

## ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

## ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΓΚΑΥΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

Κωσταντίνος Δουμένης<sup>1</sup>, Μαρία Πολυκανδριώτη<sup>2</sup>, Γεώργιος Βασιλόπουλος<sup>3</sup>, Ευάγγελος Δούσης<sup>3</sup>, Φωτεινή Γιαννίκου<sup>4</sup>, Ιωάννης Κουτελέκος<sup>3</sup>

**ΠΜΣ: Θεραπεία και Φροντίδα Τραυμάτων και Ελκών, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής**

1. Μεταπτυχιακός φοιτητής ΠΜΣ: Θεραπεία και Φροντίδα Τραυμάτων και Ελκών, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
2. Καθηγήτρια, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
3. Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
4. Τμηματάρχης Χειρουργείου Γ.Ν.Ν. Άγιος Παντελεήμων, Νίκαια, Πειραιάς

**DOI:** 10.5281/zenodo.13208486

**Cite as:** Doumenis, K., Polikandrioti, M., Vasilopoulos, G., Dousis, E., Giannikou, F., & Koutelekos, I. (2023). BURN MANAGEMENT IN PEDIATRIC PATIENTS. *Perioperating nursing (GORNA)*, 12(4), 385–398. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13208486>

**Περίληψη**

**Εισαγωγή:** Τα παιδιά παθαίνουν συνήθως εγκαύματα μερικού πάχους. Η αντιμετώπισή τους περιλαμβάνει προετοιμασία τραύματος, κάλυψη τραύματος με επίθεμα και μετατραυματική φροντίδα. Ένα ιδανικό επίθεμα θα πρέπει να διασφαλίζει ότι το τραύμα παραμένει υγρό, αλλά όχι με πολύ υγρασία.

**Σκοπός:** Η διερεύνηση της διαχείρισης των εγκαυμάτων σε παιδιατρικούς ασθενείς. **Μεθοδολογία:** Πρόκειται για συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας έγινε στις βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar. Χρησιμοποιήθηκαν ερευνητικά άρθρα τα οποία είχαν δημοσιευτεί την τελευταία δεκαετία, ήταν γραμμένα στην Αγγλική και Ελληνική γλώσσα, υπήρχε πρόσβαση στο πλήρες κείμενο του άρθρου και αφορούσε παιδιατρικό πληθυσμό. **Αποτελέσματα:** Από τα 5235 άρθρα που προέκυψαν χρησιμοποιήθηκαν τα 10. Η συμπληρωματική θεραπεία με αρνητική πίεση επιταχύνει την επανεπιθηλιοποίηση σε παιδιά με εγκαύματα μικρής έκτασης. Τα επιθέματα που περιλαμβάνουν άργυρο, ασβέστιο ή ψευδάργυρο έχουν παρόμοια αποτελέσματα σε μη μολυσματικά εγκαύματα σε σύγκριση με τα επιθέματα που έχουν μόνο νιτροφουραζόνη και υπερτερούν στην αποτελεσματικότητά τους σε σχέση με τα απλά επιθέματα με παραφίνη. Τα επιθέματα αργύρου χρειάζονται λιγότερες αλλαγές, προάγουν την πρώιμη επούλωση του εγκαύματος με λιγότερο σχηματισμό υπερτροφικών ουλών. Η μουσικοθεραπεία μειώνει σημαντικά τη δυσφορία μόνο στα παιδιά ηλικίας άνω των 5 ετών, ενώ στα παιδιά ηλικίας μικρότερης των 5 ετών το καθοδηγούμενο ή κατευθυνόμενο ιατρικό παιχνίδι από ειδικό μειώνει τα επίπεδα πόνου και δυσφορίας κατά την αλλαγή επιθεμάτων. **Συμπεράσματα:** Παρόλο που η αρχική τιμή των επιθεμάτων με άργυρο, ασβέστιο ή ψευδάργυρο είναι πιο ακριβά σε σχέση με τα απλά επιθέματα, εν τέλει η θεραπεία εγκαυμάτων με αυτά τα επιθέματα είναι φθηνότερη διότι τα παιδιά παραμένουν λιγότερες μέρες στο νοσοκομείο, χρειάζονται λιγότερες αλλαγές και αναπτύσσουν λιγότερες επιπλοκές επιθέματα με άργυρο δεν πρέπει να χαρακτηρίζονται ως το χρυσό πρότυπο σε μη μολυσματικά εγκαύματα μερικού πάχους στα παιδιά.

**Λέξεις κλειδιά:** Επούλωση, εγκαύματα, παιδί, επιθέματα με άργυρο, πόνος, ενόχληση, δυσφορία.

**Υπεύθυνος Αλληλογραφίας** Δουμένης Κωνσταντίνος, Email: kostadoun@yahoo.gr. Τηλ: 6936972309

SYSTEMATIC REVIEW

# BURN MANAGEMENT IN PEDIATRIC PATIENTS

Kostantinos Doumenis<sup>1</sup>, Maria Polikandrioti<sup>2</sup>, Georgios Vasilopoulos<sup>3</sup>, Evangelos Dousis<sup>3</sup>, Foteini Giannikou<sup>4</sup>, Ioannis Koutelekos<sup>3</sup>

MSc: Treatment and Care of Trauma and Ulcers, Department of Nursing, University of West Attica, Athens, Greece

1. Postgraduate Student MSc: Treatment and Care of Trauma and Ulcers, Department of Nursing, University of West Attica, Athens, Greece
2. Professor, Department of Nursing, University of West Attica, Athens, Greece
3. Associate Professor, Department of Nursing, University of West Attica, Athens, Greece
4. Sectoral Director of Surgical Section G.N.N. "Agios Panteleimon", Nikaia, Greece

## Abstract

**Introduction:** Children usually suffer partial thickness burns. The management of the burn includes wound preparation, wound coverage with dressings and post-traumatic care. An ideal dressing should ensure that the wound remains moist, but not too wet.

**Aim:** The investigation of the management of burns in pediatric patients. **Methodology:** This is a systematic literature review. The literature search was performed in the PubMed and Google Scholar databases. We used research articles that had been published in the last decade, were written in English and Greek, had access to the full text of the article, and concerned a pediatric population.

**Results:** Of the 5235 articles found, 10 were finally used. Adjunctive negative pressure therapy accelerates re-epithelialization in children with minor burns. Dressings containing silver, calcium, or zinc have similar effects on non-infectious burns compared to dressings containing only nitrofurazone and are superior in efficacy to plain paraffin dressings. Silver dressings require fewer changes, promote early burn healing with less hypertrophic scar formation. Music therapy significantly reduced discomfort only in children over 5 years of age, while in children under 5 years of age expert-guided or directed medical play reduced levels of pain and discomfort during patch changes. **Conclusions:** Although the initial price of dressings with silver, calcium or zinc is more expensive than plain dressings, ultimately the treatment of burns with these dressings is cheaper because children stay fewer days in the hospital, need fewer changes and develop fewer complications. Silver dressings should not be considered the gold standard in non-infectious partial-thickness burns in children.

**Keywords:** Wound healing, Burns, Child, Silver dressings, Pain, Distress.

**Corresponding author:** Doumenis Konstantinos, Email: [kostadoum@yahoo.gr](mailto:kostadoum@yahoo.gr). Τηλ: 6936972309

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έγκαυμα αποτελεί ένα από τους πιο συχνούς τραυματισμούς στο δέρμα που σχετίζεται με αυξημένη θνησιμότητα και θνητότητα. Τα εγκαύματα προκαλούνται από θερμότητα, ηλεκτρισμό, ακτινοβολία ή διαβρωτικές ουσίες και κυμαίνονται από πολύ μικρές μέχρι εξαιρετικά σημαντικές βλάβες στο δέρμα. Η σοβαρότητα της βλάβης χαρακτηρίζεται από την έκταση και το βάθος της προσβεβλημένης του δέρματος, την ανατομική θέση, την ηλικία του ατόμου και την παρουσία άλλων διαταραχών.<sup>1</sup>

Η αντιμετώπισή τους περιλαμβάνει προετοιμασία τραύματος, κάλυψη τραύματος και μετατραυματική φροντίδα. Τα επιθέματα καλύπτουν το τραύμα για να επιταχύνουν την επούλωση και παρέχουν προστασία από λοιμώξεις. Υπάρχουν διάφορα είδη επιθεμάτων, όπως υδροκολλοειδή, υδροϊνες, σιλικονούχα, αλγινικά και πολυουρεθάνες, καθώς και παραδοσιακά επιθέματα όπως γάζα παραφίνης και αργυρούχο σουλφαδιαζίνη. Ένα ιδανικό επίθεμα θα πρέπει να διασφαλίζει ότι το τραύμα παραμένει υγρό, αλλά όχι με πολύ υγρασία. Θα πρέπει επίσης να μην έχει λοίμωξη, να έχει κόκκινο χρώμα, να μην έχει τοξικές χημικές ουσίες, σωματίδια και ίνες, και να έχει τέτοια θερμοκρασία και pH που να είναι βέλτιστα για την επούλωση του τραύματος. Επίσης, είναι σημαντικό ένα επίθεμα να μην απαιτεί συχνά αλλαγή για να μειωθεί ο κίνδυνος λοίμωξης.<sup>2</sup>

Η αναζήτηση για το ιδανικό επίθεμα συνεχίζεται, με πολλά νέα προηγμένα επιθέματα να παράγονται συνεχώς, να δοκιμάζονται και να διατίθενται εν τέλει στην αγορά. Επί του παρόντος, δεν υπάρχει κάποιο επίθεμα που να είναι κατάλληλο για όλους τους ασθενείς ή για όλα τα στάδια της διαδικασίας επούλωσης του τραύματος. Ο σκοπός της δημιουργίας νέων επιθεμάτων είναι να βελτιώσει την ποιότητα της περίθαλψης και τα κλινικά αποτελέσματα με παράλληλη μείωση του κόστους παροχής φροντίδας.<sup>2</sup>

Τα προβλήματα που σχετίζονται με τη χρήση παραδοσιακών ή βιολογικών επιθεμάτων έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη συνθετικών υλικών για την

επούλωση των τραυμάτων. Τα συνθετικά υλικά που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη μπορούν να έχουν τη μορφή μεμβρανών, πηκτωμάτων, σπρέι, αφρού, μικρο-νανοσωματιδίων και μικρο-σπόγγων και μπορούν να παρασκευαστούν από διαφορετικά πολυμερή.<sup>3</sup> Βελτιστοποιούν τον σχηματισμό ουλής προσθέτοντας ορισμένους παράγοντες (φλεγμονώδη κύτταρα, αιμοπετάλια, μεσολαβητές, εξωκυτταρική μήτρα κ.λπ.) στη δομή της. Επιπλέον, το υλικό επίδεσης τραυμάτων που λειτουργεί ως πρωτεύον φράγμα μπορεί να κατασκευαστεί από διαφορετικά υλικά. Έχουν αναπτυχθεί πολλά διαφορετικά επιθέματα τραυμάτων για να διατηρούν τα τραύματα υγρά χωρίς να προκαλούν υγρασία, απαιτούν λιγότερο συχνές αλλαγές και προλαμβάνουν την ανάπτυξη μόλυνσης.<sup>2,4</sup>

Αν και τα επιθέματα που περιέχουν άργυρο είναι το χρυσό πρότυπο για τη φροντίδα των εγκαυμάτων παγκοσμίως, λίγες μελέτες υπάρχουν στη βιβλιογραφία που συγκρίνουν την κλινική χρησιμότητα αυτών των επιθεμάτων, ιδιαίτερα όσον αφορά τη μείωση των επιπέδων του πόνου και τα ποσοστά επαναεπιθηλιοποίησης σε παιδιατρικούς ασθενείς με εγκαύματα. Επιπλέον, οι περισσότερες μελέτες έχουν δείξει το όφελος από τη χρήση αυτών των επιθεμάτων για τη θεραπεία εγκαυμάτων κυρίως σε ενήλικες ασθενείς, ενώ πολύ λίγες μελέτες έχουν ως πληθυσμό στόχο τα παιδιά. Έτσι, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η συγκριτική αξιολόγηση των επιθεμάτων που έχουν δοκιμαστεί για τη διαχείριση εγκαυμάτων σε παιδιά.

**Σκοπός** της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της διαχείρισης των εγκαυμάτων σε παιδιατρικούς ασθενείς.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα εργασία είναι συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας έγινε στις βάσεις δεδομένων PubMed και Google Scholar. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής: Wound healing, Burns, Scald burns, Partial thickness

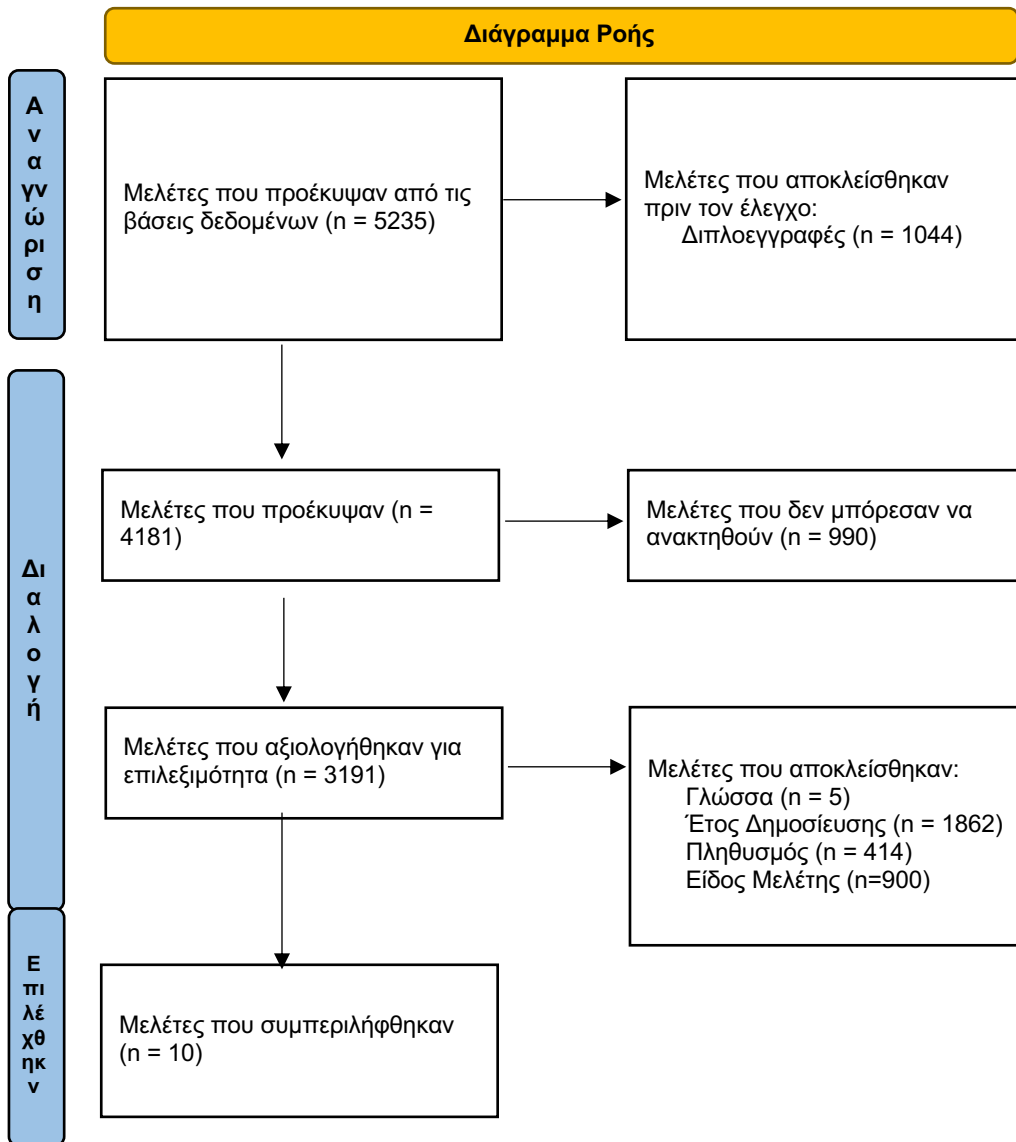
burns, Negative-pressure wound therapy, Child, Pediatrics, Hydro fiber, Silver sulfadiazine, Silver dressings, Operative treatment, Wound care procedures, Pain, Distress, επούλωση τραυμάτων, εγκαύματα, εγκαύματα μερικού πάχους, θεραπεία αρνητικής πίεσης, παιδί, παιδιατρική, υδροΐνες, αργυρούχο σουλφαδιαζίνη, επιθήματα με άργυρο, χειρουργική θεραπεία, διαδικασίες φροντίδας τραυμάτων, πόνος, ενόχληση, δυσφορία.

Στην εργασία συμπεριλήφθηκαν άρθρα τα οποία ήταν ερευνητικές εργασίες, οποιουδήποτε είδους, είχαν δημοσιευτεί την τελευταία δεκαετία (δηλαδή από το 2013 μέχρι το 2023), ήταν γραμμένα στην Αγγλική και Ελληνική γλώσσα, υπήρχε πρόσβαση στο πλήρες

κείμενο του άρθρου, αφορούσε παιδιατρικό πληθυσμό και όχι ενήλικες.

Από την εργασία αποκλείστηκαν όσα άρθρα ήταν ανασκόπηση, συστηματική ανασκόπηση, μετα-ανάλυση και μελέτες περίπτωσης, ήταν γραμμένα σε άλλη γλώσσα εκτός από την Αγγλική και την Ελληνική, είχαν δημοσιευτεί πριν το 2013, δεν υπήρχε πρόσβαση στο πλήρες άρθρο και αφορούσε ενήλικες και όχι παιδιά.

Από τα 5235 άρθρα που προέκυψαν γράφοντας στα αντίστοιχα πεδία των βάσεων δεδομένων τις λέξεις κλειδιά χρησιμοποιήθηκαν εν τέλει τα 10. Η διαδικασία αναζήτησης βιβλιογραφία απεικονίζεται στο διάγραμμα ροής Prisma (σχήμα 1)



Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής Prisma

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν 10 μελέτες, εκ των οποίων τέσσερις ήταν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες κλινικές μελέτες,<sup>5-8</sup> τέσσερις αναδρομικές μελέτες,<sup>9-12</sup> μία προοπτική τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη<sup>2</sup> και μία πειραματική μελέτη.<sup>13</sup>

Σε μία μελέτη διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα της θεραπείας με αρνητική πίεση σε παιδιά ηλικίας με οξεία θερμικά εγκαύματα έκτασης μικρότερης από 5% της συνολικής επιφάνειας σώματος σε σχέση με την τυπική θεραπεία με επιθέματα Acticoat™ και Mepitel™. Ο χρόνος επαναεπιθηλιοποίησης των τραυμάτων ήταν σημαντικά μικρότερος στην ομάδα της αρνητικής πίεσης (8 έναντι 10 ημέρες,  $p < 0,05$ ). Η θεραπεία αρνητικής πίεσης μείωσε το χρόνο για το κλείσιμο του τραύματος κατά 22% ( $p = 0,005$ ). Ο κίνδυνος παραπομπής για διαχείριση της ουλής μειώθηκε κατά 60% ( $p = 0,013$ ). Δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων ως προς τον πόνο, τον κνησμό ή τις μετρήσεις αιμάτωσης με λέιζερ Doppler. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες ήταν σπάνιες και ήσσονος σημασίας. Δέκα παιδιά υπό θεραπεία με αρνητική πίεση διέκοψαν πρόωρα τη θεραπεία. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η συμπληρωματική θεραπεία με αρνητική πίεση επιτάχυνε την επαναεπιθηλιοποίηση σε παιδιά με εγκαύματα μικρής έκτασης, αλλά είχε μεγαλύτερη επιβάρυνση σε σχέση με την τυπική θεραπεία με επιθέματα.<sup>8</sup>

Σε μία μελέτη συμμετείχαν παιδιά ηλικίας μεταξύ 0 και 18 ετών με εγκαύματα μερικού πάχους και έκταση μικρότερης από 30% της συνολικής επιφάνειας σώματος. Δημιουργήθηκαν πέντε ομάδες, όπου κάθε ομάδα είχε 10 παιδιά. Οι

τέσσερις ομάδες ήταν ομάδες παρέμβασης και η πέμπτη ομάδα ήταν ομάδα ελέγχου. Στα παιδιά της πρώτης ομάδας χρησιμοποιήθηκε το επίθεμα CMCH-Ag (Aquacel® Ag, ConvaTec, Berkshire, UK), το οποίο είναι κατασκευασμένο από χαμηλής ποιότητας καρβοξυμεθυλίωση και περιλαμβάνει ιοντικό άργυρο. Αυτό το επίθεμα δεν επιτρέπει τη μεταφορά υγρασίας, απορροφάει το εξίδρωμα και έχει αντιβακτηριακές ιδιότητες.<sup>1</sup> Η αλλαγή των επιθεμάτων γινόταν μία φορά ανά 14 ημέρες μέχρι και την 21<sup>η</sup> ημέρα μετά τον τραυματισμό. Στα παιδιά της δεύτερης ομάδας χρησιμοποιήθηκε το επίθεμα PPAF-Ag (Textus Bioactive®, Biocell GmbH, Wiehl, Γερμανία), το οποίο είναι αντιβακτηριακό και υπεραπορροφητικό.<sup>14</sup> Η αλλαγή των επιθεμάτων γινόταν μία φορά ανά 7 ημέρες μέχρι και την 21<sup>η</sup> ημέρα μετά τον τραυματισμό. Στα παιδιά της τρίτης ομάδας χρησιμοποιήθηκε το επίθεμα CA (Curasorb® CA; Covidien, Mansfield, MA, USA), το οποίο είναι αιμοστατικό και αποτελείται από φύκια με άλατα νατρίου και ασβεστίου.<sup>15</sup> Η αλλαγή των επιθεμάτων γινόταν μία φορά ανά 4 ημέρες μέχρι και την 21<sup>η</sup> ημέρα μετά τον τραυματισμό. Στα παιδιά της τέταρτης ομάδας χρησιμοποιήθηκε το επίθεμα CZA, (Curasorb® Ca+Zn; Covidien, Mansfield, MA, ΗΠΑ), το οποίο είναι αιμοστατικό και αποτελείται από φύκια με άλατα νατρίου και ασβεστίου και επιπλέον ψευδάργυρο για την αύξηση των ποσοστών επιθηλιοποίησης.<sup>15</sup> Η αλλαγή των επιθεμάτων γινόταν μία φορά ανά 4 ημέρες μέχρι και την 21<sup>η</sup> ημέρα μετά τον τραυματισμό. Στα παιδιά της πέμπτης ομάδας (ομάδα ελέγχου) χρησιμοποιήθηκε το επίθεμα γάζας 0,2% NF (5-Nitro-2-furaldehyde semicarbazone) (Furacin®, Zentiva, Istanbul,

Turkey), το οποίο περιέχει διαλυτή νιτροφουραζόνη.<sup>16</sup> Η αλλαγή των επιθεμάτων γινόταν καθημερινά μέχρι και την 21<sup>η</sup> ημέρα μετά τον τραυματισμό. Στην πρώτη ομάδα το μέσο πάχος επιθηλίου την 21<sup>η</sup> ημέρα ήταν  $143,53 \pm 74$   $\mu\text{m}$ , υψηλότερο από άλλες ομάδες, αλλά όχι στατιστικά σημαντικό ( $p > 0,05$ ), ενώ το μέσο πάχος κεράτινης στιβάδας:  $44,08 \pm 41$   $\mu\text{m}$ , υψηλότερο από άλλες ομάδες ( $p < 0,05$ ). Οι βαθμολογίες κολλαγόνου, MNL, PNL και NOR ήταν υψηλότερες από άλλες ομάδες. Στη δεύτερη ομάδα το μέσο πάχος του επιθηλίου ήταν  $136 \pm 40$   $\mu\text{m}$ , ενώ το μέσο πάχος της κεράτινης στιβάδας ήταν  $135,18 \pm 39,4$   $\mu\text{m}$ , χαμηλότερο από την πρώτη ομάδα και υψηλότερο από τις άλλες ομάδες ( $p < 0,05$ ). Οι βαθμολογίες κολλαγόνου, MNL και PNL ήταν παρόμοιες με την πρώτη ομάδα και υψηλότερες από τις άλλες ομάδες. Στην τρίτη ομάδα το μέσο πάχος επιθηλίου ήταν  $129 \pm 72$   $\mu\text{m}$ , χωρίς να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε σύγκριση με τις άλλες ομάδες ( $p > 0,05$ ), ενώ το μέσο πάχος κεράτινης στιβάδας:  $31,48 \pm 13,38$   $\mu\text{m}$  ( $p > 0,05$ ). Η ποσότητα του κολλαγόνου και των ινοβλαστών ήταν υψηλότερη στην τρίτη ομάδα σε σύγκριση με άλλες ομάδες, ενώ δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά με άλλες ομάδες όσον αφορά τα MNL και PNL. Η βαθμολογία NOR ήταν χαμηλότερη σε σύγκριση με την πρώτη ομάδα και παρόμοια με άλλες ομάδες. Στην τέταρτη ομάδα το μέσο πάχος επιθηλίου ήταν  $109 \pm 65$   $\mu\text{m}$ , σημαντικά χαμηλότερο ( $p < 0,05$ ) σε σχέση με τις άλλες ομάδες, ενώ το μέσο πάχος κεράτινης στιβάδας ήταν  $27,10 \pm 8,92$   $\mu\text{m}$ , χαμηλότερο από τις ομάδες 1, 2 και 3 και υψηλότερο από την ομάδα ελέγχου ( $p < 0,05$ ). Στην τέταρτη ομάδα οι βαθμολογίες ινοβλαστών,

κολλαγόνου, MNL και PNL ήταν παρόμοιες με της τρίτης ομάδας και υψηλότερες από την ομάδα ελέγχου. Στην πέμπτη ομάδα (ομάδα ελέγχου) το μέσο πάχος επιθηλίου ήταν  $11 \pm 51$   $\mu\text{m}$ , το οποίο ήταν το μικρότερο πάχος σε σχέση με τις υπόλοιπες ομάδες και το μέσο πάχος κεράτινης στιβάδας ήταν  $20,51 \pm 8,31$   $\mu\text{m}$ , το οποίο είχε στατιστικά σημαντική διαφορά σε σύγκριση με τις ομάδες 1 και 3 ( $p < 0,05$ ), αλλά καμία σημαντική διαφορά με τις ομάδες 2 και 4 ( $p > 0,05$ ). Η πέμπτη ομάδα είχε τις χαμηλότερες βαθμολογίες ινοβλαστών, κολλαγόνου, MNL και PNL, ενώ το 60% των περιπτώσεων είχε βαθμολογία NOR μηδέν. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα επιθέματα που περιλαμβάνουν άργυρο, ασβέστιο ή ψευδάργυρο έχουν παρόμοια αποτελέσματα σε μη μολυσματικά εγκαύματα σε σύγκριση με τα επιθέματα που έχουν μόνο νιτροφουραζόνη.<sup>2</sup>

Σε μία μελέτη διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής αρνητικής πίεσης στην πρότυπη δερματική αναγέννηση (DRT) σε παιδιά διαφόρων ηλικιών με εγκαύματα κυρίως από εύφλεκτες ουσίες (75%) και από ζεστά υγρά στο κεφάλι (18,1%). Στα παιδιά που δεν εφαρμόστηκε αρνητική πίεση έγινε σημαντικά λιγότερη λήψη DRT (85% έναντι 99,8%), είχαν σημαντικά μεγαλύτερο χρόνο ωρίμανσης (17,65 έναντι 16,68 ημέρες) και σημαντικά μικρότερο ρυθμό λήψης δερματικού μοσχεύματος (85,2% έναντι 89,1%). Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η θεραπεία με αρνητική πίεση που σχετίζεται με δερματική αναγέννηση έχει υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας στη θεραπεία πολύπλοκων τραυμάτων που προκαλούνται από εγκαύματα, προάγει τον αυξημένο ρυθμό λήψης δερματικών μοσχευμάτων, μειώνει τον χρόνο

ωρίμανσης δερματικών μοσχευμάτων και αυξάνει το ρυθμό λήψης του δερματικού μοσχεύματος.<sup>10</sup>

Σε παιδιά ηλικίας  $3,01 \pm 3,51$  έτη με εγκαύματα μερικού πάχους και έκτασης μικρότερης από το 10% της συνολικής επιφάνειας σώματος εφαρμόστηκαν τρεις διαφορετικές θεραπείες. Στην πρώτη ομάδα τοποθετήθηκαν επιθέματα υδροϊνών (Aquacel), στη δεύτερη ομάδα αργυρούχο σουλφαδιαζίνη και στην τρίτη ομάδα νιτρικό αργυρούχο κήρωμα σουλφαδιαζίνης (CN-SSD, Flammacerium). Μεταξύ των τριών ομάδων ο χρόνος επούλωσης ήταν 16 έναντι 15 έναντι 13 ημέρες ( $p < 0,01$ ) αντίστοιχα, η διάρκεια νοσηλείας 3 έναντι 10 έναντι 7 ημέρες ( $p < 0,01$ ) αντίστοιχα και ο χρόνος θεραπείας στα εξωτερικά ιατρεία ήταν 12 έναντι 6 έναντι 4 ημέρες ( $p < 0,01$ ) αντίστοιχα. Η αναλογία των χειρουργικών επεμβάσεων και ο μέσος χρόνος για τη χειρουργική επέμβαση ήταν παρόμοια μεταξύ των ομάδων. Σύμφωνα με τη μελέτη, η θεραπεία εγκαυμάτων σε παιδιά με εγκαύματα μερικού πάχους με CN-SSD είχε μικρότερο χρόνο επούλωσης, ενώ τα παιδιά που έλαβαν θεραπεία με υδροϊνες είχαν μικρότερη διάρκεια νοσηλείας.<sup>11</sup>

Σε άλλη μελέτη διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα τριών επιθεμάτων αργύρου σε 92 παιδιά ηλικίας  $3,01 \pm 3,51$  έτη με εγκαύματα μερικού πάχους και έκτασης μικρότερης από 10% της συνολικής επιφάνειας σώματος. Σε 30 παιδιά χρησιμοποιήθηκε το επίθεμα Acticoat™, σε άλλα 30 παιδιά χρησιμοποιήθηκαν τα επιθέματα Acticoat™ και Mepitel™ και σε 32 ασθενείς χρησιμοποιήθηκε το επίθεμα Mepilex Ag™. Σε σημαντικά περισσότερα παιδιά με επίθεμα Mepilex Ag™ η επανεπιθηλιοποίηση έγινε σε λιγότερο από δύο εβδομάδες έναντι των παιδιών με Acticoat™ και

Mepitel™ και Acticoat™ (90,6% έναντι 80% έναντι 73,3%) και χρησιμοποιήθηκε δερματικό μόσχευμα σε σημαντικά μικρότερο ποσοστό (3,25% έναντι 6,7% έναντι 6,7%). Το κόστος του επιθέματος Mepilex Ag™ είναι σημαντικά μικρότερο από το κόστος των επιθεμάτων Acticoat™ με Mepitel™ και του κόστους Acticoat™ (94,45\$ έναντι 196,66\$ έναντι 244,90\$,  $p < 0,05$ , αντίστοιχα). Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το επίθεμα Mepilex Ag™ είναι το πιο κόστος-αποτελεσματικό επίθεμα (φθηνότερο και πιο αποτελεσματικό) για την επούλωση εγκαυμάτων μερικού πάχους στα παιδιά.<sup>7</sup>

Μία μελέτη συνέκρινε δύο διαφορετικά επιθέματα όσον αφορά την αποτελεσματικότητά τους στην επιθηλιοποίηση εγκαυμάτων μερικού πάχους σε 89 παιδιά ηλικίας 3-4 ετών. Στα μισά παιδιά περίπου χρησιμοποιήθηκε επίθεμα με αργυρούχο καρβοξυμεθυλοκυτταρίνη (Aquacel® Ag) και στα άλλα μισά παιδιά επίθεμα με ναοκρυσταλλικό αργυρούχο πολυαιθυλένιο (Acticoat™). Η αξιολόγηση του εγκαυματος έγινε στην αρχή και 10 μέρες μετά. Το ποσοστό επιθηλιοποίησης δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων, ενώ τα παιδιά που είχαν το επίθεμα Aquacel® Ag έκαναν σημαντικά περισσότερες αλλαγές σε σχέση με τα παιδιά που είχαν το επίθεμα Acticoat™ (2 έναντι 1,  $p = 0,03$ ). Οι ανεπιθύμητες ενέργειες που καταγράφηκαν ήταν σπάνιες και δεν υπήρχε στατιστική σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα επιθέματα Acticoat™ και Aquacel® Ag είναι αποτελεσματικά για την επούλωση των εγκαυμάτων, επιτρέποντας την επανεπιθηλιοποίηση και αποτρέποντας τη μόλυνση σε παιδιά με μερικού πάχους εγκαύματα.

Το Aquacel® Ag υπερτερεί του Acticoat™ επειδή χρειάζεται λιγότερες αλλαγές.<sup>5</sup>

Μία μελέτη συμπεριέλαβε 84 παιδιά με εγκαύματα μερικού πάχους και έκταση εγκαύματος 2%-25% συνολικής επιφάνειας σώματος. Σε 31 παιδιά ηλικίας  $2,38 \pm 0,31$  έτη χρησιμοποιήθηκε επίθεμα Aquacel Ag (ομάδα A) και σε 53 παιδιά ηλικίας  $3,81 \pm 0,59$  έτη επίθεμα παραφίνης (ομάδα B). Η κύρια περιοχή τραυματισμού των παιδιών ήταν τα άκρα (74,8%) και σε λιγότερες περιπτώσεις ο κορμός (52,1%). Τα παιδιά της ομάδας A είχαν σημαντικά μικρότερη μέση παραμονή στο νοσοκομείο (14,26 έναντι 23,45 ημέρες,  $p=0,045$ ), σημαντικά μικρότερη συχνότητα αλλαγής επιθεμάτων (5,67 έναντι 20,59,  $p=0,002$ ), σημαντικά μικρότερη ανάπτυξη υπερτροφικής ουλής (1 έναντι 5 ασθενείς) και σημαντικά μικρότερο κόστος θεραπείας (5936 έναντι 9912 δολάρια,  $p<0,05$ ) έναντι της ομάδας B. Σύμφωνα με τη μελέτη, το Aquacel Ag φαίνεται να προάγει την πρώιμη επούλωση του εγκαύματος με λιγότερο σχηματισμό υπερτροφικών ουλών.<sup>9</sup>

Άλλη μελέτη συνέκρινε τα επιθέματα υδροϊνών (Aquacel) και την πρότυπη φροντίδα με αργυρούχο σουλφαδιαζίνη σε παιδιά ηλικίας  $1,3 \pm 1,06$  έτη με εγκαύματα μερικού πάχους και έκτασης μικρότερης από 10% της συνολικής επιφάνειας σώματος. Τα παιδιά που αντιμετωπίστηκαν με επιθέματα υδροϊνών έναντι εκείνων που δέχτηκαν πρότυπη φροντίδα με αργυρούχο σουλφαδιαζίνη (Flammazine) έκαναν σε σημαντικά μικρότερο ποσοστό χειρουργική επέμβαση (11,6% έναντι 27,3%,  $p<0,01$ ) και είχαν σημαντικά μικρότερη διάρκεια νοσηλείας ( $9,7 \pm 7,6$  έναντι  $12,4 \pm 8,55$  ημέρες,  $p<0,01$ ). Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι σε σύγκριση με τη θεραπεία με αργυρούχο σουλφαδιαζίνη, στη θεραπεία με επιθέματα υδροϊνών παρατηρήθηκε μειωμένος αριθμός χειρουργικών επεμβάσεων σε παιδιά ηλικίας 0-4 ετών με έγκαυμα μερικού πάχους έως και

10% της συνολικής επιφάνειας σώματος. Η θεραπεία με επιθέματα υδροϊνών μείωσε τη διάρκεια νοσηλείας των παιδιών.<sup>12</sup>

Όσον αφορά τη διαχείριση του πόνου κατά τη περιποίηση παιδιών με εγκαύματα, σε μία μελέτη σε 135 παιδιά ηλικίας 22,6 μηνών εφαρμόστηκαν συνεδρίες ζωντανής μουσικοθεραπείας αμέσως μετά τη φροντίδα του τραύματος εκτός από την τυπική φροντίδα. Η βαθμολογία δυσφορίας ( $p=0,53$ ,  $OR=0,11$ ; 95% CI: -0,23 έως 0,45) και πόνου ( $p=0,99$ ,  $OR=0,04$ , 95% CI: -0,30 έως 0,38) δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των παιδιών που αντιμετωπίστηκαν με την τυπική φροντίδα και εκείνων που αντιμετωπίστηκαν με μουσικοθεραπεία. Σημαντική μείωση στη δυσφορία με τη μουσικοθεραπεία βρέθηκε μόνο στα παιδιά ηλικίας άνω των 5 ετών ( $p=0,05$ ). Σύμφωνα με τη μελέτη, η θεραπεία με ζωντανή μουσική δεν βρέθηκε αποτελεσματική στη μείωση της δυσφορίας και του πόνου σε μικρά παιδιά μετά τη φροντίδα του εγκαύματος, αλλά τα μεγαλύτερα παιδιά φαίνεται να ανταποκρίνονται περισσότερο σε αυτή την παρέμβαση.<sup>6</sup>

Σε άλλη μελέτη σε 21 παιδιά με εγκαύματα ηλικίας  $3 \pm 3,6$  μηνών για τη μείωση του άγχους και του πόνου των παιδιών κατά την αλλαγή επιθεμάτων ένας ειδικό εφαρμόσε καθοδηγούμενο ή κατευθυνόμενο ιατρικό παιχνίδι. Η μελέτη έδειξε ότι στα παιδιά που εφαρμόστηκε ιατρικό παιχνίδι έναντι εκείνων που δεν εφαρμόστηκε, κατά την αλλαγή επιθεμάτων είχαν σημαντικά λιγότερη αγωνία (0,5 έναντι 2,0,  $p<0,05$ ) και ο πόνος αυξήθηκε σημαντικά λιγότερο (1 έναντι 2,  $p<0,05$ ). Και στις δύο ομάδες το άγχος των γονέων ήταν παρόμοιο, αλλά στα παιδιά με το ιατρικό παιχνίδι οι γονείς ήταν σημαντικά περισσότερο ικανοποιημένοι.<sup>13</sup>

Τα χαρακτηριστικά των μελετών παρουσιάζονται στον πίνακα 1.



Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά μελετών.

Συγγραφείς	Είδος	Μεθοδολογία - Παρέμβαση	Αποτελέσματα
Frear et al., 2020 Αυστραλία	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική μελέτη	101 παιδιά ηλικίας με οξεία θερμικά εγκαύματα < 5% TBSA Ομάδα A (n=54): επιθέματα Acticoat™ και Mepitel™ Ομάδα B (n=47): επιθέματα Acticoat™ και Mepitel™ και αρνητική πίεση	Ομάδα A έναντι B Χρόνος επαναεπιθηλιοποίησης: 10 έναντι 8 ημέρες. Μείωση κατά 22% του χρόνου επούλωσης τραύματος στη θεραπεία αρνητικής πίεσης (p = 0,005) Ο κίνδυνος παραπομπής για διαχείριση της ουλής μειώθηκε κατά 60%, (p=0,013)
Harma et al., 2020 Τουρκία	Προοπτική, τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη	50 παιδιά ηλικίας με εγκαύματα μερικού πάχους και < 30% TBSA Ομάδα 1: επίθεμα CMCH-Ag (Aquacel® Ag, ConvaTec, Berkshire, UK) Ομάδα 2: επίθεμα PPAF-Ag (Textus Bioactive®, Biocell GmbH, Wiehl, Γερμανία) Ομάδα 3: επίθεμα CA (Curasorb® CA; Covidien, Mansfield, MA, USA) Ομάδα 4: επίθεμα CZA, (Curasorb® Ca+Zn; Covidien, Mansfield, MA, ΗΠΑ) Ομάδα 5 (ομάδα ελέγχου): επίθεμα γάζας 0,2% NF (5-Nitro-2-furaldehyde semicarbazone) (Furacin®, Zentiva, Istanbul, Turkey)	Ομάδα 1 Βαθμολογίες κολλαγόνου, MNL, PNL και NOR υψηλότερες από άλλες ομάδες Ομάδα 2 Βαθμολογίες κολλαγόνου, MNL και PNL παρόμοιες με ομάδα 1 και υψηλότερες από τις άλλες ομάδες Ομάδα 3 Βαθμολογίες NOR: χαμηλότερες σε σύγκριση με την ομάδα 1 και παρόμοιες με άλλες ομάδες Ομάδα 4 Παρόμοιες βαθμολογίες ινοβλαστών, κολλαγόνου, MNL και PNL με την ομάδα 3 και υψηλότερες από την ομάδα ελέγχου. Χαμηλότερη βαθμολογία NOR σε σχέση με άλλες ομάδες. Ομάδα 5 Χαμηλότερες βαθμολογίες ινοβλαστών, κολλαγόνου, MNL και PNL. Το 60% των περιπτώσεων είχε βαθμολογία NOR μηδέν
Pereima et al., 2019 Βραζιλία	Αναδρομική μελέτη	45 παιδιά με εγκαύματα Ομάδα A: εφαρμογή Δερματικής Αναγέννησης (DRT) χωρίς θεραπεία τραύματος με αρνητική πίεση (NPWT) Ομάδα B: εφαρμογή Δερματικής Αναγέννησης (DRT) και θεραπεία τραύματος με αρνητική πίεση (NPWT)	Ομάδα A έναντι B Μέση λήψη DRT: 85% έναντι 99,8% Μέσος χρόνος ωρίμανσης: 17,65 έναντι 16,68 ημέρες Μέση λήψη δερματικού μοσχεύματος: 85,2% έναντι 89,1%
De Graaf et al., 2017 Ολλανδία	Αναδρομική μελέτη	403 παιδιά με εγκαύματα μερικού πάχους ≤ 10% TBSA Ομάδα A (n=205): επίθεμα υδροϊνών (Aquacel) Ομάδα B (n=47): αργυρούχο σουλφαδιαζίνη (SSD, Flamazine) Ομάδα Γ (n=151): νιτρικό αργυρούχο κήρωμα σουλφαδιαζίνη (CN-SSD, Flammacerium)	Ομάδα A έναντι B έναντι Γ Χρόνος επούλωσης: 16 έναντι 15 έναντι 13 ημέρες (p<0,01) Διάρκεια νοσηλείας: 3 έναντι 10 έναντι 7 ημέρες (p<0,01) Περίοδος θεραπείας στα εξωτερικά ιατρεία: 12 έναντι 6 έναντι 4 ημέρες (p<0,01) Η αναλογία των χειρουργικών επεμβάσεων και ο μέσος χρόνος για τη χειρουργική επέμβαση ήταν παρόμοια μεταξύ ομάδων

Gee Kee et al., 2017 Αυστραλία	Τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη	92 παιδιά με εγκαύματα μερικού πάχους ≤10%TBSA Ομάδα Α (n=30): επίθεμα Acticoat™ Ομάδα Β (n=30): Acticoat™ και Mepitel™ Ομάδα Γ (n=32): Mepilex Ag™	Ομάδα Α έναντι Β έναντι Γ Επούλωση ≤2 εβδομάδες: 73,3% έναντι 80% έναντι 90,6% Επούλωση 2-3 εβδομάδες: 13,3% έναντι 13,3% έναντι 6,25% Επούλωση >3 εβδομάδες: 6,7% έναντι 0 έναντι 3,25% Δερματικό μόσχευμα: 6,7% έναντι 6,7% έναντι 3,25%
Brown et al., 2016 Ν. Ζηλανδία	Μονή τυφλή Τυχαίοποιημένη Ελεγχόμενη κλινική μελέτη	89 παιδιά με εγκαύματα μερικού πάχους. Ομάδα Α: (n=45): επίθεμα με αργυρούχο καρβοξυμεθυλοκυτταρίνη (Aquacel® Ag) Ομάδα Β: (n=44): επίθεμα με νανοκρυσταλλικό αργυρούχο πολυαιθυλένιο (Acticoat™)	Ομάδα Α έναντι Ομάδα Β Ποσοστό επιθηλιοποίησης τη 10 <sup>η</sup> ημέρα: 93±14 έναντι 94±17%, p=0,89) Συχνότητα αλλαγής επιθεμάτων: 2 έναντι 1, (p=0,03)
Lau et al., 2016 Χογκ-Κόνγκ	Αναδρομική μελέτη	84 παιδιά με εγκαύματα μερικού πάχους και έκταση εγκαύματος 2%-25% TBSA. Ομάδα Α: (n=31): με επίθεμα Aquacel Ag Ομάδα Β: (n=53): με επίθεμα παραφίνης	Ομάδα Α έναντι Ομάδα Β Χρόνος νοσηλείας: 14,26 έναντι 23,45 ημέρες, (p=0,045) Συχνότητα αλλαγής επιθεμάτων: 5,67 έναντι 20,59, (p=0,002) Ανάπτυξη υπερτροφικής ουλής: 1 έναντι 5 ασθενείς
Dokter et al., 2013 Ολλανδία	Αναδρομική μελέτη	804 παιδιά με εγκαύματα μερικού πάχους ≤10%TBSA Ομάδα Α (n=302): επίθεμα υδροϊών (Aquacel) Ομάδα Β (n=502): πρότυπη φροντίδα με αργυρούχο σουλφαδιαζίνη (Flammazine)	Ομάδα Α έναντι Β Χειρουργική επέμβαση: 11,6% έναντι 27,3%, (p<0,01) Επανεισαγωγές: 2,4% έναντι 3%, (p=0,42) Χρόνος νοσηλείας: 9,7±7,6 έναντι 12,4±8,55, (p<0,01)
van der Heijden et al., 2017 Ολλανδία	Τυχαίοποιημένη τυφλή ελεγχόμενη μελέτη	135 παιδιά Ομάδα παρέμβασης: μουσικοθεραπεία μετά τη φροντίδα του τραύματος και τυπική φροντίδα Ομάδα ελέγχου: τυπική φροντίδα Δυσφορία: κλίμακα παρατήρησης της συμπεριφοράς δυσφορίας (OSBD-r) και κλίμακα Wong-Baker (FACES) σε παιδιά > 5 ετών: Πόνος: κλίμακα COMFORT-συμπεριφοράς (COMFORT-B) και Κλίμακα Πόνου Προσώπων (FPS-R) σε παιδιά > 5 ετών	Ομάδα παρέμβασης έναντι ομάδα ελέγχου Βαθμολογία δυσφορίας (p=0,53, OR=0,11; 95% CI: -0,23 έως 0,45) Βαθμολογία πόνου (p=0,99, OR=0,04, 95% CI: -0,30 έως 0,38) Δυσφορία σε παιδιά > των 5 ετών: σημαντική μείωση μετά τη μουσικοθεραπεία (p=0,05)
Moore et al., 2015 Νάσβιλ	Πειραματική μελέτη	21 παιδιά με εγκαύματα Ομάδα Α (n=12): αλλαγή επιθεμάτων με καθοδηγούμενο ή κατευθυνόμενο από ειδικό παιχνίδι Ομάδα Β (n=9): τυπική φροντίδα Άγχος γονέων: STAI Πόνος παιδιών: Faces Pain Scale (FPS) Αγωνία: Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC)	Ομάδα Α έναντι Ομάδα Β Αγωνία κατά την αλλαγή επιθεμάτων: 0,5 έναντι 2,0, (p<0,05) Αύξηση πόνου: 1 έναντι 2, (p<0,05) Άγχος γονέων: παρόμοια στις δύο ομάδες Ικανοποίηση γονέων: υψηλότερη στην ομάδα Α

TBSA: συνολική επιφάνεια σώματος

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα ανασκόπηση βρέθηκε ότι η πλειοψηφία των παιδιών με εγκαύματα είναι ηλικίας μικρότερης των τεσσάρων ετών. Τα παιδιά ηλικίας μικρότερης των τριών έως τεσσάρων ετών συχνά παραμένουν κοντά στους γονείς τους ενώ μαγειρεύουν, είναι ανήσυχα, συμπεριφέρονται περίεργα και δεν έχουν ακόμη κινητική και πνευματική ωριμότητα για να αποφύγουν επικίνδυνες καταστάσεις, με αποτέλεσμα να είναι πιο εκτεθειμένα σε κινδύνους εγκαυμάτων. Τα μεγαλύτερης ηλικίας παιδιά είναι πιο ικανά να χειριστούν εύφλεκτα υλικά, όπως για παράδειγμα μπουκάλια με οινόπνευμα και φωτιά. Αυτό σημαίνει ότι τα μεγαλύτερης ηλικίας παιδιά εμφανίζουν εγκαύματα πιο σπάνια, αλλά είναι μεγαλύτερης βαρύτητας.<sup>17</sup>

Η επούλωση των πληγών είναι μια μακρά διαδικασία που ξεκινά με τον τραυματισμό και αποτελείται από διάφορες περιόδους. Τα εγκαύματα απενεργοποιούν τους πολύ σημαντικούς φυσικούς και βιολογικούς αμυντικούς μηχανισμούς του σώματος. Στην αναδιοργάνωση αυτών των ιδιοτήτων και την κατάλληλη ανάπτυξη ουλώδους ιστού με αρκετή επιθηλιοποίηση, στοχεύουν να αναπτυχθούν διάφορα υλικά επίδεσης και κάλυψης των πληγών για να αντικαταστήσουν το δέρμα και να μιμηθούν τις λειτουργίες του. Για τους σκοπούς αυτούς, μέσω ορισμένων πρόσθετων, όπως παράγοντες επούλωσης πληγών (φλεγμονώδη κύτταρα, θρομβοκύτταρα, μεσολαβητές, εξωκυτταρική μήτρα), αυτά τα επιθέματα μπορούν να λειτουργήσουν όχι μόνο ως φυσικά εμπόδια, αλλά μπορούν επίσης να συντομεύσουν τη διαδικασία επούλωσης του τραύματος και να συμβάλουν στην κατάλληλη ανάπτυξη ουλώδους ιστού. Επιπλέον, υπάρχουν πολλά διαφορετικά υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως κύρια φυσικά εμπόδια.<sup>1,18</sup>

Αν και υπάρχουν πολλές *in vivo* ή *in vitro* μελέτες στη βιβλιογραφία που αντικατοπτρίζουν τις επιδράσεις διαφορετικών υλικών επίδεσης και κάλυψης των τραυμάτων υπάρχουν λίγα κλινικά αποτελέσματα σε ανθρώπους.<sup>3,18-20</sup> Εγκαύματα μεγαλύτερα από το 20%

του TBSA μπορεί να προκαλέσουν ακραίες φλεγμονώδεις, ενδοκρινικές, μεταβολικές ή ανοσολογικές αποκρίσεις.<sup>21</sup> Ο άργυρος είναι γνωστός για τις αντιμικροβιακές του επιδράσεις και χρησιμοποιείται για εγκαύματα και χρόνια τραύματα εδώ και αιώνες. Η προσθήκη αργύρου σε προϊόντα επικάλυψης τραυμάτων μπορεί να δώσει ορισμένα πλεονεκτήματα σε οξείες και χρόνιες διεργασίες. Σε οξεία τραύματα, ειδικά σε εγκαύματα μερικού πάχους, αποτρέπει τη μόλυνση. Σε χρόνια τραύματα, η επίδρασή του είναι περισσότερο εμφανής στη μείωση του βακτηριακού φορτίου. Όλα τα προϊόντα που έχουν πρόσθετα αργύρου απελευθερώνουν ιόντα αργύρου σε υγρά περιβάλλοντα, τα οποία έρχονται σε επαφή με σωματικά υγρά και εξίδρωμα. Ωστόσο, δεν έχει τεκμηριωθεί συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης ιόντων αργύρου που απελευθερώνεται και της αντιμικροβιακής αποτελεσματικότητας.<sup>22</sup>

Σήμερα, οι κρέμες με σουλφαδιαζίνη αργύρου είναι οι πιο προτιμώμενες τοπικές αντιμικροβιακές ουσίες.<sup>23</sup> Ωστόσο, η κρέμα σουλφαδιαζίνης αργύρου έχει μερικά γνωστά μειονεκτήματα, όπως καθυστερημένη επούλωση τραυμάτων, πολυμορφοπύρρηνα κύτταρα και αναστολή λεμφοκυττάρων, κυτταροτοξικότητα στα κερατινοκύτταρα και ανάπτυξη ινοβλαστικών κυττάρων.<sup>3</sup> Επιπλέον, η σουλφαδιαζίνη αργύρου απαιτεί καθημερινές αλλαγές επιθεμάτων που μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο μόλυνσης και τραύματος στην επανεπιθηλιοποίηση του τραύματος. Καθώς τα κερατινοκύτταρα αναπαράγονται, ωθούν τα παλαιότερα κύτταρα προς την επιφάνεια. Αυτό το στρωματοποιημένο πλακώδες κερατινοποιημένο επιθήλιο υφίσταται σταθερή ανανέωση, ουσιαστικά αναγεννάται πλήρως κάθε 48 ημέρες. Η βασική στιβάδα στέλνει προς τα κάτω προεξοχές που μοιάζουν με δάχτυλα που συμπλέκονται με παρόμοιες δομές που φτάνουν επάνω από το χόριο. Αυτή η διαδικασία σχηματίζει τις κορυφογραμμές «rete». Τα τραύματα που επουλώνονται πρόσφατα και τα δερματικά μοσχεύματα, δεν έχουν αρχικά αυτές τις ραβδώσεις, γεγονός που τα

καθιστά ευάλωτες σε τραύμα διάτμησης από νωρίς. Τα μη κολλητικά επιθέματα δεν προκαλούν επιπλέον πόνο κατά την αλλαγή τους.<sup>23</sup>

Η επιλογή του κατάλληλου επιθέματος έχει αναγνωριστεί ως ο ακρογωνιαίος λίθος στη διαχείριση ενός εγκαύματος. Πολλά επιθέματα σχηματίζουν γέλη, η οποία είναι ζωτικής σημασίας όταν το επίθεμα προσκολλάται στην επιφάνεια του τραύματος χωρίς να αναπτύσσεται ιστός στο ίδιο το επίθεμα, προστατεύοντας τον ευαίσθητο νεοσχηματισμένο ιστό. Αυτό εξηγεί γιατί κάποια επιθέματα προκαλούν λιγότερο πόνο κατά την αφαίρεσή τους από το τραύμα.<sup>24</sup>

Τα επιθέματα με άργυρο είναι αρκετά δημοφιλή τα τελευταία χρόνια λόγω της αυξανόμενης συνειδητοποίησης της αντιβακτηριδιακής τους δράσης. Ο ίδιος ο στοιχειώδης άργυρος δεν έχει αντιμικροβιακή δράση. Ωστόσο, στην ιοντική μορφή, το κατιόν του αργύρου μπορεί να επηρεάσει τη δομή του βακτηριακού κυτταρικού τοιχώματος, καθώς και να προκαλέσει απόφραξη του αναπνευστικού συστήματος μεταφοράς κυτοχρώματος.<sup>25</sup> Ο ιοντικός άργυρος μπορεί επίσης να συνδεθεί με το βακτηριακό DNA για να αναστείλει την αντιγραφή και την κυτταρική του διαίρεση. Λόγω των πολλαπλών μηχανισμών που εμπλέκονται, ο ιοντικός άργυρος παρουσιάζει βακτηριοκτόνο δράση, συμπεριλαμβανομένων των Gram-θετικών, Gram-αρνητικών, αερόβιων και αναερόβιων βακτηρίων. Η βακτηριακή αντίσταση στον άργυρο αναφέρεται σπάνια για τον ίδιο λόγο.<sup>26</sup>

Ο ψευδάργυρος, ειδικά για την αντιβακτηριδιακή του δράση, εκτός από τον άργυρο χρησιμοποιείται σε προηγμένα υλικά επιθέματα τραυμάτων. Τα μειωμένα επίπεδα ψευδαργύρου στο πλάσμα, η αυξημένη παραγωγή ελεύθερων ριζών και οι μειωμένες αντιοξειδωτικές επιδράσεις προκαλούν καθυστέρηση στην επούλωση των τραυμάτων.<sup>27</sup> Επιπλέον, τα συμπληρώματα ψευδαργύρου δεν αποτρέπουν τη μόλυνση και προάγουν την ίδια την επούλωση των τραυμάτων. Ο ψευδάργυρος μπορεί να ρυθμίσει τις συγκεντρώσεις ορισμένων κυτοκινών και να επηρεάσει

τον αυτολυτικό καθαρισμό. Ο ψευδάργυρος είναι συμπαράγοντας μεταλλοπρωτεϊνών και μπορεί να επηρεάσει την αναδιαμόρφωση των ιστών μετά από εγκαύματα. Το πάχος, αν και δεν είναι στατιστικά σημαντικό, μπορεί να υποδηλώνει ανεπαρκή αποτελεσματικότητα του αλγινικού προϊόντος που περιέχει ψευδάργυρο.<sup>3</sup>

Σε εγκαύματα οξείας φάσης, τα δερματικά μοσχεύματα ενδείκνυνται για τη θεραπεία μετά την εκτομή ολικών ή μερικών εγκαυμάτων βαθιάς πάχους στα οποία δεν υπάρχει επαρκής αυτόλογος ιστός για κάλυψη της περιοχής ή στις περιπτώσεις που η κατάσταση του ασθενούς δεν επιτρέπει την εκτέλεση της συγκεκριμένης διαδικασίας. Στην όψιμη φάση, ενδείκνυται για τη θεραπεία των υπερτροφικών ουλών.<sup>28</sup>

Άλλη μέθοδο θεραπείας που βρέθηκε στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση ότι προάγει την επανεπιθηλιοποίηση των εγκαυμάτων είναι η θεραπεία με αρνητική πίεση πλέον των επιθεμάτων. Υπάρχουν αρκετές υποθέσεις σχετικά με τον μηχανισμό με τον οποίο η θεραπεία με αρνητική πίεση συμβάλλει στην επούλωση των τραυμάτων.<sup>29</sup> Οι γνωστές δράσεις περιλαμβάνουν μείωση του οιδήματος ιστού, διατήρηση υγρού περιβάλλοντος και επαγωγή μέσω μικροπαραμορφωτικών δυνάμεων και εντοπισμένη υποξία, ενός αντιφλεγμονώδους φαινοτύπου που προάγει τη σύνθεση κοκκιδώδους ιστού, τη νεοαγγείωση και την αναδιαμόρφωση της εξωκυτταρικής μήτρας.<sup>30</sup> Λόγω των επιδράσεων της στην προκυκλοφορία, η θεραπεία με αρνητική πίεση θεωρείται πολύ αποτελεσματική στην άμβλυση της εξέλιξης του εγκαύματος εάν εφαρμοστεί εντός 48 ωρών μετά τον τραυματισμό.<sup>31</sup>

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι μη φαρμακευτικοί μέθοδοι, όπως μουσικοθεραπεία και κατευθυνόμενο ή καθοδηγούμενο ιατρικό παιχνίδι, είναι αποτελεσματικά στη μείωση του στρες και του πόνου κατά την αλλαγή επιθεμάτων σε εγκαύματα που είναι μία επώδυνη διαδικασία. Το κατευθυνόμενο ιατρικό

παιχνίδι είναι αποτελεσματικό σε χειρουργικά περιβάλλοντα στη μείωση του άγχους ή/και της αγωνίας των παιδιών, γιατί μέσω του παιχνιδιού οι ειδικοί παρέχουν πληροφορίες στο παιδί και στους γονείς, εκπαιδεύουν τα παιδιά σε δεξιότητες αντιμετώπισης επώδυνων καταστάσεων, επιτρέποντας με αυτό τον τρόπο να έχουν τα παιδιά τον έλεγχο και κυρίως να μπορούν να εκφραστούν. Έτσι, τα παιδιά αντιλαμβάνονται τη χειρουργική επέμβαση ως λιγότερο απειλητική. Οι γονείς με τη σειρά τους αναφέρουν λιγότερο προεγχειρητικό άγχος και μεγαλύτερη ικανοποίηση από τη φροντίδα που έλαβε το παιδί τους.<sup>32, 33</sup>

Η κατανόηση της αξίας της μουσικής από τους επαγγελματίες υγείας και η ενσωμάτωση της στην καθημερινή πρακτική ως μέρος της θεραπευτικής αγωγής, αποτελεί θέμα υψίστης σπουδαιότητας. Ευθύνη της πολιτείας, της υγειονομικής ομάδας και του μουσικού "θεραπευτή" είναι να εισάγει τη μουσική στην καθημερινότητα των ασθενών.<sup>34</sup>

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα επιθέματα που περιλαμβάνουν άργυρο, ασβέστιο ή ψευδάργυρο είναι χρήσιμα και έχουν παρόμοια αποτελέσματα σε μη μολυσματικά εγκαύματα σε σύγκριση με τα επιθέματα που έχουν μόνο νιτροφουραζόνη. Όλα αυτά τα επιθέματα υπερτερούν ως προς την αποτελεσματικότητα και το χρόνο επούλωσης των τραυμάτων σε σχέση με τα επιθέματα παραφίνης ή τη σκέτη αποστειρωμένη γάζα. Στην επούλωση των τραυμάτων από εγκαύματα σημαντικό ρόλο παίζει και η θεραπεία με αρνητική πίεση.

Παρότι, η αρχική τιμή των επιθεμάτων με άργυρο, ασβέστιο ή ψευδάργυρο είναι πιο ακριβή σε σχέση με τα απλά επιθέματα, εν τέλει η θεραπεία εγκαυμάτων με αυτά τα επιθέματα είναι φθηνότερη διότι τα παιδιά παραμένουν λιγότερες μέρες στο νοσοκομείο, χρειάζονται λιγότερες αλλαγές και αναπτύσσουν λιγότερες επιπλοκές. Τα επιθέματα με άργυρο δεν

πρέπει να χαρακτηρίζονται ως το χρυσό πρότυπο σε μη μολυσματικά εγκαύματα μερικού πάχους στα παιδιά.

Οι αλλαγές επιθεμάτων στα παιδιά με εγκαύματα είναι επώδυνες και προκαλούν δυσφορία στα παιδιά. Για αυτό το λόγο έχουν αναπτυχθεί διάφορες μη φαρμακολογικές μεθόδους, οι οποίες στοχεύουν στη μείωση του πόνου των παιδιών κυρίως με απόσπαση προσοχής. Μέθοδοι που έχουν δοκιμαστεί και είναι αποτελεσματικές είναι η θεραπεία με ζωντανή μουσική που είναι αποτελεσματική στα παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας και το κατευθυνόμενο ή καθοδηγούμενο από ειδικό ιατρικό παιχνίδι που είναι αποτελεσματικό στα παιδιά μικρότερης ηλικίας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Malakou T, Polikandrioti M, Vasilopoulos G, Kelesi M, Zartaloudi A, Efstratiou F, Koutelekos I. Epidemiological characteristics of burn injuries in a Greek children's hospital. *Perioperative Nursing*. 2017;6(3):148-157.(in Greek)
2. Harma B, Gül M, Demircan M. The Efficacy of Five Different Wound Dressings on Some Histological Parameters in Children With Partial-Thickness Burns. *J Burn Care Res*. 2020;41(6):1179-1187.
3. Vloemans AFPM, Soesman AM, Kreis RW, Middelkoop E. A newly developed hydrofibre dressing, in the treatment of partial-thickness burns. *Burns*. 2001;27(2):167-173.
4. Castellano JJ, Shafii SM, Ko F, Donate G, Wright TE, Mannari RJ, et al. Comparative evaluation of silver-containing antimicrobial dressings and drugs. *Int Wound J*. 2007;4(2):114-122.
5. Brown M, Dalziel SR, Herd E, Johnson K, Wong She R, Shepherd M. A Randomized Controlled Study of Silver-Based Burns Dressing in a Pediatric Emergency Department. *J Burn Care Res*. 2016;37(4):e340-347.
6. van der Heijden MJE, Jeekel J, Rode H, Cox S, van Rosmalen J, Hunink MGM, et al. Can live music therapy reduce distress and pain in children with burns after wound care procedures? A randomized controlled trial. *Burn*. 2018;44(4):823-833.

7. Gee Kee E, Stockton K, Kimble RM, Cuttle L, McPhail SM. Cost-effectiveness of silver dressings for paediatric partial thickness burns: An economic evaluation from a randomized controlled trial. *Burns*. 2017;43(4):724–732.
8. Frear CC, Cuttle L, McPhail SM, Chatfield MD, Kimble RM, Griffin BR. Randomized clinical trial of negative pressure wound therapy as an adjunctive treatment for small-area thermal burns in children. *Br J Surg*. 2020;107(13):1741–1750.
9. Lau CT, Wong KKY, Tam P. Silver containing hydrofiber dressing promotes wound healing in paediatric patients with partial thickness burns. *Pediatr Surg Int*. 2016;32(6):577–581.
10. Pereima MJL, Feijó R, Oenning da Gama F, de Oliveira Bocardí R. Treatment of burned children using dermal regeneration template with or without negative pressure. *Burns*. 2019;45(5):1075–1080.
11. de Graaf E, van Baar ME, Baartmans MGA, Scholten-Jaegers SMHJ, Nieuwenhuis MK, Eshuis J, et al. Partial-thickness scalds in children: A comparison of different treatment strategies. *Burns*. 2017;43(4):733–740.
12. Dokter J, Boxma H, Oen IMM, van Baar ME, van der Vlies CH. Reduction in skin grafting after the introduction of hydrofiber dressings in partial thickness burns: A comparison between a hydrofiber and silver sulphadiazine. *Burns*. 2013;39(1):130–135.
13. Moore ER, Bennett KL, Dietrich MS, Wells N. The Effect of Directed Medical Play on Young Children's Pain and Distress During Burn Wound Care. *J Pediatr Heal Care*. 2015;29(3):265–273.
14. Slezak A, Kucharzewski M, Grzegorzczyn S, Slezak IH. Study of transport properties of the polymeric membranous dressing with silver ions. *Polim Med*. 2005;35(4):3–11.
15. Cardinal Helath. Zinc Calcium Alginate Dressings. 2023 [cited 2023 Sep 10]. Available from: <https://www.cardinalhealth.com/en/product-solutions/medical/skin-and-wound-management/advanced-wound-care/alginate-dressings/kendall-zinc-calcium-alginate-dressings.html>
16. Drugs. Furacin Topical Cream. 2023.
17. Spinks A, Wasiak J, Cleland H, Beben N, MacPherson AK. Ten-year epidemiological study of pediatric burns in Canada. *J Burn Care Res*. 2008;29(3):482–488.
18. Caruso DM, Foster KN, Hermans MHE, Rick C. Aquacel Ag® in the Management of Partial-Thickness Burns: Results of a Clinical Trial. *J Burn Care Rehabil*. 2004;25(1):89–97.
19. Hindy A. Comparative study between sodium carboxymethyl-cellulose silver, moist exposed burn ointment, and saline-soaked dressing for treatment of facial burns. *Ann Burns Fire Disasters*. 2009;22(3):131–137.
20. Saba SC, Tsai R, Glat P. Clinical evaluation comparing the efficacy of aquacel® ag hydrofiber® dressing versus petrolatum gauze with antibiotic ointment in partial-thickness burns in a pediatric burn center. *J Burn Care Res*. 2009;30(3):380–385.
21. Berger MM, Binnert C, Chiolero RL, Taylor W, Raffoul W, Cayeux MC, et al. Trace element supplementation after major burns increases burned skin trace element concentrations and modulates local protein metabolism but not whole-body substrate metabolism. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(5):1301–1306.
22. Lansdown ABG. Critical observations on the neurotoxicity of silver. *Crit Rev Toxicol*. 2007;37(3):237–250.
23. Lohana P, Potokar TS. Aquacel ag® in paediatric burns - a prospective audit. *Ann Burns Fire Disasters*. 2006;19(3):144–147.
24. Barnea Y, Amir A, Leshem D, Zaretski A, Weiss J, Shafir R, et al. Clinical comparative study of aquacel and paraffin gauze dressing for split-skin donor site treatment. *Ann Plast Surg*. 2004;53(2):132–136.
25. Lansdown AB. Silver. I: Its antibacterial properties and mechanism of action. *J Wound Care*. 2002;11(4):125–130.
26. Percival SL, Bowler PG, Russell D. Bacterial resistance to silver in wound care. *J Hosp Infect*. 2005;60(1):1–7.
27. Al-Kaisy AA, Salih Sahib A, Al-Biati HAHK. Effect of zinc supplement in the prognosis of burn patients in iraq. *Ann Burns Fire Disasters*. 2006;19(3):115–122.
28. Bloemen MCT, van der Veer WM, Ulrich MMW, van Zijlén PPM, Niessen FB, Middelkoop E. Prevention

- and curative management of hypertrophic scar formation. *Burns*. 2009;35(4):463–475.
29. Huang C, Leavitt T, Bayer LR, Orgill DP. Effect of negative pressure wound therapy on wound healing. *Curr Probl Surg*. 2014;51(7):301–331.
30. Glass GE, Murphy GF, Esmaili A, Lai LM, Nanchahal J. Systematic review of molecular mechanism of action of negative-pressure wound therapy. *Br J Surg*. 2014;101(13):1627–1636.
31. Ruberg RL. Evidence-based recommendations for the use of Negative Pressure Wound Therapy in traumatic wounds and reconstructive surgery: Steps towards an international consensus. *Yearb Plast Aesthetic Surg*. 2012;2012:224–225.
32. Li HCW, Lopez V, Lee TLI. Effects of preoperative therapeutic play on outcomes of school-age children undergoing day surgery. *Res Nurs Heal*. 2007;30(3):320–332.
33. Li HCW, Lopez V. Effectiveness and appropriateness of therapeutic play intervention in preparing children for surgery: A randomized controlled trial study. *J Spec Pediatr Nurs*. 2008;13(2):63–73.
34. Koutelekos I, Polikandrioti M. Music in child care. *Rostrum of Asclepius*. 2007;6(3):1-15. (In Greek).