

Λοιμώξεις κεντρικών φλεβικών γραμμών στα παιδιά με καρκίνο: Συστηματική Ανασκόπηση

Λιάπη Άννα Μαρίνα¹, Μαρβάκη Χριστίνα², Κουτελέκος Ιωάννης³, Δούσης Ευάγγελος³

1. Νοσηλεύτρια MSc(c), ΠΜΣ «Μονάδες Εντατικής Θεραπείας», Τμήμα Ιατρικής, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
2. Ομότιμη Καθηγήτρια, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
3. Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Οι λοιμώξεις που σχετίζονται με την κεντρική φλεβική γραμμή (Central Line-associated Bloodstream Infections – CLABSI's) επιβαρύνουν την υγειονομική περίθαλψη των παιδιών με καρκίνο.

Σκοπός: Σκοπός της μελέτης ήταν η διερεύνηση των CLABSI's στα παιδιά με καρκίνο.

Υλικό-Μέθοδος: Συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκε από 2012-2022, με αναζήτηση άρθρων με τη χρήση λέξεων κλειδιών σε διεθνείς βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων (PubMed, Scopus). Το δείγμα της μελέτης συμπεριλαμβάνει δημοσιευμένα ερευνητικά άρθρα που αναφέρονται στη θεραπεία, την επίπτωση και τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης των CLABSI's. Τα κριτήρια εισαγωγής των άρθρων στη μελέτη ήταν: 1. Να είναι γραμμένα στην Αγγλική γλώσσα, 2. Να αφορούν παιδιά (<18 ετών) με καρκίνο που φέρουν κεντρική φλεβική γραμμή (ΚΦΓ), 3. Να αφορούν τις CLABSI's αυτών των παιδιών. Μετά την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων προέκυψαν συνολικά 12 άρθρα.

Αποτελέσματα: Οι CLABSI's σε παιδιά με καρκίνο αφορούν το 4,5-29% των παιδιών αυτών που φέρουν ΚΦΓ. Οι πιο συχνόι μικροοργανισμοί που παρατηρήθηκαν σε CLABSI's ήταν οι κοαγουλάση(-) σταφυλόκοκκοι και η *Klebsiella pneumoniae* και οι μύκητες. Οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση CLABSI's σε παιδιά με καρκίνο αφορούν κυρίως το βαθμό οξείας ασθένειας του παιδιού, το βαθμό ουδετεροπενίας του παιδιού, το είδος του καθετήρα, την εντατική χορήγηση χημειοθεραπείας, την παρεντερική διατροφή, τη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, τη θέση εισαγωγής του καθετήρα, τη χρήση αντιβιοτικών, την ημέρα εισαγωγής και τη λειτουργία της ΚΦΓ, τον αριθμό μεταγγίσεων και εξετάσεων αίματος. Η συμμόρφωση των επαγγελματιών υγείας με τα συνιστώμενα μέτρα για τη φροντίδα της ΚΦΓ παραμένει υψηλή ενώ η συμμόρφωση των γονέων/οικογενειών είναι χαμηλή.

Συμπεράσματα: Οι επαγγελματίες υγείας που φροντίζουν παιδιά με καρκίνο οφείλουν να επιτηρούν συστηματικά για την εμφάνιση των CLABSI's, να λαμβάνουν μέτρα για τον περιορισμό των παραγόντων που επιδρούν στην εμφάνισή τους και να ενημερώνουν/εκπαιδεύουν τους γονείς ώστε να συμμορφώνονται με τη τήρηση των οδηγιών για τη φροντίδα των ΚΦΓ.

Λέξεις Κλειδιά: Παιδιατρική νοσηλευτική, καρκίνος, κεντρικός φλεβικός καθετηριασμός, λοιμώξεις.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας: Δούσης Ευάγγελος, Κουμουνδούρου 130, Πειραιάς 18544, Τηλέφωνο: +30 6974568844, E-mail: edousis@uniwa.gr

Central venous line's infections in children with cancer: Systematic Review

Liapi Anna Marina¹, Marvaki Christina², Koutelekos Ioannis³, Dousis Evangelos³

1. Nurse MSc(c), MSc in "Intensive Care Units", Medical School, National & Kapodistrian University of Athens
2. Emeritus Professor, Department of Nursing, University of West Attica
3. Associate Professor, Nursing Department, University of West Attica

ABSTRACT

Introduction: Central Line-associated Bloodstream Infections (CLABSI's) burden the health care of children with cancer.

Aim: The purpose of the study was to investigate CLABSI's in children with cancer.

Material-Method: Systematic review of the literature carried out from 2012-2022, with a search for articles using keywords in international bibliographic databases (PubMed, Scopus). The study sample includes published research articles addressing the treatment, incidence, and risk factors for CVC infections. The inclusion criteria for the articles in the study were: 1. to be written in the English language, 2. to concern children (<18 years old) with cancer who carry



central venous line (CVL), 3. to concern the CLABSI's of these children. After searching the databases a total of 12 articles were retrieved.

Results: CLABSI's in children with cancer concern 4.5-29% of those children with CVL's. The most common organisms seen in CLABSI's were coagulase-negative staphylococci and *Klebsiella pneumoniae* and fungi. The factors related to the occurrence of CLABSI's in children with cancer mainly concern the degree of acute illness, the degree of neutropenia, the type of catheter, the intensive administration of chemotherapy, parenteral nutrition, the length of hospital stay, the place of admission of the catheter, antibiotic use, CVL insertion day and function, number of blood transfusions and number of blood tests. Compliance of health professionals with recommended measures for CVL care remains high while compliance of parents/families is low.

Conclusions: Healthcare professionals caring for children with cancer should systematically monitor for the occurrence of CLABSI's, take measures to limit the factors that influence their occurrence, and inform/educate parents to comply with the guidelines for care of CVL's.

Keywords: Pediatric nursing, cancer, central venous catheterization, infections.

Corresponding Author: *Dousis Evangelos, Koumoundourou 130 Pireas 18544, Tel: +30 6974568844, E-mail: edousis@uniwa.gr*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι κεντρικές φλεβικές γραμμές (ΚΦΓ) χρησιμοποιούνται για τη χορήγηση υγρών και φαρμάκων για τη θεραπεία και φροντίδα των παιδιών με καρκίνο.^{1,2} Μπορούν όμως να οδηγήσουν σε επιπλοκές όπως η φλεβική θρόμβωση (VT) (80%) και οι λοιμώξεις που σχετίζονται με τις ΚΦΓ (CLABSI's).³ Στο γενικό πληθυσμό, αναφέρεται ποσοστό θνησιμότητας που φτάνει το 12-25% σε ασθενείς που έχουν διαγνωστεί με CLABSI's, με περίπου 41.000 περιπτώσεις να εμφανίζονται ετησίως.⁴ Σε πληθυσμούς υψηλού κινδύνου, όπως οι ασθενείς με καρκίνο, τα ποσοστά βακτηριαμίας κυμαίνονται από 11-38%, και ποσοστά θνησιμότητας 9,6% έχουν αναφερθεί σε παιδιά με καρκίνο.⁵

Κοινοί παθογόνοι μικροοργανισμοί είναι συχνά η αιτία των CLABSI's, με το 70% των περιπτώσεων να αφορούν Gram(+) οργανισμούς. Οι κοαγουλάση(-)

σταφυλόκοκκοι και ο σταφυλόκοκκος aureus είναι τα πιο κοινά παθογόνα. Οι Gram(-) οργανισμοί εντοπίζονται στο 15% των λοιμώξεων, με μύκητες και αναερόβια το καθένα να αναφέρεται ως αιτία στο 7% περίπου των περιπτώσεων.⁶ Σε ασθενείς με καρκίνο και εμπύρετη ουδετεροπενία, οι Gram(-) λοιμώξεις εμφανίζονται πιο συχνά από ό,τι στο γενικό πληθυσμό.⁷ Τα παιδιά με αιματολογικές κακοήθειες διατρέχουν ιδιαίτερα αυξημένο κίνδυνο λοίμωξης, με 50% ή περισσότερο να εμφανίζουν CLABSI's κατά τη διάρκεια της θεραπείας τους.⁸ Άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν στον αυξημένο κίνδυνο λοίμωξης περιλαμβάνουν παρατεταμένη ουδετεροπενία και τραυματισμό των βλεννογόνων ως συνέπεια της θεραπείας. Οι Gram(+) οργανισμοί συμπεριλαμβανομένων των ειδών εντερόκοκκος, σταφυλόκοκκος aureus, στρεπτόκοκκος viridans και κοαγουλάση(-)

σταφυλόκοκκος κυριαρχούν ως μικροοργανισμοί που συνήθως εμπλέκονται σε λοιμώξεις του αίματος (BSI).⁹ Οι Gram(-) οργανισμοί συμπεριλαμβανομένων των ειδών *Klebsiella* και *Escherichia coli* είναι επίσης σημαντικοί αιτιολογικοί οργανισμοί.^{8,10}

Τα παιδιά με καρκίνο που λαμβάνουν θεραπεία με κυταραβίνη διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο λοίμωξης από στρεπτόκοκκο *viridans* που ευθύνεται για περίπου 30% των λοιμώξεων. Άλλοι παράγοντες κινδύνου για BSI με στρεπτόκοκκο *viridans* περιλαμβάνουν βαθιά ουδετεροπενία, κακή οδοντική υγεία και προηγούμενο ιστορικό στρεπτοκοκκικής λοίμωξης της ομάδας *viridans*.⁸ Οι κοαγουλάση(-) σταφυλόκοκκοι αποτελούν την κύρια αιτία BSI σε νοσηλευόμενους ασθενείς στις ΗΠΑ και αποτελούν επίσης σημαντική πηγή CLABSI's σε παιδιά με καρκίνο.¹¹ Αυτοί οι κοινοί οργανισμοί του δέρματος ευθύνονται για έως και το 50% των BSI σε παιδιά με καρκίνο.⁸

Τεχνικές για την πρόληψη του αποικισμού των ΚΦΓ κατά την εισαγωγή, όπως οι μέγιστες προφυλάξεις αποστειρωμένου φραγμού, μειώνουν τον κίνδυνο CLABSI's. Μετά την εισαγωγή, τα κατάλληλα επιθέματα στις ΚΦΓ, η προσεκτική τεχνική πρόσβασης στον καθετήρα και η χρήση προφυλακτικής θεραπείας με ταυρολιδίνη, αντιβιοτικό ή διάλυμα ηπαρίνης μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο λοίμωξης σε ορισμένες ομάδες.¹²

Καθώς οι CLABSI's στα παιδιά με καρκίνο αποτελούν πρόκληση για τη φροντίδα τους σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση των CLABSI's στα παιδιά με καρκίνο.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Πρόκειται για συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκε από 2012 έως 2022, με αναζήτηση άρθρων με τη χρήση λέξεων κλειδιών: «cancer, children, central venous lines, infections, nursing, Central Lines Associated Bloodstream Infections (CLABSI)» σε διεθνείς βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων (PubMed, Scopus) καθώς και συνώνυμες λέξεις ή και συνδυασμό λέξεων.

Το δείγμα της μελέτης συμπεριλαμβάνει δημοσιευμένα ερευνητικά άρθρα σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά που αναφέρονται στη θεραπεία, την επίπτωση και τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης CLABSI's. Τα κριτήρια εισαγωγής των άρθρων στη μελέτη ήταν: 1. Να είναι γραμμένα στην αγγλική γλώσσα 2. Να αφορούν παιδιά (έως 18 ετών) με καρκίνο που φέρουν ΚΦΓ (είτε νοσηλεύονται στο νοσοκομείο είτε είναι στο σπίτι) 3. Να αφορούν τις CLABSI's αυτών των παιδιών. Άρθρα που αφορούσαν ασθενείς >18 ετών απορρίφθηκαν.

Η διαδικασία επιλογής άρθρων πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις οδηγίες

Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA).¹³

Χρησιμοποιήθηκε η διαδικασία PICOS (Population, Interventions, Controls, Outcome, Study design) σαν κριτήριο για την εισαγωγή των άρθρων στην παρούσα μελέτη. Τα άρθρα εισάγονταν στη μελέτη αν είχαν πληθυσμό (Population) παιδιά ή εφήβους με καρκίνο που έφεραν ΚΦΓ. Οι παρεμβάσεις (Interventions) έπρεπε να αφορούν την αντιμετώπιση ή/και πρόληψη των CLABSI's. Τα άρθρα έπρεπε να περιλαμβάνουν ομάδα παρέμβασης ή/και ομάδα ελέγχου ή προ και μετά μετρήσεις (Controls) και να εξετάζουν ως εκβάσεις (Outcomes) των παρεμβάσεων τα αποτελέσματά τους στην αντιμετώπιση των CLABSI's, ωστόσο συμπεριλήφθηκαν και άρθρα χωρίς παρεμβάσεις. Στις μελέτες καθορίζονταν ως εκβάσεις η επίπτωση, οι παράγοντες κινδύνου ή/και η βελτίωση των CLABSI's. Τέλος οι μελέτες έπρεπε να είναι ερευνητικές σε ότι αφορά τον ερευνητικό σχεδιασμό (Study design).

Μετά την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων και με την εφαρμογή κατάλληλων φίλτρων αναζήτησης προέκυψαν συνολικά 256 άρθρα. Από αυτά, έπειτα από ενδελεχή έλεγχο, προέκυψαν 12 άρθρα που πληρούσαν τα ανωτέρω κριτήρια (Διάγραμμα 1). Από κάθε μελέτη απομονώθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα: συγγραφείς, χώρα προέλευσης, έτος, σκοπός, δείγμα, μέθοδος-εργαλεία και αποτελέσματα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα περισσότερα άρθρα (n=9) δημοσιεύτηκαν από ερευνητές στις ΗΠΑ και από 1 άρθρο από την Αυστραλία, την Ν. Κορέα και την Ελλάδα (Πίνακας 1).

Πιο αναλυτικά:

Οι Walker, Nowalk & Visweswaran, το 2021,¹⁴ πραγματοποίησαν μελέτη με σκοπό την περιγραφή μιας προσέγγισης μηχανικής μάθησης για την πρόβλεψη της υποτροπής της λοίμωξης και της αφαίρεσης των ΚΦΓ στο πλαίσιο της διάσωσης των καθετήρων σε CLABSI's. Εντοπίστηκαν 969 παιδιατρικές CLABSI's (οι 220 σε παιδιά με καρκίνο). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα κοινά χαρακτηριστικά των παιδιών που ανέπτυξαν CLABSI's περιλάμβαναν το υποκείμενο σύνδρομο βραχέος εντέρου (50%) και τη χρήση καθετήρα με σήραγγα (78%). Οι πιο συχνοί μικροοργανισμοί που παρατηρήθηκαν ήταν οι κοαγουλάση(-) σταφυλόκοκκοι (25%) και η *Klebsiella pneumoniae* (21%). Από τα 969 συμβάντα CLABSI's, 280 (29%) παρουσίασαν υποτροπή λοίμωξης και 829 (86%) υποβλήθηκαν σε αφαίρεση καθετήρα. Οι πιθανοί προγνωστικοί παράγοντες για τη μηχανική μάθηση περιλάμβαναν δημογραφικά στοιχεία ασθενών και χαρακτηριστικά λοίμωξης, καθώς και βασικές εργαστηριακές τιμές βιοχημικών και αιματολογικών εξετάσεων, έτος και μήνα λοίμωξης και ζωτικά σημεία του ασθενή.¹⁴

Οι Shenep et al., το 2017,¹⁶ πραγματοποίησαν μελέτη σε παιδιά με καρκίνο που έλαβαν παρεντερική διατροφή (parenteral nutrition – PN) μέσω υποδόριων θυρών (ports) ή εξωτερικών καθετήρων με σκοπό να αξιολογήσουν την επίδραση του τύπου του καθετήρα και άλλων κλινικών μεταβλητών στις επιπλοκές που σχετίζονται με τη ΚΦΓ κατά τη χορήγηση PN σε παιδιά με καρκίνο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο κίνδυνος CLABSI's ήταν υψηλότερος κατά τη διάρκεια της χορήγησης PN για παιδιά με ports ή εξωτερικούς καθετήρες. Αυτός ο αυξημένος κίνδυνος κατά τη διάρκεια της PN ήταν μεγαλύτερος για τα ports παρά για τους εξωτερικούς καθετήρες. Ο κίνδυνος απόφραξης ήταν υψηλότερος κατά τη διάρκεια της PN και στις δύο ομάδες και η αύξηση ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στα ports. Συνολικά, τα ποσοστά επιπλοκών για τα ports ήταν πολύ χαμηλότερα από ό,τι για τους εξωτερικούς καθετήρες κατά την περίοδο εκτός PN, αλλά παρόμοια κατά την περίοδο PN.¹⁶

Οι Jaffray et al., το 2020,¹ πραγματοποίησαν μελέτη σε παιδιά με καρκίνο με πρόσφατα τοποθετημένους περιφερικά εισερχόμενους κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες (PICC's) ή γραμμές με σήραγγες (TL's), με σκοπό την αξιολόγηση της συχνότητας εμφάνισης VT, CLABSI's και δυσλειτουργίας των PICC's και TL's, καθώς και τους παράγοντες κινδύνου για VT που σχετίζονται με τον καθετήρα. Τα

αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η συχνότητα της σχετιζόμενης με τον καθετήρα VT ήταν $5,9\% \pm 0,63\%$. Το 80% των περιπτώσεων ήταν σε άτομα με PICC's, τα οποία είχαν σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο σχετιζόμενης με τον καθετήρα VT από τα άτομα με TL's. Τα PICC ήταν σημαντικά πιο πιθανό να έχουν CLABSI's και δυσλειτουργία. Αυξημένος κίνδυνος σχετιζόμενης με τον καθετήρα VT βρέθηκε σε ασθενείς με προηγούμενο ιστορικό VT, πολυαυλικών καθετήρων και λευχαιμία. Τα παιδιά με PICC είχαν σημαντικά υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης VT που σχετίζεται με τον καθετήρα, CLABSI's και δυσλειτουργία του καθετήρα που σχετίζεται με TL's.¹

Οι Park et al., το 2021,¹⁷ πραγματοποίησαν μελέτη με σκοπό να εντοπίσουν τους ελεγχόμενους παράγοντες που σχετίζονται με το περιβάλλον θεραπείας που επηρεάζουν το χρόνο έναρξης των CLABSI's σε παιδιά με καρκίνο που φέρουν ΚΦΓ. Η ανάλυση έδειξε ότι υπάρχουν 6 ανεξάρτητες μεταβλητές που επηρεάζουν το χρόνο έναρξης των CLABSI's: διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, θέση εισαγωγής ΚΦΓ, χρήση αντιβιοτικών, την ημέρα εισαγωγής και τη λειτουργία του καθετήρα, αριθμό μεταγγίσεων αίματος/100 ημέρες και αριθμός εξετάσεων αίματος/100 ημέρες.¹⁷

Οι Chaftari et al., το 2014,²² πραγματοποίησαν μελέτη με ομάδες ασθενών με σκοπό να αξιολογήσουν την έκβαση ασθενών με



Staphylococcus aureus-CLABSI's (SA-CLABSI) στους οποίους αντικαταστάθηκαν οι καθετήρες τους μέσω οδηγού σύρματος με επικαλυμμένο με μινोकυκλίνη/ριφαμπίνη (M/R)-καθετήρα εντός 7 ημερών από τη βακτηριαιμία. Οι ασθενείς στους οποίους έγινε αντικατάσταση του καθετήρα μέσω οδηγού σύρματος είχαν παρόμοια κλινική ανταπόκριση και ποσοστά υποτροπής σε σύγκριση με τους ασθενείς των οποίων ο καθετήρας αφαιρέθηκε ή διατηρήθηκε. Ωστόσο, το ποσοστό συνολικής θνησιμότητας ήταν υψηλότερο σε ασθενείς που διατήρησαν τον καθετήρα τους σε σύγκριση με εκείνους των οποίων ο καθετήρας αντικαταστάθηκε ή αφαιρέθηκε ($P=0,034$).²²

Οι Chaftari et al., το 2016,²³ πραγματοποίησαν μελέτη και σύγκριναν τους ορισμούς CLABSI's και λοιμώξεων του αίματος που σχετίζονται με τον καθετήρα (CR-BSI) μεταξύ 149 ασθενών με καρκίνο χρησιμοποιώντας και τις 3 διαγνωστικές μεθόδους που προτείνονται από το Centers for Disease Control and Prevention (CDC) για τον ορισμό της CR-BSI, συμπεριλαμβανομένων ταυτόχρονων ποσοτικών καλλιέργειών αίματος που λαμβάνονται από την ΚΦΓ και την περιφερική φλέβα, του διαφορικού χρόνου θετικότητας (DTP) και των ζευγών δείγματος από το άκρο του καθετήρα και καλλιέργειες περιφερικού αίματος. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι από τους 149 ασθενείς με CLABSI's, μόνο 70 (47%) είχαν σίγουρη CR-

BSI. Ο ορισμός της CR-BSI μπορεί να είναι πιο ακριβής στην αναγνώριση του καθετήρα ως πηγής BSI σε ασθενείς με MBI.²³

Οι Fernandez-Pineda et al., το 2016,¹⁵ πραγματοποίησαν αναδρομική μελέτη στην οποία αξιολόγησαν τις ενδείξεις, το ποσοστό επιτυχίας και τις επιπλοκές της αντικατάστασης του καθετήρα ΚΦΓ μέσω οδηγού σύρματος (GCE) σε παιδιά με καρκίνο. Εξετάστηκαν συνολικά 435 GCE's που πραγματοποιήθηκαν σε 407 ασθενείς. Η κύρια ένδειξη για GCE ήταν η επιθυμία για εναλλακτικό τύπο καθετήρα (71%). Άλλες ενδείξεις περιλάμβαναν μετατόπιση (17%), δυσλειτουργία (11%) και λοίμωξη καθετήρα (1%). Η επιτυχία της GCE ήταν 93,4%. Συνολικά εμφανίστηκαν 33 (7,5%) μετεγχειρητικές επιπλοκές, συμπεριλαμβανομένων των CLABSI's ($n=20$, 4,5%), της απομάκρυνσης του καθετήρα ($n=6$, 1,4%) και της δυσλειτουργίας του ($n=7$, 1,6%).¹⁵

Οι Ardura et al., το 2021,¹⁸ πραγματοποίησαν μελέτη σε ασθενείς με ΚΦΓ στην οποία αξιολόγησαν την επίδραση δέσμης μέτρων φροντίδας της ΚΦΓ στην επιβάρυνση και στους παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό του βλεννογονικού φραγμού (MBI) και μη MBI BSI που σχετίζονται με CLABSI's. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 14,6% των ασθενών είχαν 159 εργαστηριακά επιβεβαιωμένα CLABSI's σε εξωτερικούς και νοσηλευόμενους ασθενείς, 0,27

CLABSI's/1000 και 2,2 CLABSI's/1000 ημέρες καθετήρα, αντίστοιχα. Οι CLABSI's εμφανίστηκαν πιο συχνά σε νοσηλευόμενους ασθενείς μετά από μεταμόσχευση αιμοποιητικού ιστού (HCT) και με υποκείμενη λευχαιμία, που συχνότερα προκαλείται από Gram(-) βακτήρια. Οι MBI CLABSI's αντιπροσώπευαν το 42% όλων των CLABSI's με 3 φορές υψηλότερο κίνδυνο στους νοσηλευόμενους ασθενείς. Η ύπαρξη πολλαπλών καθετήρων ή καθετήρων που δεν είχαν μια θύρα ανεξάρτητη συνδέθηκαν με υψηλότερο κίνδυνο CLABSI's.¹⁸

Οι Santos et al., το 2019,²⁰ πραγματοποίησαν μελέτη στην οποία αξιολόγησαν τη συμμόρφωση με τα συνιστώμενα μέτρα φροντίδας των ΚΦΓ και τα ποσοστά των CLABSI's. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι CLABSI's μειώθηκαν. Τα ποσοστά συμμόρφωσης ήταν 90-100% στα διαφορετικά χαρακτηριστικά της παρέμβασης ενώ χαμηλότερη ήταν η συμμόρφωση με τα μέτρα προστατευτικού εξοπλισμού ασθενών. Ενώ η συμμόρφωση για το προσωπικό παραμένει υψηλή, η συμμόρφωση γονέα/οικογένειας ήταν χαμηλή.²⁰

Οι Miliaraki et al., το 2017,¹⁹ αξιολόγησαν τη συχνότητα εμφάνισης, τα εργαστηριακά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά, τη θεραπεία και την έκβαση των CLABSI's, καθώς και τη συσχέτιση με ήδη γνωστούς ή άγνωστους πιθανούς παράγοντες κινδύνου για CLABSI's.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το ποσοστό CLABSI's υπολογίστηκε ως 2,62 επεισόδια/1.000 ημέρες καθετήρα. Τα περισσότερα από τα βακτηριακά παθογόνα που απομονώθηκαν στα επεισόδια CLABSI's ήταν Gram(+), ενώ τα Gram(-) βακτήρια συμμετείχαν στο 30% των επεισοδίων. Η εντατική χημειοθεραπεία και η παρατεταμένη νοσηλεία αναδείχθηκαν ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για CLABSI's. Η νεότερη ηλικία, η ουδετεροπενία, η αιματολογική κακοήθεια και ο μεγαλύτερος σε διάρκεια καθετηριασμός είναι σημαντικοί παράγοντες κινδύνου για CLABSI's.¹⁹

Οι Chaftari et al., το 2018,²⁴ πραγματοποίησαν μελέτη στην οποία αξιολόγησαν το ρυθμό αφαίρεσης του καθετήρα ΚΦΓ σε 283 ασθενείς με καρκίνο και BSI's (4-87 ετών) (οι 149 με CLABSI's). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αφαίρεση των καθετήρων έγινε άσκοπα στο 57% των ασθενών με non-CLABSI's, το οποίο ήταν ισοδύναμο με το ποσοστό αφαίρεσης των καθετήρων σε ασθενείς με CLABSI's.²⁴

Οι Zens et al., το 2019,²¹ πραγματοποίησαν μελέτη σε 236 παιδιά με καρκίνο με σκοπό να εξετάσουν τους παράγοντες κινδύνου που οδηγούν σε θραύση του καθετήρα ΚΦΓ και να συγκρίνουν τα αποτελέσματα των παιδιών που υποβάλλονται σε επισκευή καθετήρα vs αντικατάστασης αυτού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στα 236 παιδιά με καθετήρα, το ποσοστό θραύσης ήταν 29,2%. Η θραύση

ήταν πιο συχνή με καθετήρα διπλού αυλού και σε παιδιά που λάμβαναν ολική PN. Οι καθετήρες που αντικαταστάθηκαν είχαν μεγαλύτερη αντοχή από αυτούς που επισκευάστηκαν. Δεν υπήρχαν διαφορές στη συχνότητα εμφάνισης CLABSI's για τις επισκευές καθετήρων vs των αντικαταστάσεων μετά τον έλεγχο για άλλους παράγοντες.²¹

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα προέρχονται από μια πολυκεντρική προοπτική μελέτη, μια συγχρονική μελέτη και αναδρομικές μελέτες. Οι ΚΦΓ μπορούν να οδηγήσουν σε επιπλοκές όπως η VT και οι CLABSI's.³ Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν την αυξημένη συχνότητα εμφάνισης CLABSI's σε παιδιά με καρκίνο. Οι μελέτες της παρούσας ανασκόπησης έδειξαν ότι οι CLABSI's σε παιδιά με καρκίνο αφορούν το 4,5-29% των παιδιών αυτών που φέρουν καθετήρα σε ΚΦΓ.^{14,15}

Τα παιδιά με αιματολογικές κακοήθειες διατρέχουν ιδιαίτερα αυξημένο κίνδυνο λοίμωξης, με 50% ή περισσότερο να εμφανίζουν λοίμωξη κατά τη διάρκεια της θεραπείας τους.⁸ Οι πιο συχνοί μικροοργανισμοί που παρατηρήθηκαν σε CLABSI's ήταν οι κοαγουλάση(-) σταφυλόκοκκοι και η *Klebsiella pneumoniae* και οι μύκητες.¹⁴

Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν μια σειρά παραγόντων που σχετίζονται με τις CLABSI's

σε παιδιά με καρκίνο. Οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση CLABSI's σε παιδιά με καρκίνο αφορούν κυρίως το βαθμό οξείας ασθένειας του παιδιού, το βαθμό ουδετεροπενίας του παιδιού, το είδος του καθετήρα, την εντατική χορήγηση χημειοθεραπείας, την PN, τη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, τη θέση εισαγωγής του καθετήρα, τη χρήση αντιβιοτικών, την ημέρα εισαγωγής και τη λειτουργία του καθετήρα, τον αριθμό μεταγγίσεων αίματος/100 ημέρες και τον αριθμό εξετάσεων αίματος/100 ημέρες.^{1,14,16-19} Η συμμόρφωση των επαγγελματιών υγείας με τα συνιστώμενα μέτρα για τη φροντίδα του καθετήρα παραμένει υψηλή ενώ η συμμόρφωση των γονέων/οικογενειών είναι χαμηλή.²⁰ Δεν φαίνεται να υπάρχουν διαφορές στη συχνότητα εμφάνισης CLABSI's για τις επισκευές των καθετήρα vs των αντικαταστάσεων αυτών με νέους.²¹ Το μοντέλο αντικατάστασης καθετήρα *in vitro* έδειξε ότι η αντικατάσταση μέσω σύρματος καθοδήγησης χρησιμοποιώντας επικαλυμμένο με μινουκυκλίνη/ριφαμπίνη (M/R)-καθετήρα απέτρεψε πλήρως τον αποικισμό με βιομεμβράνη σε σύγκριση με την αντικατάσταση με χρήση μη επικαλυμμένου καθετήρα.²²

Οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτές τις ενδείξεις προκειμένου να βελτιώσουν τη νοσηλευτική

φροντίδα των παιδιών με καρκίνο και να περιορίσουν τις CLABSI's.

Περιορισμούς της παρούσας μελέτης αποτελούν ότι τα άρθρα που περιλήφθηκαν ήταν στην αγγλική γλώσσα μόνο, η συμμετοχή στο δείγμα των μελετών ήταν εθελοντική, ο ερευνητικός σχεδιασμός αφορούσε περιγραφικό/συγκριτικό σχέδιο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι CLABSI's είναι συχνές στα παιδιά με καρκίνο, πολλοί παράγοντες έχουν φανεί να επιδρούν στην εμφάνιση CLABSI's και τα συνιστώμενα μέτρα για τη φροντίδα των καθετήρων ΚΦΓ πρέπει να επικοινωνούνται μεταξύ των γονέων/οικογενειών των παιδιών με καρκίνο καθώς η συμμόρφωσή τους με αυτά υπολείπεται της συμμόρφωσης των επαγγελματιών υγείας. Οι επαγγελματίες υγείας που φροντίζουν παιδιά με καρκίνο οφείλουν να επιτηρούν συστηματικά για την εμφάνιση των CLABSI's, να λαμβάνουν μέτρα για τον περιορισμό των παραγόντων που επιδρούν στην εμφάνισή τους και να ενημερώνουν/εκπαιδεύουν τους γονείς ώστε να συμμορφώνονται με τη τήρηση των οδηγιών για τη φροντίδα των ΚΦΓ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Jaffray J, Witmer C, O'Brien SH, Diaz R, Ji L, Krava E, et al. Peripherally

inserted central catheters lead to a high risk of venous thromboembolism in children. *Blood*, 2020;135(3):220-226.

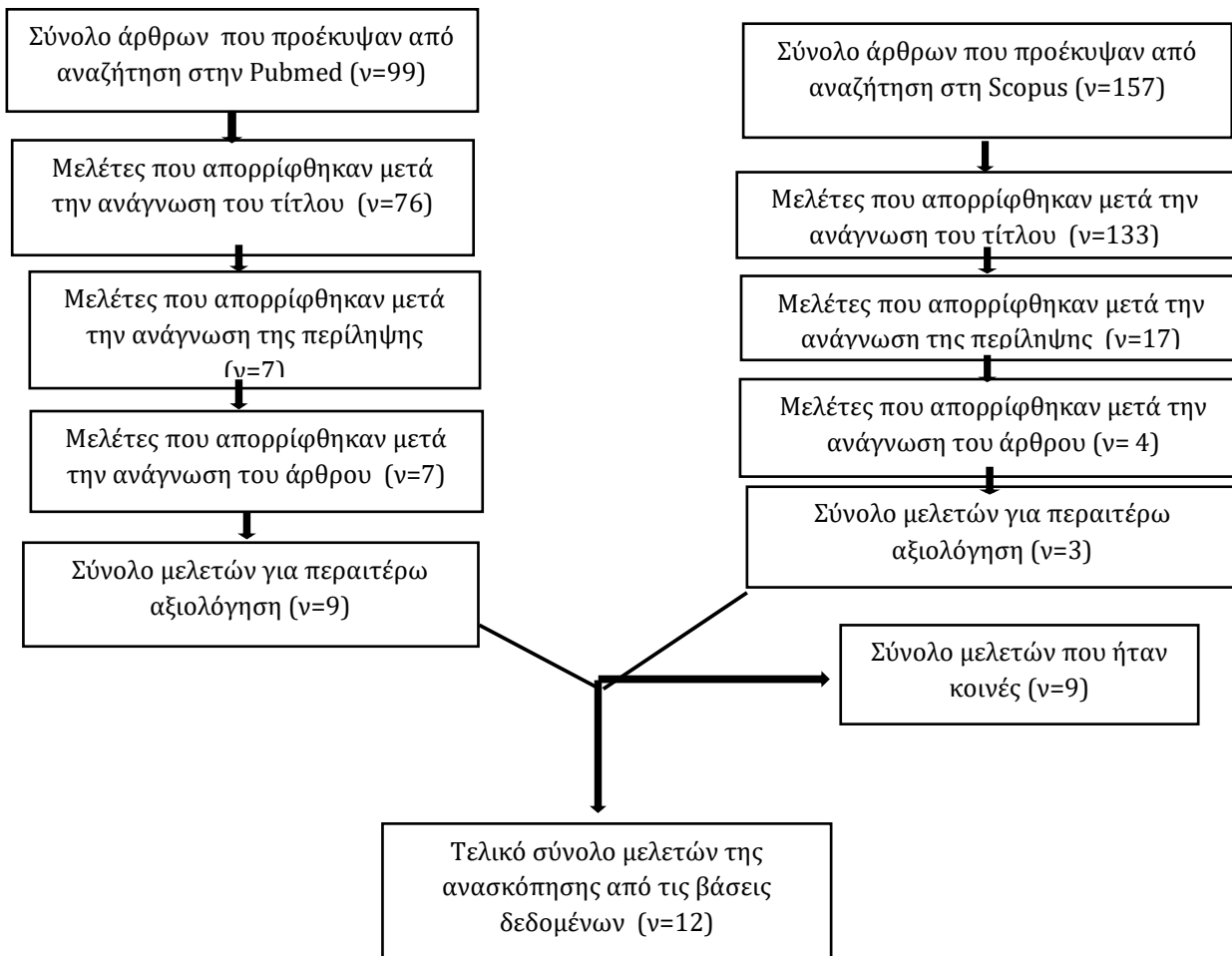
2. Carpenter SL, Richardson T, Hall M. Increasing rate of pulmonary embolism diagnosed in hospitalized children in the United States from 2001 to 2014. *Blood Adv*, 2018;2(12):1403-1408.
3. Carter JH, Langley JM, Kuhle S, Kirkland S. Risk factors for central venous catheter-associated bloodstream infection in pediatric patients: a cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2016;37(8):939-945.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Vital signs: central line-associated blood stream infections—United States, 2001, 2008, and 2009. *Annals of Emergency Medicine*, 2011;58(5):447-450.
5. Çelebi S, Sezgin ME, Cakir D, Baytan B, Demirkaya M, Sevinir B, et al. Catheter-associated bloodstream infections in pediatric hematology-oncology patients. *Pediatr Hematol Oncol*, 2013;30:187-94.
6. van de Wetering MD, van Woensel JB. Prophylactic antibiotics for preventing early central venous catheter Gram positive infections in oncology

- patients. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007;(1):CD003295.
7. Butt T, Afzal RK, Ahmad RN, Hussain I, Anwar M. Central venous catheter-related bloodstream infections in cancer patients. *J Coll Phys Surg Pakistan*, 2004;14:549-52.
 8. Bailey LC, Reilly AF, Rheingold SR. Infections in pediatric patients with hematologic malignancies. *Seminars in Hematology*, 2009;46(3):313-324.
 9. Linder LA, Gerdy C, Abouzelof R, Wilson A. Using practice-based evidence to improve supportive care practices to reduce central line-associated bloodstream infections in a pediatric oncology unit. *Journal of Pediatric Oncology Nursing*, 2017;34(3):185-195.
 10. DiGiorgio MJ, Fatica C, Oden M, Bolwell B, Sekeres M, Kalaycio M, et al. Development of a modified surveillance definition of central line-associated bloodstream infections for patients with hematologic malignancies. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 2012;33(9):865-868.
 11. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: Analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clinical Infectious Diseases*, 2004;39(3):309-317.
 12. Wolf J, Curtis N, Worth LJ, Flynn PM. Central Line-associated bloodstream infection in children: an update on treatment. *The Pediatric infectious disease journal*, 2013;32(8):905-910.
 13. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 2009;62(10):e1-e34.
 14. Walker LW, Nowalk AJ, Visweswaran S. Predicting outcomes in central venous catheter salvage in pediatric central line-associated bloodstream infection. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 2021;28(4):862-867.
 15. Fernandez-Pineda I, Ortega-Laureano L, Wu H, Wu J, Sandoval JA, Rao BN, et al. Guidewire catheter exchange in pediatric oncology: indications, postoperative complications, and outcomes. *Pediatric Blood & Cancer*, 2016;63(6):1081-1085.
 16. Shenep MA, Tanner MR, Sun Y, Culley T, Hayden RT, Flynn PM, et al. Catheter-related complications in children with cancer receiving

- parenteral nutrition: change in risk is moderated by catheter type. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2017;41(6):1063-1071.
17. Park M, Seo YM, Shin YJ, Han JW, Cho E, Jang H. Factors Affecting the Timing of a Central Line Associated Bloodstream Infection Onset in Children with Cancer. *Journal of Pediatric Oncology Nursing*, 2021;38(1):26-35.
18. Ardura MI, Bibart MJ, Mayer LC, Guinipero T, Stanek J, Olshefski RS, et al. Impact of a best practice prevention bundle on central line-associated bloodstream infection (CLABSI) rates and outcomes in pediatric hematology, oncology, and hematopoietic cell transplantation patients in inpatient and ambulatory settings. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*, 2021;43(1):e64-e72.
19. Miliaraki M, Katzilakis N, Chranioti I, Stratigaki M, Koutsaki M, Psarrou M, et al. Central line-associated bloodstream infection in childhood malignancy: Single-center experience. *Pediatrics International*, 2017;59(7):769-775.
20. Santos KMB, Husain SS, Torres V, Huang CC, Jacob E. Multi-level Intervention Program—A Quality Improvement Initiative to Decrease Central Line-Associated Bloodstream Infections in the Pediatric Acute and Hematology/Oncology Units. *Journal of Pediatric Nursing*, 2019;48:106-113.
21. Zens T, Nichol P, Leys C, Haines K, Brinkman A. Fractured pediatric central venous catheters—Repair or replace?. *Journal of Pediatric Surgery*, 2019;54(1):165-169.
22. Chaftari AM, El Zakhem A, Jamal MA, Jiang Y, Hachem R, Raad I. The use of minocycline-rifampin coated central venous catheters for exchange of catheters in the setting of staphylococcus aureus central line associated bloodstream infections. *BMC Infectious Diseases*, 2014;14(1):1-5.
23. Chaftari AM, Jordan M, Hachem R, Al Hamal Z, Jiang Y, Yousif A, et al. A clinical practical approach to the surveillance definition of central line-associated bloodstream infection in cancer patients with mucosal barrier injury. *American Journal of Infection Control*, 2016;44(8):931-934.
24. Chaftari AM, Hachem R, Raad S, Jiang Y, Natividad E, Chaftari P, et al. Unnecessary removal of central venous catheters in cancer patients with bloodstream infections. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 2018;39(2):222-225.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1. Διάγραμμα ροής επιλογής άρθρων



ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Χαρακτηριστικά μελετών

Συγγραφείς-Χώρα	Σκοπός	Δείγμα	Μέθοδος-Εργαλεία	Αποτελέσματα
Walker, Nowalk, Visweswaran, 2021, ¹⁴ ΗΠΑ	Περιγραφή προσέγγισης μηχανικής μάθησης για την πρόβλεψη της υποτροπής της CLABSI & της αφαίρεσης των καθετήρων ΚΦΓ στο πλαίσιο της διάσωσης των καθετήρων σε παιδιατρικές CLABSI's.	969 CLABSI's σε παιδιά (οι 220 σε παιδιά με καρκίνο).	Αναδρομική μελέτη. Συλλέχθηκαν δεδομένα από ιατρικό ιστορικό, κλινική εξέταση, διαγράμματα ασθενών & εργαστηριακές εξετάσεις.	Οι πιο συχνοί μικροοργανισμοί ήταν οι κοαγουλάση(-) σταφυλόκοκκοι (25%) & η Klebsiella pneumoniae (21%). Μυκητιακά παθογόνα απομονώθηκαν από το 11% των CLABSI's. Από τα 969 CLABSI's, 280(29%) παρουσίασαν υποτροπή λοίμωξης & 829(86%) υποβλήθηκαν σε αφαίρεση καθετήρα ΚΦΓ οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης. Οι πιθανοί προγνωστικοί παράγοντες περιλάμβαναν δημογραφικά στοιχεία ασθενών & χαρακτηριστικά λοίμωξης & βασικές εργαστηριακές τιμές βιοχημικών & αιματολογικών εξετάσεων, έτος & μήνα λοίμωξης & ζωτικά σημεία ασθενή.
Shener et al., 2017, ¹⁶ Αυστραλία	Αξιολόγηση επίδρασης του τύπου του καρκίνου καθετήρα ΚΦΓ & άλλων κλινικών μεταβλητών στις επιπλοκές που σχετίζονται με τον καθετήρα κατά τη χορήγηση παρεντερικής διατροφής (PN).	της 50 παιδιά με καρκίνο	Αναδρομική μελέτη κοόρτης ασθενών που έλαβαν PN μέσω υποδόριων θυρών (ports) ή εξωτερικών καθετήρων ΚΦΓ. Συλλέχθηκαν δεδομένα από ιατρικό ιστορικό, κλινική εξέταση, διαγράμματα ασθενών & εργαστηριακές εξετάσεις.	Ο κίνδυνος CLABSI's ήταν υψηλότερος κατά τη διάρκεια της χορήγησης PN για παιδιά με ports ή εξωτερικούς καθετήρες ΚΦΓ. Αυτός ο αυξημένος κίνδυνος κατά τη διάρκεια της PN ήταν μεγαλύτερος για τα ports παρά για τους εξωτερικούς καθετήρες. Ο κίνδυνος απόφραξης ήταν υψηλότερος κατά τη διάρκεια της PN & στις δύο ομάδες & η αύξηση ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στα ports. Συνολικά, τα ποσοστά επιπλοκών για τα ports ήταν πολύ χαμηλότερα από ό,τι για τους εξωτερικούς καθετήρες κατά την περίοδο εκτός PN, αλλά παρόμοια κατά την περίοδο PN.
Jaffray et al.,	Αξιολόγηση	της 1742 παιδιά 6	Πολυκεντρική,	Η συχνότητα της σχετιζόμενης με τον

2020, ¹ ΗΠΑ	συχνότητας εμφάνισης μηνών έως 18 VT, CLABSI's & ετών (τα 806 δυσλειτουργίας του με καρκίνο). καθετήρα ΚΦΓ σε περιφερικά εισερχόμενο καθετήρα (PICC) & γραμμές με σήραγγες (TL's), καθώς & των παραγόντων κινδύνου για VT που σχετίζονται με τον καθετήρα.	προοπτική, 1:1 μελέτη κοόρτης παρατήρησης. Συλλέχθηκαν δεδομένα από ιατρικό ιστορικό, κλινική εξέταση, διαγράμματα ασθενών & εργαστηριακές εξετάσεις.	καθετήρα VT ήταν 5,9%±0,63%. Το 80%, ήταν σε άτομα με PICC's, που είχαν σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο σχετιζόμενης με τον καθετήρα VT από τα άτομα με TL's. Οι PICC's ήταν σημαντικά πιο πιθανό να έχουν CLABSI's & δυσλειτουργία καθετήρα. Αυξημένος κίνδυνος σχετιζόμενης με τον καθετήρα VT βρέθηκε σε ασθενείς με προηγούμενο ιστορικό VT, πολυαυλικών καθετήρων, & λευχαιμία. Τα παιδιά με PICC's είχαν σημαντικά υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης VT που σχετίζεται με τον καθετήρα, CLABSI's & δυσλειτουργία του καθετήρα που σχετίζεται με TL's.
Park et al., 2021, ¹⁷ Κορέα	Εντοπισμός των 470 παιδιά <18 N. ελεγχόμενων ετών. παραγόντων που σχετίζονται με το περιβάλλον θεραπείας που επηρεάζουν το χρόνο έναρξης των CLABSI's σε παιδιά με καρκίνο που φέρουν ΚΦΓ.	Αναδρομική μελέτη, πολυμεταβλητή ανάλυση. Συλλέχθηκαν δεδομένα από ιατρικό ιστορικό, κλινική εξέταση, διαγράμματα ασθενών & εργαστηριακές εξετάσεις.	Διαπιστώθηκαν 6 ανεξάρτητες μεταβλητές που επηρεάζουν το χρόνο έναρξης των CLABSI's: διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, θέση εισαγωγής καθετήρα ΚΦΓ, χρήση αντιβιοτικών την ημέρα εισαγωγής του καθετήρα, λειτουργία καθετήρα, αριθμός μεταγγίσεων αίματος/100 ημέρες & αριθμός εξετάσεων αίματος/100 ημέρες.
Chaftari et al., 2014, ²² ΗΠΑ	Αξιολόγηση της έκβασης 114 ασθενείς των ασθενών με 12-74 ετών Staphylococcus aureus-CLABSI's (SA-CLABSI) στους οποίους αντικαταστάθηκαν οι καθετήρες ΚΦΓ τους μέσω οδηγού σύρματος με επικαλυμμένο με μινοκυκλίνη/ριφαμπίνη (M/R)-καθετήρα εντός 7 ημερών από τη	Συγκριτική αναδρομική μελέτη με ομάδες ασθενών. Συλλέχθηκαν δεδομένα από ιατρικό ιστορικό, κλινική εξέταση, διαγράμματα ασθενών & εργαστηριακές εξετάσεις.	Οι ασθενείς στους οποίους έγινε αντικατάσταση του καθετήρα ΚΦΓ μέσω οδηγού σύρματος είχαν παρόμοια κλινική ανταπόκριση & ποσοστά υποτροπής σε σύγκριση με τους ασθενείς των οποίων ο καθετήρας αφαιρέθηκε ή διατηρήθηκε. Το ποσοστό συνολικής θνησιμότητας ήταν υψηλότερο σε ασθενείς που διατήρησαν τον καθετήρα σε σύγκριση με εκείνους των οποίων ο καθετήρας

	βακτηριαϊμία.		αντικαταστάθηκε ή αφαιρέθηκε.
Chaftari et al., 2016, ²³ ΗΠΑ	Σύγκριση των ορισμών CLABSI's & CR-BSI's (4-87 ετών) μεταξύ 149 ασθενών με καρκίνο χρησιμοποιώντας & τις 3 διαγνωστικές μεθόδους του CDC για τον ορισμό της CR-BSI, συμπεριλαμβανομένων ταυτόχρονων ποσοτικών καλλιιεργειών αίματος που λαμβάνονται από την ΚΦΓ & την περιφερική φλέβα, του διαφορικού χρόνου θετικότητας (DTP) & των ζευγών δείγματος από το άκρο του καθετήρα & καλλιέργειες περιφερικού αίματος.	Αναδρομική συγκριτική μελέτη. Συλλέχθηκαν δεδομένα από ιατρικό ιστορικό, κλινική εξέταση, διαγράμματα ασθενών & εργαστηριακές εξετάσεις.	Από τους 149 ασθενείς με CLABSI's, μόνο 70(47%) είχαν σίγουρη CR-BSI. Η CR-BSI εντοπίστηκε πιο συχνά σε περιπτώσεις που δεν ήταν MBI CLABSI's από τις MBI CLABSI's. Ο ορισμός της CR-BSI μπορεί να είναι πιο ακριβής στην αναγνώριση του καθετήρα ως πηγής BSI σε ασθενείς με MBI.
Fernandez-Pineda et al., 2016, ¹⁵ ΗΠΑ	Αξιολόγηση των 435 GCE's σε ενδείξεων, του ποσοστού 407 ασθενείς επιτυχίας & των 0,2-24 ετών. επιπλοκών της αντικατάστασης του καθετήρα ΚΦΓ μέσω οδηγού σύρματος (GCE) σε μια μεγάλη ομάδα παιδιών με καρκίνο.	Αναδρομική μελέτη. Συλλέχθηκαν δεδομένα από ιατρικό ιστορικό, κλινική εξέταση, διαγράμματα ασθενών, χειρουργική τεχνική & εργαστηριακές εξετάσεις.	Η κύρια ένδειξη για GCE ήταν η επιθυμία για εναλλακτικό τύπο καθετήρα ΚΦΓ (71%). Άλλες ενδείξεις περιλάμβαναν μετατόπιση καθετήρα (17%), δυσλειτουργία καθετήρα (11%) & λοίμωξη καθετήρα (1%). Η επιτυχία της GCE ήταν 93,4%. Συνολικά εμφανίστηκαν 33(7,5%) μετεγχειρητικές επιπλοκές, συμπεριλαμβανομένων των CLABSI's (n=20, 4,5%), της απομάκρυνσης του καθετήρα (n=6, 1,4%) & της δυσλειτουργίας του καθετήρα (n= 7, 1,6%).
Ardura et al., 2021, ¹⁸ ΗΠΑ	Αξιολόγηση της επίδρασης δέσμης 808 παιδιά (0-20,1 ετών) μέτρων φροντίδας των καθετήρων ΚΦΓ στην επιβάρυνση & στους	Αναδρομική μελέτη. Δέσμη μέτρων φροντίδας των ΚΦΓ.	118 από τους 808(14,6%) ασθενείς είχαν 159 εργαστηριακά επιβεβαιωμένα CLABSI's σε εξωτερικούς & νοσηλευόμενους ασθενείς 0,27 CLABSI's/1000 & 2,2

παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό του βλεννογονικού φραγμού (MBI) & μη MBI BSIs που σχετίζονται με CLABSIs, σε αυτόν τον πληθυσμό υψηλού κινδύνου.

CLABSIs/1000 ημέρες καθετήρα, αντίστοιχα. Οι CLABSIs εμφανίστηκαν πιο συχνά σε νοσηλεύόμενους ασθενείς μετά από μεταμόσχευση αιμοποιητικού ιστού (HCT) & με υποκείμενη λευχαιμία, που συχνότερα προκαλείται από Gram(-) βακτήρια. Οι MBI CLABSIs αντιπροσώπευαν το 42% όλων των CLABSIs με 3 φορές υψηλότερο κίνδυνο στους νοσηλεύόμενους ασθενείς. Η ύπαρξη πολλαπλών καθετήρων ή καθετήρων που δεν είχαν μια θύρα ανεξάρτητη, συνδέθηκαν με υψηλότερο κίνδυνο CLABSIs.

Santos et al., Αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τα συστασώμενα μέτρα φροντίδας της ΚΦΓ & τα ποσοστά των CLABSIs.

Συγχρονική μελέτη. Αξιολόγηση της συμμόρφωσης με τα συστασώμενα μέτρα. Τα ποσοστά CLABSIs μειώθηκαν. Τα ποσοστά συμμόρφωσης ήταν 90-100% στα διαφορετικά χαρακτηριστικά της παρέμβασης ενώ χαμηλότερη ήταν η συμμόρφωση με τα μέτρα προστατευτικού εξοπλισμού ασθενών (MAPI). Ενώ η συμμόρφωση για το προσωπικό παραμένει υψηλή, η συμμόρφωση γονέα/οικογένειας ήταν χαμηλή.

Miliaraki et al., 2017,¹⁹ Ελλάδα Αξιολόγηση της συχνότητας εμφάνισης των εργαστηριακών, ετών μικροβιολογικών χαρακτηριστικών, της θεραπείας & της έκβασης των CLABSIs, καθώς & της συσχέτισης με ήδη γνωστούς ή άγνωστους πιθανούς παράγοντες κινδύνου για CLABSIs σε παιδιά.

Αναδρομική επιδημιολογική μελέτη. Συλλέχθηκαν δεδομένα από ιατρικό ιστορικό, κλινική εξέταση, διαγράμματα ασθενών, φροντίδα των ΚΦΓ & εργαστηριακές εξετάσεις. Το ποσοστό CLABSIs υπολογίστηκε ως 2,62 επεισόδια /1.000 ημέρες καθετήρα. Τα περισσότερα από τα βακτηριακά παθογόνα που απομονώθηκαν ήταν Gram(+), συμπεριλαμβανομένων διαφορετικών στελεχών σταφυλόκοκκων, ενώ τα Gram(-) βακτήρια συμμετείχαν στο 30% των επεισοδίων. Η μυκητίαση απομονώθηκε στο 7,5% των επεισοδίων, αντιπροσωπεύοντας το υψηλότερο ποσοστό αφαίρεσης καθετήρων. Η εντατική

		χημειοθεραπεία & η παρατεταμένη νοσηλεία αναδείχθηκαν ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για CLABSI's. Η νεότερη ηλικία, η ουδετεροπενία, η αιματολογική κακοήθεια & ο μεγαλύτερος σε διάρκεια καθετηριασμός είναι σημαντικοί παράγοντες κινδύνου για CLABSI's.
Chaftari et al., 2018, ²⁴ ΗΠΑ	Αξιολόγηση του ρυθμού αφαιρέσεων του καθετήρα ΚΦΓ σε 283 ασθενείς με καρκίνο & CLABSI's	Αναδρομική μελέτη. Συλλέχθηκαν δεδομένα από ιατρικό ιστορικό, κλινική εξέταση, διαγράμματα ασθενών & εργαστηριακές εξετάσεις.
Zens et al., 2019, ²¹ ΗΠΑ	Η εξέταση των παραγόντων κινδύνου που οδηγούν σε θραύση του καθετήρα ΚΦΓ & η σύγκριση των αποτελεσμάτων των παιδιών που υποβάλλονται σε επισκευή καθετήρα vs αντικατάστασης αυτού.	Αναδρομική μελέτη με ομάδες ασθενών. Συλλέχθηκαν δεδομένα από ιατρικό ιστορικό, κλινική εξέταση, διαγράμματα ασθενών & εργαστηριακές εξετάσεις.
		Η αφαίρεση των καθετήρων ΚΦΓ έγινε άσκοπα στο 57% των ασθενών με non-CLABSI's, το οποίο ήταν ισοδύναμο με το ποσοστό αφαίρεσης των καθετήρων σε ασθενείς με CLABSI's.
		Στα 236 παιδιά με καθετήρα, το ποσοστό θραύσης ήταν 29,2%. Η θραύση ήταν πιο συχνή σε καθετήρες διπλού αυλού & σε παιδιά με ολική PN. Οι αντικαταστάσεις καθετήρων είχαν μεγαλύτερη αντοχή από την επισκευή. Δεν υπήρχαν διαφορές στη συχνότητα εμφάνισης CLABSI's για τις επισκευές καθετήρων vs των αντικαταστάσεων.
