέχρι τώρα ακαδημαϊκής ζωής μας - για τα εφόδια που μας έδωσαν και την βοήθειά τους.

## Περιεχόμενα

Κατάλογος συντομογραφιών/ συντομεύσεων .....	5
Κατάλογος Πινάκων .....	5
Κατάλογος Σχημάτων .....	5
Περίληψη .....	6
Abstract .....	8
Εισαγωγή .....	9
Θρομβόλυση .....	10
Οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου .....	10
Εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση .....	12
Πνευμονική εμβολή .....	13
Οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο .....	13
Οξεία περιφερική αρτηριακή απόφραξη .....	14
Απόφραξη μόνιμων καθετήρων .....	15
Σχηματισμός ενδοκαρδιακού θρόμβου .....	16
Ταξινόμηση θρομβολυτικών παραγόντων .....	16
Βασική Φαρμακολογία Θρομβολυτικών .....	17
Ενεργοποιητής πλασμινογόνου ιστού .....	17
Στρεπτοκινάση .....	18
Αλτεπλάση .....	19
Ρετεπλάση .....	19
Ουροκινάση .....	20
Προουροκινάση .....	20
Ανιστρεπλάση .....	20
Χορήγηση θρομβολυτικών .....	21
Οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο .....	21
Οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου .....	21
Οξεία ισχαιμία άκρου .....	22
Πνευμονική εμβολή .....	22
Εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση .....	22
Αντενδείξεις για τη χρήση θρομβολυτικού .....	23
Ο ρόλος του νοσηλευτή .....	25
Η Νοσηλευτική Διεργασία .....	25
Αξιολόγηση .....	25
Διάγνωση .....	26

Σχεδιασμός .....	27
Παρέμβαση .....	27
Εκτίμηση.....	28
Νοσηλευτική Φροντίδα Ασθενούς κατά τη Λήψη Θρομβολυτικής Θεραπείας .....	28
Σκοπός.....	30
Μεθοδολογία.....	30
Αποτελέσματα.....	31
Περιγραφή του ρόλου των νοσηλευτών στη θρομβόλυση.....	31
Εκπαίδευση ασθενών.....	31
Φροντίδα ασθενών.....	31
Αξιολόγηση κινδύνου.....	32
Μεταφορά δεδομένων .....	32
Λήψη αποφάσεων.....	33
Η κλινική σημασία της συμμετοχής νοσηλευτών στη θρομβόλυση.....	34
Ασφάλεια της χορήγησης θρομβόλυσης από νοσηλευτές .....	37
Απόψεις σχετικά με τη χορήγηση θρομβόλυσης από νοσηλευτές.....	38
Συζήτηση.....	40
Συμπεράσματα .....	43
Βιβλιογραφία .....	44

## Κατάλογος συντομογραφιών/ συντομεύσεων

**APSAC:** ανιστρεπλάση (σύμπλεγμα ενεργοποιητή στρεπτοκινάσης ανισοϋλιωμένου πλασμινογόνου, anisoylated purified streptokinase activator complex)

**aPTT:** Χρόνος Ενεργοποιημένης Μερικής Θρομβοπλαστίνης (Activated Partial Thromboplastin Time)

**FDA:** Food and Drug Administration

**NANDA:** Ένωση Νοσηλευτικής Διάγνωσης της Βόρειας Αμερικής (North American Nursing Diagnosis Association)

**NSTEMI:** έμφραγμα μυοκαρδίου χωρίς ανάσπαση του διαστήματος ST (non-ST-segment elevation myocardial infarction)

**Scum-PA:** Προουροκινάση

**TNK-tPA:** Τενεκτεπλάση

**TOAST:** Trial Org 10172 in Acute Stroke Treatment

**tPA:** Ανασυνδασμένος ενεργοποιητής πλασμινογόνου ιστού

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Ταξινόμηση θρομβολυτικών παραγόντων ..... 17

Πίνακας 2: Νοσηλευτική φροντίδα κατά τη λήψη θρομβολυτικής θεραπείας..... 29

## Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1: Σχηματική αναπαράσταση ινωδόλυσης ..... 18

## Περίληψη

Οι θρομβώσεις είναι η αιτία για πολλές κλινικές καταστάσεις με υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα. Συγκεκριμένα, ένας θρόμβος αίματος μπορεί να οδηγήσει σε οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, πνευμονική εμβολή, οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο, οξεία περιφερική αρτηριακή απόφραξη, απόφραξη μόνιμων καθετήρων και σε σχηματισμό ενδοκαρδιακού θρόμβου. Η βασική θεραπεία αυτών των καταστάσεων είναι η θρομβόλυση.

Παρ' ότι η θρομβόλυση είναι μια αμιγώς ιατρική διαδικασία, ο ρόλος των νοσηλευτών τα τελευταία χρόνια τείνει να επεκτείνεται από την απλή φροντίδα των ασθενών που λαμβάνουν θρομβόλυση στην αξιολόγηση, τη λήψη αποφάσεων ή ακόμα και στην πραγματοποίηση της ίδιας της διαδικασίας. Στην παρούσα ανασκόπηση παρουσιάζονται πρόσφατες μελέτες σχετικά με το ρόλο του νοσηλευτή στη θρομβόλυση. Οι μελέτες αυτές διαχωρίζονται στις εξής θεματικές ενότητες: περιγραφή του ρόλου του νοσηλευτή, κλινική σημασία της συμμετοχής νοσηλευτών στη θρομβόλυση, ασφάλεια και απόψεις σχετικά με τη χορήγηση θρομβόλυση από νοσηλευτές.

Ο ρόλος των νοσηλευτών στη θρομβόλυση περιλαμβάνει τα εξής: εκπαίδευση και φροντίδα ασθενών, αξιολόγηση κινδύνου, μεταφορά δεδομένων και λήψη αποφάσεων. Ο ρόλος του νοσηλευτή σε καθεμία από αυτές τις διεργασίες είναι καθοριστικός. Η εκπαίδευση και φροντίδα των ασθενών, καθώς και η μεταφορά δεδομένων γίνεται σχεδόν αποκλειστικά από νοσηλευτές. Ωστόσο, όλο και πιο συχνά συμμετέχουν και στην αξιολόγηση του κινδύνου και τη λήψη αποφάσεων, τα οποία πραγματοποιούν με εξαιρετική αποτελεσματικότητα.

Η συμμετοχή νοσηλευτών στη θρομβόλυση ή ακόμα και η πραγματοποίηση από αυτούς φαίνεται πως είναι απόλυτα ασφαλής, ενώ μπορεί να μειώσει καθοριστικά το χρόνο από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυση, συμβάλλοντας στην επίτευξη της βέλτιστης κλινικής έκβασης. Φυσικά αυτό απαιτεί μεγάλη εξειδίκευση και επαρκή εκπαίδευση. Οι ίδιοι οι νοσηλευτές θεωρούν τους εαυτούς τους ικανούς να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία της θρομβόλυσης και να λαμβάνουν επιπλέον αρμοδιότητες, όμως οι γιατροί συχνά παρουσιάζουν αμφιβολίες σχετικά με αυτό. Έτσι, παρά τα πολλά θετικά ευρήματα σχετικά με την επέκταση του ρόλου των νοσηλευτών στη θρομβόλυση, η πρακτική αυτή εφαρμόζεται ελάχιστα.

**Λέξεις κλειδιά:** θρόμβωση, θρομβόλυση, νοσηλεύτης, ρόλος νοσηλεύτη

## Abstract

Thrombosis is the cause of many clinical conditions with high morbidity and mortality. Specifically, a blood clot can lead to acute myocardial infarction, deep vein thrombosis, pulmonary embolism, acute ischemic stroke, acute peripheral arterial occlusion, occlusion of indwelling catheters, and intracardiac thrombus formation. The main treatment for these conditions is thrombolysis.

Although thrombolysis is a purely medical procedure, the role of nurses in recent years has tended to expand from simply caring for patients receiving thrombolysis to assessing, making decisions, or even performing the procedure itself. This review presents recent studies on the role of the nurse in thrombolysis. These studies are divided into the following thematic sections: description of the role of the nurse, clinical significance of the participation of nurses in thrombolysis, safety and views on the administration of thrombolysis by nurses.

The role of nurses in thrombolysis includes: patient education and care, risk assessment, data transfer and decision making. The role of the nurse in each of these processes is decisive. Patient education and care, as well as data transfer, is done almost exclusively by nurses. However, they are also involved more and more in risk assessment and decision-making, which they do with great efficiency.

The participation of nurses in thrombolysis, or even the implementation by them, seems to be completely safe, while it can significantly reduce the time from arrival at the hospital to the administration of thrombolysis, contributing to the achievement of an optimal clinical outcome. Of course, this requires great expertise and adequate training. Nurses themselves consider themselves capable of actively participating in the thrombolysis process and receiving additional responsibilities, but doctors often have doubts about this. Thus, despite many positive findings regarding the expansion of the role of nurses in thrombolysis, this practice is poorly implemented.

**Key-words:** thrombosis, thrombolysis, nurse, role of nurse



## Εισαγωγή

Ο σχηματισμός θρόμβου αίματος στο κυκλοφορικό σύστημα αποτελεί έναν μηχανισμό στο ανθρώπινο σώμα για την αποκατάσταση ενός τραυματισμένου αιμοφόρου αγγείου. Όταν σχηματίζεται θρόμβος όταν δεν είναι απαραίτητο, μπορεί να προκύψουν σοβαρές επιπτώσεις όπως εμβολή, ισχαιμία, καρδιακή προσβολή, εγκεφαλικό και άλλα προβλήματα (Shapiro, 2003). Η εμβολή συμβαίνει όταν ένας θρόμβος αίματος σχηματίζεται μέσα σε ένα αιμοφόρο αγγείο ή μια αρτηρία και παραμένει εκεί, εμποδίζοντας πλήρως ή εν μέρει τη ροή του αίματος σε ένα τμήμα του σώματος με δυνητικά σοβαρά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, όταν μία ή περισσότερες αρτηρίες στον πνεύμονα αποφράσσονται από εμβολή, μια πνευμονική εμβολή προκαλεί ανεξήγητα αναπνευστικά προβλήματα, αιμόπτυση και πόνο στο στήθος. Η ισχαιμία μπορεί να προκληθεί από θρόμβο αίματος που περιορίζει τη ροή του αίματος ή την παροχή οξυγόνου στους ιστούς. Η καρδιακή ισχαιμία εκδηλώνεται ως πλήρης ή μερικός περιορισμός της ροής του αίματος στον καρδιακό μυ, ο οποίος μπορεί να προκαλέσει συγκοπή, στηθάγχη, έμφραγμα του μυοκαρδίου, καρδιακή αρρυθμία ή ακόμα και θάνατο. Ένα ισχαιμικό εγκεφαλικό μπορεί να προκληθεί από θρόμβους αίματος που εμποδίζουν την παροχή αίματος στον εγκέφαλο (θρομβικό εγκεφαλικό) (Shiber et al, 2010). Συγκεκριμένα, μπορεί να προκληθεί από μια εμβολή που δημιουργείται από έναν θρόμβο κάπου στο σώμα που ταξιδεύει για να μπλοκάρει μια μικροσκοπική αρτηρία στον εγκέφαλο ή μέσα σε ένα αιμοφόρο αγγείο που μεταφέρει αίμα στον εγκέφαλο (εμβολικό εγκεφαλικό). Μερικές φορές ένας θρόμβος αίματος αναπτύσσεται στην καρδιά και κολλάει στις εγκεφαλικές αρτηρίες (θρομβικό εγκεφαλικό). Αυτές οι επιδράσεις στερούν τον εγκέφαλο από το απαραίτητο οξυγόνο, το οποίο οδηγεί σε εντοπισμένο, μη αναστρέψιμο θάνατο των εγκεφαλικών κυττάρων (Ohira et al, 2006).

## Θρομβόλυση

Με την αύξηση της ροής του αίματος, η θρομβολυτική θεραπεία, επίσης γνωστή ως ινωδολυτική ή θρομβόλυση, διαλύει δυνητικά επιβλαβείς ενδοαγγειακούς θρόμβους για την πρόληψη της ισχαιμικής βλάβης. Μια κρίσιμη φυσιολογική απόκριση γνωστή ως θρόμβωση ελέγχει την αιμορραγία που προκαλείται από ουσιαστικό ή μικρό αρτηριακό τραυματισμό. Λόγω των εγγενών αντιθρομβωτικών χαρακτηριστικών και της ινωδόλυσης, η φυσιολογική αιμοστατική αντίδραση αντιμετωπίζεται καλά. Η ανάπτυξη θρόμβου προορίζεται να περιορίζεται σε συγκεκριμένες θέσεις ιστικής βλάβης. Οποιοσδήποτε ενδοαγγειακός θρόμβος που περιορίζει τη ροή του αίματος χωρίς να προκαλεί βλάβη θεωρείται ως μη φυσιολογικός. Οποιοσδήποτε τύπος επίκτητης ή κληρονομικής υπερπηκτικής κατάστασης μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή ενδοαγγειακών θρόμβων. Μετά το σχηματισμό, ένας ανώμαλος θρόμβος μπορεί είτε να συνεχίσει να αποφράσσει πλήρως τον αρτηριακό αυλό είτε να διαχωριστεί και να μεταναστεύει για να φράξει έναν άλλο αγγειακό αυλό. Με θρομβολυτική θεραπεία αντιμετωπίζονται οι ακόλουθες κλινικές συνέπειες της θρομβοεμβολής (Ali et al, 2014):

- Οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου
- Εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση
- Πνευμονική εμβολή
- Οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο
- Οξεία περιφερική αρτηριακή απόφραξη
- Απόφραξη μόνιμων καθετήρων
- Σχηματισμός ενδοκαρδιακού θρόμβου

### Οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου

Το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου είναι μια από τις κύριες αιτίες θανάτου στον ανεπτυγμένο κόσμο. Ο επιπολασμός της νόσου πλησιάζει τα τρία εκατομμύρια ανθρώπους παγκοσμίως, με περισσότερους από ένα εκατομμύριο θανάτους ετησίως μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ). Το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου μπορεί να χωριστεί σε δύο κατηγορίες, το έμφραγμα μυοκαρδίου χωρίς ανάσπαση του διαστήματος ST (non-ST-segment elevation myocardial infarction, NSTEMI) και το έμφραγμα μυοκαρδίου με ανάσπαση του διαστήματος ST (ST-segment elevation

myocardial infarction, STEMI). Η ασταθής στηθάγχη είναι παρόμοια με το NSTEMI, ωστόσο, οι καρδιακοί δείκτες δεν είναι αυξημένοι (Nascimento et al, 2019; Barberi & van den Hondel, 2018; Alaour et al, 2018).

Το έμφραγμα μυοκαρδίου έχει ως αποτέλεσμα μη αναστρέψιμη βλάβη στον καρδιακό μυ λόγω έλλειψης οξυγόνου. Ένα έμφραγμα μυοκαρδίου μπορεί να οδηγήσει σε έκπτωση της διαστολικής και συστολικής λειτουργίας και να κάνει τον ασθενή επιρρεπή σε αρρυθμίες. Επιπλέον, ένα έμφραγμα μυοκαρδίου μπορεί να οδηγήσει σε μια σειρά από σοβαρές επιπλοκές. Το κλειδί είναι η επαναιμάτωση της καρδιάς και η αποκατάσταση της ροής του αίματος. Όσο νωρίτερα γίνει η θεραπεία (λιγότερο από 6 ώρες από την έναρξη των συμπτωμάτων), τόσο καλύτερη είναι η πρόγνωση (Mechanic et al, 2022).

Ένα έμφραγμα μυοκαρδίου διαγιγνώσκεται όταν πληρούνται δύο από τα ακόλουθα κριτήρια (Mechanic et al, 2022):

- Συμπτώματα ισχαιμίας
- Νέες αλλαγές στο διάστημα ST ή αποκλεισμός της αριστερής κοιλίας της καρδιάς
- Παρουσία παθολογικών κυμάτων Q στο ηλεκτροκαρδιογράφημα
- Μελέτη απεικόνισης που δείχνει νέα ανωμαλία στην περιφερειακή κίνηση του τοιχώματος
- Παρουσία ενδοστεφανιαίου θρόμβου σε αυτοψία ή αγγειογραφία

Μεταξύ των ασθενών που πάσχουν από οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, το 70% των θανατηφόρων συμβάντων οφείλονται σε απόφραξη από αθηρωματικές πλάκες. Καθώς η αθηροσκλήρωση είναι η κυρίαρχη αιτία του οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου, οι παράγοντες κινδύνου για την αθηροσκληρωτική νόσο συχνά μετριάζονται για την πρόληψη της νόσου. Οι τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου ευθύνονται για το 90% στους άνδρες και το 94% στις γυναίκες των εμφραγμάτων του μυοκαρδίου. Οι τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν το κάπνισμα, την άσκηση, την υπέρταση, την παχυσαρκία, τη χοληστερόλη, την λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας και τα επίπεδα τριγλυκεριδίων. Μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου για αθηροσκλήρωση είναι η ηλικία, το φύλο και το οικογενειακό ιστορικό (Berg et al, 2018; Deng et al, 2018).

### Εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση

Η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση είναι ένας θρόμβος αίματος που σχηματίζεται μέσα στις βαθιές φλέβες, συνήθως του ποδιού, αλλά μπορεί να εμφανιστεί στις φλέβες των χεριών και στις μεσεντέριες και εγκεφαλικές φλέβες. Η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση είναι μια κοινή και σημαντική ασθένεια. Αποτελεί μέρος των διαταραχών της φλεβικής θρομβοεμβολής που αντιπροσωπεύουν την τρίτη συχνότερη αιτία θανάτου από καρδιαγγειακή νόσο μετά το έμφραγμα και το εγκεφαλικό. Ακόμη και σε ασθενείς που δεν παθαίνουν πνευμονική εμβολή, η υποτροπιάζουσα θρόμβωση και το «μεταθρομβωτικό σύνδρομο» αποτελούν μια βασική αιτία νοσηρότητας (Parker & Thachil, 2018; Naringrekar et al, 2019; Seifi et al, 2018).

Η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση είναι ένα σημαντικό ιατρικό πρόβλημα που ευθύνεται για τις περισσότερες περιπτώσεις πνευμονικής εμβολής. Μόνο με έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία μπορεί να μειωθεί η νοσηρότητα (Waheed et al, 2022).

Η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση και οι πνευμονικές εμβολές είναι συχνές και συχνά «σιωπηλές» και ως εκ τούτου δεν διαγιγνώσκονται ή διαγιγνώσκονται μόνο κατά τη νεκροψία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, η συχνότητα εμφάνισης και ο επιπολασμός συχνά να υποτιμώνται. Θεωρείται ότι η ετήσια επίπτωση της εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης είναι 80 περιπτώσεις ανά 100.000, με τον επιπολασμό της εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης κάτω άκρων να είναι 1 περίπτωση ανά 1000 άτομα. Κάθε χρόνο στις ΗΠΑ, περισσότεροι από 200.000 άνθρωποι αναπτύσσουν φλεβική θρόμβωση. Από αυτούς, 50.000 περιπτώσεις επιπλέκονται από πνευμονική εμβολή (Hansen et al, 2018; Sharif et al, 2019; Delluc et al, 2019).

Η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση είναι σπάνια στα παιδιά και ο κίνδυνος αυξάνεται με την ηλικία, με τις περισσότερες να εμφανίζονται σε ηλικία άνω των 40 ετών. Το φύλο, ωστόσο, δε φαίνεται να παίζει ρόλο. Μελέτες από τις ΗΠΑ έχουν δείξει ότι υπάρχει αυξημένη συχνότητα εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης και αυξημένος κίνδυνος επιπλοκών στους Αφροαμερικανούς και στους λευκούς σε σύγκριση με τους Ισπανόφωνους και τους Ασιάτες. Στο νοσοκομείο, οι πιο συχνά σχετιζόμενες καταστάσεις είναι η κακοήθεια, η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, η αποφρακτική νόσος των αεραγωγών και οι ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση (Waheed et al, 2022).

### Πνευμονική εμβολή

Η πνευμονική εμβολή εμφανίζεται όταν υπάρχει διακοπή της ροής του αίματος στην πνευμονική αρτηρία ή στους κλάδους της από θρόμβο που προήλθε από κάπου αλλού. Στην εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, ένας θρόμβος αναπτύσσεται μέσα στις εν τω βάθει φλέβες, πιο συχνά στα κάτω άκρα. Η πνευμονική εμβολή συνήθως εμφανίζεται όταν ένα μέρος αυτού του θρόμβου διασπάται και εισέρχεται στην πνευμονική κυκλοφορία. Πολύ σπάνια, η πνευμονική εμβολή μπορεί να εμφανιστεί από τον εμβολισμό άλλων υλικών στην πνευμονική κυκλοφορία όπως αέρας, λίπος ή κύτταρα όγκου (Vyas & Goyal, 2022).

Η συχνότητα της πνευμονικής εμβολής κυμαίνεται από 39 έως 115 ανά 100.000 πληθυσμού ετησίως (Wendelboe & Raskob, 2016). Μετά τη στεφανιαία νόσο και το εγκεφαλικό επεισόδιο, η οξεία πνευμονική εμβολή είναι ο τρίτος πιο κοινός τύπος καρδιαγγειακής νόσου (Raskob et al, 2014). Η συχνότητα της πνευμονικής εμβολής σημειώνεται ότι είναι μεγαλύτερη στους άνδρες σε σύγκριση με αυτή στις γυναίκες (Horlander et al, 2003). Ωστόσο, τα ποσοστά θνησιμότητας που αποδίδονται στην πνευμονική εμβολή μπορεί να είναι δύσκολο να εκτιμηθούν με ακρίβεια, επειδή πολλοί ασθενείς με αιφνίδιο καρδιακό θάνατο πιστεύεται ότι είχαν ένα θρομβοεμβολικό επεισόδιο όπως πνευμονική εμβολή. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα ποσοστά θνησιμότητας από πνευμονική εμβολή έχουν μειωθεί τα τελευταία χρόνια. Αυτό μπορεί να οφείλεται στη βελτίωση των διαγνωστικών μεθόδων και στην έγκαιρη παρέμβαση και θεραπεία (Vyas & Goyal, 2022).

### Οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο

Το εγκεφαλικό επεισόδιο είναι ιδιαίτερα διαδεδομένο και αποτελεί μια σημαντική αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας. Τα εγκεφαλικά επεισόδια μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως ισχαιμικά, αιμορραγικά ή υπαραχνοειδή. Μεταξύ των ισχαιμικών εγκεφαλικών επεισοδίων, η ταξινόμηση Trial Org 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST) χρησιμοποιείται για την κατηγοριοποίηση των ειδών που περιλαμβάνουν καρδιοεμβολή, απόφραξη μικρών αγγείων, αθηροσκλήρωση μεγάλης αρτηρίας και εγκεφαλικό επεισόδιο απροσδιόριστης αιτιολογίας (Hui et al, 2022).

Το εγκεφαλικό επεισόδιο είναι η πέμπτη πιο συχνή αιτία θανάτου, αν ληφθεί υπόψη ξεχωριστά από άλλες καρδιαγγειακές παθήσεις. Στις ΗΠΑ, υπολογίζεται ότι 795.000 ασθενείς παρουσιάζουν εγκεφαλικό επεισόδιο κάθε χρόνο και ο επιπολασμός του εγκεφαλικού επεισοδίου κλιμακώνεται με την ηλικία. Ο κίνδυνος για όλους τους τύπους εγκεφαλικού στη διάρκεια της ζωής είναι υψηλότερος στις γυναίκες. Ωστόσο, αυτό αποδίδεται στο μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής αυτών (Hui et al, 2022).

Σύμφωνα με τη μελέτη Framingham Heart Study, η συχνότητα του εγκεφαλικού φαίνεται να μειώνεται με την πάροδο του χρόνου. Ωστόσο, η κοόρτη αποτελούνταν κυρίως από λευκούς (Writing Group Members et al, 2016; White et al, 2005; Benjamin et al, 2017).

### Οξεία περιφερική αρτηριακή απόφραξη

Η οξεία αρτηριακή απόφραξη είναι συνώνυμη με την οξεία ισχαιμία των άκρων και θεωρείται μια επείγουσα αγγειακή κατάσταση. Η οξεία ισχαιμία του άκρου ορίζεται ως η ξαφνική απώλεια αιμάτωσης του άκρου για έως και 2 εβδομάδες μετά το συμβάν έναρξης. Οξεία αρτηριακή απόφραξη μπορεί να συμβεί σε οποιαδήποτε περιφερική αρτηρία των άνω και κάτω άκρων. Η οξεία απόφραξη μπορεί να οδηγήσει σε ισχαιμία άκρου ή απειλητική για τη ζωή ισχαιμία. Τα διαγνωστικά μέτρα, η θεραπεία και η διαχείριση εξαρτώνται από την προσβεβλημένη αρτηρία και το προηγούμενο ιατρικό ιστορικό του ασθενούς. Η οξεία αρτηριακή απόφραξη είναι χρονοευαίσθητη και αν αφεθεί χωρίς θεραπεία μπορεί γρήγορα να εξελιχθεί σε έμφραγμα και απώλεια άκρου και ζωής. Η οξεία αρτηριακή απόφραξη σχετίζεται με αυξημένη νοσηρότητα, σημαντική αναπηρία και επείγουσα επέμβαση σε ασθενείς υψηλού κινδύνου (Curtis & Yano, 2018; Sedghi et al, 2013; Walker, 2009).

Υπάρχει σημαντική έλλειψη δημοσιευμένων μελετών σχετικά με την πραγματική επίπτωση της οξείας ισχαιμίας των άκρων. Σε μια προοπτική πληθυσμιακή μελέτη στην Οξφόρδη της Αγγλίας σε χρονικό διάστημα 10 ετών, η επίπτωση της κρίσιμης ισχαιμίας των άκρων προσδιορίστηκε σε 22 ανά 100.000 άτομα ανά έτος. Η οξεία ισχαιμία των άκρων επηρεάζει εξίσου ηλικιωμένους άνδρες και γυναίκες με μέση ηλικία εμφάνισης τα 75 έτη. Οι παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν την ηλικία, το κάπνισμα, τον διαβήτη, την παχυσαρκία, την καθιστική ζωή, το οικογενειακό ιστορικό αγγειακής νόσου, την υψηλή χοληστερόλη και την υψηλή αρτηριακή πίεση. Η μη

τραυματική ισχαιμία των κάτω άκρων είναι πιο συχνή από τα άνω άκρα και είναι πιο πιθανό να οδηγήσει σε απώλεια άκρων (Smith & Lilie, 2022).

### Απόφραξη μόνιμων καθετήρων

Οι μακροχρόνιοι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες διευκολύνουν τη φροντίδα ασθενών με χρόνια νόσο παρέχοντας εύκολη φλεβική πρόσβαση για εργαστηριακές εξετάσεις, χορήγηση φαρμάκων και παρεντερική διατροφή. Ωστόσο, από τη χρήση των μόνιμων καθετήρων μπορούν να προκύψουν αρκετές επιπλοκές, συμπεριλαμβανομένης της σήψης, της εξαγγείωσης των εγχύσεων και της φλεβικής θρόμβωσης, οι οποίες μπορούν να αυξήσουν τη σχετιζόμενη νοσηρότητα και θνησιμότητα. Αυτές οι επιπλοκές μπορούν επίσης να διακόψουν και να καθυστερήσουν τη θεραπεία για την υποκείμενη νόσο και ως εκ τούτου να επηρεάσουν την έκβαση. Οι πιο συχνές επιπλοκές του των μόνιμων καθετήρων είναι η απόφραξη και η σχετιζόμενη με τον καθετήρα θρόμβωση (Baskin et al, 2009).

Η απόφραξη του μόνιμου καθετήρα εμφανίζεται στο 14% έως 36% των ασθενών εντός 1-2 ετών από την τοποθέτηση του καθετήρα (Dillon et al, 2004; Fratino et al, 2005; Kuhle et al, 2003). Μια απόφραξη μόνιμου καθετήρα μπορεί να είναι μερική, έτσι ώστε το αίμα να μην μπορεί να αναρροφηθεί αλλά η έγχυση μέσω του καθετήρα είναι δυνατή ή πλήρης, έτσι ώστε να μην είναι δυνατή η αναρρόφηση ή η έγχυση. Μια απόφραξη μόνιμου καθετήρα μπορεί να προκύψει από μηχανική απόφραξη, καθίζηση φαρμάκων ή παρεντερική διατροφή ή θρομβωτικά αίτια. Η απόφραξη μόνιμου καθετήρα εμφανίζεται σε έως και 50% των παιδιών και στο 66% των ενηλίκων με μακροχρόνιο μόνιμο καθετήρα και μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνιες αγγειακές επιπλοκές (Boersma et al, 2008; Glaser et al, 2001; Goldenberg, 2005; Journeycake & Buchanan, 2003; Kahn & Ginsberg, 2002; Luciani et al, 2001; Manco-Johnson, 2006; Rooden et al, 2005; Rosovsky & Kuter, 2005; van Rooden et al, 2003; Verso & Agnelli, 2003). Σε μια έρευνα στα κέντρα της Ομάδας Μελέτης του Καρκίνου για παιδιά στο Ηνωμένο Βασίλειο, η απόφραξη του μόνιμου φλεβικού καθετήρα και η θρόμβωση που σχετίζεται με τον καθετήρα θεωρήθηκαν κλινικά σημαντικές από το 80% και το 70% των ερωτηθέντων, αντίστοιχα. Ωστόσο, η μελέτη βρήκε σημαντική διαφοροποίηση στη διάγνωση, τη διαχείριση και την πρόληψη των αποφράξεων του μόνιμου φλεβικού καθετήρα και των σχετικών θρομβωτικών επιπλοκών (Skinner et al, 2008).

### Σχηματισμός ενδοκαρδιακού θρόμβου

Οι ενδοκαρδιακοί θρόμβοι ανακαλύπτονται συνήθως στην αυτοψία. Ωστόσο, ο επιπολασμός και η πιθανή νοσηρότητα που σχετίζονται με τους ενδοκαρδιακούς θρόμβους γίνονται όλο και πιο εμφανείς με την αυξανόμενη χρήση απεικόνισης, όπως ηχοκαρδιογραφία και μαγνητική τομογραφία καρδιάς (Weinsaft et al, 2008; 2009). Οι ενδοκαρδιακοί θρόμβοι μπορεί να εμφανιστούν *de novo* σε οποιονδήποτε από τους 4 καρδιακούς θαλάμους (συμπεριλαμβανομένων των κολπικών εξαρτημάτων), να δημιουργηθούν αλλού στο σώμα και να εγκατασταθούν στην καρδιά κατά τη διέλευση από αυτήν ή μπορεί να αναπτυχθούν σε ενδοκαρδιακές συσκευές (Egolium et al, 2013).

Τα αίτια της *de novo* ανάπτυξης ενδοκαρδιακών θρόμβων περιλαμβάνουν κολπική μαρμαρυγή, βαλβιδική νόσο, στάση εντός του αριστερού κόλπου (Egolium et al, 2013), θρόμβους που σχετίζονται με μόλυβδο/συσκευή (Supple et al, 2011), και προδιάθεση για ανάπτυξη τοιχογραφικών θρόμβων - όπως προχωρημένη συστολική καρδιακή ανεπάρκεια (Ahnert & Freudenberg, 2008), διατακτική μυοκαρδιοπάθεια, οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου και χρόνια ανεύρυσμα αριστερής κοιλίας (Egolium et al, 2013). Αρκετές συστηματικές ασθένειες που σχετίζονται με καρδιακή ανεπάρκεια προδιαθέτουν επίσης σε ενδοκαρδιακούς θρόμβους, συμπεριλαμβανομένης της αμυλοείδωσης (Feng et al, 2009), της νόσου Behcet (Mogulkoc et al, 2000) και της νόσου Chagas (Carod-Artal & Gascon, 2010). Ο καρκίνος, ιδιαίτερα ο καρκίνος των νεφρών, είναι μια συστηματική κατάσταση που έχει υψηλό κίνδυνο ανάπτυξης ενδοκαρδιακού θρόμβου εάν η νόσος εκτείνεται πέρα από το νεφρό (Egolium et al, 2013). Ενδοκαρδιακοί θρόμβοι μπορεί επίσης να αναπτυχθούν αλλού στο σώμα, τυπικά ως φλεβική θρομβοεμβολή και να εντοπιστούν μέσα στην καρδιά κατά τη διέλευση από αυτήν (Torbicki et al, 2003; Rose et al, 2002).

### Ταξινόμηση θρομβολυτικών παραγόντων

Οι θρομβολυτικοί παράγοντες μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με την παραγωγή τους όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.



Πίνακας 1: Ταξινόμηση θρομβολυτικών παραγόντων (Ali et al, 2014).

Δημιουργία θρομβολυτικού φαρμάκου	Ειδικό για ινώδες	Μη ειδικό για ινώδες
Πρώτης γενιάς		Ουροκινάση*
		Στρεπτοκινάση*
Δεύτερης γενιάς	Ανασυνδυσασμένος ενεργοποιητής πλασμινογόνου ιστού* (tissue plasminogen activator, t-PA)	Προουροκινάση (scum-PA)
	Αλτεπλάση	Σύμπλεγμα ενεργοποίησης Sk-πλασμινογόνου*
Τρίτης γενιάς	Τενεκτεπλάση* (TNK-tPA)	
	Ρετεπλάση*	
	Μοντεπλάση	
	Λανοτεπλάση	
	Παμιτεπλάση	

\*Εγκεκριμένα για κλινική χρήση

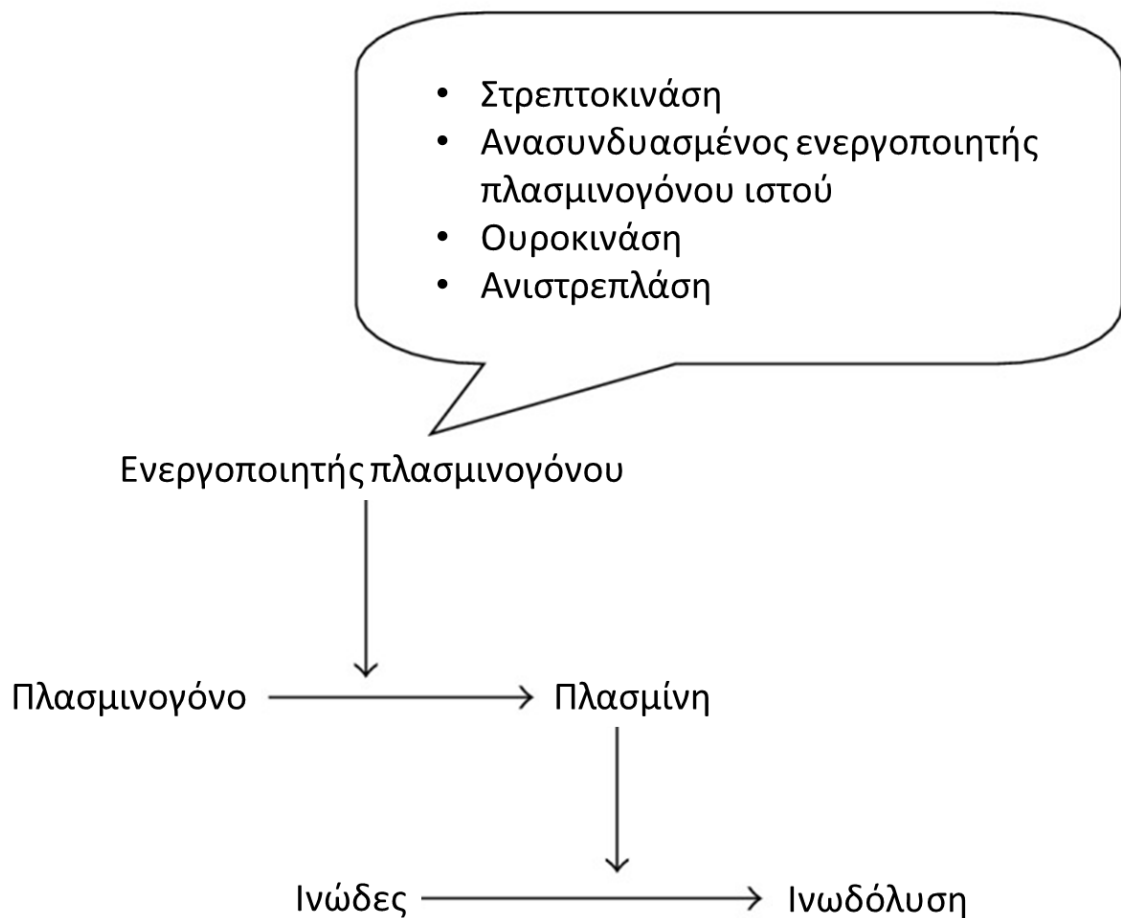
### Βασική Φαρμακολογία Θρομβολυτικών

Τα θρομβολυτικά φάρμακα λύνουν γρήγορα τους θρόμβους καταλύοντας το σχηματισμό της πλασμίνης πρωτεάσης σερίνης. Η σχηματική αναπαράσταση της ινωδόλυσης παρουσιάζεται στο Σχήμα 1. Παγκοσμίως χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι θρομβολυτικών φαρμάκων, η φαρμακολογία των οποίων συνοψίζεται παρακάτω.

#### Ενεργοποιητής πλασμινογόνου ιστού

Η πρωτεάση σερίνης γνωστή ως ενεργοποιητής ιστικού πλασμινογόνου αποτελείται από μία μόνο αλυσίδα 527 αμινοξέων, με μοριακό βάρος περίπου 70.000 dalton (Mateen et al, 2009). Το πλασμινογόνο που είναι συνδεδεμένο με το ινώδες ενεργοποιείται όταν το tPA συνδέεται με το ινώδες στην επιφάνεια του θρόμβου. Το πλασμινογόνο που συνδέεται με το ινώδες χωρίζεται σε πλασμίνη και ινώδες. Η πλασμίνη αποσυναρμολογεί τα μόρια του ινώδους, γεγονός που προκαλεί την αποσύνθεση του θρόμβου (Collen & Lijnen, 2005). Τα θεραπευτικά επίπεδα tPA (και στρεπτοκινάσης) προκαλούν αρκετή παραγωγή πλασμίνης για να ξεπεραστούν οι χαμηλές κυκλοφορούσες ποσότητες 2-αντιπλασμίνης, οι οποίες κανονικά απενεργοποιούν την πλασμίνη. Για τη δημιουργία ανθρώπινου t-PA ως αλτεπλάση χρησιμοποιείται η τεχνική ανασυνδυσασμένου DNA (Banerjee et al, 2004).

Ένας άλλος ανασυνδυασμένος t-PA με πολλές αλληλουχίες αμινοξέων να έχουν διαγραφεί ονομάζεται ρετεπλάση. Η ρετεπλάση είναι λιγότερο έχει μικρότερο κόστος παραγωγής από το t-PA επειδή στερείται της περιοχής δέσμευσης ινώδους και έχει χαμηλότερο επίπεδο ειδικότητας ινώδους. Μια μεταλλαγμένη εκδοχή του t-PA με παρατεταμένο χρόνο ημιζωής είναι γνωστή ως τενεκτεπλάση (TNK-tPA). Σε σύγκριση με το t-PA, η τενεκτεπλάση είναι κάπως πιο ειδική για το ινώδες (Ali et al, 2014).



Σχήμα 1: Σχηματική αναπαράσταση ινωδόλυσης (Ali et al, 2014).

#### Στρεπτοκινάση

Η στρεπτοκινάση είναι ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος ινωδολυτικός παράγοντας παγκοσμίως λόγω της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειάς του σε συνδυασμό με ένα σχετικά μέτριο κόστος. Αν και είναι λιγότερο αποτελεσματική από την αλτεπλάση, υπάρχει μικρότερη πιθανότητα ενδοκρανιακής αιμορραγίας. Λόγω της υψηλής

αντιγονικότητάς της και του ταυτόχρονου υψηλού αντιστρεπτοκοκκικού τίτλου αντισωμάτων, η επαναχορήγηση της στρεπτοκινάσης εντός έξι μηνών δεν θεωρείται ασφαλής. Δεν είναι ενεργοποιητής πλασμινογόνου, ωστόσο, δημιουργεί ένα σύμπλεγμα που μετατρέπει περισσότερο πλασμινογόνο σε ενεργό πλασμίνη μετά από αλληλεπίδραση με ελεύθερα κινούμενο πλασμινογόνο. Λόγω του γεγονότος ότι είναι φτιαγμένο από στρεπτόκοκκο, προκαλεί συχνά αλλεργικές αντιδράσεις όπως πυρετικές αντιδράσεις. Ένα άλλο πρόβλημα με αυτό το φάρμακο είναι η δοσοεξαρτώμενη υπόταση (Edwards & Nagalli, 2022).

#### Αλτεπλάση

Η αλτεπλάση είναι ο ανασυνδυσασμένος ενεργοποιητής πλασμινογόνου, είναι ισοδύναμος με το φυσικό tPA, το οποίο έχει χρόνο ημιζωής στο πλάσμα 4–6 λεπτά και είναι πιο ειδικό για το ινώδες. Είναι το ινωδολυτικό που χρησιμοποιείται συχνότερα για τη θεραπεία του οξέος ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου, της πνευμονικής εμβολής και των οξέων καρδιαγγειακών επεισοδίων. Σύμφωνα με τη θεωρία, η επιφάνεια ενός θρόμβου ινώδους πρέπει να βρίσκεται εκεί όπου είναι ενεργή η αλτεπλάση. Ωστόσο, στην πραγματικότητα εμφανίζει συστηματική ινωδόλυση. Ως αποτέλεσμα, υπάρχει μέτριος κίνδυνος αιμορραγίας και σημαντική ποσότητα κυκλοφορούντων προϊόντων διάσπασης του ινώδους. Δεδομένου ότι η αλτεπλάση δεν είναι αντιγονική, σπάνια παρουσιάζονται συμπτώματα αλλεργίας (Reed et al, 2022; Dillon et al, 2019).

#### Ρετεπλάση

Η ρετεπλάση είναι ένας ανασυνδυσασμένος ενεργοποιητής πλασμινογόνου δεύτερης γενιάς, που σημαίνει ότι λειτουργεί πιο γρήγορα και έχει μειωμένη τάση να προκαλεί αιμορραγία από το φάρμακο πρώτης γενιάς αλτεπλάση. Σε σύγκριση με το φυσικό tPA, εμφανίζει ασθενέστερη σύνδεση με το ινώδες και προάγει μεγαλύτερη ελεύθερη διάχυση μέσω του θρόμβου σε αντίθεση με την προσκόλληση μόνο στην επιφάνεια. Επιπλέον, επειδή η ρετεπλάση δεν παρουσιάζει ανταγωνιστική αναστολή του πλασμινογόνου, το πλασμινογόνο μπορεί να μετατραπεί σε πλασμίνη που διαλύει τους θρόμβους. Μαζί, αυτά τα χαρακτηριστικά εξηγούν γιατί διαλύει τους θρόμβους πιο γρήγορα από άλλα φάρμακα. Για τη θεραπεία του οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου,

ο FDA (Food and Drug Administration) ενέκρινε τη χορήγηση δύο δόσεων 10U ρετεπλάσης σε απόσταση 30 λεπτών. Αυτές οι δόσεις χορηγούνται μία κάθε φορά σε διάστημα δύο λεπτών. Η ρετεπλάση δεν είναι αντιγονική και, όπως η αλτεπλάση, μπορεί να χορηγηθεί ξανά όταν είναι απαραίτητο (Mohammadi et al, 2021).

#### Ουροκινάση

Η ουροκινάση παράγεται από τον ανθρώπινο νεφρό και είναι ένα ένζυμο που μετατρέπει απευθείας το πλασμινογόνο σε ενεργή πλασμίνη (Mateen et al, 2009). Το ένζυμο αυτό χαρακτηρίζεται από υψηλό μοριακό βάρος 5400 Daltons και αποτελείται από τρεις τομείς: την πρωτεάση σερίνης, την περιοχή kringle και την περιοχή αυξητικού παράγοντα με 411 υπολείμματα πρωτεΐνης (Matthews et al, 2011). Οι αναστολείς που υπάρχουν φυσικά στην πλασμίνη την εμποδίζουν να λειτουργήσει σωστά. Ωστόσο, η κλινική χρήση της ουροκινάσης και του συμπλέγματος στρεπτοκινάσης-προενεργοποιητή καθίσταται δυνατή λόγω της έλλειψης αναστολέων για αυτά τα ένζυμα. Αυτοί οι ενεργοποιητές παράγουν πλασμίνη που προστατεύεται από αντιπλασμίνες του πλάσματος, επιτρέποντάς της να λύσει τους θρόμβους εκ των έσω (Ali et al, 2014).

#### Προουροκινάση

Η προουροκινάση, η οποία πρέπει να μετατραπεί σε ουροκινάση για να γίνει ενεργή, είναι ένας σχετικά ανενεργός πρόδρομος. Η ανάγκη για τέτοια μετατροπή παρέχει τις ειδικές για το ιώδες φυσιολογικές ιδιότητες της προ-ουροκινάσης. Είναι ένα πιο πρόσφατο φάρμακο που έχει υποβληθεί σε κλινικό έλεγχο (Gurewich et al, 2006).

#### Ανιστρεπλάση

Η ανιστρεπλάση (σύμπλεγμα ενεργοποιητή στρεπτοκινάσης ανισοϋλιωμένου πλασμινογόνου, anisoylated purified streptokinase activator complex, APSAC) είναι ένα μείγμα βακτηριακής στρεπτοκινάσης και καθαρισμένου ανθρώπινου πλασμινογόνου που έχει ακυλιωθεί για να θωρακίσει την ενεργή θέση του ενζύμου. Το σύμπλοκο ενεργοποιημένης στρεπτοκινάσης-προενεργοποιητή απελευθερώνεται όταν η ακυλομάδα αυτό-υδρολυθεί. Το φάρμακο αυτό καθιστά δυνατή την ταχεία ενδοφλέβια χορήγηση, την αυξημένη επιλεκτικότητα θρόμβων (δηλαδή, μεγαλύτερη

δραστηριότητα στο πλασμινογόνο που σχετίζεται με θρόμβους από ό,τι στο ελεύθερο πλασμινογόνο στην κυκλοφορία) και την αυξημένη θρομβολυτική δραστηριότητα, ωστόσο, αποσύρθηκε πρόσφατα από τις ΗΠΑ (Ali et al, 2014).

### Χορήγηση θρομβολυτικών

Η χορήγηση των θρομβολυτικών παραγόντων μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: συστηματική ενδοφλέβια χορήγηση ή τοπική απελευθέρωση με καθετήρα μετά την πλοήγηση στο σημείο του θρόμβου (Baig & Bodle, 2022). Μόλις ο ασθενής εμφανίσει σημεία και συμπτώματα οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου, πρέπει να χορηγηθούν άμεσα ενδοφλέβια θρομβολυτικά φάρμακα. όσο πιο γρήγορα δοθούν, τόσο καλύτερα θα είναι τα αποτελέσματα. Το Αμερικανικό Κολέγιο Καρδιολογίας και η Αμερικανική Καρδιολογική Εταιρεία συμβουλεύουν τα θρομβολυτικά φάρμακα να χορηγούνται εντός 30 λεπτών από την εισαγωγή του ασθενούς στο νοσοκομείο, προκειμένου να είναι πιο αποτελεσματικά (Morse et al, 2009).

### Οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο

Η ινωδολυτική θεραπεία χρησιμοποιείται για τη διάλυση θρόμβων αίματος που εμποδίζουν την παροχή αίματος στον εγκέφαλο σε οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο με την ελπίδα να ξαναρχίσει η ροή του αίματος στα μέρη του εγκεφάλου που δεν έχουν ακόμη υποστεί έμφραγμα. Όταν παρέχεται εντός 4,5 ωρών από την έναρξη του εγκεφαλικού επεισοδίου, η ενδοφλέβια αλτεπλάση είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της θρομβόλυσης στο οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο και βελτιώνει σημαντικά τη λειτουργική πρόγνωση. Η ενδοφλέβια αλτεπλάση θα πρέπει να χορηγείται σε όλους τους ασθενείς με οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο που παρουσιάζονται εντός 4,5 ωρών από τον τελευταίο γνωστό χρόνο και χωρίς σαφείς αντενδείξεις. Όταν μια απόφραξη της εγγύς εγκεφαλικής αρτηρίας προκαλεί οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο, προτιμάται η μηχανική θρομβεκτομή (Dillon et al, 2019).

### Οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου

Η ινωδολυτική θεραπεία παραμένει ζωτικής σημασίας ως θεραπεία για εμφράγματα μυοκαρδίου με ανάσπαση του διαστήματος ST σε πολλά μέρη όπου η οξεία διαδερμική στεφανιαία παρέμβαση δεν είναι επιλογή και κατά τη μεταφορά σε νοσοκομεία με

αυτήν την εγκατάσταση. Η ινωδολυτική θεραπεία έχει χρησιμοποιηθεί επιτυχώς για τη θεραπεία του οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου. Ακόμη και σε προνοσοκομειακό περιβάλλον, είναι ευρέως προσβάσιμη και μπορεί να χορηγηθεί από εξουσιοδοτημένους επαγγελματίες υγείας. Όσο περισσότερος χρόνος απαιτείται για την παροχή της θεραπείας μετά από ένα οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, τόσο λιγότερο αποτελεσματική θα είναι η θεραπεία. Ένα χρήσιμο μέσο για την ποσοτικοποίηση του χρονικού παραθύρου είναι ο «χρόνος από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυση», ο οποίος θα πρέπει να διατηρείται κάτω από 30 λεπτά για να έχετε τα μέγιστα αποτελέσματα (Wang et al, 2020; Bendary et al, 2017).

#### Οξεία ισχαιμία άκρου

Η προτιμώμενη πορεία θεραπείας για μη επικίνδυνη για τη ζωή ισχαιμία των άκρων που προκαλείται από *in situ* θρόμβωση που διαρκεί λιγότερο από 14 ημέρες είναι η πρωτογενής ινωδόλυση. Η τοπική ινωδόλυση δεν συνιστάται για ασθενείς με ισχαιμία που απειλεί τα άκρα, καθώς συχνά χρειάζονται 6 έως 72 ώρες για να επιτευχθεί λύση θρόμβου (Olinic et al, 2019; Theodoridis et al, 2018).

#### Πνευμονική εμβολή

Για θεραπεία στην οξεία πνευμονική εμβολή, ο FDA έχει εγκρίνει τα εξής θρομβολυτικά φάρμακα: αλτεπλάση, ουροκινάση και στρεπτοκινάση. Η μη κλασματοποιημένη ηπαρίνη δεν πρέπει να χορηγείται ταυτόχρονα με ινωδολυτική θεραπεία σε οξεία μαζική πνευμονική εμβολή και θα πρέπει να δίνεται μόνο για την πρόληψη υποτροπιάζουσας θρόμβωσης όταν ο ενεργοποιημένος Χρόνος Ενεργοποιημένης Μερικής Θρομβοπλαστίνης (Activated Partial Thromboplastin Time, aPTT) μειωθεί σε τιμή δύο φορές μικρότερη από την κανονική (Baig & Bodle, 2022).

#### Εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση

Η αντιπηκτική αγωγή είναι η βασική αρχή της αρχικής θεραπείας για την εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση. Ωστόσο, ορισμένοι ασθενείς με σοβαρή οξεία εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση και ελάχιστο κίνδυνο αιμορραγίας μπορούν να υποβληθούν σε ενδοφλέβια λύση του θρόμβου χρησιμοποιώντας θρομβόλυση κατευθυνόμενη από καθετήρα. Αυτό

γίνεται σε περιπτώσεις που οι ασθενείς παρουσιάζουν οξεία συμπτώματα εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης που διαρκούν λιγότερο από 14 ημέρες, εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση άνω άκρου ή εγγύς εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση και υψηλή λειτουργική κατάσταση (Fleck et al, 2017; Vedantham et al, 2016).

Λόγω του αυξημένου κινδύνου αιμορραγίας και της έλλειψης οποιουδήποτε οφέλους θνησιμότητας, η συνδυαστική θεραπεία με χρήση διαφόρων ινωδολυτικών φαρμάκων και αναστολέων γλυκοπρωτεΐνης γενικά δεν συνιστάται (Baig & Bodle, 2022).

#### Αντενδείξεις για τη χρήση θρομβολυτικού

Τα θρομβολυτικά είναι γενικά ασφαλή, ωστόσο τα προβλήματα αιμορραγίας είναι ένα σημαντικό ζήτημα. Σύμφωνα με μια μελέτη, λογική αιμορραγία εμφανίζεται στο 11% όλων των ασθενών που χρησιμοποιούν θρομβολυτικά. Μεταξύ αυτών, η εγκεφαλική αιμορραγία εμφανίζεται μεταξύ 0,3% και 1,3% των περιπτώσεων. Οι αντενδείξεις για τη χρήση θρομβολυτικού μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κατηγορίες: απόλυτες αντενδείξεις και σχετικές αντενδείξεις (Morse et al, 2009).

#### Απόλυτες αντενδείξεις είναι:

- αγγειακές βλάβες
- σοβαρή, ανεξέλεγκτη υπέρταση
- πρόσφατη εγχείρηση κρανίου ή τραύμα
- όγκος στον εγκέφαλο
- ισχαιμικό εγκεφαλικό τους προηγούμενους δύο έως τρεις μήνες
- ενεργή αιμορραγία (εκτός από την κανονική εμμηνορροϊκή αιμορραγία)

#### Σχετικές αντενδείξεις είναι:

- ισχαιμικό εγκεφαλικό > τρεις μήνες πριν
- ενεργό πεπτικό έλκος
- τρέχουσα χρήση αντιπηκτικών φαρμάκων
- εγκυμοσύνη
- παρατεταμένη/τραυματική καρδιοπνευμονική ανάνηψη ≤ τρεις εβδομάδες πριν

- σοβαρή χειρουργική επέμβαση  $\leq$  τρεις εβδομάδες πριν
- εσωτερική αιμορραγία τις προηγούμενες δύο έως τέσσερις εβδομάδες



## Ο ρόλος του νοσηλευτή

Η πρακτική της νοσηλευτικής καθοδηγείται από πρότυπα και ορισμούς που έχουν θεσπιστεί από τους ηγέτες της νοσηλευτικής σε επαγγελματικές ενώσεις και σε κάποιο βαθμό από κυβερνητικούς φορείς όπως το Γραφείο Επαγγελματιών Υγείας της Δημόσιας Υπηρεσίας Υγείας. Συστηματικά πλαίσια για τη νοσηλευτική πρακτική κατευθύνουν επίσης τους νοσηλευτές στην πραγματική τους νοσηλευτική εργασία. Το πιο συχνά αποδεκτό πλαίσιο της νοσηλευτικής διαδικασίας είναι επί του παρόντος περιλαμβάνουν τις φάσεις αξιολόγησης, διάγνωσης, σχεδιασμού, παρέμβασης και εκτίμησης. Ένα μοντέλο για την καθοδήγηση της ιατρικής και νοσηλευτικής πρακτικής ειδικά για θέματα περιβαλλοντικής υγείας που ιδρύθηκε από το Ίδρυμα Δημόσιας Υγείας της Καλιφόρνια αποτελείται από τρεις ρόλους: το ρόλο του ερευνητή, του εκπαιδευτή και του συνηγόρου (Institute of Medicine (US) Committee on Enhancing Environmental Health Content in Nursing Practice et al, 1995).

## Η Νοσηλευτική Διεργασία

Όπως ειπώθηκε, η νοσηλευτική διαδικασία, η οποία αποτελείται από αξιολόγηση, διάγνωση, σχεδιασμό, παρέμβαση και εκτίμηση, είναι το θεμέλιο και το κέντρο όλων των νοσηλευτικών ενεργειών. Η συστηματική πρακτική της νοσηλευτικής πραγματοποιείται μέσα από μια σκόπιμη, λογική και αιτιολογημένη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων. Οι ασθενείς, οι οικογένειές τους ή οι κοινότητες εμπλέκονται συνεχώς στη νοσηλευτική διαδικασία σε όλα τα στάδια, από την αξιολόγηση έως την εκτίμηση. Με βάση νέες πληροφορίες από τον ασθενή ή από οποιαδήποτε άλλη πηγή, οι διαγνώσεις, ο σχεδιασμός και οι ενέργειες μπορούν να αλλάξουν ανά πάσα στιγμή. Ο ασθενής θα πρέπει να συμμετέχει ενεργά και ισότιμα στη νοσηλευτική διαδικασία, περιοριζόμενος μόνο από τυχόν σωματικούς ή ψυχολογικούς περιορισμούς στη συμμετοχή του (Institute of Medicine (US) Committee on Enhancing Environmental Health Content in Nursing Practice et al, 1995).

## Αξιολόγηση

Κατά τη φάση αξιολόγησης της νοσηλευτικής διαδικασίας, συλλέγονται δεδομένα για να προσδιοριστεί η κατάσταση της υγείας του ασθενούς και να εντοπιστούν παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την ευημερία. Προκειμένου να αποκαλυφθούν

παλαιότερες ασθένειες και τραυματισμοί, αλλεργίες, οικογενειακά πρότυπα υγείας και ψυχοκοινωνικοί παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία, αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει τη συλλογή του ιατρικού ιστορικού ενός ατόμου. Ρωτώντας σχετικά με την προηγούμενη έκθεση σε χημικούς, φυσικούς ή βιολογικούς κινδύνους και για τις χρονικές σχέσεις μεταξύ της εμφάνισης των συμπτωμάτων και των δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνταν πριν ή κατά τη διάρκεια της εμφάνισης των συμπτωμάτων, τα στοιχεία περιβαλλοντικής υγείας της λήψης ιστορικού μπορούν να ενσωματωθούν στην καθιερωμένη αξιολόγηση των ασθενών. Ο νοσηλευτής θα πρέπει να είναι σε επιφυλακή για τάσεις συννοσηρότητας μεταξύ ασθενών, οικογενειών και κοινοτήτων κατά τη διάρκεια μιας αξιολόγησης που θα μπορούσε να είναι ένδειξη περιβαλλοντικών αιτιών. Επιπλέον, οι νοσηλευτές κάνουν αξιολογήσεις ενώ πραγματοποιούν επισκέψεις ασθενών στις κατοικίες και τους χώρους εργασίας τους, διερευνώντας από πρώτο χέρι τα περιβαλλοντικά στοιχεία που μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την υγεία (Institute of Medicine (US) Committee on Enhancing Environmental Health Content in Nursing Practice et al, 1995).

#### Διάγνωση

Η διάγνωση γίνεται μετά τη συλλογή αντικειμενικών και υποκειμενικών στοιχείων. Αυτό το στάδιο της νοσηλευτικής διαδικασίας περιλαμβάνει τον εντοπισμό και την περιγραφή θεμάτων υγείας. Ανάλογα με την πρακτική τους κατάσταση, οι νοσηλευτές μπορούν να χρησιμοποιούν ιατρική διαγνωστική ορολογία, όπως συμβαίνει συχνά με τους νοσηλευτές προχωρημένης πρακτικής που είναι επαγγελματίες νοσηλευτές ή διαγνωστικές ορολογίες που ορίζονται από την Ένωση Νοσηλευτικής Διάγνωσης της Βόρειας Αμερικής (North American Nursing Diagnosis Association, NANDA). Χωρίς τη συνήθη αξιολόγηση όλων των στοιχείων που επηρεάζουν την υγεία, μπορεί να γίνει εσφαλμένη διάγνωση και οι επακόλουθες παρεμβάσεις, στην καλύτερη περίπτωση, θα αντιμετώπιζαν το ζήτημα αναποτελεσματικά. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα κατά τη φάση της διάγνωσης της νοσηλευτικής διεργασίας (Institute of Medicine (US) Committee on Enhancing Environmental Health Content in Nursing Practice et al, 1995).

### Σχεδιασμός

Η φάση σχεδιασμού της νοσηλευτικής διεργασίας είναι εκεί που καθορίζονται τα βέλτιστα επιθυμητά αποτελέσματα. Στη φάση αυτή δημιουργούνται σχέδια για την υλοποίηση των διαφόρων παρεμβάσεων που έχουν εντοπιστεί για την αντιμετώπιση του ζητήματος της υγείας. Τα σχέδια παρέμβασης είναι πιθανό να επικεντρώνονται σε δράσεις δευτεροβάθμιου και τριτοβάθμιου επιπέδου (φροντίδα και θεραπεία) παρά σε τεχνικές πρωτογενούς πρόληψης (Institute of Medicine (US) Committee on Enhancing Environmental Health Content in Nursing Practice et al, 1995).

### Παρέμβαση

Το μέρος της νοσηλευτικής διεργασίας που είναι γνωστό ως παρέμβαση περιλαμβάνει τη λήψη δραστηριοτήτων από τη νοσοκόμα για την προώθηση της υγείας, καθώς και για τη διακοπή ή τη μείωση της ασθένειας και της βλάβης. Σε αυτό το βήμα της νοσηλευτικής διεργασίας, ο νοσηλευτής μπορεί να αναλάβει το ρόλο του εκπαιδευτή διδάσκοντας τους ασθενείς, τις οικογένειες, τους συναδέλφους και τις κοινότητες σχετικά με τους παράγοντες κινδύνου και πώς να είναι ασφαλείς. Η γνώση και η πρόσβαση σε πόρους, όπως κείμενα, βάσεις δεδομένων και ειδικούς του κλάδου, είναι απαραίτητες για την παροχή αποτελεσματικών παρεμβάσεων (Institute of Medicine (US) Committee on Enhancing Environmental Health Content in Nursing Practice et al, 1995).

Η λειτουργία του συνηγόρου είναι επίσης μέρος της διαδικασίας παρέμβασης. Αν και οι νοσηλευτές είναι εξοικειωμένοι με την ιδέα της συνηγορίας για λογαριασμό συγκεκριμένων ασθενών, μερικές φορές δεν έχουν εκπαιδευτεί σε μεθόδους συνηγορίας για πληθυσμούς ή σε περιβάλλοντα εκτός από τα νοσοκομεία. Ο ορισμός της συνηγορίας θα πρέπει να επεκταθεί από τους νοσηλευτές ώστε να συμπεριλάβει την εργασία που γίνεται για λογαριασμό των κοινοτήτων και άλλων οργανισμών σε μέρη όπως ο χώρος εργασίας ή οι συγκεντρώσεις της κοινότητας. Επειδή συνήθως εμπλέκονται με κοινωνικούς και πολιτικούς προβληματισμούς, αυτή η επέκταση της υποστήριξης της νοσηλευτικής είναι συχνά κρίσιμη για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της περιβαλλοντικής υγείας (Institute of Medicine (US) Committee on Enhancing Environmental Health Content in Nursing Practice et al, 1995).

## Εκτίμηση

Το τελευταίο βήμα στη νοσηλευτική διαδικασία, η αξιολόγηση, μπορεί να γίνει με πολλούς διαφορετικούς τρόπους και συχνά οδηγεί σε επόμενες παρεμβάσεις. Ένας τρόπος μέτρησης της επιτυχίας των νοσηλευτικών παρεμβάσεων είναι τα αποτελέσματα της υγείας ενός ατόμου. Η αξιολόγηση των τεχνικών μείωσης των κινδύνων είναι ένας άλλος δείκτης μιας επιτυχημένης παρέμβασης για πολλές ασθένειες. Η επιτυχία των παρεμβάσεων που στοχεύουν σε άλλους πληθυσμούς με συγκρίσιμο κίνδυνο, όπως άλλα μέλη της οικογένειας, συνάδελφοι και μέλη της κοινότητας, θα πρέπει επίσης να αξιολογηθεί ως μέρος της διαδικασίας αξιολόγησης. Τα άτομα που διατρέχουν κίνδυνο ενημερώθηκαν με σαφή και συνεπή τρόπο για την απειλή και τα προληπτικά μέτρα; Σε όσους κινδύνευαν και εμφάνισαν συμπτώματα δόθηκε αποτελεσματική θεραπεία; Γίνονται μέτρα για την πρόληψη μελλοντικών συμβάντων έκθεσης που είναι συγκρίσιμα με αυτό; Αυτές οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις που δίνονται σε νοσηλευτές και άλλους επαγγελματίες υγείας παρέχουν κρίσιμες πληροφορίες για την αξιολόγηση της επιτυχίας των παρεμβάσεων που γίνονται σε ένα συγκεκριμένο περιστατικό και για τον εντοπισμό πιο αποτελεσματικών λύσεων για την επίλυση παρόμοιων ζητημάτων στο μέλλον (Institute of Medicine (US) Committee on Enhancing Environmental Health Content in Nursing Practice et al, 1995).

## Νοσηλευτική Φροντίδα Ασθενούς κατά τη Λήψη Θρομβολυτικής Θεραπείας

Τα βήματα που περιλαμβάνονται κατά τη νοσηλευτική φροντίδα ασθενών που υπόκεινται σε θρομβόλυση παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2: Νοσηλευτική φροντίδα κατά τη λήψη θρομβολυτικής θεραπείας (Ali et al, 2014).

Φροντίδα πριν την έγχυση	Κατά τη διάρκεια της έγχυσης	Φροντίδα μετά την έγχυση
<p>A) Λήψη ενός ολοκληρωμένου ιστορικού υγείας, συμπεριλαμβάνοντας πρόσφατες χειρουργικές επεμβάσεις ή τραύματα, αλλεργίες, ιστορικό φαρμάκων και πιθανές αλληλεπιδράσεις με φάρμακα.</p> <p>B) Αξιολόγηση για αντενδείξεις για θρομβολυτική θεραπεία.</p> <p>Γ) Αξιολόγηση των εργαστηριακών τιμών: aPTT, αιμοσφαιρίνη, μερική θρομβοπλαστίνη, αριθμός αιμοπεταλίων και αιματοκρίτη.</p>	<p>A) Αξιολόγηση και καταγραφή των πολύ σημαντικών σημείων και της θέσης έγχυσης για αιμάτωμα ή αιμορραγία κάθε 15 λεπτά για την πρώτη ώρα, κάθε 30 λεπτά για τις επόμενες 2 ώρες και στη συνέχεια ανά ώρα έως ότου απομακρυνθεί ο ενδοφλέβιος καθετήρας. Αξιολόγηση των παλμών, της αίσθησης, του χρώματος και της θερμοκρασίας και των δύο άκρων με κάθε δοκιμασία ζωτικής σημασίας. Τα ζωτικά σημεία και η περιοχή αξιολογούνται συνήθως για να εντοπιστούν πιθανές επιπλοκές.</p> <p>B) Υπενθύμιση στον ασθενή να διατηρεί το άκρο ακίνητο και ίσιο.</p> <p>Γ) Συνεχής καρδιακή παρακολούθηση κατά τη διάρκεια της έγχυσης.</p>	<p>A) Τακτική αξιολόγηση των σημαντικών σημείων, των περιφερικών παλμών και του σημείου έγχυσης, όπως απαιτείται.</p> <p>B) Αξιολόγηση της ανταπόκρισης στη θεραπεία.</p> <p>Γ) Ανάπαυση στο κρεβάτι για 6 ώρες.</p> <p>Δ) Εξέταση των σημείων παρακέντησης για αιμορραγία.</p> <p>Ε) Αξιολόγηση των σωματικών υγρών, καθώς και των ούρων, των κοπράνων και των εμετών για ενδείξεις αιμορραγίας.</p> <p>ΣΤ) Χορήγηση φαρμάκων που τροποποιούν τα αιμοπετάλια (π.χ. ασπιρίνη, διπυριδαμόλη) σύμφωνα με τις οδηγίες.</p> <p>Z) Αναφορά εκδηλώσεων εκ νέου απόφραξης, καθώς και αλλαγών στο διάστημα ST, πόνου στο στήθος ή δυσρυθμιών. Η έγκαιρη αναγνώριση της εκ νέου απόφραξης είναι ζωτικής σημασίας για τη διάσωση του μυοκαρδιακού ιστού.</p>

## Σκοπός

Ο σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι η διερεύνηση του ρόλου των νοσηλευτών στη θρομβόλυση. Συγκεκριμένα, σκοπός είναι να συλλεχθούν οι μελέτες που διερευνούν το ρόλο του νοσηλευτή, τους πυλώνες που περιλαμβάνουν αυτός ο ρόλος, η κλινική σημασία της συμμετοχής νοσηλευτών στη θρομβόλυση και οι απόψεις σχετικά με αυτό.

## Μεθοδολογία

Για τη διερεύνηση του παραπάνω ζητήματος επιλέχθηκε η πραγματοποίηση βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Συγκεκριμένα, έγινε αναζήτηση μελετών στις βάσεις δεδομένων Pubmed, Scopus και Google Scholar χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο (thrombolysis) AND (nurse) AND (role). Ακόμα, μελετήθηκε η λίστα βιβλιογραφίας των άρθρων προκειμένου να εντοπιστούν και άλλες μελέτες που δεν προέκυψαν από την αρχική αναζήτηση. Προκειμένου να συμπεριληφθούν στην ανασκόπηση, έπρεπε οι μελέτες να πληρούν ορισμένα κριτήρια τα οποία είναι:

- Να είναι πρωτογενείς μελέτες.
- Να αφορούν ασθενείς που υπόκεινται σε θρομβόλυση.
- Να αφορούν το ρόλο των νοσηλευτών.
- Να έχουν δημοσιευτεί στην αγγλική γλώσσα.
- Το πλήρες κείμενο της μελέτης να είναι ελεύθερα προσβάσιμο.

Από την ανασκόπηση αποκλείστηκαν όσες μελέτες δεν ήταν πρωτογενείς, δε διερευνούσαν το ρόλο του νοσηλευτή, είχαν δημοσιευτεί σε άλλη γλώσσα εκτός της αγγλικής και το κείμενο δεν ήταν ελεύθερα προσβάσιμο.

## Αποτελέσματα

### Περιγραφή του ρόλου των νοσηλευτών στη θρομβόλυση

Ο ρόλος των νοσηλευτών στην παροχή rt-PA για οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο και η επιλογή ασθενών συνεχώς εξελίσσεται. Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται μελέτες που δείχνουν το ρόλο που έχει ο νοσηλευτής στα διάφορα στάδια που σχετίζονται με τη θρομβόλυση, όπως προκύπτει από σύγχρονες μελέτες.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι πολλαπλοί ρόλοι των νοσηλευτών στη διαδικασία της θρομβόλυσης, όπως παρουσιάζονται στη βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε από τους Tierney et al (2013). Σύμφωνα με την ανασκόπηση, οι νοσηλευτές παίζουν ρόλο ως: εκπαιδευτές, φροντιστές, αξιολογητές κινδύνου, αγωγός δεδομένων και ως καθοριστικός παράγοντας στη λήψη αποφάσεων.

### Εκπαίδευση ασθενών

Στη δημοσκόπηση που διεξήχθη από τους Dunckley et al (2006), οι επαγγελματίες υγείας χαρακτήρισαν με καλές βαθμολογίες τον εκπαιδευτικό ρόλο των ειδικευμένων στο οξύ στεφανιαίο σύνδρομο νοσηλευτών. Οι ειδικευμένοι νοσηλευτές αξιολογήθηκαν ευνοϊκά και από τους ασθενείς επειδή αφιέρωσαν χρόνο για να τους εξηγήσουν τι συνέβαινε (Dunckley et al, 2017; Smallwood, 2009). Οι νοσηλευτές συνδέονταν με υψηλότερα επίπεδα ικανοποίησης από τους γιατρούς, οι οποίοι επικρίθηκαν για την προσφορά αντιφατικών (Dunckley et al, 2017) ή μπερδεμένων πληροφοριών (Nakano et al, 2008). Δεδομένου ότι οι άνθρωποι δεν θυμόντουσαν πάντα τις πληροφορίες που τους δόθηκαν κατά την αξιολόγηση και τη θεραπεία για υποψία οξέος στεφανιαίου επεισοδίου, είναι γενικά απαραίτητο να δίνεται έμφαση στο χρόνο εκπαίδευσης των ασθενών (Nakano et al, 2008).

### Φροντίδα ασθενών

Σε μια ποιοτική μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Nakano et al (2008), ασθενείς που μόλις είχαν λάβει διάγνωση οξέος στεφανιαίου εμφράγματος προτίμησαν επαγγελματίες που ένιωθαν ως συμπονετικούς. Ωστόσο, απαίτησαν επίσης τεχνική επάρκεια, η οποία στα αρχικά στάδια εισαγωγής σε μια καρδιολογική μονάδα φαινόταν πιο κρίσιμη από το στυλ επικοινωνίας. Ένα άλλο εύρημα από τους Nakano et al (2008) έδειξε ότι οι ασθενείς δεν θεωρούσαν πάντα επιτυχείς τις προσπάθειες των νοσηλευτών

να αντιμετωπίσουν τον πόνο. Αυτοί οι συγγραφείς σημείωσαν επίσης ότι παρά τις ανησυχίες των νοσηλευτών ότι το επίπεδο της τεχνολογίας που χρησιμοποιούσαν θα προκαλούσε τρόμο σε άτομα με υποψία οξέος στεφανιαίου εμφράγματος, οι ασθενείς οι ασθενείς αξιολόγησαν τον εξοπλισμό ως καθησυχαστικό (Nakano et al, 2008).

#### Αξιολόγηση κινδύνου

Η χρήση συστημάτων βαθμολόγησης διαστρωμάτωσης κινδύνου από νοσηλευτές έχει αξιολογηθεί σε δύο μελέτες. Στη μελέτη των Hamilton et al (2008) χρησιμοποιήθηκε η βαθμολογία TIMI (thrombolysis in myocardial infarction) και εντοπίστηκε μια σημαντική διαφορά μεταξύ εκείνων που τελικά χρειάστηκαν νοσηλεία και αυτών που δεν χρειάστηκαν. Η έρευνα των McLean et al (2010) χρησιμοποίησε επίσης με επιτυχία τη διαστρωμάτωση κινδύνου με βάση τη βαθμολογία GRACE (The Global Registry of Acute Coronary Events). Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας δείχνουν ότι τέτοια εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από νοσηλευτές για να διαφοροποιήσουν τους ασθενείς που κατηγοριοποιούνται ως υψηλού και χαμηλού κινδύνου, επιταχύνοντας τη μεταφορά των ασθενών εντός του νοσοκομειακού συστήματος με ασφαλή τρόπο.

#### Μεταφορά δεδομένων

Οι νοσηλευτές παίζουν καθοριστικό ρόλο στη μεταφορά κλινικών πληροφοριών από μια ομάδα επαγγελματιών (όπως στο τμήμα επειγόντων περιστατικών) σε μια άλλη, ενώ επίσης αξιολογούν ασθενείς (π.χ. καρδιολογικούς) (Smallwood, 2009). Ωστόσο, ο ρόλος τους ως αγωγός πληροφοριών θα πρέπει να υποστηρίζεται από τους ανώτερους. Η μελέτη του Smallwood (2009) αποκάλυψε ότι αυτό δεν συνέβαινε πάντα. Όταν εργάζονταν με συναδέλφους στο τμήμα επειγόντων περιστατικών, οι νοσηλευτές που ρωτήθηκαν είπαν ότι ένιωθαν δυσαρεστημένοι λόγω έλλειψης ευελιξίας, κάτι που θα μπορούσε να υποδηλώνει ότι έκαναν κρυφά αξιολογήσεις. Αυτοί οι νοσηλευτές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο περιορισμός του ρόλου των νοσηλευτών στο τμήμα επειγόντων περιστατικών οφειλόταν στις ανησυχίες των γιατρών σχετικά με την έλλειψη δεξιοτήτων από τους νοσηλευτές (Dunckley et al, 2006). Αντίθετα, στη μελέτη του Smallwood (2009) υποστηρίχθηκε ότι άλλα τμήματα υποστήριζαν αυτό το ρόλο των νοσηλευτών αφού θεωρούσαν το ρόλο τους θετικό στη βελτίωση της υπηρεσίας



και όχι ως κίνδυνο. Ωστόσο, οι ερωτηθέντες εξέφρασαν τη λύπη τους που η εργασία τους δεν αναγνωρίζονταν πάντα στην καρδιολογική κλινική.

#### Λήψη αποφάσεων

Μια μελέτη για τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της ύπαρξης ενός εξειδικευμένου νοσηλευτή στο τμήμα επειγόντων περιστατικών για την αξιολόγηση των ατόμων με πόνο στο στήθος έδειξε πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα (Hamilton et al, 2008). Με τη συλλογή πληροφοριών και μετρήσεων ηλεκτροκαρδιογραφήματος, αυτός ο ειδικών μπόρεσε να αποτρέψει την εισαγωγή 195 από τους 546 ασθενείς και κατά τη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης των 6 μηνών, κανένας από αυτούς δεν παρουσίασε έμφραγμα του μυοκαρδίου. Η παρουσία αυτού του εξειδικευμένου νοσηλευτή διευκόλυνε τη γρήγορη ροή των ασθενών στο τμήμα επειγόντων περιστατικών, με διάμεσο χρόνο αναμονής 6 λεπτών μεταξύ της άφιξης και της αξιολόγησης (Hamilton et al, 2008).

Ωστόσο, ο ρόλος των νοσηλευτών στη λήψη ιατρικών αποφάσεων σχετικά με τους ασθενείς παραμένει περιορισμένος παρά το προαναφερθέν εύρημα. Για παράδειγμα, οι αποφάσεις σχετικά με το εξιτήριο παίρνονται σχεδόν κατ' εξοχήν από τους γιατρούς (Johnson et al., 2009). Έχοντας έναν εξειδικευμένο νοσηλευτή στεφανιαίας φροντίδας στο τμήμα επειγόντων περιστατικών, οι ασθενείς με υποψία για οξύ στεφανιαίο σύνδρομο παραπέμφθηκαν σε μονάδα στεφανιαίας φροντίδας πιο γρήγορα, σύμφωνα με την τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή των Kucia et al (2001). Αλλά και πάλι οι ιατροί έπρεπε να εγγυηθούν για τις αυτές αποφάσεις, γιατί όπως αναφέρουν ανησυχούσαν ότι η απευθείας διαλογή των ασθενών με υποψία οξέος στεφανιαίου συνδρόμου στη μονάδα στεφανιαίας φροντίδας θα μπορούσε να οδηγήσει σε περιττές εισαγωγές στη μονάδα. Οι ασθενείς με πιθανό οξύ στεφανιαίο σύνδρομο συνήθως εξετάστηκαν αμέσως από τους κλινικούς στο τμήμα επειγόντων περιστατικών, αλλά έπρεπε να περιμένουν για την εξέταση από τον εφημερεύοντα καρδιολόγο. Σε ορισμένες περιπτώσεις αυτό οδήγησε σε σημαντικές καθυστερήσεις, ειδικά εάν ο καρδιολόγος ήταν απασχολημένος την επείγουσα φροντίδα άλλου ασθενούς (Kucia et al, 2001).

Η παραπάνω παράγραφος αντικατοπτρίζει και ένα εμπόδιο που εντοπίστηκε στην έρευνα των Dunkley et al (2006), η οποία έδειξε ότι η έναρξη της θεραπείας από τους

νοσηλευτές θα μπορούσε να προκαλέσει άγχος στους επαγγελματίες υγείας λόγω ζητημάτων λογοδοσίας και διακυβέρνησης. Σύμφωνα με έρευνα που έγινε από τους Cross et al (2007), το επίπεδο λήψης αποφάσεων μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το εάν ένα νοσοκομείο διαθέτει μονάδα στηθάγχης, οπότε οι εξειδικευμένοι νοσηλευτές είναι πιο πιθανό να αξιολογήσουν τους ασθενείς και να βοηθήσουν στην ερμηνεία των ηλεκτροκαρδιογραφήματων. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και στη μελέτη του Smallwood (2009), όπου οι νοσηλευτές συμμετείχαν στην ερμηνεία του ηλεκτροκαρδιογραφήματος και στη συλλογική λήψη αποφάσεων σχετικά με την ανάγκη ενός ατόμου για ταχεία καρδιακή θεραπεία.

#### Η κλινική σημασία της συμμετοχής νοσηλευτών στη θρομβόλυση

Σύμφωνα με αναφορές, οι ασθενείς με οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο που υποβλήθηκαν σε ενδοφλέβια θρομβόλυση είχαν καλύτερα αποτελέσματα όταν ο χρόνος από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης ήταν μικρότερος. Η θρομβόλυση μπορεί να καθυστερήσει σε εγκαταστάσεις με ανεπαρκή κάλυψη νευρολόγων. Έτσι, πολλά νοσοκομεία και κλινικές αποκατάστασης έχουν λάβει μέτρα προκειμένου να μειώσουν το χρόνο από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης, όπως η πρόσληψη νοσηλευτών ειδικών για εγκεφαλικό επεισόδιο. Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι μελέτες που δείχνουν το ρόλο των νοσηλευτών στη μείωση του χρόνου που μεσολαβεί από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης και στην κλινική πορεία των ασθενών.

Μια από τις πρώτες μελέτες σε αυτό το πεδίο είναι η μελέτη των Heath et al (2004), που είχε ως στόχο να διερευνήσει αν η πραγματοποίηση της θρομβόλυσης από νοσηλευτή στο τμήμα ατυχημάτων και επειγόντων περιστατικών μπορεί να συμβάλλει στη μείωση του χρόνου μεταξύ της άφιξης στο νοσοκομείο ενός ασθενούς με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου και της χορήγησης θρομβολυτικής θεραπείας. Για το σκοπό αυτό ορίστηκαν δύο ειδικοί νοσηλευτές με έδρα το τμήμα επειγόντων περιστατικών για 62,5 ώρες την εβδομάδα, οι οποίοι ήταν υπεύθυνοι για την έναρξη θρομβόλυσης σε περιστατικά που καταφθάνουν στο τμήμα. Τις υπόλοιπες ώρες η θρομβόλυση πραγματοποιούνταν από την εφημέρια ιατρική ομάδα στη μονάδα στεφανιαίας φροντίδας. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε για μια περίοδο εννέα μηνών και έγινε σύγκριση του μέσου χρόνου από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης μεταξύ των δύο συστημάτων χορήγησης θρομβόλυσης. Στην ανάλυση

συμπεριλήφθηκαν δεδομένα από 91 ασθενείς. Οι 43 από αυτούς (47%) έλαβαν θρομβόλυση από νοσηλευτές, ενώ οι άλλοι 48 (53%) έλαβαν τη διαδικασία θρομβόλυσης στη μονάδα στεφανιαίας φροντίδας από την εφημερεύουσα ιατρική ομάδα. Η χορήγηση θρομβόλυσης από τους νοσηλευτές πέτυχε διάμεσο χρόνο από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης 23 λεπτά, ενώ η χορήγηση της θρομβόλυσης από την εφημέρια ιατρική ομάδα 56 λεπτά. Το ποσοστό των ασθενών που θρομβολύθηκαν σε 30 λεπτά στο σύστημα που χρησιμοποίησε νοσηλευτές ήταν 72% (31 από 43), ενώ μόλις 21% (10 από 48) στο σύστημα χορήγησης θρομβόλυσης από την εφημέρια ιατρική ομάδα (Heath et al, 2004).

Οι Sung et al (2011) πραγματοποίησαν μια μελέτη προκειμένου να βρουν μεθόδους μείωσης του χρόνου από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης. Έτσι, το πρώτο βήμα της μελέτης ήταν να προσδιορίσουν τις πηγές των ενδονοσοκομειακών καθυστερήσεων και στη συνέχεια ανέπτυξαν ένα πρωτόκολλο με παράλληλο αλγόριθμο και στρατολόγησαν νοσηλευτές στην ομάδα οξέων εγκεφαλικών επεισοδίων. Το νέο πρωτόκολλο σε ασθενείς με εγκεφαλικό από τον Οκτώβριο του 2009 έως τον Σεπτέμβριο του 2010. Ως ομάδα σύγκρισης χρησιμοποιήθηκαν ασθενείς των δύο προηγούμενων χρόνων. Για ασθενείς με ισχαιμικό εγκεφαλικό εντός 3 ωρών από την έναρξη, μετά την εφαρμογή της παρέμβασης, ο διάμεσος χρόνος από την άφιξη έως την αξονική τομογραφία μειώθηκε από 29 σε 20 λεπτά και ο διάμεσος χρόνος από την άφιξη έως τη νευρολογική αξιολόγηση μειώθηκε από 61 σε 43 λεπτά. Για εκείνους τους ασθενείς που έλαβαν θρομβόλυση, ο διάμεσος χρόνος από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης μειώθηκε από 68,5 σε 58 λεπτά. Έτσι, το πρωτόκολλο χορήγησης θρομβόλυσης από νοσηλευτές βελτίωσε με επιτυχία τον διάμεσο χρόνο από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης κάτω από τα 60 λεπτά που συνιστώνται σύμφωνα με τις οδηγίες (Sung et al, 2011).

Σκοπός της μελέτης των Moran et al (2016) ήταν να αξιολογηθεί η επίδραση της 24/7 παροχής φροντίδας από ειδικό νοσηλευτή οξείας φροντίδας στις καθυστερήσεις της θεραπείας σε ασθενείς με οξύ εγκεφαλικό που έλαβαν tPA. Για να διερευνηθεί αυτό διεξήχθη μια αναδρομική έρευνα σε διαδοχικούς ασθενείς με οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο που έλαβαν ενδοφλέβια tPA σε ένα πρωτοβάθμιο νοσοκομείο εγκεφαλικών επεισοδίων στο Oahu μεταξύ 2009 και 2014. Την 1η Ιουλίου 2011 ξεκίνησε 24ωρη κάλυψη με ειδικούς νοσηλευτές (παρέμβαση). Μεταξύ της φάσης προ της παρέμβασης

(24 μήνες) και της περιόδου μετά την παρέμβαση (33 μήνες), συγκρίθηκαν η χρήση tPA, ο χρόνος από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης, ο χρόνος από την απεικόνιση μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης και η ανεξαρτησία στην κίνηση κατά την έξοδο από το νοσοκομείο. Στη μελέτη εξετάστηκαν 166 άτομα με εγκεφαλικό επεισόδιο που έλαβαν θεραπεία με ενδοφλέβια tPA. 44 από αυτούς τους ασθενείς έλαβαν θεραπεία πριν από την παρέμβαση και 122 από αυτούς υποβλήθηκαν σε θεραπεία μετά από αυτήν. Μετά την παρέμβαση, ο διάμεσος χρόνος από την απεικόνιση μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης μειώθηκε από 36 λεπτά σε 21 και ο διάμεσος χρόνος από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης μειώθηκε από 53 λεπτά σε 45 λεπτά. Η συμμόρφωση με τον στόχο 60 λεπτών από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης αυξήθηκε από 61,4% κατά την περίοδο προ της παρέμβασης (27 από 44 ασθενείς) σε 81,2% στην περίοδο μετά την παρέμβαση (99 από 122 ασθενείς). Ακόμα, η ανεξαρτησία στην κίνηση παρατηρήθηκε σημαντικά αυξημένη στους ασθενείς που παρακολούθηθηκαν μετά την παρέμβαση, ωστόσο το αποτέλεσμα δεν ήταν στατιστικά σημαντικό (Moran et al, 2016).

Η γρήγορη αξιολόγηση και θεραπεία είναι απαραίτητες για την αντιμετώπιση του οξέος εγκεφαλικού επεισοδίου. Στόχος της μελέτης των Mainali et al (2017) ήταν να αξιολογήσει τη βιωσιμότητα μιας διαδικασίας φροντίδας ασθενών με οξύ εγκεφαλικό επεισόδιο με άμεση παρέμβαση από το νοσηλευτή. Αυτή η μελέτη σκοπιμότητας μιας προσπάθειας βελτίωσης της ποιότητας ήταν προοπτική, μη τυχαιοποιημένη και μη πιθανολογική. Μετά από μια περίοδο εκπαίδευσης ενός μήνα, το πρωτόκολλο τέθηκε σε εφαρμογή για έξι μήνες. Ο κύριος στόχος της μελέτης ήταν να αξιολογήσει εάν μια διαδικασία διαχείρισης ενός οξέος εγκεφαλικού επεισοδίου που καθοδηγείται από νοσηλευτή μπορεί να εφαρμοστεί και συμβάλλει στη συντόμευση του χρόνου από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης. Μεταξύ των 153 ασθενών με εγκεφαλικό που εξετάστηκαν κατά τη φάση εφαρμογής του πρωτοκόλλου εντοπίστηκαν 57 εγκεφαλικά επεισόδια «επιπέδου 1» (έναρξη συμπτωμάτων <4,5 ώρες) που χρήζουν φροντίδας. Στις περιπτώσεις που η διαχείριση έγινε από το νοσηλευτή, ο μέσος χρόνος από την άφιξη στο νοσοκομείο έως την πραγματοποίηση ηλεκτρονικής τομογραφίας ήταν πολύ μικρότερος (38,9 λεπτά έναντι 24,4 λεπτά) (Mainali et al, 2017).

Η μελέτη των Xu et al (2021) στόχευε στο να αξιολογήσει την επίδραση της ύπαρξης νοσηλευτών ειδικών για εγκεφαλικό επεισόδιο στην κλινική έκβαση των ασθενών με

οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο συγκρίνοντας παρόμοιους ασθενείς με οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο πριν και μετά την παρέμβαση. Οι ερευνητές πραγματοποίησαν μια αναδρομική μελέτη, στην οποία συμπεριλήφθηκαν 418 ασθενείς. Σε αυτούς έγινε αξιολόγηση του ιατρικού ιστορικού, των δεδομένων κλινικής αξιολόγησης, σημαντικών χρονικών πλαισίων, της βαθμολογία mRS 90 και άλλων δεδομένων. Το κλινικό αποτέλεσμα mRS 90 ημερών βελτιώθηκε στην ομάδα που φροντίστηκε από νοσηλευτές ειδικούς για εγκεφαλικό επεισόδιο και ο διάμεσος χρόνος από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης μειώθηκε στατιστικά σημαντικά στην ομάδα αυτή, από τα 36 λεπτά στα 25 . Η βαθμολογία mRS 90 ημερών επηρεάστηκε εν μέρει από τη μείωση του χρόνου από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης και η χρήση εξειδικευμένων νοσηλευτών είχε άμεση επίδραση στη βελτίωση της κλινικής έκβασης (Xu et al, 2021).

#### Ασφάλεια της χορήγησης θρομβόλυσης από νοσηλευτές

Η χορήγηση της θρομβόλυσης από νοσηλευτές μπορεί να μειώσει το χρόνο από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης, ωστόσο, οι νοσηλευτές δεν έχουν την ειδικότητα των ιατρών και έτσι υπάρχει το ερώτημα κατά πόσο είναι ασφαλής αυτή η πρακτική. Ο Quinn το 1995 πραγματοποίησε μια μελέτη σε 20 ασθενείς με υποψία καρδιακής προσβολής, οι οποίοι αξιολογήθηκαν από νοσηλευτές ειδικούς στη στεφανιαία περίθαλψη και ιατρούς όσον αφορά την ώρα έναρξης των συμπτωμάτων, την ανάγκη πραγματοποίησης ηλεκτροκαρδιογραφήματος μολύβδου, την παρουσία αντενδείξεων για θρομβολυτική θεραπεία. Στη συνέχεια, ζητήθηκε από τους νοσηλευτές να δηλώσουν εάν θεωρούν ότι ενδείκνυται ή όχι η θρομβόλυση και, εάν ναι, ποιον παράγοντα θα συνιστούσαν με βάση την «πρόθεση θεραπείας». Στο συμμετέχον προσωπικό δόθηκε η επιλογή παραπομπής για ανώτερη ιατρική γνώματευση. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι δεν υπήρχε διαφορά στις προθέσεις των νοσηλευτών και των ιατρών σχετικά με τη θρομβολυτική θεραπεία. Μια ομάδα 46 ασθενών αξιολογήθηκε μόνο από νοσηλευτές με βάση την «πρόθεση θεραπείας». Σε αυτήν την τελευταία ομάδα, οι προθέσεις διαχείρισης των νοσηλευτών ήταν πανομοιότυπες με αυτές του υπεύθυνου γιατρού (Quinn, 1995).

Ακόμα, η μελέτη του Loveridge (2004) διαπίστωσε ότι η ικανότητα των ειδικών νοσηλευτών να διαγνώσουν οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου με ασφάλεια και ακρίβεια ήταν εντυπωσιακή. Δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των

νοσηλευτών στις έξι μονάδες μελέτης (δύο μονάδες μικροτραυματισμών και τέσσερα τμήματα επειγόντων περιστατικών) σχετικά με την ακριβή λήψη αποφάσεων σχετικά με τη χορήγηση θρομβόλυσης (Loveridge's, 2004). Έτσι, φαίνεται πως οι κατάλληλα εκπαιδευμένοι νοσηλευτές μπορούν να αξιολογήσουν ασθενείς με υποψία καρδιακής προσβολής με ακρίβεια και ασφάλεια για θρομβολυτική θεραπεία.

#### Απόψεις σχετικά με τη χορήγηση θρομβόλυσης από νοσηλευτές

Όπως αναφέρεται στην πρώτη ενότητα των αποτελεσμάτων, ενώ οι νοσηλευτές μπορούν να διαδραματίσουν έναν πολλαπλό ρόλο στη χορήγηση θρομβόλυσης, παρέχοντας εντυπωσιακά θετικά αποτελέσματα, αυτός ο ρόλος πολλές φορές περιορίζεται από τους γιατρούς ή τους ανωτέρους. Επομένως, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι αντιλήψεις σχετικά με τη χορήγηση θρομβόλυσης από νοσηλευτές.

Σύμφωνα με τα ευρήματα του Loveridge (2004), το 60,9% των ερωτηθέντων υποστήριξε την ιδέα της πραγματοποίησης θρομβόλυσης από νοσηλευτή, ωστόσο υπήρχαν μικρές αποκλίσεις στις απόψεις μεταξύ των διαφορετικών κλινικών που συμμετείχαν στη μελέτη. Ο Albarran (2004) υποστηρίζει ότι η θρομβόλυση που ξεκινά από νοσηλευτή έχει σημαντικό θετικό αντίκτυπο σε ασθενείς με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου.

Όσον αφορά τον όγκο της κατάρτισης και της εκπαίδευσης των νοσηλευτών που θα αναλάβουν αυτή τη θέση, οι διαθέσιμες μελέτες παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές. Σύμφωνα με τους Dunkley et al (2006), οι ερωτηθέντες θεώρησαν ότι η λειτουργία του εξειδικευμένου νοσηλευτή στο οξύ στεφανιαίο σύνδρομο ήταν χρήσιμη για τη φροντίδα των ασθενών και είχε λίγα κοινά με άλλες θέσεις που ήδη κατείχαν στο νοσοκομείο. Τα βασικά σημεία του ρόλου του εξειδικευμένου νοσηλευτή που καθορίστηκαν είναι η επικοινωνία και η επίλυση προβλημάτων (Dunkley et al, 2006).

Υπάρχουν ελάχιστα επιστημονικά στοιχεία σχετικά με την επιρροή στη φροντίδα των ασθενών ή τη συνεργασία με άλλους επαγγελματίες υγείας, παρά το γεγονός ότι οι νοσηλευτές έχουν πλέον περισσότερες εξουσίες για να αναλάβουν μια διευρυμένη ποικιλία εργασιών σε σχέση με τη θεραπεία και τη διαχείριση του οξέος εμφράγματος μυοκαρδίου. Σύμφωνα με τους ερωτηθέντες, υπήρξε ελάχιστη έως καθόλου επικάλυψη μεταξύ του καθήκοντος νοσηλευτή που είναι εξειδικευμένος στο οξύ στεφανιαίο σύνδρομο και άλλων θέσεων που ήδη κατείχαν υπάλληλοι του νοσοκομείου. Υπήρχε

ισχυρή υποστήριξη για την έναρξη θρομβόλυσης από νοσηλευτή, αλλά τα σχόλια αποκάλυψαν τη συνεχιζόμενη συζήτηση σχετικά με την αναγκαιότητα λογοδοσίας και εκπαίδευσης. Τα βασικά στοιχεία του ρόλου του νοσηλευτή που είναι εξειδικευμένος στο οξύ στεφανιαίο σύνδρομο υποστηρίζεται ότι είναι η επικοινωνία και η επίλυση προβλημάτων (Sloman & Williamson, 2009). Τα αποτελέσματα της μελέτης των Dunkley et al (2006) καταδεικνύει ότι η συγχώνευση του ρόλου των νοσηλευτών αυτών βελτιώνει τη φροντίδα των ασθενών.

Φαίνεται ότι οι νοσηλευτές είναι πρόθυμοι να αναπτύξουν τις πρακτικές τους, βλέποντας σαφώς αυτές τις αυξήσεις ως επιθυμητές, ειδικά όταν πιστεύουν ότι θα βελτιώσουν τα αποτελέσματα των ασθενών (Smallwood and Humphreys, 2007). Από τη μελέτη των Smallwood and Humphreys (2007), προέκυψαν δύο βασικά θέματα: «αίσθηση πίεσης για παραγωγή βέλτιστης πρακτικής» και «βελτίωση της φροντίδας των ασθενών μέσα σε ένα ολιστικό πλαίσιο». Οι νοσηλευτές που ξεκινούν τη θρομβόλυση είχαν την επιθυμία να συμμετάσχουν στην παροχή μιας θεραπείας που έχει αποδειχθεί ότι έχει θετικό αντίκτυπο στα ατομικά αποτελέσματα του ασθενούς, εκφράζοντας μια συντριπτική επιθυμία «να κάνουν καλό» στον ασθενή τους. Παρά το γεγονός ότι ήρθαν αντιμέτωποι με την πιθανότητα δυσμενών εκβάσεων των ασθενών, όλοι οι νοσηλευτές ένιωσαν ότι οι εμπειρίες τους συνολικά ήταν θετικές και όλοι το υποστήριζαν με πρακτικά παραδείγματα (Smallwood and Humphreys, 2007).

Μια ακόμα μελέτη που διερευνά τις απόψεις σχετικά με την παροχή θρομβόλυσης από νοσηλευτές είναι αυτή του Chaney (2004). Ο ερευνητής επέλεξε μια ποσοτική προσέγγιση που χρησιμοποιεί ένα συγκριτικό περιγραφικό σχέδιο έρευνας, στο οποίο συμπεριλήφθηκαν 75 νοσηλευτές και 28 γιατροί. Από τη μελέτη αυτή προκύπτει ότι η θρομβόλυση που καθοδηγείται από νοσηλευτές είναι ένας εφικτός ρόλος για νοσηλευτές εξειδικευμένους στη στεφανιαία φροντίδα. Υπήρχε σημαντική διαφορά απόψεων μεταξύ των δύο επαγγελματικών ομάδων (νοσηλευτές και γιατρούς) σχετικά με αυτή την πρωτοβουλία, με τους νοσηλευτές να συμφωνούν περισσότερο με αυτή την πρακτική, σε αντίθεση με γιατρούς που παρουσιάζουν αμφιβολίες σχετικά. Οι νοσηλευτές ήταν πιο πρόθυμοι να αναλάβουν τη θρομβόλυση (91%) σε σύγκριση με το να συμβάλλουν στην έναρξη μόνο μέχρι να έρθει ένας ιατρός (74%), με τα χρόνια εμπειρίας και το επίπεδο εκπαίδευσης να επηρεάζουν σημαντικά αυτή την απόφαση (Chaney, 2004).

## Συζήτηση

Ο ρόλος του νοσηλευτή τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει μια συνεχή διεύρυνση, καθώς οι νοσηλευτές πλέον εξειδικεύονται όλο και περισσότερο και συμμετέχουν έτσι σε περισσότερες ιατρικές διεργασίες. Στην ανασκόπηση αυτή μελετάται ο ρόλος του νοσηλευτή στη θρομβόλυση.

Αρχικά, έγινε περιγραφή των συνιστωσών του ρόλου του νοσηλευτή στη θρομβόλυση. Ο ρόλος του, όπως περιγράφεται από τους Tierney et al (2013) μπορεί να συνοψιστεί στα εξής: εκπαίδευση και φροντίδα ασθενών, αξιολόγηση κινδύνου, μεταφορά δεδομένων και λήψη αποφάσεων. Η εκπαίδευση των ασθενών αποτελεί βασικό μέρος της νοσηλευτικής φροντίδας (Tomey, 2009), όπως τονίζεται στις κατευθυντήριες γραμμές για τις νοσηλευτικές πρακτικές (Van Horn & Kautz, 2010). Οι νοσηλευτές παίζουν καθοριστικό ρόλο στην παροχή εκπαίδευσης στους ασθενείς και πρέπει να ενσωματώνουν την εκπαίδευση των ασθενών σε όλες τις πτυχές της πρακτικής τους (Tomey, 2009; Virtanen et al, 2007). Σύμφωνα με τους ασθενείς, οι ειδικευμένοι νοσηλευτές είναι αποτελεσματικοί στην παροχή πληροφοριών (Koutsouroulou et al, 2010). Οι Eriksson and Nilsson (2008) βρήκαν ότι οι νοσηλευτές πρωτοβάθμιας περίθαλψης είχαν επίγνωση της σημασίας της πρακτικής εμπειρίας, της παιδαγωγικής ικανότητας και της ενημέρωσης για τη δημιουργία σχέσεων εμπιστοσύνης με τους ασθενείς για την υποστήριξη της μάθησης και της αυτοδιαχείρισής τους. Στην ανασκόπηση αυτή, λοιπόν, τονίζεται και ο σημαντικός ρόλος των νοσηλευτών στην εκπαίδευση των ασθενών κατά τη θρομβόλυση, με πολλούς ασθενείς να δηλώνουν πιο ευχαριστημένοι από την ενημέρωση που λαμβάνουν από τους νοσηλευτές παρά από τους γιατρούς (Dunckley et al, 2017; Nakano et al, 2008).

Ένας ακόμα βασικός ρόλος των νοσηλευτών, όπως προκύπτει από την παρούσα ανασκόπηση, είναι η φροντίδα των ασθενών με θρομβόλυση (Nakano et al, 2008). Η νοσηλευτική φροντίδα είναι ένα από τα κύρια συστατικά των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης (Buchanan et al., 2015; Sitzia & Wood, 1997). Μάλιστα, η ικανοποίηση των ασθενών από τη νοσηλευτική φροντίδα έχει καθιερωθεί ως ο πιο σημαντικός προγνωστικός παράγοντας της συνολικής ικανοποίησης από τη νοσοκομειακή περίθαλψη και ένας σημαντικός στόχος οποιουδήποτε οργανισμού υγειονομικής περίθαλψης (Goh et al., 2016; Laschinger et al., 2005; Reck, 2013). Αυτό αναδεικνύει το σημαντικό ρόλο των νοσηλευτών στη φροντίδα ασθενών που υποβάλλονται σε



θρομβόλυση, καθώς και στην ικανοποίησή τους από τη συνολική παρεχόμενη φροντίδα.

Η θρόμβωση πολλές φορές εμφανίζεται με μη ειδικά συμπτώματα, επομένως έχει καθοριστική σημασία κατά την είσοδο ενός ασθενή στο νοσοκομείο να γίνει άμεση αξιολόγηση του κινδύνου, ώστε να διαχωριστούν οι ασθενείς που κινδυνεύουν άμεσα και χρειάζονται άμεση παρέμβαση έναντι αυτών που δεν διατρέχουν κάποιον άμεσο κίνδυνο. Η βιβλιογραφία έχει δείξει ότι με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων, όπως τα TIMI (Hamilton et al, 2008) και GRACE (McLean et al, 2010) οι νοσηλευτές μπορούν να διαχωρίσουν τους ασθενείς σε υψηλού και χαμηλού κινδύνου, παραπέμποντας άμεσα τους πρώτους σε ιατρική περίθαλψη. Αυτό μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο επιπλοκών λόγω καθυστέρησης, καθώς και να συμβάλλει στη μείωση της σπατάλης χρόνου από τους εξειδικευμένους ιατρούς, οι οποίοι παρακολουθούν και άλλα περιστατικά.

Οι νοσηλευτές στην πλειονότητα των περιπτώσεων είναι ο πρώτος ειδικός που συναντά ένας ασθενής που εισέρχεται στο νοσοκομείο. Ο νοσηλευτής θα πρέπει να λάβει πληροφορίες σχετικά με τα συμπτώματα που βιώνει ο ασθενής, την κλινική του εικόνα και το ιστορικό. Οι πληροφορίες αυτές θα πρέπει να συλλεχθούν άμεσα και αποτελεσματικά, να αξιολογηθούν κριτικά και να παρουσιαστούν εν συντομία στο θεράποντα ιατρό μόλις προσέλθει. Ωστόσο, ο νοσηλευτής δεν παίζει ρόλο μόνο στην ένταξη του ασθενούς με θρόμβωση στο νοσοκομείο, αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια της νοσηλείας του, όπου θα πρέπει να μεταφέρει τις πληροφορίες από το γιατρό στον ασθενή και αντιστρόφως. Έτσι, η μεταφορά πληροφοριών μέσω των νοσηλευτών είναι ένας κρίσιμος κρίκος στην αλυσίδα της συνέχειας της περίθαλψης και ουσιαστικός για την παροχή ασφαλούς φροντίδας (Holly & Poletick, 2013).

Ένα -δυστυχώς- βασικό χαρακτηριστικό του συστήματος υγείας είναι η έλλειψη προσωπικού. Αυτό οδηγεί πολλές φορές στην παρουσίαση καθυστερήσεων στη φροντίδα ασθενών, οι οποίες μπορούν να αποβούν μοιραίες, ειδικά όταν πρόκειται για ασθενείς με θρόμβωση. Έτσι, η λήψη αποφάσεων είναι ένας πολύ σημαντικός ρόλος που θα πρέπει να επιτελέσουν οι νοσηλευτές σε αυτές τις περιπτώσεις. Σε ασθενείς με θρόμβωση έχει αποδειχθεί ζωτικής σημασίας ο χρόνος από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης για τη μείωση της θνησιμότητας και τη βελτίωση της κλινικής εικόνας. Πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει τη δυνατότητα νοσηλευτών να

λάβουν απόφαση σχετικά με τη χορήγηση ή μη θρομβόλυσης και την πραγματοποίηση της διαδικασίας πριν την άφιξη του ιατρού. Τα αποτελέσματα των μελετών είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά, καθώς η χρήση ενός τέτοιου συστήματος φαίνεται να οδηγεί σε σημαντική μείωση του χρόνου από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης (Heath et al, 2004; Sung et al, 2011; Moran et al, 2016; Mainali et al, 2017; Xu et al, 2021). Μάλιστα, η εφαρμογή ενός τέτοιου πρωτοκόλλου φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά και την κλινική έκβαση των ασθενών (Moran et al, 2016; Xu et al, 2021).

Ωστόσο, εκτός από την αποτελεσματικότητα ενός πρωτοκόλλου, πάντα θα πρέπει να εξετάζεται και η ασφάλεια. Φυσικά οι νοσηλευτές δεν έχουν λάβει την ίδια εκπαίδευση με τους ιατρούς ώστε να μπορούν να πραγματοποιούν οποιαδήποτε ιατρική πράξη. Όμως, η διερεύνηση της ασφάλειας χορήγησης θρομβόλυσης από νοσηλευτές έχει δείξει επανειλημμένα ότι οι κατάλληλα εκπαιδευμένοι νοσηλευτές μπορούν να διαχωρίζουν το ίδιο αποτελεσματικά τους ασθενείς που χρήζουν θρομβόλυσης με τους ιατρούς, ενώ η χορήγησή της από αυτούς είναι επίσης εξίσου ασφαλής (Quinn, 1995; Loveridge's, 2004; Hamilton et al, 2008).

Ένα βασικό εμπόδιο που παραμένει στο να εφαρμοστεί ένα τέτοιο πρωτόκολλο ευρέως στην κλινική πρακτική είναι οι υπάρχουσες απόψεις, οι οποίες σε πολλές περιπτώσεις δίστανται. Οι νοσηλευτές γενικά θεωρούν τους εαυτούς τους ικανούς να παρέχουν θρομβόλυση σε ασθενείς που το χρειάζονται, με την άποψη αυτή να σχετίζεται άμεσα με το επίπεδο εκπαίδευσης και εμπειρίας τους (Smallwood and Humphreys, 2007; Chaney, 2004). Ωστόσο, πολλοί γιατροί εξακολουθούν να παρουσιάζουν αντιρρήσεις σχετικά με την ανάληψη ενός τέτοιου ρόλου, θεωρώντας ότι υπάρχει έλλειψη (Dunckley et al, 2006).

Από την ανασκόπηση αυτή προκύπτει ότι ο ρόλος του νοσηλευτή στη θρομβόλυση είναι πολυδιάστατος. Η συμπερίληψη των νοσηλευτών στη διαδικασία και η παροχή δικαιοδοσίας σε αυτούς μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική βελτίωση του χρόνου από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυσης, μειώνοντας έτσι τη θνησιμότητα και βελτιώνοντας την κλινική έκβαση των ασθενών. Φυσικά, αυτό θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερα αυστηρά κριτήρια, με την παροχή κατάλληλης και επαρκούς εκπαίδευσης και εξειδίκευσης.

## Συμπεράσματα

Η θρομβόλυση είναι μια πολύ σημαντική διαδικασία, καθώς αποτελεί τη βασική θεραπεία πολλών από τις συχνότερα απαντώμενων κλινικών καταστάσεων, όπως είναι το οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου, η πνευμονική εμβολή και το οξύ ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο. Σήμερα υπάρχουν πολλοί παράγοντες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη θρομβόλυση, με διαφορετική ειδικότητα και αποτελεσματικότητα. Ένα βασικό κοινό, ωστόσο, είναι ότι ο χρόνος από την έναρξη της θρόμβωσης έως τη χορήγηση του θρομβολυτικού παράγοντα είναι καθοριστικής σημασίας για την κλινική έκβαση του ασθενούς.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται σταδιακή εξέλιξη του ρόλου του νοσηλευτή. Από το ρόλο του ως απλός φροντιστής, πλέον καλείται να επιτελέσει πολλούς ακόμη ρόλους, οι οποίοι σε ορισμένες περιπτώσεις φτάνουν και στην πραγματοποίηση ιατρικών παρεμβάσεων. Διερευνώντας το ρόλο του νοσηλευτή στη θρομβόλυση μέσα από πρόσφατα δημοσιευμένες μελέτες αναδεικνύεται αυτός ο πολυδιάστατος ρόλος. Συγκεκριμένα, ο ρόλος τους σήμερα περιλαμβάνει: την εκπαίδευση και φροντίδα ασθενών, την αξιολόγηση κινδύνου, τη μεταφορά δεδομένων και τη λήψη αποφάσεων. Η ουσιαστική συμμετοχή του νοσηλευτή σε καθεμία από αυτές τις διαδικασίες είναι ζωτικής σημασίας, αφού πολλαπλές κλινικές μελέτες έχουν δείξει ότι ένα τέτοιο πρωτόκολλο μπορεί να μειώσει το χρόνο από την άφιξη στο νοσοκομείο μέχρι τη χορήγηση θρομβόλυση και να συμβάλλει στην επίτευξη της βέλτιστης κλινικής έκβασης. Οι μελέτες που αξιολόγησαν την ασφάλεια χρήσης ενός πρωτοκόλλου χορήγησης θρομβόλυσης από νοσηλευτές έδειξαν ιδιαίτερα καλά αποτελέσματα. Ωστόσο, ειδικά οι γιατροί και οι ανώτεροι, εξακολουθούν να εκφράζουν ανησυχίες σχετικά με την εφαρμογή αυτού στην κλινική πράξη.

## Βιβλιογραφία

- Ahnert, A. M., & Freudenberger, R. S. (2008). What do we know about anticoagulation in patients with heart failure?. *Current opinion in cardiology*, 23(3), 228–232. <https://doi.org/10.1097/HCO.0b013e3282fcd64d>
- Alaour, B., Liew, F., & Kaier, T. E. (2018). Cardiac Troponin - diagnostic problems and impact on cardiovascular disease. *Annals of medicine*, 50(8), 655–665. <https://doi.org/10.1080/07853890.2018.1530450>
- Ali, M. R., Salim Hossain, M., Islam, M. A., Saiful Islam Arman, M., Sarwar Raju, G., Dasgupta, P., & Noshin, T. F. (2014). Aspect of thrombolytic therapy: a review. *TheScientificWorldJournal*, 2014, 586510. <https://doi.org/10.1155/2014/586510>
- Baig, M., & Bodle, J. (2022). *Thrombolytic Therapy*. Ncbi.nlm.nih.gov. Retrieved 2 August 2022, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557411/>.
- Banerjee, A., Chisti, Y., & Banerjee, U. C. (2004). Streptokinase--a clinically useful thrombolytic agent. *Biotechnology advances*, 22(4), 287–307. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2003.09.004>
- Barberi, C., & van den Hondel, K. E. (2018). The use of cardiac troponin T (cTnT) in the postmortem diagnosis of acute myocardial infarction and sudden cardiac death: A systematic review. *Forensic science international*, 292, 27–38. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.09.002>
- Baskin, J. L., Pui, C. H., Reiss, U., Wilimas, J. A., Metzger, M. L., Ribeiro, R. C., & Howard, S. C. (2009). Management of occlusion and thrombosis associated with long-term indwelling central venous catheters. *Lancet (London, England)*, 374(9684), 159–169. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60220-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60220-8)
- Bendary, A., Tawfik, W., Mahrous, M., & Salem, M. (2017). Fibrinolytic therapy in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: Accelerated versus standard Streptokinase infusion regimen. *Journal of cardiovascular and thoracic research*, 9(4), 209–214. <https://doi.org/10.15171/jcvtr.2017.36>
- Benjamin, E. J., Blaha, M. J., Chiuve, S. E., Cushman, M., Das, S. R., Deo, R., de Ferranti, S. D., Floyd, J., Fornage, M., Gillespie, C., Isasi, C. R., Jiménez, M. C., Jordan, L. C., Judd, S. E., Lackland, D., Lichtman, J. H., Lisabeth, L., Liu, S., Longenecker, C. T., Mackey, R. H., ... American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee (2017). Heart Disease and Stroke Statistics-2017 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, 135(10), e146–e603. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000485>
- Berg, D. D., Wiviott, S. D., Braunwald, E., Guo, J., Im, K., Kashani, A., Gibson, C. M., Cannon, C. P., Morrow, D. A., Bhatt, D. L., Mega, J. L., O'Donoghue, M. L., Antman, E. M., Newby, L. K., Sabatine, M. S., & Giugliano, R. P. (2018). Modes and

timing of death in 66 252 patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes enrolled in 14 TIMI trials. *European heart journal*, 39(42), 3810–3820. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy556>

Boersma, R. S., Jie, K. S., Verbon, A., van Pampus, E. C., & Schouten, H. C. (2008). Thrombotic and infectious complications of central venous catheters in patients with hematological malignancies. *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology*, 19(3), 433–442. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdm350>

Buchanan, J., Dawkins, P., & Lindo, J. L. (2015). Satisfaction with nursing care in the emergency department of an urban hospital in the developing world: A pilot study. *International emergency nursing*, 23(3), 218–224. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2015.01.001>

Carod-Artal, F. J., & Gascon, J. (2010). Chagas disease and stroke. *The Lancet. Neurology*, 9(5), 533–542. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(10\)70042-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(10)70042-9)

Chaney U. (2004). Attitudes and perceptions of nurses and doctors to nurse-led and nurse-initiated thrombolysis--an Irish perspective. *European journal of cardiovascular nursing*, 3(4), 303–313. <https://doi.org/10.1016/j.ejcnurse.2004.08.001>

Collen, D., & Lijnen, H. R. (2005). Thrombolytic agents. *Thrombosis and haemostasis*, 93(4), 627–630. <https://doi.org/10.1160/TH04-11-0724>

Cross, E., How, S., & Goodacre, S. (2007). Development of acute chest pain services in the UK. *Emergency medicine journal : EMJ*, 24(2), 100–102. <https://doi.org/10.1136/emj.2006.043224>

Curtis, W., & Yano, M. (2018). Acute non-traumatic disease of the abdominal aorta. *Abdominal radiology (New York)*, 43(5), 1067–1083. <https://doi.org/10.1007/s00261-018-1525-0>

Delluc, A., Le Mao, R., Tromeur, C., Chambry, N., Rault-Nagel, H., Bressollette, L., Mottier, D., Couturaud, F., & Lacut, K. (2019). Incidence of upper-extremity deep vein thrombosis in western France: a community-based study. *Haematologica*, 104(1), e29–e31. <https://doi.org/10.3324/haematol.2018.194951>

Deng, D., Liu, L., Xu, G., Gan, J., Shen, Y., Shi, Y., Zhu, R., & Lin, Y. (2018). Epidemiology and Serum Metabolic Characteristics of Acute Myocardial Infarction Patients in Chest Pain Centers. *Iranian journal of public health*, 47(7), 1017–1029.

Dillon, G. M., Stevens, S., Dusenbury, W. L., Massaro, L., Toy, F., & Purdon, B. (2019). Choosing the Correct "-ase" in Acute Ischemic Stroke: Alteplase, Tenecteplase, and Reteplase. *Advanced emergency nursing journal*, 41(3), 271–278. <https://doi.org/10.1097/TME.000000000000254>

Dillon, P. W., Jones, G. R., Bagnall-Reeb, H. A., Buckley, J. D., Wiener, E. S., Haase, G. M., & Children's Oncology Group (2004). Prophylactic urokinase in the management of long-term venous access devices in children: a Children's Oncology Group study. *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology*, 22(13), 2718–2723. <https://doi.org/10.1200/JCO.2004.07.019>

Dunckley, M., Quinn, T., Dickson, R., Jayram, R., Wright, C., & McDonald, R. (2006). Acute coronary syndrome nurses: perceptions of other members of the health care team. *Accident and emergency nursing*, 14(4), 204–209. <https://doi.org/10.1016/j.aeen.2006.07.005>

Dunckley, M., Quinn, T., McDonald, R., Dickson, R., Jayram, R., & Wright, C. (2007). Acute coronary syndromes and hospital care: Patients' experiences. *British Journal Of Cardiac Nursing*, 2(6), 285-291. <https://doi.org/10.12968/bjca.2007.2.6.23662>

Edwards, Z., & Nagalli, S. (2022). *Streptokinase*. Ncbi.nlm.nih.gov. Retrieved 2 August 2022, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553215/>.

Egolum, U. O., Stover, D. G., Anthony, R., Wasserman, A. M., Lenihan, D., & Damp, J. B. (2013). Intracardiac thrombus: diagnosis, complications and management. *The American journal of the medical sciences*, 345(5), 391–395. <https://doi.org/10.1097/MAJ.0b013e318272b0b0>

Eriksson, I., & Nilsson, K. (2008). Preconditions needed for establishing a trusting relationship during health counselling - an interview study. *Journal of clinical nursing*, 17(17), 2352–2359. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2007.02265.x>

Feng, D., Syed, I. S., Martinez, M., Oh, J. K., Jaffe, A. S., Grogan, M., Edwards, W. D., Gertz, M. A., & Klarich, K. W. (2009). Intracardiac thrombosis and anticoagulation therapy in cardiac amyloidosis. *Circulation*, 119(18), 2490–2497. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.785014>

Fleck, D., Albadawi, H., Shamoun, F., Knuttinen, G., Naidu, S., & Oklu, R. (2017). Catheter-directed thrombolysis of deep vein thrombosis: literature review and practice considerations. *Cardiovascular diagnosis and therapy*, 7(Suppl 3), S228–S237. <https://doi.org/10.21037/cdt.2017.09.15>

Fratino, G., Molinari, A. C., Parodi, S., Longo, S., Saracco, P., Castagnola, E., & Haupt, R. (2005). Central venous catheter-related complications in children with oncological/hematological diseases: an observational study of 418 devices. *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology*, 16(4), 648–654. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdi111>

Glaser, D. W., Medeiros, D., Rollins, N., & Buchanan, G. R. (2001). Catheter-related thrombosis in children with cancer. *The Journal of pediatrics*, 138(2), 255–259. <https://doi.org/10.1067/mpd.2001.111272>

- Goh, M. L., Ang, E. N., Chan, Y. H., He, H. G., & Vehviläinen-Julkunen, K. (2016). A descriptive quantitative study on multi-ethnic patient satisfaction with nursing care measured by the Revised Humane Caring Scale. *Applied nursing research : ANR*, *31*, 126–131. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2016.02.002>
- Goldenberg N. A. (2005). Long-term outcomes of venous thrombosis in children. *Current opinion in hematology*, *12*(5), 370–376. <https://doi.org/10.1097/01.moh.0000160754.55131.14>
- Gurewich, V., Pannell, R., Simmons-Byrd, A., Sarmientos, P., Liu, J. N., & Badylak, S. F. (2006). Thrombolysis vs. bleeding from hemostatic sites by a prourokinase mutant compared with tissue plasminogen activator. *Journal of thrombosis and haemostasis : JTH*, *4*(7), 1559–1565. <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2006.01993.x>
- Hamilton, A., Swales, L., Neill, J., Murphy, J., Darragh, K., Roche, L., & Adgey, J. (2008). Risk stratification of chest pain patients in the emergency department by a nurse utilizing a point of care protocol. *European Journal Of Emergency Medicine*, *15*(1), 9-15. <https://doi.org/10.1097/mej.0b013e3282aa4045>
- Hansen, A. T., Juul, S., Knudsen, U. B., & Hvas, A. M. (2018). Low risk of venous thromboembolism following early pregnancy loss in pregnancies conceived by IVF. *Human reproduction (Oxford, England)*, *33*(10), 1968–1972. <https://doi.org/10.1093/humrep/dey271>
- Heath, S. M., Bain, R., Andrews, A., Chida, S., Kitchen, S. I., & Walters, M. I. (2004). Nurse initiated thrombolysis in the accident and emergency department: safe, accurate, and faster than fast track. *Heart*, *90*(3), 269.
- Holly, C., & Poletick, E. (2013). A systematic review on the transfer of information during nurse transitions in care. *Journal Of Clinical Nursing*, *23*(17-18), 2387-2396. <https://doi.org/10.1111/jocn.12365>
- Horlander, K. T., Mannino, D. M., & Leeper, K. V. (2003). Pulmonary embolism mortality in the United States, 1979-1998: an analysis using multiple-cause mortality data. *Archives of internal medicine*, *163*(14), 1711–1717. <https://doi.org/10.1001/archinte.163.14.1711>
- Hui, C., Tadi, P., & Patti, L. (2022). *Ischemic Stroke*. Ncbi.nlm.nih.gov. Retrieved 2 August 2022, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499997/>.
- Institute of Medicine (US) Committee on Enhancing Environmental Health Content in Nursing Practice, Pope, A., Snyder, M., & Mood, L. (1995). *Nursing Practice*. Ncbi.nlm.nih.gov. Retrieved 2 August 2022, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK232401/>.
- Johnson, M., Goodacre, S., Tod, A., & Read, S. (2009). Patients' opinions of acute chest pain care: a qualitative evaluation of Chest Pain Units. *Journal Of Advanced Nursing*, *65*(1), 120-129. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04849.x>

Journeycake, J. M., & Buchanan, G. R. (2003). Thrombotic complications of central venous catheters in children. *Current opinion in hematology*, 10(5), 369–374. <https://doi.org/10.1097/00062752-200309000-00008>

Kahn, S. R., & Ginsberg, J. S. (2002). The post-thrombotic syndrome: current knowledge, controversies, and directions for future research. *Blood reviews*, 16(3), 155–165. [https://doi.org/10.1016/s0268-960x\(02\)00008-5](https://doi.org/10.1016/s0268-960x(02)00008-5)

Koutsopoulou, S., Papathanassoglou, E. D., Katapodi, M. C., & Patiraki, E. I. (2010). A critical review of the evidence for nurses as information providers to cancer patients. *Journal of clinical nursing*, 19(5-6), 749–765. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2009.02954.x>

Kucia, A., Taylor, K., & Horowitz, J. (2001). Can a nurse trained in coronary care expedite emergency department management of patients with acute coronary syndromes?. *Heart & Lung*, 30(3), 186-190. <https://doi.org/10.1067/mhl.2001.115076>

Kuhle, S., Koloshuk, B., Marzinotto, V., Bauman, M., Massicotte, P., Andrew, M., Chan, A., Abdoell, M., & Mitchell, L. (2003). A cross-sectional study evaluating post-thrombotic syndrome in children. *Thrombosis research*, 111(4-5), 227–233. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2003.09.008>

Laschinger, H. S., Hall, L. M., Pedersen, C., & Almost, J. (2005). A psychometric analysis of the patient satisfaction with nursing care quality questionnaire: an actionable approach to measuring patient satisfaction. *Journal of nursing care quality*, 20(3), 220–230. <https://doi.org/10.1097/00001786-200507000-00006>

Luciani, A., Clement, O., Halimi, P., Goudot, D., Portier, F., Bassot, V., Luciani, J. A., Avan, P., Frija, G., & Bonfils, P. (2001). Catheter-related upper extremity deep venous thrombosis in cancer patients: a prospective study based on Doppler US. *Radiology*, 220(3), 655–660. <https://doi.org/10.1148/radiol.2203001181>

Mainali, S., Stutzman, S., Sengupta, S., Dirickson, A., Riise, L., Jones, D., Yang, J., & Olson, D. M. (2017). Feasibility and Efficacy of Nurse-Driven Acute Stroke Care. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*, 26(5), 987–991. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.11.007>

Manco-Johnson M. J. (2006). Postthrombotic syndrome in children. *Acta haematologica*, 115(3-4), 207–213. <https://doi.org/10.1159/000090937>

Mateen, F. J., Nasser, M., Spencer, B. R., Freeman, W. D., Shuaib, A., Demaerschalk, B. M., & Wijidicks, E. F. (2009). Outcomes of intravenous tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke in patients aged 90 years or older. *Mayo Clinic proceedings*, 84(4), 334–338. [https://doi.org/10.1016/S0025-6196\(11\)60542-9](https://doi.org/10.1016/S0025-6196(11)60542-9)

Matthews, H., Ranson, M., & Kelso, M. J. (2011). Anti-tumour/metastasis effects of the potassium-sparing diuretic amiloride: an orally active anti-cancer drug waiting for



its call-of-duty?. *International journal of cancer*, 129(9), 2051–2061.

<https://doi.org/10.1002/ijc.26156>

McLean, S., Phillips, A., Carruthers, K., & Fox, K. (2010). Use of the GRACE score by cardiology nurse specialists in the emergency department. *British Journal Of Cardiac Nursing*, 5(2), 91-95. <https://doi.org/10.12968/bjca.2010.5.2.46386>

Mechanic, O., Gavin, M., & Grossman, S. (2022). *Acute Myocardial Infarction*. Ncbi.nlm.nih.gov. Retrieved 2 August 2022, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459269/>.

Mogulkoc, N., Burgess, M. I., & Bishop, P. W. (2000). Intracardiac thrombus in Behçet's disease: a systematic review. *Chest*, 118(2), 479–487. <https://doi.org/10.1378/chest.118.2.479>

Mohammadi, E., Mahnam, K., Jahanian-Najafabadi, A., & Sadeghi, H. (2021). Design and production of new chimeric reteplase with enhanced fibrin affinity: a theoretical and experimental study. *Journal of biomolecular structure & dynamics*, 39(4), 1321–1333. <https://doi.org/10.1080/07391102.2020.1729865>

Moran, J. L., Nakagawa, K., Asai, S. M., & Koenig, M. A. (2016). 24/7 Neurocritical Care Nurse Practitioner Coverage Reduced Door-to-Needle Time in Stroke Patients Treated with Tissue Plasminogen Activator. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*, 25(5), 1148–1152. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.01.033>

Morse, M. A., Todd, J. W., & Stouffer, G. A. (2009). Optimizing the use of thrombolytics in ST-segment elevation myocardial infarction. *Drugs*, 69(14), 1945–1966. <https://doi.org/10.2165/11317670-000000000-00000>

Nakano, A., Mainz, J., & Lomborg, K. (2008). Patient Perception and Assessment of Admission to Acute Cardiac Care Unit. *European Journal Of Cardiovascular Nursing*, 7(1), 10-15. <https://doi.org/10.1016/j.ejcnurse.2007.05.002>

Naringrekar, H., Sun, J., Ko, C., & Rodgers, S. K. (2019). It's Not All Deep Vein Thrombosis: Sonography of the Painful Lower Extremity With Multimodality Correlation. *Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*, 38(4), 1075–1089. <https://doi.org/10.1002/jum.14776>

Nascimento, B. R., Brant, L., Marino, B., Passaglia, L. G., & Ribeiro, A. (2019). Implementing myocardial infarction systems of care in low/middle-income countries. *Heart (British Cardiac Society)*, 105(1), 20–26. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2018-313398>

Ohira, T., Shahar, E., Chambless, L. E., Rosamond, W. D., Mosley, T. H., Jr, & Folsom, A. R. (2006). Risk factors for ischemic stroke subtypes: the Atherosclerosis Risk in Communities study. *Stroke*, 37(10), 2493–2498. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000239694.19359.88>

- Olinic, D. M., Stanek, A., Tătaru, D. A., Homorodean, C., & Olinic, M. (2019). Acute Limb Ischemia: An Update on Diagnosis and Management. *Journal of clinical medicine*, 8(8), 1215. <https://doi.org/10.3390/jcm8081215>
- Parker, K., & Thachil, J. (2018). The use of direct oral anticoagulants in chronic kidney disease. *British journal of haematology*, 183(2), 170–184. <https://doi.org/10.1111/bjh.15564>
- Quinn T. (1995). Can nurses safely assess suitability for thrombolytic therapy? A pilot study. *Intensive & critical care nursing*, 11(3), 126–129. [https://doi.org/10.1016/s0964-3397\(95\)80605-9](https://doi.org/10.1016/s0964-3397(95)80605-9)
- Raskob, G. E., Angchaisuksiri, P., Blanco, A. N., Buller, H., Gallus, A., Hunt, B. J., Hylek, E. M., Kakkar, A., Konstantinides, S. V., McCumber, M., Ozaki, Y., Wendelboe, A., Weitz, J. I., & ISTH Steering Committee for World Thrombosis Day (2014). Thrombosis: a major contributor to global disease burden. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 34(11), 2363–2371. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.114.304488>
- Reck D. L. (2013). Can and should nurses be aware of patients' expectations for their nursing care?. *Nursing administration quarterly*, 37(2), 109–115. <https://doi.org/10.1097/NAQ.0b013e3182869e03>
- Reed, M., Kerndt, C., & Nicolas, D. (2022). *Alteplase*. Ncbi.nlm.nih.gov. Retrieved 2 August 2022, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499977/>.
- Rooden, C. J., Tesselaar, M. E., Osanto, S., Rosendaal, F. R., & Huisman, M. V. (2005). Deep vein thrombosis associated with central venous catheters - a review. *Journal of thrombosis and haemostasis : JTH*, 3(11), 2409–2419. <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2005.01398.x>
- Rose, P. S., Punjabi, N. M., & Pearse, D. B. (2002). Treatment of right heart thromboemboli. *Chest*, 121(3), 806–814. <https://doi.org/10.1378/chest.121.3.806>
- Rosovsky, R. P., & Kuter, D. J. (2005). Catheter-related thrombosis in cancer patients: pathophysiology, diagnosis, and management. *Hematology/oncology clinics of North America*, 19(1), 183–vii. <https://doi.org/10.1016/j.hoc.2004.09.007>
- Sedghi, Y., Collins, T. J., & White, C. J. (2013). Endovascular management of acute limb ischemia. *Vascular medicine (London, England)*, 18(5), 307–313. <https://doi.org/10.1177/1358863X13505643>
- Seifi, A., Dengler, B., Martinez, P., & Godoy, D. A. (2018). Pulmonary embolism in severe traumatic brain injury. *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 57, 46–50. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2018.08.042>
- Shapiro S. S. (2003). Treating thrombosis in the 21st century. *The New England journal of medicine*, 349(18), 1762–1764. <https://doi.org/10.1056/NEJMe038152>

Sharif, S., Eventov, M., Kearon, C., Parpia, S., Li, M., Jiang, R., Sneath, P., Fuentes, C. O., Marriott, C., & de Wit, K. (2019). Comparison of the age-adjusted and clinical probability-adjusted D-dimer to exclude pulmonary embolism in the ED. *The American journal of emergency medicine*, 37(5), 845–850.

<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.07.053>

Shiber, J. R., Fontane, E., & Adewale, A. (2010). Stroke registry: hemorrhagic vs ischemic strokes. *The American journal of emergency medicine*, 28(3), 331–333.

<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2008.10.026>

Sitzia, J., & Wood, N. (1997). Patient satisfaction: a review of issues and concepts. *Social science & medicine* (1982), 45(12), 1829–1843.

[https://doi.org/10.1016/s0277-9536\(97\)00128-7](https://doi.org/10.1016/s0277-9536(97)00128-7)

Skinner, R., Koller, K., McIntosh, N., McCarthy, A., Pizer, B., United Kingdom Children's Cancer Study Group (UKCCSG), & Paediatric Oncology Nursing Forum (PONF) Supportive Care Group (2008). Prevention and management of central venous catheter occlusion and thrombosis in children with cancer. *Pediatric blood & cancer*, 50(4), 826–830. <https://doi.org/10.1002/pbc.21332>

Slovan, M., & Williamson, G. (2009). Thrombolysis administration by nurses: An evolving UK evidence base?. *International Emergency Nursing*, 17(4), 193–202.

<https://doi.org/10.1016/j.ienj.2009.01.002>

Smallwood, A. (2009). Cardiac assessment teams: A focused ethnography of nurses' roles. *British Journal Of Cardiac Nursing*, 4(3), 132–139.

<https://doi.org/10.12968/bjca.2009.4.3.40050>

Smallwood, A., & Humphreys, M. (2007). Nurses' perceptions and experiences of initiating thrombolysis: a qualitative study. *Nursing in critical care*, 12(3), 132–140.

<https://doi.org/10.1111/j.1478-5153.2007.00214.x>

Smith, D., & Lilie, C. (2022). *Acute Arterial Occlusion*. Ncbi.nlm.nih.gov. Retrieved 2 August 2022, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441851/>.

Sung, S. F., Huang, Y. C., Ong, C. T., & Chen, Y. W. (2011). A Parallel Thrombolysis Protocol with Nurse Practitioners As Coordinators Minimized Door-to-Needle Time for Acute Ischemic Stroke. *Stroke research and treatment*, 2011, 198518. <https://doi.org/10.4061/2011/198518>

Supple, G. E., Ren, J. F., Zado, E. S., & Marchlinski, F. E. (2011). Mobile thrombus on device leads in patients undergoing ablation: identification, incidence, location, and association with increased pulmonary artery systolic pressure. *Circulation*, 124(7), 772–778.

<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.028647>

Theodoridis, P. G., Davos, C. H., Dodos, I., Iatrou, N., Potouridis, A., Pappas, G. M., Stamos, D., Antoniadis, P., Argitis, V., & Dervisis, K. (2018). Thrombolysis in

Acute Lower Limb Ischemia: Review of the Current Literature. *Annals of vascular surgery*, 52, 255–262. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.02.030>

Tierney, S., Cook, G., Mamas, M., Fath-Ordoubadi, F., Iles-Smith, H., & Deaton, C. (2013). Nurses' role in the acute management of patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: an integrative review. *European journal of cardiovascular nursing*, 12(3), 293–301. <https://doi.org/10.1177/1474515112451555>

Tomey A. M. (2009). Nursing leadership and management effects work environments. *Journal of nursing management*, 17(1), 15–25. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2008.00963.x>

Torbicki, A., Galié, N., Covezzoli, A., Rossi, E., De Rosa, M., Goldhaber, S. Z., & ICOPER Study Group (2003). Right heart thrombi in pulmonary embolism: results from the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry. *Journal of the American College of Cardiology*, 41(12), 2245–2251. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(03\)00479-0](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(03)00479-0)

Van Horn, E. R., & Kautz, D. D. (2010). NNN language and evidence-based practice guidelines for acute cardiac care: retaining the essence of nursing. *Dimensions of critical care nursing : DCCN*, 29(2), 69–72. <https://doi.org/10.1097/DCC.0b013e3181c92fea>

van Rooden, C. J., Rosendaal, F. R., Barge, R. M., van Oostayen, J. A., van der Meer, F. J., Meinders, A. E., & Huisman, M. V. (2003). Central venous catheter related thrombosis in haematology patients and prediction of risk by screening with Doppler-ultrasound. *British journal of haematology*, 123(3), 507–512. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2141.2003.04638.x>

Vedantham, S., Piazza, G., Sista, A. K., & Goldenberg, N. A. (2016). Guidance for the use of thrombolytic therapy for the treatment of venous thromboembolism. *Journal of thrombosis and thrombolysis*, 41(1), 68–80. <https://doi.org/10.1007/s11239-015-1318-z>

Verso, M., & Agnelli, G. (2003). Venous thromboembolism associated with long-term use of central venous catheters in cancer patients. *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology*, 21(19), 3665–3675. <https://doi.org/10.1200/JCO.2003.08.008>

Vyas, V., & Goyal, A. (2022). *Acute Pulmonary Embolism*. Ncbi.nlm.nih.gov. Retrieved 2 August 2022, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560551/>.

Waheed, S., Kudaravalli, P., & Hotwagner, D. (2022). *Deep Vein Thrombosis*. Ncbi.nlm.nih.gov. Retrieved 2 August 2022, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507708/>.

Walker T. G. (2009). Acute limb ischemia. *Techniques in vascular and interventional radiology*, 12(2), 117–129. <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2009.08.005>

Wang, J., Toan, S., & Zhou, H. (2020). Mitochondrial quality control in cardiac microvascular ischemia-reperfusion injury: New insights into the mechanisms and therapeutic potentials. *Pharmacological research*, *156*, 104771.

<https://doi.org/10.1016/j.phrs.2020.104771>

Weinsaft, J. W., Kim, H. W., Shah, D. J., Klem, I., Crowley, A. L., Brosnan, R., James, O. G., Patel, M. R., Heitner, J., Parker, M., Velazquez, E. J., Steenbergen, C., Judd, R. M., & Kim, R. J. (2008). Detection of left ventricular thrombus by delayed-enhancement cardiovascular magnetic resonance prevalence and markers in patients with systolic dysfunction. *Journal of the American College of Cardiology*, *52*(2), 148–157. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2008.03.041>

Weinsaft, J. W., Kim, R. J., Ross, M., Krauser, D., Manoushagian, S., LaBounty, T. M., Cham, M. D., Min, J. K., Healy, K., Wang, Y., Parker, M., Roman, M. J., & Devereux, R. B. (2009). Contrast-enhanced anatomic imaging as compared to contrast-enhanced tissue characterization for detection of left ventricular thrombus. *JACC. Cardiovascular imaging*, *2*(8), 969–979.

<https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2009.03.017>

Wendelboe, A. M., & Raskob, G. E. (2016). Global Burden of Thrombosis: Epidemiologic Aspects. *Circulation research*, *118*(9), 1340–1347.

<https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.115.306841>

White, H., Boden-Albala, B., Wang, C., Elkind, M. S., Rundek, T., Wright, C. B., & Sacco, R. L. (2005). Ischemic stroke subtype incidence among whites, blacks, and Hispanics: the Northern Manhattan Study. *Circulation*, *111*(10), 1327–1331.

<https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000157736.19739.D0>

Writing Group Members, Mozaffarian, D., Benjamin, E. J., Go, A. S., Arnett, D. K., Blaha, M. J., Cushman, M., Das, S. R., de Ferranti, S., Després, J. P., Fullerton, H. J., Howard, V. J., Huffman, M. D., Isasi, C. R., Jiménez, M. C., Judd, S. E., Kissela, B. M., Lichtman, J. H., Lisabeth, L. D., Liu, S., ... Stroke Statistics Subcommittee (2016). Executive Summary: Heart Disease and Stroke Statistics--2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*, *133*(4), 447–454.

<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000366>

Xu, Z. H., Deng, Q. W., Zhai, Q., Zhang, Q., Wang, Z. J., Chen, W. X., Gu, M. M., Jiang, T., Zhou, J. S., & Zhang, Y. D. (2021). Clinical significance of stroke nurse in patients with acute ischemic stroke receiving intravenous thrombolysis. *BMC neurology*, *21*(1), 359. <https://doi.org/10.1186/s12883-021-02375-6>