

Μολυσματικές ασθένειες που σχετίζονται με ακραία πλημμυρικά φαινόμενα

Μαρία Καραγκούνη¹, Θεοδούλα Αδαμακίδου², Σωτήριος Πλακάς³,
Ιωάννης Καλεμικεράκης⁴

Infectious diseases associated with extreme flooding events

Abstract at the end of the article

¹Νοσηλεύτρια MS(c), ΠΓΝ «Αττικόν»

²Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

³Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

⁴Αναπληρωτής Καθηγητής, Εργαστήριο Νοσηλευτικής Αποκατάστασης Χρονίως Πασχόντων - ΝΑΧΠ, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Προέλευση εργασίας: Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Κοινωνική Νοσηλευτική και Νοσηλευτική Δημόσιας Υγείας», Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Υποβλήθηκε: 31/01/2025
Επανυποβλήθηκε: 09/06/2025
Εγκρίθηκε: 02/09/2025

Υπεύθυνος αλληλογραφίας:
Καραγκούνη Μαρία RN, MS(c)
τηλ.: +30 6972132766
e-mail: kar1meri@yahoo.gr

Εισαγωγή: Τα ακραία πλημμυρικά φαινόμενα παρουσιάζουν αυξητική τάση παγκοσμίως και μπορούν να συμβάλουν στην εξάπλωση συγκεκριμένων μολυσματικών ασθενειών. Για παράδειγμα, αναπνευστικές λοιμώξεις, όπως η γρίπη, ο κορωνοϊός και άλλοι ιοί που προσβάλλουν το αναπνευστικό σύστημα, είναι συχνές μεταξύ των πληγέντων, κυρίως λόγω της έκθεσής τους σε ανθυγιεινές συνθήκες, της αυξημένης υγρασίας και του συνωστισμού σε κλειστούς χώρους. Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι αλληλένδετες επιπτώσεις των πλημμυρών μπορούν να προκαλέσουν εξάρσεις μολυσματικών ασθενειών είναι σημαντική για την ανάπτυξη διατομεακών στρατηγικών ετοιμότητας για την προστασία της δημόσιας υγείας.

Σκοπός: Σκοπός της συστηματικής ανασκόπησης ήταν η εξέταση της σχέσης μεταξύ της εμφάνισης πλημμυρών και της εκδήλωσης μολυσματικών ασθενειών, με στόχο τον εντοπισμό των πιθανών παραγόντων και κατάλληλων παρεμβάσεων για την πρόληψη και αντιμετώπιση του φαινομένου.

Μεθοδολογία: Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων PubMed, χρησιμοποιώντας τις λέξεις και φράσεις (floods disasters, floods events,) και (infectious diseases) και οι όροι μεταξύ των κατηγοριών συνδέθηκαν με «AND». Η αναζήτηση έγινε τον Σεπτέμβριο του 2024, με χρονικό περιορισμό την τελευταία πενταετία (2019-2024). Περιορίστηκε σε πρωτογενείς έρευνες και μετα-ανάλυσεις δημοσιευμένες στην αγγλική γλώσσα.

Αποτελέσματα: Αυτή η μελέτη περιλάμβανε 14 άρθρα που πληρούσαν τα κριτήρια της ανασκόπησης. Από τις δεκατέσσερις μελέτες, μόνο δύο δεν κατέγραψαν στατιστικά σημαντική αύξηση των λοιμώξεων που μελετήθηκαν λόγω έκθεσης σε πλημμύρες. Ωστόσο, οι υπόλοιπες δώδεκα παρουσίασαν δεδομένα που υποδεικνύουν ότι οι πλημμύρες αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών, όπως η διάρροια, η λεπτοσπείρωση, η γρίπη και τα δερματικά προβλήματα.

Η επαφή με μολυσμένα νερά μετά από πλημμύρες, η έκθεση σε ζωικά περιττώματα και οι συνθήκες διαβίωσης που επικρατούν μετά την καταστροφή ήταν μερικές από τις κύριες αιτίες εμφάνισης των ασθενειών.

Συμπεράσματα: Αυτή η συστηματική ανασκόπηση επιβεβαιώνει μια σημαντική συσχέτιση μεταξύ των πλημμυρών και του αυξημένου κινδύνου εξάπλωσης μολυσματικών ασθενειών. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν την ανάγκη για παρεμβάσεις δημόσιας υγείας σε περιοχές που είναι επιρρεπείς στις πλημμύρες, εστιάζοντας στη βελτιωμένη υγιεινή, την επιτήρηση των ασθενειών και τη στοχευμένη εκπαίδευση για τον μετριασμό αυτού του αυξημένου κινδύνου.

Λέξεις-ερευνηρίου: Ακραία πλημμυρικά φαινόμενα, καταστροφικές πλημμύρες, λοιμώδη νοσήματα, πλημμυρικά γεγονότα

Εισαγωγή

Με την κλιματική κρίση να είναι πλέον ορατή και σε εξέλιξη, τα ακραία πλημμυρικά φαινόμενα και οι συναφείς καταστροφές παρουσιάζουν ήδη αυξητική τάση, η οποία προβλέπεται να ενταθεί τα προσεχή χρόνια.^{1,2} Η μεγάλη συχνότητα εκδήλωσης, σε σχέση με το παρελθόν, ακραίων βροχών και των επακόλουθων πλημμυρών τους δείχνει ότι τα φαινόμενα αυτά τείνουν να είναι ο κανόνας και όχι η εξαίρεση. Ως εκ τούτου οι παρατεταμένες και έντονες βροχοπτώσεις που οδηγούν σε εκτεταμένες πλημμύρες, αυξάνουν τον κίνδυνο μετάδοσης πολλών ασθενειών που μεταδίδονται μέσω του νερού.³⁻⁵ Οι πλημμύρες θεωρούνται μια από τις σημαντικότερες φυσικές καταστροφές στον κόσμο με βάση τον αριθμό των ατόμων που επηρεάζονται και μία από τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα έθνη στον 21ο αιώνα, λόγω της απρόβλεπτης φύσης τους σε χρόνο και τοποθεσία.⁶⁻⁸

Τα πλημμυρικά νερά δημιουργούν άμεσους κινδύνους για την υγεία των ανθρώπων, ενώ παράλληλα έχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις λόγω της εκτόπισης πληθυσμών και της υποβάθμισης των συνθηκών διαβίωσης.^{1,9,10} Θεωρείται ότι οι πλημμύρες θα αυξήσουν το παγκόσμιο φορτίο ασθενειών, τα ποσοστά νοσηρότητας και θνησιμότητας και θα ασκήσουν συνεχή πίεση στις υπηρεσίες υγείας, ειδικά σε χώρες με περιορισμένους πόρους.¹¹

Οι συνέπειες για τη δημόσια υγεία περιλαμβάνουν έξαρση ασθενειών που μπορεί να παρατηρηθεί ημέρες, εβδομάδες ή και μήνες μετά την έναρξη του φαινομένου.¹

Οι ασθένειες που είναι πιο πιθανό να επηρεαστούν από τις πλημμύρες είναι αυτές που μεταδίδονται μέσω του νερού, όπως οι γαστρεντερικές λοιμώξεις και οι ηπατίτιδες Α και Ε, ασθένειες που μεταδίδονται μέσω εντόμων φορέων, όπως η ελονοσία, ο ιός του δυτικού Νείλου και

ο δάγκειος πυρετός, ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του αέρα, όπως οι αναπνευστικές λοιμώξεις και τέλος οι λοιμώξεις που μεταδίδονται από ζώα (ζωνοόσοι) όπως η λεπτοσπείρωση, συνιστούν ιδιαίτερους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία σε πλημμυρικά γεγονότα.¹²⁻¹⁴

Η κατανόηση του εύρους των μολυσματικών ασθενειών που μπορεί να εμφανιστούν μετά από μια υδρολογική καταστροφή συμβάλλει στην έγκαιρη ανίχνευση, ακριβή διάγνωση και διαχείριση, ενώ παράλληλα βοηθά στην πρόληψη της εξάπλωσής τους, ανάλογα με το παθογόνο που τις προκαλεί.¹²

Οι νοσηλευτές και οι υπόλοιποι επαγγελματίες των υπηρεσιών υγείας που καλούνται να συμβάλλουν σε καταστροφές μετά από πλημμύρες, μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο μολυσματικών ασθενειών μέσω κατάλληλης προετοιμασίας, προληπτικών μέτρων υγείας και χρήσης του σωστού εξοπλισμού ατομικής προστασίας.¹²

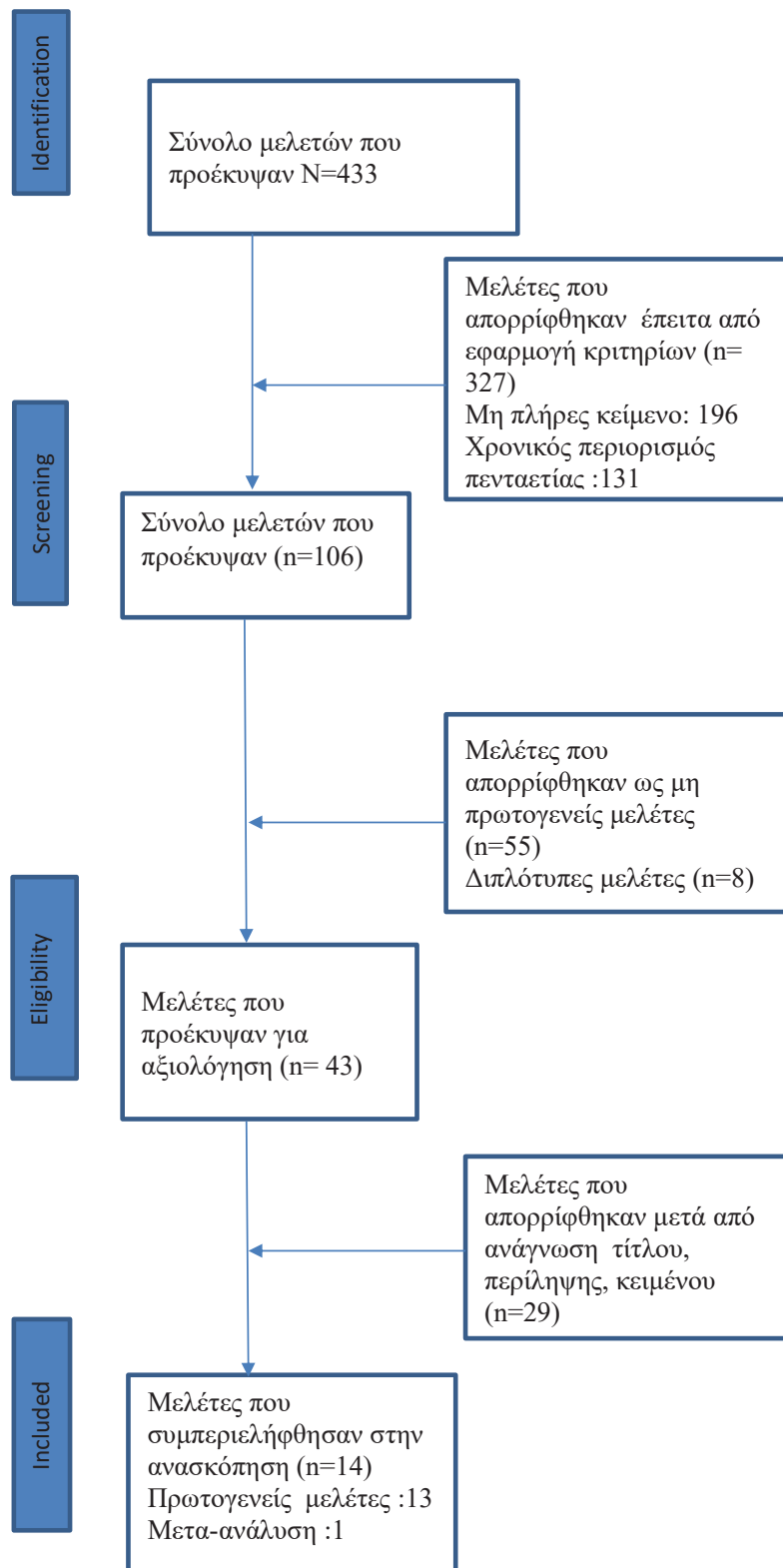
Σκοπός

Σκοπός της συστηματικής ανασκόπησης ήταν η εξέταση της σχέσης μεταξύ της εμφάνισης πλημμυρών και της εκδήλωσης μολυσματικών ασθενειών, με στόχο τον εντοπισμό των πιθανών παραγόντων και κατάλληλων παρεμβάσεων για την πρόληψη και αντιμετώπιση του φαινομένου.

Μεθοδολογία

Η εργασία αποτελεί συστηματική ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας σύμφωνα με τις αρχές της μεθοδολογίας PRISMA. Τα κριτήρια αναζήτησης αφορούσαν, δημοσιευμένες πρωτογενείς ερευνητικές μελέτες και μετα-αναλύσεις της τελευταίας πενταετίας (2019-2024) στην αγγλική γλώσσα. Η συλλογή των διαθέσιμων βιβλιογραφικών πηγών της μελέτης προέκυψε κατόπιν αναζητήσεων στη βάση δεδομένων PubMed τον Σεπτέμβριο 2024. Η αρχική αναζήτηση περιλάμβανε τους αγγλικούς

Εικόνα 1: Διάγραμμα ροής PRISMA



όρους (floods disasters) και (infectious diseases), με το σύνολο των μελετών που προέκυψε από αυτή την αναζήτηση να ανέρχεται σε 276. Έπειτα τέθηκαν ως παράμετροι οι μελέτες να διαθέτουν πλήρες κείμενο και να έχουν δημοσιευτεί τα τελευταία πέντε χρόνια και η αναζήτηση απέδωσε 58, εκ των οποίων οι 26 αφορούσαν πρωτογενείς ερευνητικές μελέτες. Έπειτα από την ανάγνωση του τίτλου, της περίληψης, αλλά και πλήρη ανάγνωσης, η αναζήτηση απέδωσε 10 μελέτες συναφείς με το υπό μελέτη αντικείμενο. Ακολούθως, χρησιμοποιήθηκαν οι όροι (floods events) AND (infectious diseases) και είχε ως αποτέλεσμα 157 έρευνες. Μετά την ισχύ των προηγούμενων παραμέτρων η αναζήτηση απέδωσε 48 μελέτες εκ των οποίων οι 24 αφορούσαν πρωτογενείς ερευνητικές μελέτες και 1 μετα-ανάλυση. Μετά από την αφαίρεση 8 διπλότυπων είχε ως απόρροια 17 μελέτες. Τελικά 4 μελέτες κρίθηκαν χρήσιμες και επιλέχθηκαν για ένταξη. Συνοψίζοντας, 14 μελέτες επιλέχθηκαν και συμπεριλήφθηκαν στην εργασία (Διάγραμμα Ροής).

Αποτελέσματα

Συνολικά ένας αριθμός από 14 μελέτες πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης στη συστηματική ανασκόπηση, τα βασικά στοιχεία των οποίων αναφέρονται στον Πίνακα 1.

Η έρευνα αφορούσε έναν συνδυασμό λέξεων-κλειδών που σχετίζονται με πλημμύρες και μολυσματικές ασθένειες. Αποκλείστηκαν μελέτες που περιλάμβαναν μολυσματικές ασθένειες χωρίς να αποκαλύπτουν έκθεση σε πλημμύρες. Από τις δεκατέσσερις μελέτες¹⁵⁻²⁸ που εξετάστηκαν, μόνο δύο^{21,27} δεν κατέγραψαν στατιστικά σημαντική αύξηση των λοιμώξεων που μελετήθηκαν λόγω έκθεσης σε πλημμύρες. Ωστόσο, οι υπόλοιπες δώδεκα^{15-20,22-26,28} παρουσίασαν δεδομένα που υποδεικνύουν ότι οι πλημμύρες αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών, όπως η διάρροια, η λεπτοσπείρωση, η γρίπη και τα δερματικά προβλήματα.

Από τις 14 μελέτες, οι τέσσερις^{16,20,22,24} ανέλυσαν τον αντίκτυπο των πλημμυρών σε ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του νερού. Τρεις^{17,19,21} μελέτες εστίασαν σε ζωονόσους. Επιπλέον, τρεις μελέτες^{18,26,27} αξιολόγησαν τη συσχέτιση μεταξύ έκθεσης σε πλημμύρες και αναπνευστικών λοιμώξεων, ενώ άλλες τέσσερις^{15,23,25} ανέφεραν σημαντική αύξηση της ευαισθησίας σε πολλαπλές ασθένειες μετά την έκθεση σε πλημμύρες.

Οι μελέτες των Chimed-Ochir et al.,¹⁵ Ji et al.,¹⁷ Luo et al.,²⁰ και Shackleton et al.,²⁴ είχαν γεωγραφική εστίαση στην Ασία, με μία να αφορά τη Δυτική Ιαπωνία, δύο την Κίνα και μία την Ινδία. Στη Νότια Αμερική επικεντρώθηκαν τέσσερις μελέτες, των Colston et al.,¹⁶ στο Περού,

των Lotto Batista et al.,¹⁹ στην Αργεντινή, των Marteli et al.,²¹ στη Βραζιλία και των Tauzer et al.,²⁵ στον Ισημερινό. Επιπλέον, οι μελέτες των Toda et al.,²⁶ Wurster et al.,²⁷ Ramesh et al.,²² και Kontowicz et al.,¹⁸ εστίασαν στη Βόρεια Αμερική, συγκεκριμένα στις Ηνωμένες Πολιτείες. Μία μελέτη, των Santos-Guzman et al.,²³ προερχόταν από την Κεντρική Αμερική, συγκεκριμένα από το Μεξικό. Τέλος, η μετα-ανάλυση των Yazdi et al.,²⁸ περιλάμβανε μελέτες από χώρες της Νότιας Αμερικής, όπως η Βραζιλία και το Περού, της Ασίας, όπως η Κίνα, το Μπαγκλαντές και το Βιετνάμ, καθώς και της Αφρικής, όπως η Γκάνα. Αν και οι μελέτες εστίασαν σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, όπως τροπικές ζώνες, παράκτιες περιοχές και αστικές κοινότητες, κατέληξαν σε παρόμοια αποτελέσματα σχετικά με την αύξηση των μολυσματικών ασθενειών μετά από πλημμυρικά φαινόμενα.

Όλες οι μελέτες¹⁵⁻²⁸ τόνισαν τη σημασία της εφαρμογής ολοκληρωμένων στρατηγικών στη δημόσια υγεία, οι οποίες να καλύπτουν τόσο άμεσες όσο και μακροπρόθεσμες ανάγκες. Βασικές αρχές, όπως η πρόληψη,^{17,19,20,24} η ισότητα,^{16,17,23} η συνεργασία^{15,19} αναδεικνύονται ως κεντρικά στοιχεία. Ειδικότερα, δίνεται έμφαση στον εμβολιασμό,^{16-18,28,20} την τήρηση πρακτικών υγιεινής,^{16,18,21,23,26,27} την παροχή ταχέων υγειονομικών υπηρεσιών^{15,19,22} και την εκπαίδευση της κοινότητας^{23,25,28} για την αποτροπή εξάπλωσης ασθενειών μετά από πλημμύρες.

Συζήτηση

Τέσσερις (4) από τις ερευνητικές μελέτες^{16,20,24,28} που συμπεριλήφθηκαν στα πλαίσια της εργασίας διερεύνησαν τις επιπτώσεις των πλημμυρών σε υδατογενείς μολυσματικές ασθένειες, με έμφαση στη διάρροια, χρησιμοποιώντας διαφορετικές μεθόδους και εστιάζοντας σε διάφορες περιοχές. Η μελέτη των Colston et al.,¹⁶ εξέτασε τις επιπτώσεις των πλημμυρών σε μολυσματικές ασθένειες, εστιάζοντας στην αύξηση των περιστατικών διάρροιας σε κοινότητες με χαμηλούς πόρους. Η μελέτη κατέληξε ότι οι κοινότητες με περιορισμένες υποδομές υγιεινής διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο μόλυνσης μετά από ακραία καιρικά φαινόμενα, υπογραμμίζοντας τη σημασία της εμβολιαστικής κάλυψης, των υποδομών ύδρευσης και της διαχείρισης της υγιεινής για την πρόληψη της εξάπλωσης των εντερικών ιών σε πλημμυρισμένες περιοχές. Η μελέτη των Luo et al.,²⁰ εστίασε σε περιοχές με μεγάλη πληθυσμιακή πυκνότητα που πλήττονται συχνά από πλημμύρες και διαπίστωσε ότι οι επιπτώσεις στις εντερικές λοιμώξεις εμφανίζονται τόσο άμεσα όσο και με χρονική καθυστέρηση και η μετάδοση γίνεται μέσω κατανάλωσης μολυσμένων τροφίμων ή

Πίνακας 1: Συνοπτική παρουσίαση των ανασκοπούμενων μελετών

Συγγραφείς	Τοποθεσία και έτος πλημμύρας	Σχεδιασμός μελέτης	Κυριότερα αποτελέσματα	Τύπος ασθένειας
Chimed-Ochir et al., ¹⁵ 2022	Δυτική Ιαπωνία 2018	Περιγραφική επιδημιολογική μελέτη που βασίστηκε σε δεδομένα που συγκεντρώθηκαν σε πραγματικό χρόνο από τις Ιατρικές Ομάδες Έκτακτης Ανάγκης (EMT). Η μελέτη εξέτασε τα περιστατικά που καταγράφηκαν και τα πιο συχνά προβλήματα υγείας που εντοπίστηκαν στις περιοχές που επλήγησαν.	Δερματικές λοιμώξεις (17,3%) και οι οξείες αναπνευστικές λοιμώξεις (5,4%). Οι δερματικές παθήσεις ήταν το πιο κοινό πρόβλημα, ενώ οι αναπνευστικές λοιμώξεις επηρέασαν άτομα όλων των ηλικιών. Οι διαρροϊκές ασθένειες ήταν σπάνιες, αποτελώντας μόνο το 1,6% των περιπτώσεων	Πολλαπλές ασθένειες
Colston et al., ¹⁶ 2020	Περου 2011-2012	Μελέτη κοόρτης εξέτασε την εμφάνιση διαρροϊκών επεισοδίων σε μια ομάδα βρεφών.	Ο κίνδυνος μόλυνσης από το παθογόνο <i>E. coli</i> αυξήθηκε κατά 73% σε σύγκριση με την περίοδο χωρίς πλημμύρες. Παρόλο που δεν παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της επικράτησης του ροταϊού στην αρχή της πλημμύρας, η όψιμη περίοδος πλημμύρας εμφάνισε πενταπλάσια αύξηση του κινδύνου μόλυνσης από ροταϊό.	Ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του νερού
Ji et al., ¹⁷ 2024	Κίνα 2013-2019	Συγχρονική μελέτη - χρησιμοποίησε ανάλυση διακοπτόμενης χρονοσειράς, λαμβάνοντας ως σημείο αναφοράς τις μεγάλες πλημμύρες του Ιουλίου 2016. Η έρευνα συγκέντρωσε δεδομένα για περιστατικά ιογενούς αιμορραγικού πυρετού με νεφρικό σύνδρομο (HFRS) με στόχο να αξιολογήσει εάν οι πλημμύρες συνδέονται με αύξηση στα κρούσματα της νόσου.	Αν και τα κρούσματα μειώθηκαν προσωρινά αμέσως μετά την πλημμύρα, παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση του κινδύνου για νέα κρούσματα μέσα στα επόμενα 3 χρόνια. Αυτό σημαίνει ότι οι πλημμύρες είχαν μια καθυστερημένη αλλά σημαντική επίδραση στην αύξηση των κρουσμάτων HFRS. Οι αγρότες ήταν η κύρια ομάδα που επηρεάστηκε, με το 70,6% των κρουσμάτων να προέρχονται από αυτούς.	Ασθένειες που μεταδίδονται από τα ζώα
Kontowicz et al., ¹⁸ 2022	Αϊόβα-ΗΠΑ 2007-2017	Οικολογική μελέτη - χρησιμοποίησε δεδομένα από διαγνώσεις γρίπης και αποτελέσματα εξετάσεων PCR που παρείχε το Κρατικό Υγειονομικό Εργαστήριο της Αϊόβα. Στόχος της ήταν να υπολογίσει τον αριθμό των ετήσιων κρουσμάτων γρίπης που καταγράφηκαν στην περιοχή κατά τις περιόδους πλημμύρας.	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι για κάθε ημέρα πλημμύρας οι διαγνώσεις γρίπης αυξάνονται κατά 1%. Με δεδομένο ότι η Αϊόβα βιώνει κατά μέσο όρο 20 ημέρες πλημμυρών ετησίως, οι κάτοικοί της εκτιμάται ότι έχουν 20% υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης γρίπης σε σύγκριση με πληθυσμούς που δεν εκτίθενται σε αντίστοιχες συνθήκες.	Ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του αέρα

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Μολυσματικές ασθένειες και πλημμυρικά φαινόμενα

Lotto Batista et al., ¹⁹ 2023	Αργεντινή 2009-2020	Ανάλυση δεδομένων από επιβεβαιωμένα κρούσματα λεπτοσπείρωσης, όπως καταγράφηκαν στο Εθνικό Σύστημα Επιδημιολογικής Επιτήρησης (SIVILA), σε συνδυασμό με πληροφορίες για τις καιρικές συνθήκες και το νερό, όπως οι βροχοπτώσεις και οι πλημμύρες, με στόχο να διερευνηθεί η δυνατότητα πρόβλεψης μελλοντικών εξάρσεων της ασθένειας.	Καταγράφηκαν 282 επιβεβαιωμένα περιστατικά λεπτοσπείρωσης στην επαρχία Entre Ríos και 586 στην επαρχία Santa Fe, με την πλειονότητα των κρουσμάτων να σημειώνονται κατά τη διάρκεια ή μετά από έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες, ιδιαίτερα το 2010 και το 2016. Αυτές οι χρονιές συνδέθηκαν με σημαντική αύξηση των αναφερόμενων περιστατικών της νόσου.	Ασθένειες που μεταδίδονται από τα ζώα
Luo et al., ²⁰ 2023	Κίνα 2016-2020	Ανάλυση χρονολογικών σειρών. Εξετάσε τα ποσοστά εμφάνισης εντερικών λοιμώξεων σε ημέρες με πλημμύρες και χωρίς πλημμύρες, λαμβάνοντας υπόψη μετεωρολογικά δεδομένα και δεδομένα υγείας και διερεύνησε την καθυστέρηση με την οποία οι πλημμύρες μπορεί να επηρεάζουν την εμφάνιση των ασθενειών.	Τις ημέρες χωρίς πλημμύρες, καταγράφηκαν 0,3 κρούσματα τυφοειδούς/παρατυφοειδούς πυρετού και 0,1 κρούσματα βακτηριακής δυσεντερίας ανά 100.000 άτομα. Αντίθετα, τις ημέρες με πλημμύρες, τα ποσοστά αυτά αυξήθηκαν σημαντικά σε 2,0 και 0,8 κρούσματα ανά 100.000 άτομα, αντίστοιχα. Επιπλέον η ανάλυση έδειξε ότι ο τύπος/ παρατύπος παρουσίασε την υψηλότερη αύξηση 1 ημέρα μετά τις πλημμύρες, ενώ η βακτηριακή δυσεντερία κορυφώθηκε 3 ημέρες μετά τις πλημμύρες και διήρκησε περίπου 1 μήνα.	Ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του νερού
Marteli et al., ²¹ 2022	Βραζιλία 2007-2017	Οικολογική μελέτη - ανάλυση της γεωγραφικής και χρονικής κατανομής των συνολικών κρουσμάτων λεπτοσπείρωσης σε δήμους της Βραζιλίας και την πιθανή σύνδεσή τους με περιστατικά πλημμυρών.	Δεν εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στα κρούσματα λεπτοσπείρωσης μεταξύ των περιοχών που επλήγησαν περισσότερο από πλημμύρες και εκείνων που επλήγησαν λιγότερο. Αυτό πιθανώς οφείλεται στην έλλειψη διαθέσιμων υδρολογικών δεδομένων.	Ασθένειες που μεταδίδονται από τα ζώα
Ramesh et al., ²² 2021	Τέξας 2016-2018	Ανάλυση των δεδομένων από επισκέψεις στα Επείγοντα πριν και μετά την πλημμύρα, με σύγκριση ανάμεσα στις περιοχές που επηρεάστηκαν από τις πλημμύρες και σε εκείνες που δεν επλήγησαν.	Καταγράφηκε σημαντική αύξηση 39% στις επισκέψεις για εντερικές μολυσματικές ασθένειες στον πληθυσμό που εκτέθηκε σε πλημμύρες. Η αύξηση αυτή ήταν μεγαλύτερη στις περιοχές με μέτριο επίπεδο πλημμύρας σε σύγκριση με εκείνες που είχαν χαμηλότερο επίπεδο πλημμύρας. Παρατηρήθηκε οριακή αύξηση επισκέψεων για άσθμα στην αρχική περίοδο μετά την πλημμύρα σε περιοχές που επλήγησαν σοβαρά.	Ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του νερού

Santos-Guzman et al., ²³ 2021	Μοντερέι – Μεξικό 2010	Η μελέτη ήταν αναδρομική και παρατηρητική και ανέλυσε κλινικά δεδομένα από άτομα που υπέστησαν τις επιπτώσεις των πλημμυρών. Χρησιμοποιήθηκε τυχαία συστηματική μέθοδος για την επιλογή των συμμετεχόντων, οι οποίοι έλαβαν τηλεφωνικές συνεντεύξεις από εκπαιδευμένο προσωπικό, προκειμένου να καθοριστεί η συχνότητα των μολυσματικών ασθενειών. Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν εντός 3 μηνών από την πλημμύρα.	Το δείγμα περιλάμβανε 1613 συνεντεύξεις που ήταν διαθέσιμες για ανάλυση. Τα δεδομένα από την τηλεφωνική έρευνα έδειξαν ότι η συχνότητα των μολυσματικών ασθενειών αυξήθηκε κατά 3,8 φορές. Τα πιο συχνά αναφερόμενα συμπτώματα ήταν γαστρεντερικά (55,3%), αναπνευστικά (38,0%) και δερματολογικά (6,7%). Η κακή κατάσταση του συστήματος αποχέτευσης και η αδυναμία διατήρησης των βασικών κανόνων υγιεινής στο σπίτι φαίνεται να εξηγούν τις κυριότερες συνέπειες.	Πολλαπλές ασθένειες
Shackleton et al., ²⁴ 2023	Καλκούτα- Ινδίας 1999-2019	Επιδημιολογική μελέτη –ανέλυσε δεδομένα από το Νοσοκομείο Λοιμωδών Νοσημάτων στην Καλκούτα, που αφορούν επιβεβαιωμένα κρούσματα χολέρας κατά την περίοδο 1999–2019, ενσωματώνοντας παράλληλα δεδομένα για τη θερμοκρασία και τις βροχοπτώσεις.	Συνολικά, καταγράφηκαν 2479 επιβεβαιωμένα κρούσματα χολέρας από το 1999 έως το 2019. Η μελέτη συμπέρανε ότι η σύνδεση μεταξύ βροχοπτώσεων και χολέρας κατά την περίοδο των μουσώνων οφείλεται σε πλημμύρες στις πόλεις. Οι πλημμύρες πιθανότατα αποτελούν τον κύριο μηχανισμό που συνδέει τις βροχοπτώσεις των μουσώνων με την εμφάνιση της χολέρας.	Ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του νερού
Tauzer et al., ²⁵ 2019	Machala- Ισημερινός 2014	Μελέτη περίπτωσης- περιλάμβανε ημιδομημένες συνεντεύξεις με 65 άτομα και χρησιμοποίησε τριγωνοποίηση ποιοτικών δεδομένων, συνδυάζοντας τις συνεντεύξεις με ιστορικές κυβερνητικές πηγές για πλημμύρες και εστίες ασθενειών.	Η έκθεση σε πλημμυρικά νερά και λάσπη, καθώς και οι επακόλουθες επιπτώσεις στην υγεία, ήταν ένα διαρκές πρόβλημα. Οι συμμετέχοντες ανέφεραν δερματικές μολύνσεις από επαφή με πλημμυρικά ύδατα και λύματα. Κρατικές πηγές δεδομένων επιβεβαίωσαν κρούσματα μολυσματικών ασθενειών (όπως χολέρα, τυφοειδής πυρετός, ελονοσία και δάγκειος πυρετός) μετά από έντονες βροχοπτώσεις τα έτη 1992-1993, 1997-1998 και 2010.	Πολλαπλές ασθένειες
Toda et al., ²⁶ 2023	Χιούστον Τέξας 2016-2018	Αναδρομική πολυκεντρική μελέτη- με έρευνα σε νοσοκομεία και συνεργασία με τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC).	Συνολικά, 182 περιπτώσεις καταγράφηκαν (55 αποδεδειγμένες, 41 πιθανές και 86 υπό παρακολούθηση). Παρατηρήθηκε μέτρια αλλά σημαντική αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης μυκητιασικών λοιμώξεων, κυρίως λόγω των περιπτώσεων υπό παρακολούθηση.	Ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του αέρα

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Μολυσματικές ασθένειες και πλημμυρικά φαινόμενα

		Εξετάστηκαν ιατρικά αρχεία ασθενών που κατατάχθηκαν σε κατηγορίες όπως αποδεδειγμένες, πιθανές ή υπό επιτήρηση περιπτώσεις μυκητιασικής λοίμωξης από μούχλα, ή άλλες λοιμώξεις, για την περίοδο 1 έτους πριν και μετά τις πλημμύρες που προκλήθηκαν από τον τυφώνα. Αναλύθηκαν δεδομένα για νοσηλείες και θανάτους.	Υπήρξε σημαντική νοσηρότητα και θνησιμότητα, με σχεδόν το 95,1% των ασθενών να νοσηλεύονται, σχεδόν το 45,1% να χρειάζονται φροντίδα στη ΜΕΘ και περίπου το 24,2% να πεθαίνουν κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους.	
Wurster et al., ²⁷ 2022	Χιούστον Τέξας 2016-2018	Αναδρομική μονοκεντρική μελέτη- πραγματοποιήθηκε στο Νοσοκομείο MD Anderson Cancer Center και αφορούσε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς με καρκίνο. Εξετάστηκαν δεδομένα από εργαστηριακούς ελέγχους με καλλιέργειες που βρέθηκαν θετικές για μούχλα. Αναλύθηκαν δεδομένα για νοσηλείες και θανάτους.	Η έρευνα συμπεριέλαβε 103 περιπτώσεις. Ο αριθμός των ασθενών με θετικές καλλιέργειες σχεδόν διπλασιάστηκε μετά τις πλημμύρες, αυξάνοντας από 36 σε 67. Οι πλημμύρες οδήγησαν σε μεγαλύτερη έκθεση στη μούχλα, αν και οι περισσότερες περιπτώσεις ήταν ασυμπτωματικές. Οι σοβαρές λοιμώξεις ήταν λίγες, αλλά οι ασθενείς που επηρεάστηκαν παρουσίασαν χειρότερη έκβαση. Το ποσοστό των ασθενών που χρειάστηκαν εισαγωγή στη ΜΕΘ αυξήθηκε από 30% πριν τις πλημμύρες σε 56% μετά. Επίσης, το ποσοστό των ασθενών που πέθαναν στο νοσοκομείο αυξήθηκε από 17% πριν τις πλημμύρες σε 50% μετά.	Ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του αέρα
Yazdi et al., ²⁸ 2024	Γκάνα, Περού, Μπαγκλαντές, Κίνα, Βραζιλία, Βιετνάμ μεταξύ 2000 και 2023,	Συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση που περιλαμβάνει 42 μελέτες οι οποίες εξέτασαν τη σχέση μεταξύ πλημμυρών και της εμφάνισης λοιμώδους διάρροιας.	Οι πλημμύρες αύξησαν τον κίνδυνο διάρροιας κατά 40%. Η μελέτη έδειξε ότι οι βακτηριακές διάρροιες είναι οι πιο επικίνδυνες μετά από πλημμύρες, με μεγαλύτερο κίνδυνο σε σχέση με τις ιογενείς και παρασιτικές, υποδεικνύοντας ότι το μολυσμένο νερό παίζει σημαντικό ρόλο στη μετάδοσή τους. Αντίθετα, η διάρροια που δεν προκαλείται από μολυσματικούς παράγοντες δεν παρουσίασε αύξηση, ενισχύοντας την υπόθεση ότι οι πλημμύρες επηρεάζουν κυρίως μέσω της μόλυνσης του νερού από μικρόβια.	Ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του νερού

νερού. Η μελέτη των Yazdi et al.,²⁸ μέσω ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης 42 μελετών από όλο τον κόσμο, επιβεβαίωσε ότι οι πλημμύρες αυξάνουν τον κίνδυνο διάρροιας, κυρίως λόγω μολυσμένου νερού, συμφωνώντας με τα ευρήματα των Luo et al.²⁰ Οι Shackleton et al.,²⁴ αναλύοντας δεδομένα από μια 21ετή περίοδο στην Καλκούτα (1999-2019), έδειξαν ότι οι πλημμύρες μπορεί να διευκολύνουν τη μετάδοση της χολέρας και άλλων υδατογενών ασθενειών, παρατηρώντας εποχιακή έξαρση στην εμφάνιση αυτών των ασθενειών. Όλες οι μελέτες συμφώνησαν ότι απαιτούνται στρατηγικές για τη μείωση της έκθεσης σε μολυσμένα νερά μετά τις πλημμύρες.

Τρεις (3) από τις ερευνητικές μελέτες^{17,19,21} που εξετάστηκαν επικεντρώθηκαν στον τρόπο με τον οποίο οι πλημμύρες επηρεάζουν την εμφάνιση ζωνοσών ασθενειών. Δύο από αυτές^{19,21} ανέλυσαν τους βασικούς παράγοντες κινδύνου για τη λεπτοσπείρωση, όπως οι περίοδοι έντονης βροχόπτωσης και οι πλημμύρες, οι οποίες αυξάνουν την επαφή ανθρώπων και ζώων με μολυσμένα νερά, οδηγώντας σε περισσότερα κρούσματα. Η μελέτη των Lotto Batista et al.,¹⁹ κατέδειξε ότι οι πλημμύρες συνδέονται με αυξημένα κρούσματα λεπτοσπείρωσης και πρότεινε τη δημιουργία ενός συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης, βασισμένου στην επιδημιολογία της λεπτοσπείρωσης και στους παράγοντες κινδύνου, με στόχο την έγκαιρη εφαρμογή προληπτικών μέτρων. Αντίθετα, η μελέτη των Marteli et al.,²¹ που εξέτασε τη σχέση μεταξύ πλημμυρών και λεπτοσπείρωσης στη Βραζιλία, δεν βρήκε σημαντική συσχέτιση, ωστόσο, υπογράμμισε ότι παράγοντες όπως οι ανεπαρκείς συνθήκες υγιεινής, η συγκέντρωση απορριμμάτων και η συσσώρευση στάσιμου νερού συμβάλλουν στην εμφάνιση κρουσμάτων. Η τρίτη μελέτη, από τους Ji et al.,¹⁷ εστίασε στις μεγάλες πλημμύρες στην Κίνα το 2016 και στη σύνδεσή τους με την αύξηση των κρουσμάτων ιογενούς αιμορραγικού πυρετού με νεφρικό σύνδρομο HFRS, μιας εξίσου ζωνοσώου ασθένειας που μεταδίδεται από τρωκτικά. Κατέληξαν ότι οι πλημμύρες δημιουργήσαν συνθήκες που ενίσχυσαν την επαφή ανθρώπων με τρωκτικά, αυξάνοντας τον αριθμό των περιστατικών.

Τρεις (3) μελέτες^{18,26,27} εξέτασαν τον τρόπο με τον οποίο οι πλημμύρες επηρεάζουν την υγεία, δίνοντας έμφαση σε λοιμώξεις του αναπνευστικού. Οι μελέτες των Toda et al.,²⁶ και Wurster et al.,²⁷ ασχολήθηκαν με μυκητιασικές λοιμώξεις που συνδέονται με τις πλημμύρες μετά τον τυφώνα Χάρβεϊ στο Χιούστον, αναλύοντας πως η εμφάνιση μούχλας μετά από αυξημένη υγρασία και κατεστραμμένες υποδομές προκάλεσαν σημαντικούς κινδύνους για την υγεία, ιδιαίτερα μέσω της πρόκλησης

μυκητιασικών λοιμώξεων. Η μελέτη των Toda et al.,²⁶ εστίασε στον γενικό πληθυσμό, βρίσκοντας μια μέτρια αλλά σημαντική αύξηση μυκητιασικών λοιμώξεων λόγω των πλημμυρών. Από την άλλη, η μελέτη των Wurster et al.,²⁷ εξέτασε ασθενείς με καρκίνο, έναν ιδιαίτερα ευάλωτο πληθυσμό, αλλά δεν διαπίστωσε ανάλογη αύξηση σοβαρών λοιμώξεων. Ωστόσο, και οι δύο μελέτες επισήμαναν την αυξημένη θνησιμότητα σε ασθενείς με μυκητιασικές λοιμώξεις, δείχνοντας ότι οι πλημμύρες πιθανόν να επιδεινώσαν την κατάσταση αυτών των ασθενών. Η τρίτη μελέτη, από τους Kontowicz et al.,¹⁸ εξέτασε την πιθανότητα αύξησης των κρουσμάτων γρίπης κατά τη διάρκεια των πλημμυρών στην Αϊόβα. Βρήκε ότι οι παρατεταμένες πλημμύρες αυξάνουν τον κίνδυνο λοιμώξεων του αναπνευστικού, λόγω του συνωστισμού σε καταφύγια και των προσπαθειών καθαρισμού των πλημμυρισμένων χώρων χωρίς τη χρήση προστατευτικού εξοπλισμού. Η αύξηση των διαγνώσεων γρίπης ήταν ιδιαίτερα εμφανής σε πυκνοκατοικημένες περιοχές. Όλες οι μελέτες υπογράμμισαν ότι οι πλημμύρες έχουν σοβαρές συνέπειες στη δημόσια υγεία, τονίζοντας την ανάγκη για προληπτικά μέτρα που θα μπορούν να προστατεύουν τους ευάλωτους πληθυσμούς από αυτές τις λοιμώξεις.

Δύο (2) μελέτες^{15,22} εξέτασαν την επίδραση των πλημμυρών στην υγεία, εστιάζοντας στα επείγοντα περιστατικά και τις μολυσματικές ασθένειες, ιδιαίτερα όταν υπάρχει περιορισμένη πρόσβαση σε καθαρό νερό και υποδομές υγιεινής. Παρόλο που είχαν διαφορετικές προσεγγίσεις και οι δύο κατέληξαν σε σημαντικά συμπεράσματα για τον αυξημένο κίνδυνο για την υγεία λόγω των πλημμυρών. Η μελέτη των Chimed-Ochir et al.,¹⁵ ανέλυσε δεδομένα από την Ιαπωνία και βρήκε αύξηση δερματικών και αναπνευστικών λοιμώξεων μετά από πλημμύρες. Ωστόσο, δεν υπήρξε αύξηση στις ασθένειες διάρροιας, πιθανότατα επειδή οι τοπικές αρχές κατάφεραν να διατηρήσουν υψηλά επίπεδα υγιεινής και να εξασφαλίσουν καθαρό πόσιμο νερό. Από την άλλη, η μελέτη των Ramesh et al.,²² στο Τέξας έδειξε ότι οι πλημμύρες οδήγησαν σε σημαντική αύξηση των διαρροϊκών ασθενειών, κάτι που διαφέρει από τα ευρήματα των Chimed-Ochir et al.¹⁵ Και οι δύο μελέτες συμφώνησαν ότι οι συνθήκες υγιεινής και η έλλειψη καθαρού πόσιμου νερού παίζουν καθοριστικό ρόλο στη μετάδοση μικροβίων και τόνισαν την ανάγκη για στρατηγικές που θα βελτιώσουν την υγιεινή, ειδικά σε περιοχές που πλήττονται από πλημμύρες.

Δύο (2) μελέτες^{23,25} τόνισαν τη σημασία της ενεργούς συμμετοχής και ενδυνάμωσης των κοινοτήτων στην

κατανόηση και αντιμετώπιση των κινδύνων από πλημμύρες και των επιπτώσεών τους στην υγεία. Η μελέτη των Tauzer et al.,²⁵ βασίστηκε σε συνεντεύξεις για να καταγράψει τις εμπειρίες των ανθρώπων σχετικά με τον αντίκτυπο των πλημμυρών στις κοινότητές τους. Αυτό τους επέτρεψε να κατανοήσουν καλύτερα την ευπάθεια των τοπικών κοινωνιών. Οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι οι επιπτώσεις στην υγεία περιλάμβαναν μολυσματικές ασθένειες, δερματικές λοιμώξεις και τραυματισμό/πνιγμό. Οι άνθρωποι αντιλήφθηκαν ότι η ικανότητά τους να αναλάβουν δράση περιοριζόταν από την έλλειψη κοινωνικής οργάνωσης και οικονομικών πόρων. Οι κοινότητες αναγνώρισαν την ανάγκη για καλύτερη υποστήριξη στις φάσεις απόκρισης και ανάκαμψης. Η έρευνα των Santos-Guzmán et al.,²³ χρησιμοποίησε ερωτηματολόγια για να καταγράψει λεπτομέρειες σχετικά με τις επιπτώσεις των πλημμυρών σε περιοχές του Μεξικού μετά τον τυφώνα Alex. Διαπίστωσαν αυξημένα περιστατικά γαστρεντερικών και αναπνευστικών λοιμώξεων, που σχετίζονται με τη χρήση μολυσμένου νερού και την αδυναμία διατήρησης πρακτικών υγιεινής στο σπίτι. Και οι δύο μελέτες ανέδειξαν την αξία της αξιοποίησης της γνώσης και της εμπειρίας των τοπικών κοινωνιών για την καλύτερη διαχείριση των κινδύνων.

Όλες οι μελέτες ανέδειξαν κοινά σημεία που σχετίζονται με τη δημόσια υγεία, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην πρόληψη. Σε μελέτες όπως των Yazdi et al.,²⁸ Luo et al.,²⁰ Lotto Batista et al.,¹⁹ και Ji et al.,¹⁷ η πρόληψη θεωρήθηκε ως θεμελιώδης παράγοντας για τη μείωση των επιπτώσεων στη δημόσια υγεία αναδεικνύοντας τον κρίσιμο ρόλο των επαγγελματιών υγείας/νοσηλευτών στην ενημέρωση του κοινού, την έγκαιρη αναγνώριση προβλημάτων, την ανοσοποίηση των ευάλωτων πληθυσμών και τον συντονισμό της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης.^{29,30} Επιπλέον, οι μελέτες των Chimed-Ochir et al.,¹⁵ και των Ramesh et al.,²² υπογράμμισαν την ανάγκη για γρήγορη αξιολόγηση των επιπτώσεων των πλημμυρών στην υγεία και την αποτελεσματική διαχείριση των φυσικών καταστροφών. Οι νοσηλευτές πρέπει να είναι κατάλληλα προετοιμασμένοι ώστε να ανταποκρίνονται άμεσα, παρέχοντας φροντίδα και υποστήριξη στις κοινότητες που πλήττονται.^{31,32} Παράλληλα, έρευνες όπως αυτές των Santos-Guzman et al.,²³ Shackleton et al.,²⁴ και Tauzer et al.,²⁵ υπογράμμισαν τη σημασία της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των κοινοτήτων για την αντιμετώπιση των υγειονομικών κρίσεων. Οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις αποτελούν την πρώτη γραμμή στην παρακολούθηση, την αναγνώριση, τη θεραπευτική φροντίδα, την εκπαίδευση και τη γενικότερη ενεργοποίηση της κοι-

νότητας, ενθαρρύνοντας τα μέλη της να συμμετέχουν ενεργά στη διαχείριση καταστροφών. Η διαχείριση καταστροφών από πλημμύρες με βάση την κοινότητα δίνει έμφαση στην αυτοδιαχείριση και την ενίσχυση της αυτονομίας της κοινότητας.³³ Μελέτες όπως αυτές των Toda et al.,²⁶ Wurster et al.,²⁷ Kontowicz et al.,¹⁸ και Marteli et al.,²¹ ανέδειξαν την αλληλεπίδραση μεταξύ περιβαλλοντικών παραγόντων και προβλημάτων υγείας. Η διασφάλιση κατάλληλων υγειονομικών συνθηκών και ενός καθαρού περιβάλλοντος για την αποφυγή μολυσματικών ασθενειών, σε συνδυασμό με την απομάκρυνση των επιζώντων από την πληγείσα περιοχή, αναγνωρίζονται από τους νοσηλευτές ως βασικές πτυχές του ρόλου τους.³⁴ Η ανάγκη για μείωση των κοινωνικοοικονομικών ανισοτήτων, που συχνά επιδεινώνονται σε περιόδους κρίσης, υπογραμμίστηκε από τις μελέτες των Colston et al.,¹⁶ Ji et al.,¹⁷ και Santos-Guzman et al.²³ Οι νοσηλευτές οφείλουν να εξασφαλίζουν ισότιμη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας, με έμφαση στις ευάλωτες ομάδες.²⁹ Τέλος η συνεργασία μεταξύ διαφορετικών κλάδων κρίθηκε απαραίτητη από τους Chimed-Ochir et al.,¹⁵ και τους Lotto Batista et al.,¹⁹ για την αποτελεσματική διαχείριση των υγειονομικών προκλήσεων. Οι κοινοτικοί νοσηλευτές ως μέλη μιας διεπιστημονικής ομάδας συνεργάζονται στενά με κοινωνικές υπηρεσίες, περιβαλλοντικές αρχές και φορείς πολιτικής προστασίας.²⁹

Η συστηματική ανασκόπηση παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς, με κυριότερο τον μικρό αριθμό μελετών που συμπεριλήφθηκαν. Τα δεδομένα προέρχονται από 12 διαφορετικές χώρες, γεγονός που υποδεικνύει ότι οι διαφορές στις μολυσματικές ασθένειες μπορεί να σχετίζονται με τις διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες και τις ενδημικές ασθένειες κάθε περιοχής. Παρά τις διαφοροποιήσεις στα δεδομένα, η ανασκόπηση τονίζει την ανάγκη για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση αποτελεσματικών στρατηγικών δημόσιας υγείας, προκειμένου να προβλεφθούν και να αντιμετωπιστούν οι μολυσματικές ασθένειες που εμφανίζονται μετά από πλημμύρες.

Συμπεράσματα

Η μελέτη μας υπογραμμίζει την κρίσιμη σημασία της ενσωμάτωσης των κινδύνων για την υγεία που σχετίζονται με τις πλημμύρες στον σχεδιασμό δημόσιας υγείας και στις στρατηγικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Οι συνέπειες των πλημμυρών στην υγεία εξαρτώνται από την ανθεκτικότητα των υγειονομικών υποδομών, τη διαθεσιμότητα των υπηρεσιών υγείας και την αποτελεσματικότητα της ανταπόκρισης στην καταστροφή, όσον αφορά την ταχύτητα, την έκταση και τη διαρκή βιωσιμότητα.

τητα της. Από τα αποτελέσματα της μελέτης διαπιστώνεται ότι η εξάπλωση μολυσματικών ασθενειών ή η εμφάνιση επιδημιών μπορεί να συμβεί ακόμα και αρκετές ημέρες, εβδομάδες ή μήνες μετά από μια καταστροφή, όπως οι πλημμύρες. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που εντείνουν τον κίνδυνο, όπως η μόλυνση του πόσιμου νερού, οι ανεπαρκείς συνθήκες υγιεινής, οι εκτοπισμένοι πληθυσμοί, ο συνωστισμός και η αυξημένη έκθεση σε φορείς ασθενειών. Συνεπώς η εξασφάλιση καθαρού πόσιμου νερού αποτελεί πρωταρχική προτεραιότητα τις πρώτες ημέρες μετά από μια πλημμύρα.

Ο πιο συχνά αναφερόμενος μηχανισμός για την εμφάνιση εστιών ήταν οι έντονες βροχοπτώσεις, οι οποίες προκάλεσαν αλληλεπιδράσεις του νερού με το περιβάλλον, μολύνοντας τις πηγές και τα αποθέματα νερού.

Καθώς οι φυσικές καταστροφές και οι μολυσματικές ασθένειες συνεχίζουν να αποτελούν σοβαρές απειλές για την παγκόσμια κοινότητα, επηρεάζοντας την ανάπτυξη των χωρών, κάθε κράτος χρειάζεται να προετοιμαστεί κατάλληλα. Αυτό περιλαμβάνει τη δημιουργία εθνικού σχεδίου πρόληψης και αντίδρασης, την ενδύ-

νάμωση των τοπικών κοινοτήτων σε δράσεις διάσωσης, την εκπαίδευση του υγειονομικού προσωπικού στη διαχείριση συγκεκριμένων ασθενειών και την εξασφάλιση αποθεμάτων σε υγειονομικές προμήθειες και εξοπλισμό.

Οι νοσηλευτές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη μείωση των κινδύνων μόλυνσεων, μέσα από την κατάλληλη προετοιμασία, την εφαρμογή μέτρων πρόληψης υγείας και τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού ατομικής προστασίας. Η πρόληψη των λοιμωδών ασθενειών μετά από πλημμύρες περιλαμβάνει τη διατήρηση της λειτουργίας των υπηρεσιών υγείας, την εκπαίδευση για την υγιεινή και το πλύσιμο των χεριών, την παροχή κατάλληλων καταλυμάτων, την εξασφάλιση καθαρού πόσιμου νερού, τη συστηματική διανομή τροφίμων, καθώς και την πραγματοποίηση εκστρατειών εμβολιασμού και τη διαχείριση φορέων ασθενειών όταν κρίνεται αναγκαίο. Η βαθύτερη κατανόηση των συσχετισμών και των μηχανισμών που οδηγούν σε εστίες μολυσματικών ασθενειών μετά από πλημμύρες μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη στρατηγικών μετριασμού των επιπτώσεων, με βάση τεκμηριωμένα δεδομένα.

ABSTRACT

Infectious diseases associated with extreme flooding events

Maria Karagkouni¹, Theodoula Adamakidou², Sotirios Plakas³, Ioannis Kalemikerakis⁴

¹Nurse MSc(c), University General Hospital Attikon

²Associate Professor, Nursing Department, University of West Attica

³Professor, Nursing Department, University of West Attica

⁴Associate Professor, Research Laboratory of Nursing Rehabilitation of Chronically ill Patients (NRCI Lab) – NAHP, Nursing Department, University of West Attica

Origin of study: MSc in "Community Nursing and Public Health Nursing", Department of Nursing, University of West Attica

Introduction: Extreme flooding events are on the rise worldwide and can contribute to the spread of specific infectious diseases. For example, respiratory infections such as influenza, coronavirus and other respiratory viruses are common among those affected, mainly due to exposure to unsanitary conditions, increased humidity and overcrowding indoors. Understanding how the interrelated effects of floods can trigger infectious disease outbreaks is important for developing cross-sectoral preparedness strategies to protect public health.

Aim: The purpose of this systematic review was to examine the relationship between the occurrence of floods and the occurrence of infectious diseases, with the aim of identifying possible factors and appropriate interventions to prevent and address the phenomenon.

Methodology: The search was performed in the online database PubMed, using the words and phrases (floods disasters, floods events,) and (infectious diseases), and the terms between the categories were linked to "AND". The search took place in September 2024, with a time limit of the last five years (2019-2024). It was limited to primary research and meta-analyses published in English.

Results: This study included 14 articles that met the review criteria. Of the fourteen studies, only two did not record a statistically significant increase in infections studied due to flood exposure. However, the remaining twelve presented

data suggesting that flooding increases the risk of developing diseases such as diarrhoea, leptospirosis, influenza and skin problems. Contact with contaminated water after floods, exposure to animal excrement and living conditions after the disaster were some of the main causes of disease.

Conclusions: This systematic review confirms a significant correlation between flooding and the increased risk of spreading infectious diseases. The findings highlight the need for public health interventions in flood-prone areas, focusing on improved hygiene, disease surveillance, and targeted education to mitigate this increased risk.

Keywords: Extreme flood conditions, flood disasters, flood events, infectious diseases

✉ **Corresponding Author:** Maria Karagkouni, Mobile: (+30) 6972132766, email: kar1meri@yahoo.gr

Βιβλιογραφία

- Mavrouli M, Mavroulis S, Lekkas E, Tsakris A. Infectious Diseases Associated with Hydrometeorological Hazards in Europe: Disaster Risk Reduction in the Context of the Climate Crisis and the Ongoing COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(16):10206.
- Cann KF, Thomas DR, Salmon RL, Wyn-Jones AP, Kay D. Extreme water-related weather events and waterborne disease. *Epidemiol Infect*. 2013;141(4):671–86.
- AghaKouchak A, Chiang F, Huning LS, Love CA, Mallakpour I, Mazdiyasn O, et al. Climate Extremes and Compound Hazards in a Warming World. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci*. 2020;48:519–548.
- Khan MD, Thi Vu HH, Lai QT, Ahn JW. Aggravation of Human Diseases and Climate Change Nexus. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(15):2799.
- DE Man H, Mughini Gras L, Schimmer B, Friesema IH, DE Roda Husman AM, VAN Pelt W. Gastrointestinal, influenza-like illness and dermatological complaints following exposure to floodwater: a cross-sectional survey in The Netherlands. *Epidemiol Infect*. 2016 May;144(7):1445–54.
- Okaka FO, Odhiambo BDO. Relationship between Flooding and Out Break of Infectious Diseases in Kenya: A Review of the Literature. *J Environ Public Health*. 2018;2018:e5452938.
- Brown L, Murray V. Examining the relationship between infectious diseases and flooding in Europe. *Disaster Health*. 2013;1(2):117–27.
- Erickson TB, Brooks J, Nilles EJ, Pham PN, Vinck P. Environmental health effects attributed to toxic and infectious agents following hurricanes, cyclones, flash floods and major hydrometeorological events. *J Toxicol Environ Health B*. 2019;22(5–6):157–71.
- Paterson DL, Wright H, Harris PNA. Health Risks of Flood Disasters. *Clin Infect Dis*. 2018;67(9):1450–4.
- Yavarian J, Shafiei-Jandaghi NZ, Mokhtari-Azad T. Possible viral infections in flood disasters: a review considering 2019 spring floods in Iran. *Iran J Microbiol*. 2019;11(2):85–9.
- Alderman K, Turner LR, Tong S. Floods and human health: A systematic review. *Environ Int*. 2012;47:37–47.
- Liang SY, Messenger N. Infectious diseases after hydrologic disasters. *Emerg Med Clin North Am*. 2018;36(4):835–51.
- Lin CY, Chen TC, Dai CY, Yu ML, Lu PL, Yen JH, et al. Serological investigation to identify risk factors for post-flood infectious diseases: a longitudinal survey among people displaced by Typhoon Morakot in Taiwan. *BMJ Open*. 2015;5(5):e007008.
- Confalonieri UE, Menezes JA, Souza CM de. Climate change and adaptation of the health sector: The case of infectious diseases. *Virulence*. 2015;6(6):554–7.
- Chimed-Ochir O, Yumiya Y, Taji A, Kishita E, Kondo H, Wakai A, et al. Emergency Medical Teams' Responses during the West Japan Heavy Rain 2018: J-SPEED Data Analysis. *Prehosp Disaster Med*. 2022;37(2):1–7.
- Colston J, Paredes Olortegui M, Zaitchik B, Peñataro Yori P, Kang G, Ahmed T, et al. Pathogen-Specific Impacts of the 2011–2012 La Niña-Associated Floods on Enteric Infections in the MAL-ED Peru Cohort: A Comparative Interrupted Time Series Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(2):487.
- Ji H, Li K, Shang M, Wang Z, Liu Q. The 2016 Severe Floods and Incidence of Hemorrhagic Fever With Renal Syndrome in the Yangtze River Basin. *JAMA Netw Open*. 2024;7(8):e2429682.
- Kontowicz E, Brown G, Torner J, Carrel M, Baker KK, Petersen CA. Days of Flooding Associated with Increased Risk of Influenza. *J Environ Public Health*. 2022;2022:8777594.
- Lotto Batista M, Rees EM, Gómez A, López S, Castell

- S, Kucharski AJ, et al. Towards a leptospirosis early warning system in northeastern Argentina. *J R Soc Interface*. 2023;20(202):20230069.
20. Luo PY, Chen MX, Kuang WT, Ni H, Zhao J, Dai HY, et al. Hysteresis effects of different levels of storm flooding on susceptible enteric infectious diseases in a central city of China. *BMC Public Health*. 2023;23(1):1874.
 21. Marteli AN, Guasselli LA, Diamant D, Wink GO, Vasconcelos VV. Spatio-temporal analysis of leptospirosis in Brazil and its relationship with flooding. *Geospat Health* 2022;17(2).
 22. Ramesh B, Jagger MA, Zaitchik B, Kolivras KN, Swarup S, Deanes L, et al. Emergency department visits associated with satellite observed flooding during and following Hurricane Harvey. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2021;31(5):832–41.
 23. Santos-Guzman J, Gonzalez-Salazar F, Martínez-Ozuna G, Jimenez V, Luviano A, Palazuelos D, et al. Epidemiologic Impacts in Acute Infectious Disease Associated with Catastrophic Climate Events Related to Global Warming in the Northeast of Mexico. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(9):4433.
 24. Shackleton D, Economou T, Memon FA, Chen A, Dutta S, Kanungo S, et al. Seasonality of cholera in Kolkata and the influence of climate. *BMC Infect Dis*. 2023;23(1):572.
 25. Tauzer E, Borbor-Cordova MJ, Mendoza J, De La Cuadra T, Cunalata J, Stewart-Ibarra AM. A participatory community case study of periurban coastal flood vulnerability in southern Ecuador. *PLoS One*. 2019;14(10):e0224171.
 26. Toda M, Williams S, Jackson BR, Wurster S, Serpa JA, Nigo M, et al. Invasive Mold Infections Following Hurricane Harvey-Houston, Texas. *Open Forum Infect Dis*. 2023;10(3):ofad093.
 27. Wurster S, Paraskevopoulos T, Toda M, Jiang Y, Tarrand JJ, Williams S, et al. Invasive mould infections in patients from floodwater-damaged areas after hurricane Harvey - a closer look at an immunocompromised cancer patient population. *J Infect*. 2022;84(5):701–9.
 28. Yazdi MS, Ardalan MA, Hosseini M, Yousefi Zoshk M, Hami Z, Heidari R, et al. Infectious Diarrhea Risks as a Public Health Emergency in Floods; a Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Acad Emerg Med*. 2024;12(1):e46.
 29. Prosdociimi Menegat R, Witt R. Primary health care nurses' competencies in rural disasters caused by floods. *RRH*. 2018(3):4450.
 30. Aggarwal D, Swain S, Ramachandran A, Chaturvedi V, Kumar S. Changing Role of Nursing Cadre under Emerging Zoonotic Diseases. *Indian J Community Med*. 2020;45(Suppl 1):S9–11.
 31. Jakeway CC, LaRosa G, Cary A, Schoenfisch S, Association of State and Territorial Directors of Nursing. The role of public health nurses in emergency preparedness and response: a position paper of the Association of State and Territorial Directors of Nursing. *Public Health Nurs*. 2008;25(4):353–61.
 32. Rowney R, Barton G. The Role of Public Health Nursing in Emergency Preparedness and Response. *Nurs Clin North Am*. 2005;40(3):499–509.
 33. Yodsuban P, Nuntaboot K. Community-based flood disaster management for older adults in southern of Thailand: A qualitative study. *Int J Nurs Sci*. 2021;8(4):409–17.
 34. Susanti H, Hamid AYS, Mulyono S, Putri AF, Chandra YA. Expectations of survivors towards disaster nurses in Indonesia: A qualitative study. *Int J Nurs Sci*. 2019;6(4):392–8.