



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ
“NOROVIRUS IN VERMONT” ΒΑΣΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΓΕΓΟΝΟΣ
ΠΟΥ ΣΥΝΕΒΗ ΤΟ 2004 – ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ CENTER FOR DISEASE AND
PREVENTION – CDC.**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: mdy20021

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ:

ΓΕΩΡΓΙΑ ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ

ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

ΑΘΗΝΑ

2023



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF PUBLIC HEALTH
DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH POLICIES
DIPLOMA THESIS

**TITLE: TRANSLATION AND PRESENTATION OF THE CASE STUDY
“NOROVIRUS IN VERMONT” A CLASSROOM CASE STUDY BASED ON A
REAL-LIFE OUTBREAK INVESTIGATION UNDERTAKEN IN VERMONT IN
2004 – CENTER FOR DISEASE AND PREVENTION – CDC.**

NAME & SURNAME: GIANNIS KYRIAKOU

REGISTRATION NUMBER: mdy20021

SUPERVISOR NAME & SURNAME:

GEORGIA MANDILARA

ASSISTANT PROFESSOR

ATHENS

2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

**ΘΕΜΑ: ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ
“NOROVIRUS IN VERMONT” ΒΑΣΙΣΜΕΝΟ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΓΕΓΟΝΟΣ
ΠΟΥ ΣΥΝΕΒΗ ΤΟ 2004 – ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ CENTER FOR DISEASE AND
PREVENTION – CDC.**

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

A/α	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1.	ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ ΓΕΩΡΓΙΑ	ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ/ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ	
2.	ΒΑΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΛΚΙΒΙΑΔΗΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ/ΜΕΛΟΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ	
3.	ΒΑΣΙΛΑΚΟΥ ΤΩΝΙΑ	ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ/ΜΕΛΟΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ	

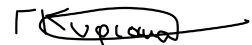
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ του ΚΩΣΤΑΚΗ με αριθμό μητρώου: mdy20021 φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ του Τμήματος ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ της Σχολής ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΥΡΙΑΚΟΥ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Δημόσια Υγεία αποτελεί την επιστήμη η οποία μέσω οργανωμένης προσπάθειας και ενεργειών προς κοινωνίες, ομάδες και άτομα επικεντρώνεται στην προαγωγή της υγείας, την πρόληψη ασθένειας και στην εξάλειψη απειλών με στόχο το μέγιστο δυνατό επίπεδο υγείας όπως την διατυπώνει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας δηλαδή την «κατάσταση πλήρους σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής ευεξίας και όχι μόνο την απουσία ασθένειας ή αναπηρίας» (*Constitution of the World Health Organization*). Η διαρροϊκή νόσος αποτελεί σημαντική αιτία θνησιμότητας στα άκρα κυρίως της ηλικίας και μια νόσο με μεγάλο αριθμό περιστατικών στα οποία δεν τίθεται καν η διάγνωση. Τα τροφιμογενή νοσήματα απαιτούν ενδεδειγμένη κλινική εξέταση και διερεύνηση μέσω καλλιέργειας κοπράνων, εξετάσεις αίματος και εξετάσεις για παράσιτα. Τα συμπτώματα ποικίλουν και περιλαμβάνουν ευαισθησία, πόνο και κράμπες στην κοιλιά, ναυτία, έμετο, διάρροια, αδυναμία και ζάλη. Το 11% των τροφιμογενών λοιμώξεων οφείλεται σε ιούς (EFSA, 2019). Οι πιο συχνά αναγνωρισμένες τροφιμογενείς λοιμώξεις προκαλούνται από τα βακτήρια *Campylobacter*, *Salmonella* και *E. Coli* και από μια ομάδα ιών που ονομάζονται *Caliciviruses*. Περίπου 1 στους 10 ανθρώπους αρρωσταίνουν ετησίως καταναλώνοντας μολυσμένα τρόφιμα και 420 000 πεθαίνουν. Πολλά διεθνή πρότυπα ελέγχου έχουν καθιερωθεί διασφαλίζοντας την ποιότητα (πχ. HACCP) και εφαρμόζονται σε ένα αυξανόμενο φάσμα τροφίμων σε συνδυασμό με πολλαπλές μεθόδους εξυγίανσης των τροφίμων. Διάφορων ειδών επιδημίες που οφείλονται σε τροφιμογενείς λοιμώξεις (κοινής πηγής, κλιμακούμενες ή μικτές) έχουν επιβαρύνει σημαντικά συστήματα υγείας και έθεσαν υγειονομικές αρχές σε συναγερμό. Ο νοροϊός είναι ένα ανθρώπινο εντερικό παθογόνο που αφορά τροφιμογενή λοίμωξη και ένας ιός RNA της οικογένειας *Caliciviridae*. Πολλοί παράγοντες ενισχύουν την μεταδοτικότητα του ιού όπως η μικρή μολυσματική δόση που απαιτείται για μόλυνση, η παρατεταμένη ιογενής αποβολή του μέσω κοπράνων και το υψηλό ποσοστό μετάλλαξης του που οδηγεί σε αντιγονική ποικιλομορφία (Melhem *et al.*, 2016). Περαιτέρω η ικανότητα του να επιβιώνει στο περιβάλλον τον καθιστούν ως μια από τις σημαντικότερες αιτίες οξείας γαστρεντερίτιδας με μεγάλη αθροιστική επιβάρυνση στην κοινότητα με ποσοστό 18% περίπου όλων των περιπτώσεων οξείας γαστρεντερίτιδας (Nguyen *et al.*, 2017). Τις κύριες οδούς μετάδοσης αποτελούν η κοπρανο-στοματική, το νερό, το φαγητό κυρίως με οστρακοειδή και σαλάτες καθώς και η επαφή άτομο με άτομο. Η περίοδος επώασης του ιού είναι 24-48 ώρες και η μέση διάρκεια της νόσου 12-60 ώρες. Τα συμπτώματα αποτελούνται από ναυτία, έμετο, μη αιματηρή διάρροια και κοιλιακές κράμπες (Kawada *et al.*, 2012). Λιγότερο συχνά συμπτώματα αποτελούνται από πονοκέφαλο, πυρετό, ρίγος και μυαλγίες (Melhem *et al.*, 2016). Ο Νοροϊός αποτελείται από τουλάχιστον 6 γονοομάδες (GI έως GVI) και 40 γονότυπους με τις ανθρώπινες λοιμώξεις από νοροϊό να προκαλούνται σε σειρά συχνότητας από την γονοομάδα GII ως η πιο συχνή (κυρίως GII.4), GI και σε πολύ περιορισμένη έκταση την GIV. Σημαντικό βήμα για την αποτροπή περαιτέρω εξάπλωσης αποτελεί η έγκαιρη διάγνωση με την μοριακή μέθοδο με συλλογή δείγματος κοπράνων αλλά και τα κριτήρια του Kaplan που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για εντοπισμό εστιών νοροϊού όταν η μοριακή διάγνωση δεν είναι εύκολα προσβάσιμη (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015). Η θεραπεία της γαστρεντερίτιδας από νοροϊό είναι υποστηρικτική κυρίως με αναστροφή της αφυδάτωσης και διόρθωση των ηλεκτρολυτικών διαταραχών. Αντιεμετικά και αντικινητικοί παράγοντες μπορεί να προστεθούν στη διαχείριση των ασθενών. Δεν υπάρχει επι του παρόντος εμβόλιο για πρόληψη της νόσου που προκαλεί ο νοροϊός και αν και η ανάπτυξη εμβολίου φαντάζει δύσκολη λόγω της αντιγονικής ποικιλομορφίας του ιού ο βασικός ρόλος

που διαδραματίζει η RNA-εξαρτώμενη RNA πολυμεράση του νοροϊού στην αντιγραφή του γονιδιώματος του ιού και το γεγονός ότι τα κύτταρα ξενιστές στερούνται ισοδύναμης λειτουργίας την κάνουν ελκυστικό στόχο για ανάπτυξη αντιικών θεραπειών ειδικών για τον νοροϊό όπως η νιταζοξανίδη που αξιολογείται σε κλινικές δοκιμές. Αντιϊκές θεραπείες μέσω ταυτοποίησης του ανάλογου νουκλεοτιδίου αναστέλλουν ένα εύρος ιικών πολυμερασών ή μπλοκάρουν το ένζυμο 3CLpro που συμβάλει στην αναπαραγωγή του ιού αλλά διερευνάται και ο ρόλος της θειϊκής ηπαράνης. Χρησιμοποιώντας εργαλεία τελευταίας τεχνολογίας (ακτίνες X, φασματομετρία και τεχνολογία συντονισμού πλάσματος) γίνεται προσπάθεια για παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων ή σχεδιασμό αντιικών μορίων για αποκλεισμό του υποδοχέα HBGA καψιδίου-κυττάρου ξενιστή νοροϊού (Karst, 2010). Άτομα όλων των ηλικιών μπορούν να νοσήσουν με οξεία γαστρεντερίτιδα λόγω νοροϊού. Στις 4 Φεβρουαρίου 2004 το υπουργείο Υγείας του Βερμόντ (VDH) ενημερώθηκε για ξέσπασμα οξείας γαστρεντερίτιδας μεταξύ παιδιών τα οποία είχαν κοινή έκθεση σε κολυμβητικό κλαμπ το προηγούμενο σαββατοκύριακο και αποδόθηκε στο νοροϊό. Μελέτη του συμβάντος αποτελεί η μελέτη περίπτωσης από το κέντρο ελέγχου πρόληψης νοσημάτων των Η.Π.Α. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η απόδοση της μελέτης περίπτωσης Norovirus in Vermont στα ελληνικά, η ανάδειξη της σημαντικότητας της διερεύνησης τροφιμογενών επιδημιών για τη Δημόσια Υγεία, η συσχέτιση του νοροϊού ως αιτία τροφιμογενούς νόσου, οι επιπτώσεις στην υγεία και η ανάδειξη της σημασίας του συγκεκριμένου case study στην εκπαίδευση και γενικά. Οι υδάτινες εγκαταστάσεις προωθούν τον ενεργό τρόπο ζωής, την ευημερία και την υγεία αλλά η κακή συντήρηση στο νερό σε κολυμβητικούς ομίλους και δεξαμενές αναψυχής περιέχει μικροβιολογικούς κινδύνους που θέτουν σε κίνδυνο την Δημόσια Υγεία με πρόκληση εστιών ασθενειών μέσω περιπτώσεων όπως ατυχήματα με κόπρανα, άλλες προσμίξεις όπως βλέννα, έμετο και εκκρίσεις από ζώα, ανεμογεννή ύλη, απορροή όμβριων υδάτων ή φυσικούς κατοίκους του περιβάλλοντα ζεστού νερού (πχ. φύκια). Οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν εποπτεύονται από κυβερνήσεις και οργανισμούς και επιβάλλουν διαδικασίες επεξεργασίας όπως διήθηση σε συνδυασμό με πρωτογενή απολύμανση βάσει χλωρίου ή βρωμίου και δευτερογενή απολύμανση για εγκαταστάσεις υψηλού κινδύνου. Το αποτελεσματικό φίλτράρισμα, η συνεχής ανακύκλωση με μικρό χρόνο ανανέωσης, η ρεαλιστική ισορροπία μεταξύ αριθμού παρευρισκόμενων και χωρητικότητας, η έγκαιρη ενημέρωση για συμβάντα και οι κανόνες υγιεινής αποτελούν προ απαιτούμενα για αποφυγή επιδημιών και ασθενειών. Μια συνηθισμένη μέθοδος για έλεγχο της ποιότητας του νερού αποτελεί η μέθοδος Langelier λαμβάνοντας υπόψη το pH. του νερού, την σκληρότητα ασβεστίου, την αλκαλικότητα, τα ολικά διαλυμένα στερεά και την θερμοκρασία. Μια μελέτη περίπτωσης αποτελεί ενδελεχή εξέταση μιας συγκεκριμένης περίπτωσης σε πραγματικό πλαίσιο οι οποίες χρησιμοποιούνται σε πολλές επιστήμες για να χρησιμοποιηθούν οι γνώσεις που οι εκπαιδευτές μετέφεραν σε μαθητές σε πραγματικές καταστάσεις. Με τις μελέτες περίπτωσης οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά και αναπτύσσουν δεξιότητες σε επίλυση προβλημάτων, αναλυτικά εργαλεία, λήψη αποφάσεων, αντιμετώπιση ασαφειών και μέσω της περιγραφικής τους ακρίβειας βοηθούν στο να προσδιοριστούν οι αιτιολογικοί μηχανισμοί σε περίπλοκες περιπτώσεις ή να εξαχθούν θεωρίες και να δημιουργηθούν υποθέσεις.

Λέξεις κλειδιά: Νοροϊός, οξεία γαστρεντερίτιδα, Norovirus in Vermont, Κέντρο ελέγχου πρόληψης νοσημάτων, καλυκοϊούς.

ABSTRACT

Public Health is the science of an organised effort toward societies, groups and individuals that focuses on the promotion of health through prevention and elimination of threats to achieve the best possible level of health as the WHO defines it «Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity» (*Constitution of the World Health Organization*,). Diarrheal disease consists of an important cause of mortality especially for the children and the elderly and a disease which is underdiagnosed. Foodborne diseases require consistent clinical examination and high clinical suspicion to be properly investigated and confirmed through stool culture, blood analysis and analysis for parasites. The symptoms vary and include abdominal pain and cramps, nausea, vomiting, diarrhoea, weakness, and dizziness. About 11% of foodborne diseases is attributed to viruses (EFSA, 2019). The most common recognised foodborne disease is caused by the bacteria *Campylobacter*, *Salmonella* και *E. Coli* and by a group of viruses called Caliciviruses. About 1 in 10 people annually become sick by consuming contaminated food products and 420 000 die. Many international standards have been established to examine the quality of food (i.e.: HACCP) and are increasingly applied in a growing spectrum of food products in conjunction with many methods for food purging. Different types of epidemics (common source outbreaks, propagated outbreaks, mixed outbreaks) have caused a significant burden on various health systems all over the world and caused an alert for health officials. An example of a human pathogen transmitted through food products is norovirus. Norovirus is a foodborne human enteric pathogen and an RNA virus of the Caliciviridae family. Many factors enhance the transmissibility of the virus such as the small infectious dose required for infection, its prolonged viral shedding through feces, and its high mutation rate leading to antigenic diversity (Melhem *et al.*, 2016). Furthermore, its ability to survive in the environment makes it one of the most important causes of acute gastroenteritis with a high cumulative burden in the community accounting for approximately 18% of all cases of acute gastroenteritis (Nguyen *et al.*, 2017). The main routes of transmission are faecal-oral, water, eating shellfish and salads, as well as person-to-person contact through aerosols. The incubation period of the virus is 24-48 hours, and the average duration of the disease is 12-60 hours. Symptoms consist of nausea, vomiting, non-bloody diarrhoea and abdominal cramps (Kawada *et al.*, 2012). Less frequent symptoms consist of headache, fever, chills and myalgias (Melhem *et al.*, 2016). Norovirus consists of at least 6 genogroups (GI to GVI) and 40 genotypes with human norovirus infections being caused in order of frequency by genogroup GII as the most frequent (mainly GII.4), GI and to a very limited extent GIV. An important step to prevent further spread is early diagnosis with the molecular method by collecting a stool sample, but also the Kaplan criteria can be used to identify norovirus outbreaks when molecular diagnosis is not easily accessible (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015). Treatment of norovirus gastroenteritis is supportive primarily with reversal of dehydration and correction of electrolyte disturbances. Antiemetics and antimotility agents may be added to patient management scheme. There is currently no vaccine to prevent the disease caused by norovirus, and although the development of a vaccine seems difficult due to the antigenic diversity of the virus, the key role by the RNA-dependent RNA polymerase of norovirus in the replication of the viral genome and the fact that that host cells lack an equivalent function make it an attractive target for development of norovirus-specific antiviral therapies such as nitazoxanide which is being evaluated in clinical trials. Antiviral therapies through identification of the corresponding nucleotide inhibiting a range of viral

polymerases, the blockage of the 3CLpro enzyme that contributes to viral replication and the role of heparan sulphate are to be evaluated. Using state-of-the-art tools (X-ray, spectrometry, and plasma resonance technology) there are efforts for the development of monoclonal antibodies or antiviral molecules that block the norovirus capsid-host cell HBGA receptor (Karst, 2010). People of all ages can develop acute gastroenteritis due to norovirus. On February 4, 2004, the Vermont Department of Health (VDH) was notified of an outbreak of acute gastroenteritis among children who had been exposed at a swimming club during the previous weekend and was attributed to norovirus. A study of the event is the case study from the Centers for Disease Control and Prevention. The purpose of the case study is to render the Norovirus in Vermont case study in Greek, to highlight the importance of investigating foodborne outbreaks for Public Health, the correlation of norovirus as a cause of foodborne illness, the effects on health and the importance of the specific case study in education and case studies in general. Aquatic facilities promote active lifestyle, well-being, and health but poorly maintained water in swimming clubs and recreational pools contains microbiological hazards that endanger Public Health by causing outbreaks of disease through faecal accidents, contaminants such as mucus, vomit, secretions from animals, rainwater runoff or natural inhabitants of the warm water environment (i.e., algae). The risks involved are monitored by governments and agencies and mandate disinfection processes such as filtration combined with chlorine or bromine-based disinfection. Effective filtering, continuous recycling with a short refresh time, realistic balance between number of attendees and capacity, early notification of incidents and hygiene rules are prerequisites to avoid epidemics and disease. A common method for testing water quality is the Langelier method taking water pH into account, calcium hardness, alkalinity, total dissolved solids, and temperature. A case study is a thorough examination of a specific case in a real context which is used in many sciences to apply the knowledge that instructors have imparted to students in real situations. With case studies students actively participate and develop skills in problem solving, analytical tools, decision making, dealing with ambiguity and through their descriptive accuracy they contribute to identifying causal mechanisms in complex cases, derive theories and generate hypotheses.

Key - words: Norovirus, acute gastroenteritis, Norovirus in Vermont, Centers for Disease Control and Prevention, caliciviruses.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	.....
ABSTRACT.....	.....
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	.....
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	.....
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	.....
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	.....
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	.....
A. ΓΕΝΙΚΟΣ ΜΕΡΟΣ	
1. ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ.....	.....
1.1 ΑΙΤΙΑ.....	.....
1.2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ.....	.....
1.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΩΝ	
ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ	
1.4 ΕΠΙΔΗΜΙΕΣ.....	.....
2. ΝΟΡΟΪΟΣ.....	.....
2.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ .....	.....
2.2 ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ.....	.....
2.3 ΚΛΙΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ.....	.....
2.4 ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	.....
2.5 ΘΕΡΑΠΕΙΑ/ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ – ΠΡΟΦΥΛΑΞΗ.....	.....
B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
3. ΣΚΟΠΟΣ.....	.....
4. ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΟΥ CASE STUDY.....	.....
4.1 ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΣΗΣ.....	.....
4.2 ΜΕΡΟΣ Ι ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΤΗΣ ΕΞΑΡΣΗΣ.....	.....
4.3 ΜΕΡΟΣ ΙΙ ΕΞΑΓΩΓΗ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ.....	.....
4.4 ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ. ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	
ΝΕΡΟΥ	
4.5 ΜΕΡΟΣ ΙV. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΚΙΜΑΣΕΙ ΤΗΝ ΥΠΟΘΕΣΗ.	
4.6 ΜΕΡΟΣ V. ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ.....	.....
4.7 ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	.....
5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΝΟΡΟΪΟ.....	.....
6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΧΛΩΡΙΩΣΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΘΡΑΥΣΗΣ.....	.....

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΑΠΟ ΤΟ ΑΡΧΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΟΟΡΤΗΣ ΤΟΥ ΒΕΡΜΟΝΤ – ΕΚΘΕΣΕΙΣ	
8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΧΕΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	
9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ ΚΟΠΡΑΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ.....	
10. ΣΗΜΑΣΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ (CASE STUDIES).....	
11. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	
ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ.....	

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Αριθμός δηλωθέντων κρουσμάτων τροφιμογενών νοσημάτων και συρροών/επιδημιών, Ελλάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, 2004-2017 (Τροφιμογενή Νοσήματα - Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας).

Νόσημα	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Σαλμονέλλωση (μη τυφο- παρατυφική)	1327	1062	886	708	810	406	299	471	404	417	349	465	749	676
Ηπατίτιδα Α	52	160	120	282	119	89	58	41	74	165	86	62	214	276
Σιγκέλλωση	61	26	28	48	19	38	33	47	91	120	90	79	74	80
Τυφοειδής/Παρατυφοειδής πυρετός	20	20	16	18	11	4	10	8	6	8	9	17	13	7
Λιστερίωση	3	8	7	10	1	4	10	10	11	10	10	33	20	21
Λοίμωξη από EHEC (STEC/VTEC)*	2	0	1	1	0	0	1	1	0	2	1	1	2	3
Αλλαντίαση	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Συρροές	54	43	53	51	40	23	27	20	34	23	19	13	34	21

Πίνακας 2: Τα κριτήρια του Kaplan

Κριτήριο	Περιγραφή
1	Έμετος σε περισσότερες από τις μισές συμπτωματικές περιπτώσεις
2	Μέση (ή διάμεση) περίοδος επώασης από 24 έως 48 ώρες
3	Μέση (ή διάμεση) διάρκεια της νόσου από 12 έως 60 ώρες
4	Δεν απομονώθηκε βακτηριακό παθογόνο σε καλλιέργεια κοπράνων

Πίνακας 3. Λίστα καταγραφής ασθενών μετά από επίσκεψη στον ιδιωτικό κολυμβητικό όμιλο, Essex, Vermont, 27 Ιανουαρίου–1 Φεβρουαρίου.

Αρ. ασθενή	Ηλικία	Φύλο	Σημεία και συμπτώματα	Εξέταση από ιατρό	Ημερομηνία έναρξης συμπτωμάτων	Ημερομηνία έκθεσης στην πισίνα
1	5 ετών	F	V,D,N,C,F,H	ΝΑΙ	2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
2	7 ετών	M	V, D, N, C, H		2/1	2/1 (ΠΡΩΙ)
3	10 ετών	M	V, D, N, C, H		2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
4	5 μηνών	F	V, F		2/1	1/31 (ΠΡΩΙ)
5	1 ετών	M	V, D	ΝΑΙ	1/31	1/31 (ΠΡΩΙ)

6 (Μητέρα του #)	31 ετών	F	D, N, C, F		2/1	1/31 (ΠΡΩΙ)
7	7 ετών	M	V, N, C, H		2/1	2/1 (ΠΡΩΙ)
8	11 ετών	F	V, N, C, H		2/2	2/1 (ΑΠΟΓΕΥΜΑ)
9	65 ετών	M	D, N, C, H		2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
10	18 μηνών	F	V, D, N, F		2/1	1/31 (ΠΡΩΙ)
11	11 μηνών	F	V, D		2/2	1/31 (ΠΡΩΙ)
12	7 ετών	M	V, D, N, C, F		2/3	2/1 (ΠΡΩΙ)
13	61 ετών	F	V, D, N, C, F	ΝΑΙ	2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
14	2 ετών	M	V, N, F		2/2	1/31 (ΑΠΟΓΕΥΜΑ)
15	5 ετών	M	V, N, H		2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
16.	8 ετών	F	V, N, C, H		2/3	2/1 (ΠΡΩΙ)
17.	12 ετών	F	V, N, C, H		2/1	1/31 (ΑΠΟΓΕΥΜΑ)
18.	10 ετών	F	V, N, C, F		2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
19.	8 μηνών	M	V, F	ΝΑΙ	2/1	1/31 (ΠΡΩΙ)
20.	22 ετών	F	V, N, C		2/3	1/31 (ΠΡΩΙ)
21.	12 ετών	F	V, N, C, F		2/2	1/31 (ΠΡΩΙ)

V = έμετος; D = διάρροια (ορίζεται ως 3 ή περισσότερες χαλαρές κενώσεις σε μια περίοδο 24 ωρών). F = πυρετός; N = ναυτία; C = κοιλιακές κράμπες, και H = πονοκέφαλος.

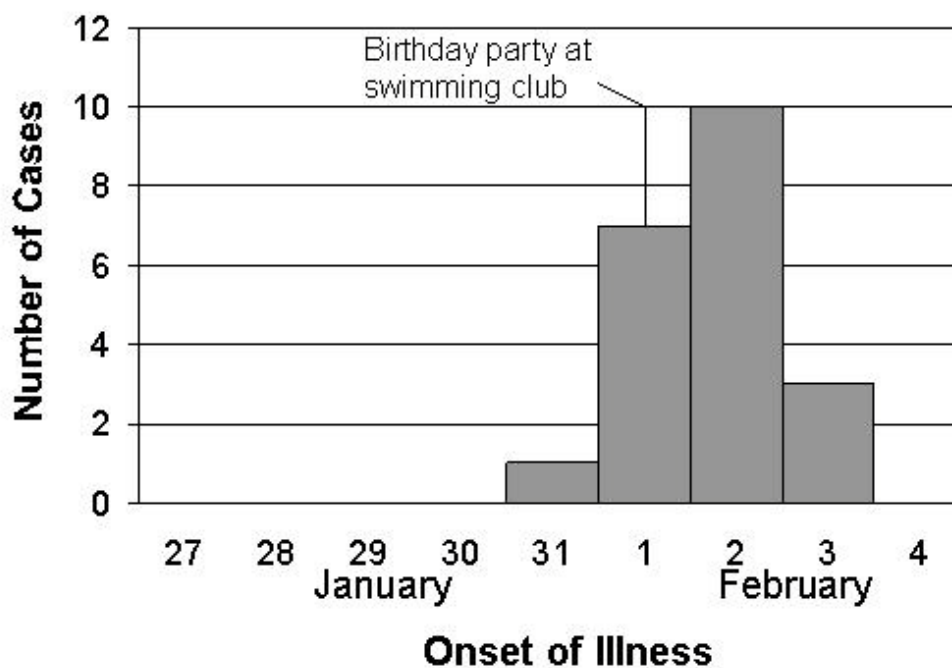
Πίνακας 4. Ασθένεια μεταξύ ατόμων που παρακολούθησαν τον ιδιωτικό κολυμβητικό όμιλο κατά έκθεση, Βερμόντ, 30 Ιανουαρίου-2 Φεβρουαρίου.

Έκθεση	Εκτεθει- μένος άρρωστος	Εκτεθει- μένος καλά	Εκτεθει- μένος ρυθμός επίθεσης	Μη εκτεθειμένος άρρωστος	Μη εκτεθειμένος καλά	Μη εκτεθειμένος ποσοστό επίθεσης	Σχετικό ρίσκο	Τιμή P
Φύλο Αρσενικό	34	50	40%	18	55	25%	1,6	0,05
Πήγε στην δεξ. δραστη- ριοτήτων	48	79	38%	2	28	7%	5,4	0,002
Πήρε νερό στο στόμα*	39	41	49%	9	37	20%	2,5	0,002
Κολύ- μπησε	42	71	37%	4	10	29%	1,3	0,8
Πιτσιλί- στηκε	52	40	57%	0	35	0%	Απρο- σδιόρι- στο	0

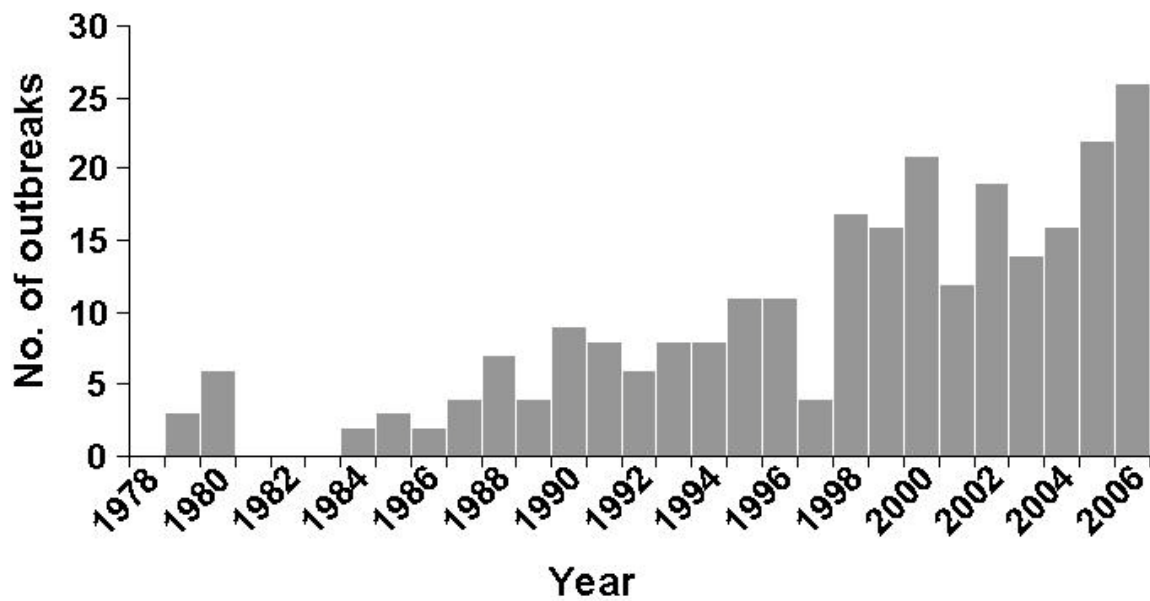
στο πρόσωπο								
Χρησιμοποίησε τσουλήθρα	24	38	39%	24	31	44%	0,9	0,7
Έφαγε στις εγκαταστάσεις	16	11	59%	36	94	28%	2,1	0,003
Ήπιε στις εγκαταστάσεις	17	15	53%	35	90	28%	1,9	0,01
Έφαγε ή ήπιε στις εγκαταστάσεις	18	14	56%	34	91	27%	2,1	0,004
Χρησιμοποίησε αποδυτήρια	50	94	35%	2	11	15%	2,3	0,3
Χρησιμοποίησε ντους	14	35	29%	38	70	35%	0,8	0,5

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1. Έναρξη γαστρεντερικής νόσου μεταξύ ατόμων που επισκέπτονται έναν ιδιωτικό κολυμβητικό όμιλο, Essex, Vermont.



Γράφημα 2. Αριθμός κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας που σχετίζονται με το νερό αναψυχής ανά έτος—Ηνωμένες Πολιτείες, 1978–2006.



Πηγή: CDC Waterborne Disease and Outbreak Surveillance System - Κέντρο παρακολούθησης υδατογενών νόσων και επιδημιών του Κέντρου Ελέγχου Πρόληψης των Η.Π.Α.

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

CDC: Center for Disease and prevention

E. Coli: Escherichia Coli

EHEC: Enterohemorrhagic E.Coli

STEC: Shiga toxin – producing E. Coli

VTEC: Verotoxigenic E.Coli

FDA: Food & Drug Administration

ΕΣΔΥ: Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας

EFSA: European Food Safety Authority

HAV: Hepatitis A virus

HBV: Hepatitis B Virus

HBC: Hepatitis C Virus

HBE: Hepatitis E Virus

H.P.A: Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής

H.B: Ηνωμένο Βασίλειο

DALYs: Disability Adjusted Life Year

HACCP: Hazard analysis and critical control points

NASA: National Aeronautics and Space Administration

MLVA: Multi locus variable number of tandem repeat analysis

MLST: Multi locus Sequence Typing – MLST

ELISA: Enzyme-linked immunosorbent assay

RPLA: Reversed passive latex agglutination)

ED: Emergency Department

RNA: Ribonucleic acid

DNA: Deoxyribonucleic acid

RT-PCR: Reverse transcription polymerase chain reaction

ENY: εγκεφαλονωτιαίο υγρό

EIA: Enzyme immunoassay

IgA/IgM/IgE/IgG: Immunoglobulin A/M/E/G

CI: Confidence interval

VP1: Viral protein 1

G I-IV: Genogroup I-IV

LTCF: Long term care facilities

HBGA: Human Norovirus Histo-Blood Group Antigen

VDH: Vermont Department of Health (VDH)

ORF: Oral Fluids

CT: Chloride Time

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η διαδικασία εκπόνησης της συγκεκριμένης μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας αποτελεί την συμπλήρωση ενός πάζλ του οποίου τα κομμάτια προέρχονται μέσα από την γνώση διαμέσου του μεταπτυχιακού προγράμματος “Δημόσια Υγεία” καθώς και της κλινικής μου εμπειρίας και αυτά τα ερεθίσματα με ενέπνευσαν να ασχοληθώ με το θέμα. Το υλικό προέρχεται από τη σελίδα του Κέντρου Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων των Η.Π.Α. Το υλικό αποτελείται από μία μελέτη περίπτωσης - case study με τίτλο “Norovirus in Vermont” βασισμένο σε πραγματικό γεγονός που συνέβη το 2004 - Έκδοση του Center for Disease and Prevention – CDC. Για την υλοποίηση της διπλωματικής εργασίας έγινε χρήση διαφόρων βιβλιογραφικών πηγών όπως επιστημονικά άρθρα, ανακοινώσεις σε συνέδρια, επίσημα στοιχεία και επιδημιολογικά δεδομένα σε εθνικό, ευρωπαϊκό και παγκόσμιο, επίπεδο. Θα ήθελα να εκφράσω θερμές ευχαριστίες σε όλο το διδακτικό προσωπικό του τμήματος Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής (Πρώην ΕΣΔΥ), στην επιβλέπουσα επίκουρη καθηγήτρια κ. Μανδηλαρά, στην τριμελή επιτροπή καθηγήτρια κ. Βασιλάκου, καθηγητή κ. Βατόπουλο και στους συμφοιτητές μου για αυτή την εκπληκτική εμπειρία ζωής μέσα από τα μάτια της Δημόσιας Υγείας.

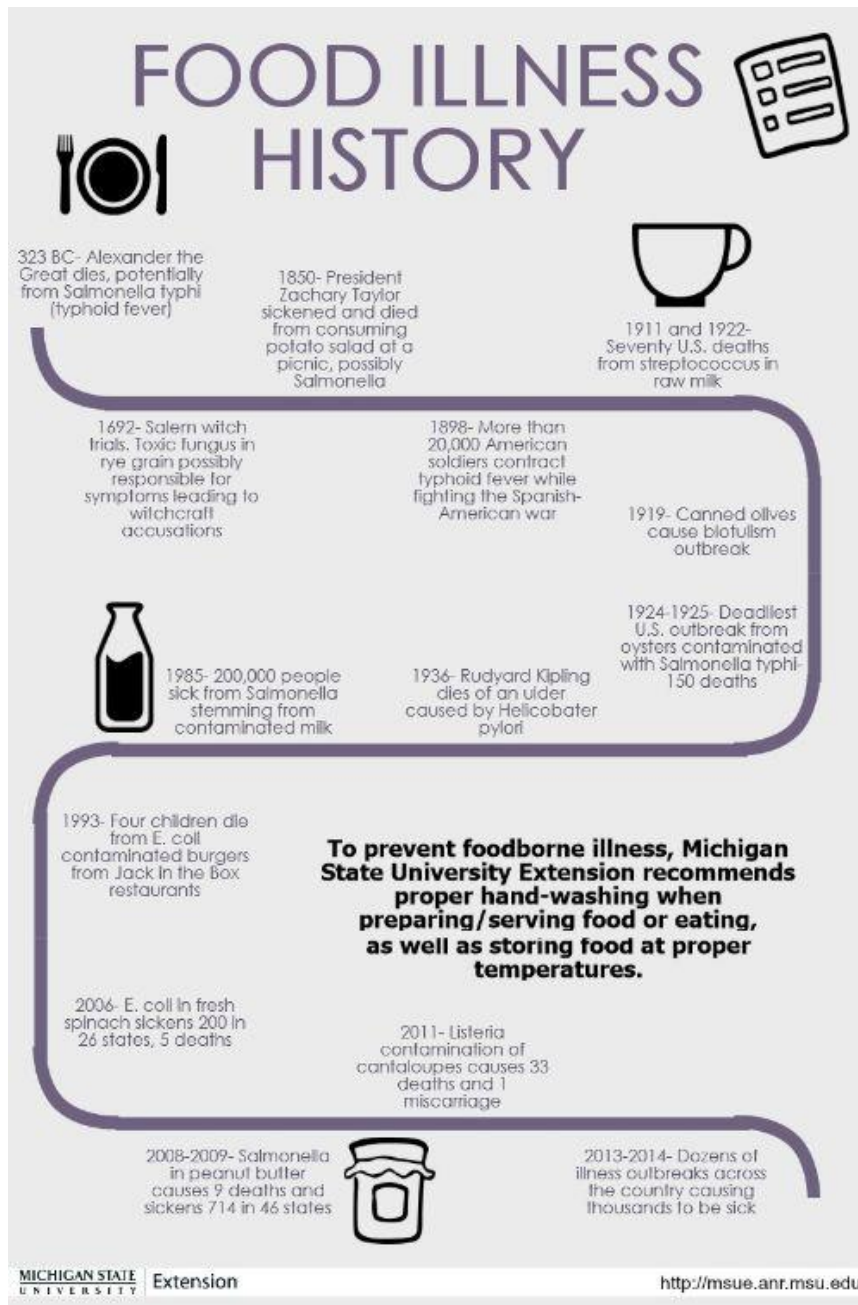
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Δημόσια Υγεία δοκιμάζεται σε πολλαπλά μέτωπα. Ένα σημαντικό πρόβλημα και έναν υποτιμημένο κίνδυνο Δημόσιας Υγείας αποτελεί η διάρροϊκή νόσος. Αν και στις πλείστες των περιπτώσεων περιστατικών δεν πραγματοποιείται διάγνωση, εντούτοις αποτελεί σημαντική αιτία θνησιμότητας κυρίως σε υπερήλικες όπως και στην παιδική ηλικία (Sampieri, 2020). Κάθε χρόνο, 1 στους 6 Αμερικανούς αρρωσταίνει καταναλώνοντας μολυσμένα τρόφιμα ή ποτά παρουσιάζοντας συμπτώματα εμέτων, διάρροιας και κοιλιακού άλγους. Από αυτούς οι 128.000 νοσηλεύονται και 3.000 πεθαίνουν. Στον Καναδά πρόσφατες εκτιμήσεις δείχνουν περίπου 3,4 εκατομμύρια περιστατικών νοροϊού ετησίως (Morton, Thomas and McEwen, 2015). Κάθε τροφιμογενές νόσημα απαιτεί ενδελεχή κλινική εξέταση και επιβεβαίωση της διάγνωσης στα ύποπτα περιστατικά με στοχευμένες εργαστηριακές εξετάσεις π.χ. ανίχνευση αντιγόνου για συγκεκριμένα παθογόνα, καλλιέργεια κοπράνων, εξέταση αίματος και εξέταση για παράσιτα (FDA, 2018). Πολλές οι περιπτώσεις κατά τις οποίες τροφιμογενείς επιδημίες μικρού, μεσαίου ή μεγάλου βαθμού αναστάτωσαν κοινωνίες, επέφεραν σημαντική επιβάρυνση σε συστήματα υγείας σε όλο τον κόσμο και έθεσαν υγειονομικές αρχές σε συναγερμό. Άμεσα μέτρα επιβάλλουν την έγκαιρη ανεύρεση του παθογόνου, απομόνωση των κρουσμάτων και την αποτροπή περαιτέρω εξάπλωσης.

1. ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ

Οι τροφιμογενείς λοιμώξεις είναι συνήθως μολυσματικές ή λοιμώδεις ασθένειες που προκαλούνται από βακτήρια, ιούς, παράσιτα ή χημικές ουσίες και εισέρχονται στον οργανισμό μέσω μολυσμένων τροφών ή νερό. Αν και η επιστήμη των τροφίμων εξελίσσεται, εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση η πλήρης πρόληψη των τροφιμογενών ασθενειών. Η ασθένεια μπορεί να οφείλεται σε αλλεργία, τοξαιμία από τρόφιμα που έχουν μολυνθεί ή τρόφιμα που περιέχουν δηλητήρια που σχηματίζονται από βακτήρια ή τροφιμογενείς λοιμώξεις. Η τροφική δηλητηρίαση συνήθως προκαλεί φλεγμονή του γαστρεντερικού σωλήνα (βακτηριακή ή ιογενής γαστρεντερίτιδα). Αυτό μπορεί να συμβεί ξαφνικά, αμέσως μετά την κατανάλωση της δηλητηριώδους τροφής. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν ευαισθησία, πόνος ή κράμπες στην κοιλιά, ναυτία, έμετο ή διάρροια, αδυναμία και ζάλη (Access, 2022). Οι ιοί τα τελευταία χρόνια έχουν αναδειχθεί σε ένα πολύ σημαντικό και συχνό αίτιο πρόκλησης τροφιμογενούς λοίμωξης. Πιο σημαντικοί είναι οι ιοί οι οποίοι μεταδίδονται από άνθρωπο σε άνθρωπο και αυτοί οι οποίοι προκαλούν λοίμωξη σε ανθρώπου λόγω κακής υγιεινής κατά την παρασκευή του φαγητού είτε από τον χειρισμό τους έπειτα (Mead *et al.*, 2000). Η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων αναφέρει ότι το 11% των τροφιμογενών λοιμώξεων οφείλεται σε ιούς (EFSA 2014 World Bank, 2014). Αντίστοιχα, στις Η.Π.Α. οι ιοί αποτελούν 67% των τροφιμογενών λοιμώξεων ετησίως. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας αναφέρει ότι οι Νοροϊοί (Noroviruses) και ο ιός της ηπατίτιδας Α (HAV) αποτελούν σημαντικότετους κινδύνους για την ασφάλεια τροφίμων, ενώ ο ιός της ηπατίτιδας Ε (HEV) κατατάχθηκε ως αναδυόμενος κίνδυνος (Jarvie,2015).

Το 1914 ήταν η πρώτη καταγραφή τροφικής ασθένεια η οποία πιθανώς προήλθε από ιό σε 4 κρούσματα παιδιών με παραλυτική ασθένεια, που είχαν καταναλώσει γάλα που προμηθεύθηκαν από το ίδιο σημείο πώλησης. Κατά τα επόμενα αναφέρθηκαν σε Ηνωμένες πολιτείες και Η.Β, νέα περιστατικά τροφιμογενούς πολιομυελίτιδας για τα οποία ευθυνόταν το γάλα. Τα πιο συχνά τρόφιμα υπαίτια για τα περιστατικά ήταν το φρέσκο γάλα και οι κρέμες γλυκισμάτων. Το πρώτο κρούσμα ηπατίτιδας Α συνέβη το 1943 επίσης από γάλα, και το 1955 από κατανάλωση οστρακοειδών. Η ανάπτυξη των διαγνωστικών μεθόδων έχει οδηγήσει τα τελευταία χρόνια στην αυξημένη ανίχνευση τροφικών λοιμώξεων από ιούς (Jarvie, 2015).

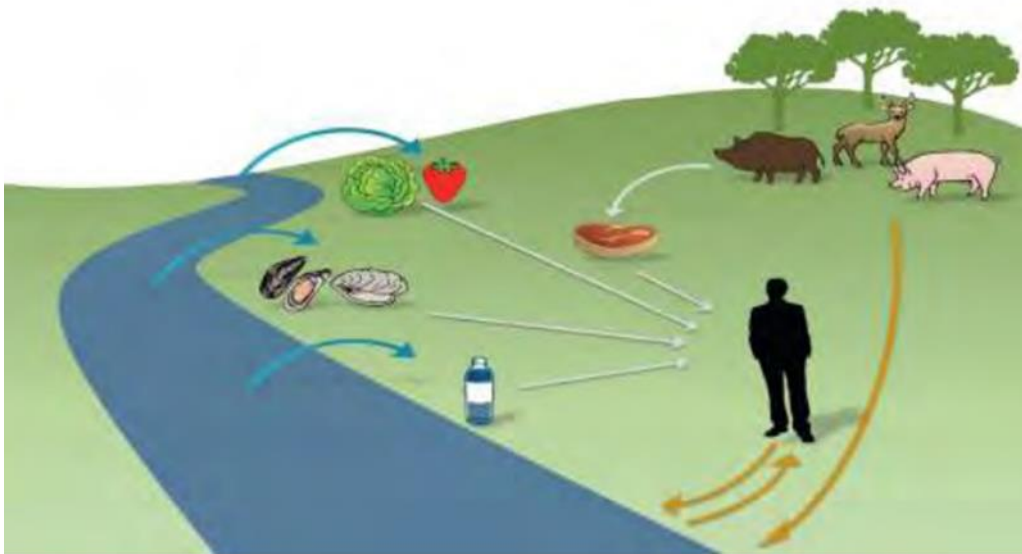


Εικόνα 1. Ιστορικά κρούσματα τροφιμογενών ασθενειών (Jarvie, 2015).

1.1 ΑΙΤΙΑ

Οι πιο συχνά αναγνωρισμένες τροφιμογενείς λοιμώξεις έχουν αιτιολογικό παράγοντα τα βακτήρια *Campylobacter*, *Salmonella* και *E. coli*, και μια ομάδα ιών που ονομάζονται *Caliciviruses*, επίσης γνωστοί ως ιός Norwalk. Το *Campylobacter* είναι ένα βακτηριακό παθογόνο που προκαλεί πυρετό, διάρροια και κοιλιακές κράμπες. Είναι η πιο συχνά αναγνωρισμένη βακτηριακή αιτία της διαρροϊκής νόσου στον κόσμο. Η σαλμονέλα είναι επίσης ένα βακτήριο που είναι ευρέως διαδεδομένο στα έντερα των πτηνών, των ερπετών και των θηλαστικών. Το *E. coli* είναι ένα βακτηριακό παθογόνο που έχει δεξαμενή σε βοοειδή και

άλλα παρόμοια ζώα. Η ασθένεια που προκαλεί είναι συχνά μια σοβαρή και αιματηρή διάρροια και επώδυνες κοιλιακές κράμπες, χωρίς πολύ πυρετό. Ο Calicivirus ή ο ιός που μοιάζει με Norwalk είναι μια εξαιρετικά συχνή αιτία τροφιμογενούς ασθένειας, αν και σπάνια διαγιγνώσκεται, επειδή η εργαστηριακή εξέταση δεν είναι ευρέως διαθέσιμη. Προκαλεί οξεία γαστρεντερική νόσο, συνήθως με περισσότερους εμετούς παρά διάρροια, η οποία υποχωρεί εντός δύο ημερών. Μερικές κοινές ασθένειες είναι περιστασιακά τροφιμογενείς, παρόλο που συνήθως μεταδίδονται από άλλες οδούς. Αυτές περιλαμβάνουν λοιμώξεις που προκαλούνται από Shigella, ηπατίτιδα Α και τα παράσιτα Giardia lamblia και Cryptosporidium (BETC, 2017).



Εικόνα 2. Πιθανές οδοί μετάδοσης τροφιμογενούς και περιβαλλοντικής μόλυνσης (Van Der Poel, 2014)

Ακόμη και ο στρεπτόκοκκος έχει μεταδοθεί μέσω της τροφής. Εκτός από την ασθένεια που προκαλείται από άμεση μόλυνση, ορισμένες τροφιμογενείς ασθένειες έχουν αιτιολογικό παράγοντα μιας τοξίνης τροφίμων που παρήχθη από ένα μικρόβιο στο φαγητό. Για παράδειγμα, το βακτήριο *Staphylococcus aureus* μπορεί να αναπτυχθεί σε ορισμένα τρόφιμα και να παράγει μια τοξίνη που προκαλεί έντονο εμετό. Η σπάνια αλλά θανατηφόρα ασθένεια αλλαντίαση εμφανίζεται όταν το βακτήριο *Clostridium botulinum* αναπτύσσεται και παράγει μια ισχυρή παραλυτική τοξίνη στα τρόφιμα. Άλλες τοξίνες και δηλητηριώδεις χημικές ουσίες μπορεί να προκαλέσουν τροφιμογενείς ασθένειες.

Οι άνθρωποι μπορεί να αρρωστήσουν εάν προστεθεί κατά λάθος ένα φυτοφάρμακο σε ένα τρόφιμο ή χρησιμοποιηθούν φυσικά δηλητηριώδεις ουσίες για την προετοιμασία γεύματος (π.χ.μανιτάρια, ψάρι ύφαλου) (BETC, 2017).

1.2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Εκτιμάται ότι 600 εκατομμύρια άτομα στον κόσμο (σχεδόν 1 στους 10 ανθρώπους), αρρωσταίνουν μετά την κατανάλωση μολυσμένων τροφίμων και πεθαίνουν 420.000 κάθε χρόνο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια 33 εκατομμυρίων ετών ζωής προσαρμοσμένα στην αναπηρία (DALYs) σύμφωνα με εκτίμηση που βασίζεται στα στοιχεία του 2015. Οι διαρροϊκές ασθένειες αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 50% των τροφιμογενών παθήσεων. Μόνο η διάρροια προκαλεί περίπου 2,2 εκατομμύρια θανάτους παγκοσμίως κάθε χρόνο (BETC, 2017).

Σε έρευνα στην Κίνα συχνότερη αιτία τροφιμογενούς λοίμωξης αποτέλεσε ο Νοροϊός με 6120 περιπτώσεις (42,56%) και ακολούθησαν σαλμονέλα με 3351 περιπτώσεις (23,30%), *V. Parahaemolyticus* με 3022 περιπτώσεις (21,01%), διαρροϊκό *E. Coli* με 1849 περιπτώσεις (12,86%) και *Shigella* με 39 περιπτώσεις (0,27%). Ο νοροϊός ήταν το πιο κοινό εντερικό παθογόνο που εντοπίζεται στην επιτήρησή κατά την περίοδο 2016–2020 στην περιοχή της Zhejiang (Access, 2022).

Στην Ελλάδα, τα τροφιμογενή νοσήματα είναι τα συχνότερα δηλούμενα λοιμώδη νοσήματα, ενώ σημαντικός είναι και ο αριθμός των συρροών κρουσμάτων/επιδημιών τροφιμογενούς νοσήματος που δηλώνονται κάθε χρόνο στη χώρα μας.

Νόσημα	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Σαλμονέλλωση (μη τυφο- παρατυφική)	1327	1062	886	708	810	406	299	471	404	417	349	465	749	676
Ηπατίτιδα Α	52	160	120	282	119	89	58	41	74	165	86	62	214	276
Σιγκέλλωση	61	26	28	48	19	38	33	47	91	120	90	79	74	80
Τυφοειδής/Παρατυφοειδής πυρετός	20	20	16	18	11	4	10	8	6	8	9	17	13	7
Λιστερίωση	3	8	7	10	1	4	10	10	11	10	10	33	20	21
Λοίμωξη από EHEC (STEC/VTEC)*	2	0	1	1	0	0	1	1	0	2	1	1	2	3
Αλλαντίαση	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Συρροές	54	43	53	51	40	23	27	20	34	23	19	13	34	21

Πίνακας 1. Δηλωμένα κρούσματα από τροφιμογενείς λοιμώξεις, συρροές - επιδημίες, Ελλάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, 2004-2017 (*Τροφιμογενή Νοσήματα - Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας*).

1.3 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ/ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ

Οι τροφιμογενείς ασθένειες μπορούν σε μεγάλο βαθμό να προληφθούν, αν και δεν υπάρχει ένα απλό μέτρο πρόληψης όπως ένα εμβόλιο. Αντίθετα, απαιτούνται πολύπλοκα μέτρα για πρόληψη ή περιορισμό της μόλυνσης σε όλη τη διαδρομή από την παραγωγή στα ζώα ή στα φρούτα μέχρι το τραπέζι. Μια επίσημη μέθοδος για την αξιολόγηση του ελέγχου του κινδύνου στα τρόφιμα ονομάζεται Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου Ανάλυσης Κινδύνου ή σύστημα HACCP το οποίο αναπτύχθηκε αρχικά από τη NASA για να βεβαιωθεί ότι το φαγητό που κατανάλωσαν οι αστροναύτες ήταν ασφαλές. Οι αρχές ασφάλειας HACCP εφαρμόζονται πλέον σε ένα αυξανόμενο φάσμα τροφίμων, συμπεριλαμβανομένου του κρέατος, πουλερικά και θαλασσινά. Σήμερα η υγιεινή στα γαλακτοκομεία έφτασε σε υψηλό επίπεδο. Στο μέλλον, άλλα τρόφιμα μπορούν να γίνουν πολύ πιο ασφαλή με νέες τεχνολογίες παστερίωσης, όπως η παστερίωση (BETC, 2017).

Κάποιες μέθοδοι εξυγίανσης των τροφίμων επιβάλλονται εφόσον οι μικροοργανισμοί έχουν την ιδιότητα να διατηρούνται στο περιβάλλον. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι η θερμική επεξεργασία, η ακτινοβολία, η οξίνιση, μέθοδος υψηλής πίεσης, και γίνεται ανάλογα με το είδος και τη σύσταση των τροφών. Για ανίχνευση ιών σε τροφές εφαρμόζεται μια στρατηγική δειγματοληψίας η οποία αποτελεί σημαντική περίμετρο όπως και η ευαισθησία της μεθόδου που θα επιλεγεί (Le Guyader *et al.*, 2008). Όσον αφορά την πρόληψη των τροφιμογενών λοιμώξεων, μπορεί να επιτευχθεί με διενέργεια εμβολιασμών, με λήψη μέτρων προστατευτικών μετά την έκθεση (Post Exposure Prophylaxis-PEP) (CDC 2007), με υγιεινή καλλιέργεια τροφίμων από το χωράφι ως το σερβίρισμα, καθώς επίσης και με απολύμανση επιφανειών και υλικών (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2010).

Κλασικές μέθοδοι απομόνωσης και τυποποίησης

1. Καλλιέργεια κλινικών δειγμάτων
2. Ορολογική ταυτοποίηση
3. Λυσιτυπία (phage typing) που στηρίζεται στην ιδιότητα κάθε μικροβιακού κλώνου να λύεται από συγκεκριμένους φάγους, ιδιότητα που οφείλεται στην παρουσία υποδοχέων, που επιτρέπουν στο φάγο να δεσμευτεί στην επιφάνεια του βακτηριακού κυττάρου.

Απομόνωση και τυποποίηση συχνότερων παθογόνων

- *Salmonella* spp. / *Shigella* spp.

- Campylobacter spp.
- E. coli O157
- Yersinia enterocolitis
- Η ανίχνευση επιτυγχάνεται με καλλιέργεια κοπράνων ή άλλων δειγμάτων σε εκλεκτικά υλικά και οροτυποποίηση με ειδικούς αντιορούς.
- Listeria monocytogenes
- Vibrio cholerae

Μοριακές μέθοδοι ανίχνευσης

Η γονοτυπική ανάλυση με μοριακές μεθόδους κάνει πιο εύκολο το διαχωρισμό των στελεχών Salmonella, Shigella, Listeria monocytogenes με αποτέλεσμα τη σύνδεση των απομονωθέντων από περιβαλλοντικές πηγές/τρόφιμα με τα κλινικά δείγματα. Οι μοριακές μέθοδοι που εφαρμόζονται στην περίπτωση επιδημιών αποτελούν:

- Ηλεκτροφόρηση σε παλλόμενο ηλεκτρικό πεδίο
- Τεχνική πολυτοπικής ανάλυσης της ομοιομορφίας διαδοχικών επαναλαμβανόμενων αλληλουχιών του γονιδιώματος (Multi locus variable number of tandem repeat analysis – MLVA).
- Πολυτοπική Ανάλυση Νουκλεοτιδικής Αλληλουχίας (Multi locus Sequence Typing – MLST).

Εργαστηριακή διάγνωση τροφιμογενών νοσημάτων από τοξίνες

- Bacillus cereus
 - ELISA
 - Συγκολλητινοαντίδραση με σωματίδια Latex (Reversed passive latex agglutination RPLA)
- Clostridium botulinum
 - Ανίχνευση τοξίνης σε δείγμα τροφίμου ή από καλλιέργεια στέλεχος γίνεται με ανοσοενζυμική μέθοδο ELISA
- Clostridium perfringens
 - Ανίχνευση τοξινών σε δείγμα ιστού με PCR
 - Ανίχνευση τοξινών με ELISA
- Staplylococcus aureus

- Ανίχνευση τοξίνης σε δείγμα τροφίμου γίνεται με ανοσοενζυμική μέθοδο ELISA, με Enzyme-Linked Fluorescence Assays (EFLA), RPLA-based test ή με συγκολλητινοαντίδραση με σωματίδια Latex (Reversed passive latex agglutination RPLA).

Εργαστηριακή διάγνωση τροφιμογενών νοσημάτων ιογενούς αιτιολογίας

- Norovirus
 - Ανίχνευση ιϊκού RNA με RT-PCR (real-time PCR) σε δείγμα κοπράνων ή εμεσμάτων μέχρι και 5 ημέρες από την έναρξη των συμπτωμάτων (μπορεί να ανιχνευθεί έως και 2 εβδομάδες μετά την ανάρρωση)
 - Ορολογικά: απαιτείται τετραπλασιασμός του τίτλου των αντισωμάτων μεταξύ οξείας φάσης και φάσης ανάρρωσης
 - Ανοσοενζυμική μέθοδος στα κόπρανα
 - Ανάλυση αλληλουχίας βάσεων (sequencing) των στελεχών σε κλινικά και περιβαλλοντικά δείγματα βοηθά στην επιδημιολογική διερεύνηση με το να συνδέει κρούσματα μεταξύ τους και με κοινή πηγή.
- Ηπατίτιδα Α
 - Ορολογικά: ανίχνευση ειδικού IgM αντισώματος με ανοσοενζυμική μέθοδο για τη διάγνωση της οξείας φάσης. Η ανεύρεση ολικών HAV αντισωμάτων χωρίς την παρουσία IgM υποδηλώνει παλαιά λοίμωξη.
 - Ανίχνευση ιϊκού RNA με RT-PCR (real-time PCR)
- Rotavirus
 - Ανίχνευση αντιγόνου με ανοσοενζυμική μέθοδο ή με συγκολλητινοαντίδραση και ανοσοχρωματογραφία
 - Ανίχνευση νουκλεϊκού οξέος σε κόπρανα ή δείγματα εντερικού ιστού με RT-PCR
- Adenovirus
 - Ανίχνευση αντιγόνου με ανοσοενζυμική μέθοδο ή ανοσοχρωματογραφία PCR

Εργαστηριακή διάγνωση τροφιμογενών νοσημάτων από παράσιτα

- Trichinella spiralis
 - Ανίχνευση προνυμφών του σκόληκα σε δείγματα μυών βιοψίας
 - Ορολογικά με ανίχνευση ειδικών αντισωμάτων
- Toxoplasma gondii

- Ορολογικά με ανίχνευση ειδικών αντισωμάτων: με έμμεσο ανοσοφθορισμό (IF), με ανοσοενζυμική μέθοδο (ELISA), με τη μέθοδο παθητικής αιμοσυγκόλλησης
- Άμεση ανίχνευση του παρασίτου σε μονιμοποιημένα ιστικά δείγματα, σε εγκεφαλονωτιαίο υγρό (ENY), ή σε άλλο υλικό βιοψίας
- PCR στο αμνιακό υγρό για τη διάγνωση της συγγενούς τοξοπλάσμωσης
- **Cryptosporidium**
 - Άμεση αναζήτηση με μικροσκόπηση κύστεων α) σε νωπό παρασκεύασμα κοπράνων ή υλικού βιοψίας εντέρου, β) σε παρασκευάσματα μετά από εμπλουτισμό και γ) σε μόνιμα παρασκευάσματα με ειδικές χρώσεις (τροποποιημένη οξεάντοχη χρώση) ή ανοσοφθορισμό
 - Ανίχνευση αντιγόνων του παρασίτου με ανοσοενζυμικές μεθόδους
 - PCR στα κόπρανα
- **Entamoeba histolytica**
 - Άμεση αναζήτηση με μικροσκοπική εξέταση κύστεων ή και τροφοζωϊτών σε νωπό παρασκεύασμα στα κόπρανα, σε παρασκευάσματα μετά από εμπλουτισμό και σε μόνιμα παρασκευάσματα με ειδικές χρώσεις
 - ανίχνευση αντιγόνου στα κόπρανα με ανοσοενζυμική μέθοδο (EIA, ELISA) και με ανοσοχρωματογραφία
 - PCR στα κόπρανα
 - Ανίχνευση αντισωμάτων (έμμεσος ανοσοφθορισμός, έμμεση αιμοσυγκόλληση).
- **Giardia lamblia**
 - Μικροσκοπική εξέταση κύστεων ή και τροφοζωϊτών στα κόπρανα ή σε δωδεκαδακτυλικό υγρό σε νωπά παρασκευάσματα, σε παρασκευάσματα μετά από εμπλουτισμό και σε μόνιμα παρασκευάσματα με ειδικές χρώσεις.
 - Ανίχνευση αντιγόνων του παρασίτου σε κόπρανα και δωδεκαδακτυλικό υγρό με ανοσοενζυμική μέθοδο (EIA, ELISA), με ανοσοχρωματογραφία, με άμεσο ανοσοφθορισμό χρησιμοποιώντας μονοκλωνικά αντισώματα.

1.4 ΕΠΙΔΗΜΙΕΣ

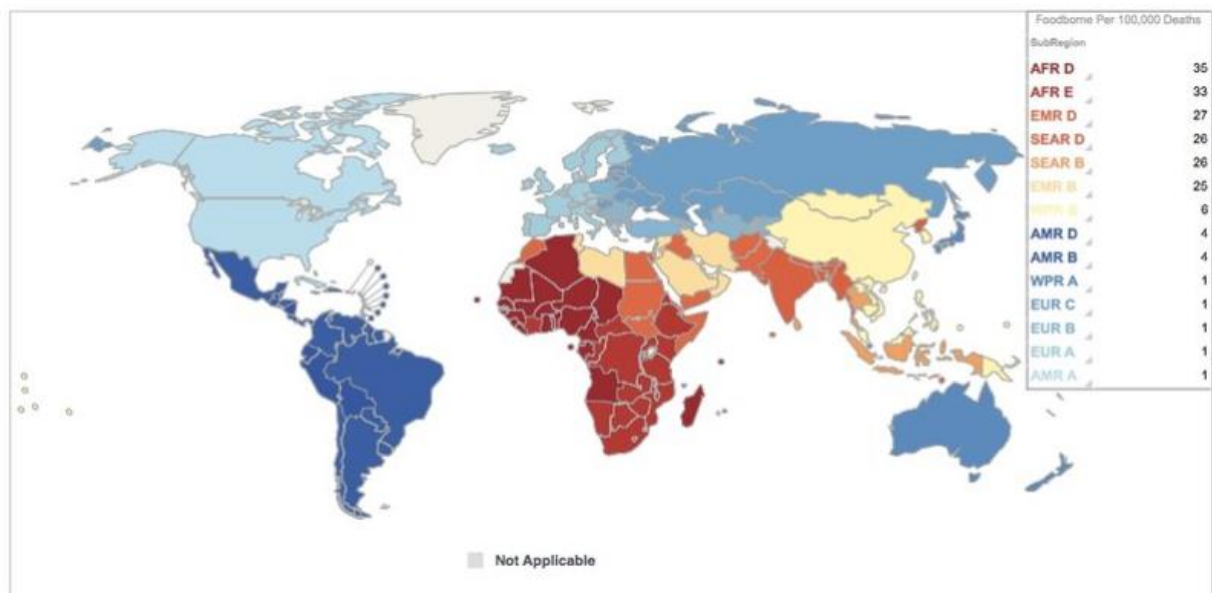
Επιδημίες τροφιμογενών νοσημάτων

Οι επιδημίες που σχετίζονται με τροφιμογενείς λοιμώξεις διακρίνονται σε επιδημίες από κοινή πηγή (common-source outbreaks), κλιμακούμενες (propagated), ή μικτές (mixed).

Στις επιδημίες από κοινή πηγή η πηγή μπορεί να είναι: α) σημειακή (point common source), όπου πολλά άτομα εκτίθενται σε μία κοινή πηγή (συνήθως τρόφιμο)/παθογόνο για μικρό συνήθως χρονικό διάστημα, που μπορεί να ποικίλει από μερικές ώρες έως και μερικές εβδομάδες, β) διαλείπουσα (intermittent common source), όπου η έκθεση στην κοινή πηγή δεν είναι εντοπισμένη σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο αλλά η απελευθέρωση του λοιμογόνου παράγοντα γίνεται κατά διαστήματα ή γ) συνεχής (continuous common source) όπου η έκθεση των ατόμων διαρκεί για ένα σχετικά παρατεταμένο χρονικό διάστημα.

Στις κλιμακούμενες επιδημίες η μετάδοση του νοσήματος γίνεται από άτομο σε άτομο είτε άμεσα είτε με τη μεσολάβηση κάποιου ενδιάμεσου τροφίμου. Στις μικτές επιδημίες, η έκθεση ενός αριθμού ατόμων σε μια κοινή πηγή (πρωτογενή κρούσματα) και στη συνέχεια η έκθεση κάποιων άλλων ατόμων (δευτερογενή κρούσματα) στα πρωτογενή κρούσματα (μετάδοση από άτομο σε άτομο). Πολλά παθογόνα που προκαλούν επιδημίες τροφιμογενών νοσημάτων (Norovirus, ιός της Ηπατίτιδας Α, Shigella spp. και E. coli) ακολουθούν συνήθως το πρότυπο της μικτής επιδημίας.

Όταν οι επιδημίες αφορούν ενδοοικογενειακή μετάδοση ή άτομα που συμμετείχαν σε κοινό γεύμα χαρακτηρίζονται ως κλειστές, ενώ όταν αφορούν τυχαία άτομα που απλά κατανάλωσαν το ίδιο τρόφιμο/νερό, ως ανοικτές.



Εικόνα 3. Η εκτίμηση του ΠΟΥ για το πού παιδιά κάτω των 5 ετών είναι πιο πιθανό να πεθάνουν από τροφιμογενείς ασθένειες. Τα παιδιά διατρέχουν τον υψηλότερο κίνδυνο στις χώρες με τα κόκκινα (*Young Children Suffer Most, Says First Global Foodborne Illness Report*).

2. ΝΟΡΟΪΟΣ

Όπως προαναφέρθηκε στα παραδείγματα παθογόνων που αφορούν τις τροφιμογενείς λοιμώξεις αποτελεί ο νοροϊός. Ο νοροϊός, ένας ιός RNA της οικογένειας Caliciviridae, είναι ένα ανθρώπινο εντερικό παθογόνο που προκαλεί σημαντική νοσηρότητα στις δομές της υγειονομικής περίθαλψης όσο και στην κοινότητα. Οι ανθρώπινοι νοροϊοί είναι η κύρια αιτία επιδημικής γαστρεντερίτιδας σε όλες τις ηλικιακές ομάδες και έχουν συσχετιστεί με κρούσματα σε νοσοκομεία, γηροκομεία, κρουαζιερόπλοια και στο στρατό (Rha *et al.*, 2013).

2.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο οι νοροϊοί ευθύνονται για 64.000 διαρροϊκά επεισόδια που απαιτούν νοσηλεία, 900.000 ιατρικές επισκέψεις μεταξύ παιδιών σε βιομηχανικά έθνη και 200.000 θανάτους παιδιών κάτω των 5 ετών στον αναπτυσσόμενο κόσμο (Melhem *et al.*, 2016). Οι νοροϊοί είναι η πιο κοινή αιτία επιδημίας και σποραδικής γαστρεντερίτιδας παγκοσμίως (Kawada *et al.*, 2012). Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η γαστρεντερίτιδα από νοροϊό προκαλεί περίπου 21 εκατομμύρια περιπτώσεις ασθένειας και 800 θανάτους ετησίως με αποτέλεσμα περίπου 1,7 εκατομμύρια ιατρικές επισκέψεις, 400.000 επισκέψεις στο τμήμα επειγόντων περιστατικών (ED) και 71.000 νοσηλείες κάθε χρόνο (Rha *et al.*, 2013). Το εκτιμώμενο κόστος για την υγειονομική περίθαλψη που σχετίζεται με τον νοροϊό στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι 777 εκατομμύρια δολάρια. Ο ανθρώπινος νοροϊός, παλαιότερα γνωστός ως ιός Norwalk, εντοπίστηκε για πρώτη φορά σε δείγματα κοπράνων που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια μιας εστίας έξαρσης γαστρεντερίτιδας στο Norwalk του Οχάιο, και ήταν ο πρώτος ιογενής παράγοντας που έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί γαστρεντερίτιδα (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015). Η ασθένεια που οφείλεται σε αυτόν τον ιό περιγράφηκε αρχικά το 1929 ως «νόσος του χειμερινού εμετού» λόγω της εποχικής του προτίμησης και της πλειονότητας των ασθενών να έχουν πρωταρχικό σύμπτωμα τον εμετό. Το ξέσπασμα που οδήγησε στον εντοπισμό του ιού επηρέασε το 50% των μαθητών σε ένα δημοτικό σχολείο στο Norwalk και εκδηλώθηκε κυρίως ως ναυτία, έμετος, διάρροια και χαμηλός πυρετός.

Ο νοροϊός αναφέρθηκε για πρώτη φορά ως ο αιτιολογικός παράγοντας μιας υδατογενούς έξαρσης γαστρεντερικής νόσου από τους Kaplan *et al.* το 1982. Η επιδημία επηρέασε 1.500 άτομα σε μια μικρή κοινότητα στη Γεωργία, με τα υψηλότερα ποσοστά προσβολής να σημειώνονται σε γεωγραφικές περιοχές πλησιέστερα σε σημεία διασύνδεσης μεταξύ βιομηχανικά και δημοτικά υδατικά συστήματα, όπου και σημειώθηκε το βιομηχανικό νερό να περιέχει κολοβακτηριακή μόλυνση.

Διάφοροι είναι οι παράγοντες που ενισχύουν την μεταδοτικότητα του νοροϊού, συμπεριλαμβανομένου της μικρής μολυσματικής δόσης που απαιτείται για να προκληθεί η μόλυνση (18-100 σωματίδια), η παρατεταμένη ιογενής αποβολή τους μέσω κοπράνων από τους ασθενείς (> 10⁹ σωματίδια/mL περιττωμάτων κατά τις πρώτες ημέρες μετά τη μόλυνση), και το υψηλό ποσοστό μετάλλαξης και ανασυνδυασμός που οδηγεί σε αντιγονική ποικιλομορφία (Melhem et al., 2016). Όλα τα παραπάνω και η ικανότητά του να επιβιώνει στο περιβάλλον (σταθερότητα του ιού στους 0-60 °C) επιβεβαιώνουν την υψηλή μεταδοτικότητα (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015).

Ο νοροϊός σχετίζεται με 18% (95% CI 17–20) όλων των περιπτώσεων οξείας γαστρεντερίτιδας. Αν και συνήθως είναι αιτία ήπιας νόσου ο νοροϊός συμβάλλει αναλογικά και αθροιστικά σε μεγαλύτερη επιβάρυνση στην κοινότητα (Nguyen *et al.*, 2017). Ο νοροϊός είναι η πιο κοινή αιτία επιδημιών γαστρεντερίτιδας σε κρουαζιερόπλοια. Το CDC, μέσω του Προγράμματος Εξυγίανσης Πλοίων, καταγράφει και διερευνά κρούσματα γαστρεντερικών ασθενειών που προκαλούνται κυρίως από νοροϊό σε κρουαζιερόπλοια τόσο στις ΗΠΑ όσο και στο εξωτερικό (*Cruise Ship Outbreak Updates / Vessel Sanitation Program / CDC*). Η νοσηλεία και ο θάνατος ως απόλυτη συχνότητα δείχνει ότι ο νοροϊός οδηγεί σε μεγάλη επιβάρυνση για τη Δημόσια Υγεία (Ahmed *et al.*, 2014).

2.2 ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ

Η κοπρανο-στοματική οδός είναι ο κύριος τρόπος μετάδοσης. Οι οδοί που έχουν τεκμηριωθεί περιλαμβάνουν νερό, φαγητό (οστρακοειδή και σαλάτες), αεροζόλ και επαφή άτομο με άτομο. Τα στρείδια και άλλα οστρακοειδή, αντιπροσωπεύουν συχνά τη σύνδεση μεταξύ μόλυνσης του περιβαλλοντικού νερού και τροφιμογενείς επιδημίες, αφού πιστεύεται ότι τα συγκεκριμένα μαλάκια συγκεντρώνουν ιούς και άλλα μικρόβια (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015).

Η μολυσματικότητα μπορεί να διαρκέσει έως και 2 ημέρες μετά την υποχώρηση των συμπτωμάτων (LeBaron *et al.*, 1990). Οι χώροι υψηλού κινδύνου ποικίλουν και περιλαμβάνουν συμπόσια, κρουαζιερόπλοια, γηριατρικές εγκαταστάσεις, ψυχιατρικά τμήματα, αίθουσες έκτακτης ανάγκης, καφετέριες, λίμνες αναψυχής, πισίνες, κάμπινγκ, ομάδες ποδοσφαίρου, ξενοδοχεία, σχολεία, κοιτώνες, εστιατόρια γρήγορου φαγητού και άλλα. Αν και τα δευτερεύοντα κρούσματα μπορούν να πολλαπλασιάσουν τον αριθμό των προσβεβλημένων ατόμων, τα κρούσματα γενικά περιορίζονται σε 1-2 εβδομάδες εκτός εάν η μετάδοση

διευκολύνεται από ένα κλειστό περιβάλλον (π.χ. οίκο ευγηρίας) ή παραταθεί από την ανανέωση του ευπαθούς πληθυσμού (π.χ. επιβάτες σε κρουαζιερόπλοιο). Η περιβαλλοντική αντοχή του νοροϊού οδηγεί σε επιμονή του παθογόνου σε νοσοκομειακό περιβάλλον και άλλα περιβάλλοντα κλειστού χώρου, περιπλέκοντας έτσι την πλήρη απολύμανση και επιτρέποντας επαναλαμβανόμενα κρούσματα.

Μελέτες σε εθελοντές έχουν τεκμηριώσει το παράδοξο ότι τα άτομα με τα υψηλότερα προϋπάρχοντα επίπεδα αντισωμάτων Norwalk διατρέχουν τον υψηλότερο κίνδυνο να αναπτύξουν συμπτωματική λοίμωξη (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015). Τα επίπεδα αντισωμάτων των περισσότερων ατόμων κατά του ιού Norwalk αυξάνονται μετά τη μόλυνση. Αυτοί οι τίτλοι συνήθως κορυφώνονται την τρίτη εβδομάδα και επιμένουν μέχρι περίπου την έκτη εβδομάδα, μετά την οποία μειώνονται. Αν και τα προϋπάρχοντα επίπεδα αντισωμάτων συσχετίζονται με τον κίνδυνο συμπτωματικής ασθένειας κατά την έκθεση στον ιό, αυξημένα επίπεδα αντισωμάτων κατά την οξεία φάση φαίνεται να συσχετίζονται με την αντίσταση στην επαναμόλυνση. Η φύση της αντίστασης και της ευαισθησίας στους παράγοντες που μοιάζουν με το Norwalk είναι ελάχιστα κατανοητή (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015).

2.3 ΚΛΙΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Η περίοδος επώασης του ιού είναι 24-48 ώρες και η μέση διάρκεια της νόσου είναι 12-60 ώρες. Η ναυτία είναι εμφανής, με έμετο, μη αιματηρή διάρροια και κοιλιακές κράμπες που εμφανίζονται στις περισσότερες περιπτώσεις (Kawada *et al.*, 2012). Αυτά τα συμπτώματα παρουσιάζονται σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, αλλά η διάρροια είναι σχετικά πιο διαδεδομένη στους ενήλικες, ενώ υψηλότερο ποσοστό παιδιών εμφανίζει έμετο (Kawada *et al.*, 2012). Τα προσβεβλημένα άτομα αναφέρουν επίσης πονοκέφαλο, πυρετό, ρίγη και μυαλγίες (Melhem *et al.*, 2016). Ενήλικες έχουν πεθάνει κατά τη διάρκεια ασθένειας που προκαλείται από ιούς τύπου Norwalk, πιθανώς από διαταραχή της ισορροπίας των ηλεκτρολυτών. Δεν έχουν αναφερθεί διαφορετικά όψιμα επακόλουθα συμπτώματα αλλά οι ηλικιωμένοι συχνά αναφέρουν την επιμονή των συμπτωμάτων για έως και αρκετές εβδομάδες (LeBaron *et al.*, 1990). Η ασθένεια συνήθως υποχωρεί σε 12-72 ώρες ωστόσο, μπορεί να διαρκέσει περισσότερο σε μικρά παιδιά, ηλικιωμένα άτομα, νοσηλεύομενους και ανοσοκατασταλμένους (Melhem *et al.*, 2016).

Ο νοροϊός έχει παρομοιαστεί με έναν «μετατοπιστή σχήματος», ένα μυθικό πλάσμα που μπορεί να αλλάξει μορφή ή ύπαρξη. Αυτή η περιγραφή αναφέρεται στην ποικιλομορφία του, με, όπως

προσδιορίζεται από την αλληλουχία αμινοξέων VP1, τουλάχιστον 6 γονοομάδες (γενοομάδα GI έως GVI) και 40 γονότυπους, μαζί με τη συνεχιζόμενη εξέλιξή του, προφανώς ως απάντηση στην επιλεκτική πίεση που ασκεί το ανθρώπινο ανοσοποιητικό σύστημα (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015). Οι ανθρώπινες λοιμώξεις από νοροϊούς προκαλούνται, σε φθίνουσα σειρά συχνότητας, από την γονοομάδα GII ως η πιο συχνή (κυρίως GII.4) GI και, σε πολύ περιορισμένη έκταση την GIV. Η ταχέως διευρυνόμενη επιστημονική βιβλιογραφία για τον νοροϊό δείχνει ότι αυτό το παθογόνο συμβάλλει ουσιαστικά στην παγκόσμια επιβάρυνση της οξείας γαστρεντερίτιδας σε όλα τα περιβάλλοντα και ηλικιακές ομάδες (Karst, 2010).

Συνολικά, το GII.4 (68%) ήταν ο πιο διαδεδομένος γονότυπος που απομονώθηκε από νοσηλεύόμενα παιδιά στο Λίβανο. Τα αποτελέσματα είναι συμβατά με παγκόσμιες αναφορές στις οποίες οι περισσότερες περιπτώσεις γαστρεντερίτιδας σχετιζόμενης με νοροϊό αποδίδονται στο GII.4. Αυτές οι μελέτες πραγματοποιήθηκαν σε μεταβλητό μέγεθος δείγματος στην Αίγυπτο, το Ισραήλ, το Ιράν, Ιορδανία, Κουβέιτ, Λιβύη, Μαρόκο, Τυνησία, Τουρκία και Υεμένη (Melhem *et al.*, 2016).

Ο νοροϊός είναι μια καλά περιγραφόμενη αιτία επιδημικής γαστρεντερίτιδας τόσο των ενηλίκων όσο και των παιδιατρικών πληθυσμών σε ένα ευρύ φάσμα γεωγραφικών περιοχών. Το Κέντρο Ελέγχου Νοσημάτων των ΗΠΑ (CDC) εκτιμά ότι ο νοροϊός ευθύνεται για το 60% περιστατικών οξείας γαστρεντερίτιδας (με γνωστή αιτία), ή 21 εκατομμύρια περιπτώσεις, στις Ηνωμένες Πολιτείες κάθε χρόνο. Με την προσθήκη μοριακών μεθόδων, ο νοροϊός έχει επίσης εμπλακεί όλο και περισσότερο στη σποραδική νόσο. Μια συστηματική ανασκόπηση όλων των αναφορών για νοροϊό ανιχνεύθηκε με PCR αντίστροφης μεταγραφάσης (RT-PCR). Το 5 έως 31% των περιπτώσεων γαστρεντερίτιδας σε νοσηλεύόμενους ασθενείς και ένα επιπλέον 5 έως 36% των περιπτώσεων γαστρεντερίτιδας σε όλους τους ασθενείς που αναζητούν εκτίμηση στα εξωτερικά ιατρεία οφείλονται στο νοροϊό.

Το CDC εκτιμά ότι ο νοροϊός είναι υπεύθυνος για 400.000 επισκέψεις στο τμήμα επειγόντων περιστατικών και 71.000 νοσηλείες ετησίως, αν και αυτοί οι αριθμοί μπορεί να είναι υποεκτιμημένοι λόγω του περιορισμένου αριθμού ασθενών που αναζητούν ιατρική βοήθεια για συμπτώματα ιογενούς γαστρεντερίτιδας (LeBaron *et al.*, 1990). Ο γενικός πληθυσμός είναι γενικά ευάλωτος σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, αλλά η πλειονότητα της νοσηρότητας και της θνησιμότητας εμφανίζεται στα άκρα της ηλικίας. Μερικές μελέτες έχουν συσχετίσει ορισμένους γονότυπους νοροϊών με συγκεκριμένους τρόπους μετάδοσης. Για παράδειγμα, ο

Vega και οι συνεργάτες του, που εξέτασαν τάσεις για νοροϊό στις Ηνωμένες Πολιτείες από το 2009 έως το 2013, έδειξαν ότι το GII.4 ήταν πιο πιθανό να συσχετιστεί με μετάδοση από άτομο σε άτομο ειδικά σε εγκαταστάσεις μακροχρόνιας φροντίδας (LTCF) και νοσοκομειακές εγκαταστάσεις, ενώ οι GI.7 και GII.12 ήταν πιο συχνά σχετιζόμενοι με τροφιμογενή νόσο (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015) .

Μόλυνση του νερού με νοροϊό, παρά την επεξεργασία λυμάτων, έχει τεκμηριωθεί, με τις συγκεντρώσεις του ιού να κορυφώνονται κατά τους ψυχρότερους μήνες. Χρησιμοποιούνται πολλές διαφορετικές μέθοδοι αφαίρεσης και μείωσης της επιβάρυνσης των νοροϊών στα συστήματα νερού, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης λιμνών σταθεροποίησης απορριμμάτων, εφαρμογή του μέτρου ενεργοποιημένης λάσπης ή χρήση βιοαντιδραστήρα βυθισμένης μεμβράνης. Ανεπαρκής χλωρίωση έχει επίσης συνδεθεί με ορισμένα κρούσματα (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015). Τα τρόφιμα παρουσιάζουν δύο διαφορετικά μοντέλα μετάδοσης νοροϊών. Το πρώτο είναι η άμεση μόλυνση των τροφίμων από νοροϊό στο σημείο παραγωγής, και το δεύτερο είναι η μόλυνση των τροφίμων κατά την προετοιμασία. Μια επιδημία που διερευνήθηκε από το CDC των ΗΠΑ, σε 13 πολιτείες μεταξύ 333 ατόμων συνδέθηκε με εργαζομένους σε ένα κατάστημα εστίασης «μεσημεριανά γεύματα σε κουτί» σε διάφορες αντιπροσωπείες αυτοκινήτων (Nenonen *et al.*, 2014). Ο νοροϊός εμπλέκεται συχνά στον θάλαμο του νοσοκομείου και τις μονάδες φροντίδας ηλικιωμένων. Αυτές οι εστίες κλειστού χώρου μπορούν να παρουσιάσουν υλικοτεχνική πρόκληση όσον αφορά την εξάλειψη της πηγής και οικονομική επιβάρυνση των ιδρυμάτων υγείας. Στα νοσοκομεία, η μετάδοση από άτομο σε άτομο είναι ο πρωταρχικός τρόπος μετάδοσης και μπορεί να συμβεί τόσο μεταξύ ασθενών όσο και του προσωπικού.

Σε μια ανασκόπηση των αναφερόμενων νοσοκομειακών εστιών, οι ερευνητές εκτιμάται ότι περισσότερα κρούσματα εμπλέκονται σε κρούσματα που συνδέονται με τον ασθενή από ό,τι σε επιδημίες που προέρχονται από το προσωπικό και σε εκείνους τους ασθενείς οι εστίες απαιτούν πιο επιθετικές παρεμβάσεις υγιεινής προκειμένου να μειωθεί η μετάδοση του ιού. Ενώ οι νοσηλεύόμενοι ασθενείς αντιπροσωπεύουν μια δεξαμενή για πιθανή μετάδοση λόγω ενδονοσοκομειακής μετάδοσης, οι ίδιοι οι ασθενείς υπόκεινται επίσης σε πολλούς από τους ίδιους παραδοσιακούς παράγοντες κινδύνου ως άτομα της κοινότητας. Ο Pether και ο Caul περιέγραψαν ένα ξέσπασμα νοροϊού σε ασθενείς λόγω σάντουιτς κοτόπουλου που σερβιρίστηκαν από μολυσμένο εργαζόμενο υγειονομικής περίθαλψης σε δύο νοσοκομεία (Nenonen *et al.*, 2014).

Τα σχολεία επίσης και οι χώροι ημερήσιας φροντίδας εμπλέκονται ως εστίες γαστρεντερίτιδας. Έχουν συσχετιστεί πολυάριθμες δημοσιευμένες επιδημίες νοροϊών με κρουαζιερόπλοια που χρονολογούνται αρκετές δεκαετίες. Το CDC Vessel Sanitation Program διατηρεί μια λίστα με τις εστίες έξαρσης γαστρεντερικής νόσου σημασίας για τη δημόσια υγεία σε πλοία που πλέουν για 3 έως 21 ημέρες, μεταφέροντας 100 ή περισσότερους επιβάτες, και επί των οποίων 3% ή περισσότεροι επιβάτες ή πλήρωμα που αναφέρουν συμπτώματα διάρροιας στο ιατρικό προσωπικό του πλοίου κατά τη διάρκεια του ταξιδιού. Κοινό περιβάλλον διαβίωσης και σίτισης επιβατών και πληρωμάτων έχουν αναφερθεί για ασθένεια και έχουν εμπλακεί σε επιδημίες. Επιδημίες νοροϊού έχουν επίσης αναφερθεί σε χερσαία θέρετρα.

Οι παράγοντες κινδύνου για την απόκτηση ασθένειας είναι παρόμοιοι με αυτούς που αναφέρθηκαν κατά τη διάρκεια κρουσμάτων κρουαζιερόπλοιων, όπως κοινή χρήση δωματίων με προηγουμένως μολυσμένα άτομα και παρουσία σε δημόσια επεισόδια εμέτων (*Cruise Ship Outbreak Updates / Vessel Sanitation Program / CDC, no date*).

2.4 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η έγκαιρη διάγνωση αποτελεί θεμέλιο λίθο για την μείωση της μετάδοσης από άτομο σε άτομο, ιδιαίτερα σε ευπαθείς άτομα. Η εξέταση της έναρξης δευτερογενών κρουσμάτων στο δείκτη έξαρσης το 1968 οδήγησε σε μια εκτιμώμενη περίοδο επώασης περίπου 48 ωρών. Πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η διάμεση περίοδος επώασης για λοιμώξεις από γονότυπο I και II είναι 1,2 ημέρες (95% CI, 1,1 έως 2,2 ημέρες) (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015).

Η διάγνωση γίνεται με την μοριακή μέθοδο με συλλογή δείγματος κοπράνων (Araza *et al.*, 2012). Η θεραπευτική διαχείριση είναι συνήθως υποστηρικτική. Έρευνες βρίσκονται σε συνεχή εξέλιξη που θα ενισχύσουν σημαντικά τις διαδικασίες διάγνωσης αλλά και την γνώση σχετικά με τις κλινικές επιπτώσεις διαφόρων στελεχών νοροϊών. Υπάρχει μεγάλη πρόοδος όσον αφορά την σχέση μεταξύ του στελέχους του ιού, του αντιγόνου της ανθρώπινης ομάδας αίματος-ξενιστή, το τύπο και την ευαισθησία στη νόσο αλλά σε προ κλινικό περιβάλλον επι του παρόντος. Οι αλληλεπιδράσεις νοροϊού και ανοσίας του ξενιστή εξακολουθεί να θέτει αναπάντητα ερωτήματα. Το μέλλον επιφυλάσσει μεθόδους που μπορεί να υπερπηδήσουν δυσκολίες όπως η αδυναμία καλλιέργειας νοροϊού *in vitro*, αναγκαία συνθήκη για την

αποσαφήνιση της μέτρησης των εξουδετερωτικών αντισωμάτων, που αποτελεί πρώτο βήμα για την ανάπτυξη εμβολίων.

Επιπρόσθετοι παράγοντες όπως η κληρονομική μεταβλητότητα του ξενιστή, η ποικιλομορφία της γονιδιακής ομάδας των νοροϊών και η συνεχής εξέλιξη του ιού, θα συνεχίσει να περιπλέκει την διαδικασία ανάπτυξης εμβολίου. Έως την επιτυχία ανάπτυξης του εμβολίου, η διαχείριση των επιδημιών εξαρτάται πρωτίστως από την προσπάθεια ελέγχου των λοιμώξεων. Διάφοροι παράγοντες ενισχύουν τη μεταδοτικότητα του νοροϊού, Η έγκαιρη εφαρμογή των μέτρων ελέγχου των λοιμώξεων παραμένει ο βασικός άξονας για τη διαχείριση της επιδημίας του νοροϊού (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015). Οι λοιμώξεις που εμφανίζονται με εστία τα στελέχη GII.4 σχετίζονται με χειρότερη πρόγνωση και μεγαλύτερη θνησιμότητα, από επιδημίες στελεχών που δεν είναι GII.4.

Η προχωρημένη ηλικία είναι ένας παράγοντας κινδύνου για θανατηφόρα έκβαση. Στην Ολλανδία τα κρούσματα του νοροϊού συσχετίστηκαν σημαντικά με υπερβολική θνησιμότητα σε άτομα ηλικίας 85 ετών και άνω, που συμπίπτει με την εμφάνιση νέων παραλλαγών του ιού. Ο νοροϊός αντιπροσώπευε το 0,5% των συνολικών θανάτων από το 1999 έως το 2007 σε άτομα αυτής της ηλικιακής ομάδας (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015).

Ο γρήγορος εντοπισμός μιας εστίας επιδημίας είναι το κλειδί για τον αποτελεσματικό έλεγχο της μόλυνσης. Ενώ οι μοριακές μέθοδοι προσφέρουν έναν οριστικό τρόπο εξακρίβωσης της αιτιολογίας, αυτές οι διαγνωστικές εξετάσεις μπορεί να μην είναι διαθέσιμες σε ορισμένες κλινικές ρυθμίσεις λόγω χρονικών καθυστερήσεων ή περιορισμού πόρων. Τα κλινικά και επιδημιολογικά κριτήρια του Kaplan (Πίνακας 1: Τα κριτήρια του Kaplan) που αναπτύχθηκαν πριν από την εμφάνιση των μοριακών μεθόδων, μπορεί να χρησιμοποιηθούν γρήγορα για να εντοπιστούν εστίες νοροϊού. Η χρησιμότητα των κριτηρίων του Kaplan επαναξιολογήθηκε το 2006 και αυτά τα κριτήρια συνέχισαν να αποδεικνύονται χρήσιμα για τον εντοπισμό εστιών νοροϊού όπου η μοριακή διάγνωση δεν ήταν εύκολα προσβάσιμη (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015).

Πίνακας 2: Τα κριτήρια του Kaplan

Κριτήριο	Περιγραφή
1	Έμετος σε περισσότερες από τις μισές συμπτωματικές περιπτώσεις
2	Μέση (ή διάμεση) περίοδος επώασης από 24 έως 48 ώρες
3	Μέση (ή διάμεση) διάρκεια της νόσου από 12 έως 60 ώρες

Ένας αριθμός ενζυμικών ανοσοδοκιμών (EIA) διατίθενται στο εμπόριο για την ανίχνευση του νοροϊού με Αντιγόνα GI και GII σε δείγματα κοπράνων. Η πιο συχνά εκτελούμενη ενζυμική ανοσοδοκιμή είναι η IDEIA Norovirus και η Ridascreen Norovirus (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015). Η Reverse transcriptase - PCR είναι το χρυσό πρότυπο για την ανίχνευση και τυποποίηση νοροϊού, και πολυάριθμες συμβατικές και αναλύσεις αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR) σε πραγματικό χρόνο έχουν αναπτυχθεί (Araza *et al.*, 2012). Οι αναλύσεις νοροϊών πρώτης γενιάς χρησιμοποίησαν μια ποικιλία αρχικώς που βασίζεται αποκλειστικά στο πρώτο περιγραφόμενο γονιδίωμα του ιού Norwalk και ως εκ τούτου δεν είχαν καλή απόδοση όταν εφαρμόστηκε σε κλινικά δείγματα. Οι δεύτερης γενιάς αναλύσεις παραγωγής επωφελήθηκαν από αλληλουχίες από επιπρόσθετα στελέχη νοροϊού και ως επί το πλείστον χρησιμοποιήθηκαν βάσεις κατευθυνόμενες σε διατηρημένες περιοχές της ιικής πολυμεράσης. Δοκιμές Multiplex PCR/RT-PCR για διαρροϊκά παθογόνα είναι υψηλής πολυπλεξίας μοριακές διαγνωστικές τεχνολογίες και έχουν φέρει επανάσταση στις δοκιμές για μολυσματικές ασθένειες (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015).

2.5 ΘΕΡΑΠΕΙΑ/ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ – ΠΡΟΦΥΛΑΞΗ

Η θεραπεία της γαστρεντερίτιδας από νοροϊό είναι υποστηρικτική, περιλαμβάνοντας κυρίως την αναστροφή της αφυδάτωσης και διόρθωση των ηλεκτρολυτικών διαταραχών. Τα αντιεμετικά και οι αντικινητικοί παράγοντες μπορεί να βοηθήσουν σε ορισμένους ασθενείς. Σε ασθενείς με επίμονα συμπτώματα, ιδιαίτερα σε νεογνά, η ηλικιωμένους, και ανοσοκατασταλαμένους, η διαθεσιμότητα ειδικών θεραπειών θα είχε αξία, αλλά καμία θεραπεία δεν έχει αποδειχθεί με σαφήνεια ότι είναι αποτελεσματική. Οι προσπάθειες προφύλαξης είναι ανεπιτυχείς μέχρι σήμερα (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015). Υπάρχουν ισχυρά επιχειρήματα για τη δημόσια υγεία και τα οικονομικά που υποστηρίζουν τα πιθανά οφέλη από την ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού εμβολίου για τον νοροϊό.

Χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο προσομοίωσης, συνήχθη το συμπέρασμα ότι ένα εμβόλιο με 50% προστατευτική αποτελεσματικότητα για 12 μήνες και κόστος 50 δολάρια ΗΠΑ θα εξοικονομούσε από 1.000 έως 2.000 δολάρια ΗΠΑ ανά κρούσμα που αποφεύχθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες. Οι περισσότερες προσπάθειες για την ανάπτυξη εμβολίων εστιάζονται τώρα στο χρήση των VLPs ως ανοσογόνου. Τα σωματίδια GII.4 P είναι ανοσογόνα σε ποντίκια,

αλλά τα στοιχεία δείχνουν ότι τα GII.4 VLPs είναι ανώτερα από τα ομόλογα σωματίδια P (Robilotti, Deresinski and Pinsky, 2015).

Μελέτη που διενεργήθηκε μεταξύ 98 ατόμων για να λάβουν εμβόλιο (50 συμμετέχοντες) ή εικονικό φάρμακο (48 συμμετέχοντες) και 90 έλαβαν και τις δύο δόσεις (47 συμμετέχοντες στο ομάδα εμβολίων και 43 στην ομάδα εικονικού φαρμάκου) έδειξε ότι μια ειδική IgA για τον ιό Norwalk οροαπόκριση (που ορίζεται ως αύξηση κατά 4 στα επίπεδα αντισωμάτων στον ορό) ανιχνεύθηκε σε 70% των ληπτών εμβολίων VLP νοροϊού και παρέχει προστασία από ασθένειες και λοιμώξεις μετά από πρόκληση με ομόλογο ιό (Muleme *et al.*, 2009).

Αν και η ανάπτυξη εμβολίων φαντάζει δύσκολη ο βασικός ρόλος που παίζει η RNA-εξαρτώμενη RNA πολυμεράση του νοροϊού στην αντιγραφή του γονιδιώματος του ιού και το γεγονός ότι τα κύτταρα ξενιστές στερούνται ισοδύναμης λειτουργίας την κάνουν ελκυστικό στόχο για την ανάπτυξη αντιικών θεραπειών ειδικών για τον νοροϊό. Η νιταζοξανίδη διαφαίνεται να είναι το μόνο μικρό μόριο που θα αξιολογηθεί σε κλινικές δοκιμές σε ανθρώπους. Το γεγονός ότι ο νοροϊός συνήθως προκαλεί μια σύντομη και αυτοπεριοριζόμενη μόλυνση, έχει περιορίσει την προσπάθεια και το ενδιαφέρον για την ανάπτυξη αντιικών. Ωστόσο, οι συνέπειες της μόλυνσης από νοροϊό μπορεί να είναι σοβαρές και παρατεταμένες σε ευάλωτους πληθυσμούς. Δεδομένου ότι η RNA-εξαρτώμενη RNA πολυμεράση του νοροϊού μοιράζεται λειτουργικά και δομικά χαρακτηριστικά με πρωτεΐνες από άλλους ιούς RNA όπως ο HCV, μπορεί να είναι δυνατό να γίνει ταυτοποίηση ανάλογων νουκλεοτιδίων, όπως το 2CM-C, το οποίο αναστέλλει ένα εύρος ιών πολυμερασών. Μόρια που μπλοκάρουν το RdRp και αναστέλλουν ένα πάνελ των ιών RNA θετικού κλώνου, συμπεριλαμβανομένου του νοροϊού, παρέχει μια συναρπαστική προοπτική για μελλοντικές αντιϊκές θεραπείες (Deval *et al.*, 2020). Ένας από τους ελκυστικούς στόχους για το σχεδιασμό μορίων κατά των νοροϊών είναι το ένζυμο που κωδικοποιείται από τον ιό, 3CLpro. Το 3CLpro καταλύει τη διάσπαση της ιικής πολυπρωτεΐνης σε μη δομική πρωτεΐνη κατά την αναπαραγωγή του ιού. Χρησιμοποιώντας ενέργεια φθορισμού γίνεται δυνατός ο εντοπισμός αρκετών αναστολέων 3CLpro. Οι αναστολείς αυτοί έχουν αποδειχθεί ότι καταστέλλουν την αναπαραγωγή των νοροϊών ποντικού (στέλεχος MNV-1) στο λεπτό έντερο ποντικών και αποτελούν έρευνα υπό εξέλιξη (Ghosh, Malik and Kobayashi, 2018).

Χρησιμοποιώντας εργαλεία τελευταίας τεχνολογίας, όπως κρυσταλλογραφία ακτίνων X, φασματομετρία και τεχνολογία συντονισμού πλάσματος επιφανείας κατέστη δυνατό να

αποκτηθούν ζωτικής σημασίας και λεπτομερείς γνώσεις για τις αλληλεπιδράσεις του υποδοχέα/ών HBGA καψιδίου-κυττάρου ξενιστή νοροϊού, που παρουσιάζονται ως ελκυστικοί στόχοι για το σχεδιασμό αντιϊκών μορίων (Karst, 2010). Οι νοροϊοί GII έχουν επίσης βρεθεί ότι συνδέονται στην επιφάνεια του κυττάρου με την πρωτεογλυκάνη θειϊκή ηπαράνη, και ως εκ τούτου, ο ρόλος ανάλογων θειϊκής ηπαράνης διερευνώνται. Οι προοπτικές δημιουργίας μονοκλωνικών αντισωμάτων αποκλεισμού HBGA που θα δρούσαν παρόμοια όπως τα αντισώματα αναστολής ή εξουδετέρωσης της αιμαγλουτινίνης εξετάζονται όπως ακριβώς στα εμβόλια της γρίπης (Ghosh, Malik and Kobayashi, 2018).

Άτομα όλων των ηλικιών μπορούν να μολυνθούν και να αρρωστήσουν με νοροϊό. Στις 3 Φεβρουαρίου 2004, το Υπουργείο Υγείας του Βερμόντ (VDH) ενημερώθηκε για ένα ξέσπασμα επιδημίας οξείας γαστρεντερίτιδας μεταξύ παιδιών των οποίων η μόνη κοινή έκθεση ήταν η συμμετοχή σε κολυμβητικό κλαμπ το προηγούμενο Σαββατοκύριακο και η οποία εν τέλει αποδόθηκε στο νοροϊό. Ενδεδεχής μελέτη του συμβάντος αποτελεί μία μελέτη περίπτωσης από το κέντρο ελέγχου πρόληψης νοσημάτων των Η.Π.Α (CDC) (CDC, 2004).

3. ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η απόδοση της μελέτης περίπτωσης Norovirus in Vermont στα ελληνικά, η ανάδειξη της σημαντικότητας της διερεύνησης μιας τροφιμογενούς επιδημίας για τη Δημόσια Υγεία, η συσχέτιση νοροϊού ως αιτία τροφιμογενούς νόσου και οι επιπτώσεις στην υγεία αλλά και η ανάδειξη της σημασίας του συγκεκριμένου case study στην εκπαίδευση. Επιμέρους στόχοι αποτελούν:

1. Η γνώση της μεθοδολογίας ερωτήσεων τις οποίες θα πρέπει να ερωτηθούν από τους πληροφοριοδότες (key informants) στο πλαίσιο διερεύνησης μιας επιδημίας,
2. Θέματα συζήτησης με επιχειρήσεις οι οποίες πιθανό να αποτελούν την πηγή της επιδημίας,
3. Περιγραφή στοιχείων σχεδιασμού και λειτουργίας μιας πισίνας έτσι ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση παθογόνων,
4. Γνώσεις για τη δράση του χλωρίου στην απολύμανση του νερού και παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητά του,
5. Ερμηνεία αποτελεσμάτων των δοκιμών για το χλώριο και το pH σε σχέση με την ποιότητα του νερού της πισίνας,
6. Προσδιορισμός δραστηριοτήτων που αυξάνουν τον κίνδυνο έκθεσης ενός ατόμου σε παθογόνους παράγοντες στο νερό πισίνας,
7. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων από μια μελέτη κοορτής συμπεριλαμβανομένων των ηλικικών προσβολής, των σχετικών κινδύνων και της τιμής P,
8. Περιγραφή βημάτων για τη διαχείριση περιστατικών με περιπτώματα σε νερό πισίνας.

4. ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΟΥ CASE STUDY

Νοροϊός στο Βερμόντ - Μια μελέτη περίπτωσης στην τάξη

Έκδοση μαθητών

Αρχικοί ερευνητές: L. J. Podewils, MS, PhD; L. Zanardi Blevins, MD, MPH, M. Hagenbuch, D. Itani, MS; A. Burns; C. Otto; L. Blanton, MPH; S. Adams; S. S. Monroe, PhD; M. J. Beach, PhD; and M. Widdowson, VetMB, MSc.

Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων, Ατλάντα, Τζόρτζια.

Υπουργείο Υγείας του Βερμόντ, Μπέρλινγκτον, Βερμόντ.

Μελέτη περίπτωσης και οδηγός εκπαιδευτή που δημιουργήθηκε από: Jeanette K. Stehr-Green, MD, Public Health Foundation, Washington, D.C., for the Division of Parasitic Diseases, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention.

Σημείωση: Αυτή η μελέτη περίπτωσης βασίζεται σε μια πραγματική διερεύνηση επιδημίας που πραγματοποιήθηκε στο Βερμόντ το 2004. Ορισμένες πτυχές της αρχικής εστίας και έρευνας έχουν τροποποιηθεί για να βοηθήσουν στην επίτευξη των επιθυμητών διδακτικών στόχων και να επιτρέψουν την ολοκλήρωση της υπόθεσης μελέτης εντός του προβλεπόμενου χρόνου.

Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν ότι αυτή η μελέτη περίπτωσης περιγράφει και προωθεί μια συγκεκριμένη προσέγγιση στη διερεύνηση της επιδημίας. Ωστόσο, οι διαδικασίες και οι πολιτικές στις διερευνήσεις επιδημιών μπορεί να διαφέρουν ανά χώρα, πολιτεία και επιδημία .

Οι υπεύθυνοι αυτής της μελέτης περίπτωσης αναμένουν ότι η πλειονότητα των διερευνήσεων επιδημιών θα πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο μιας ομάδας διερεύνησης που θα περιλαμβάνει άτομα με εξειδίκευση στην επιδημιολογία, τη μικροβιολογία και την περιβαλλοντική υγεία. Μέσω των συλλογικών προσπαθειών αυτής της ομάδας, με κάθε μέλος να διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο, η διερεύνηση επιδημιών ολοκληρώνεται με επιτυχία.

4.1 ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΣΗΣ:

Μετά την ολοκλήρωση αυτής της μελέτης περίπτωσης, ο μαθητής/φοιτητής θα πρέπει να είναι σε θέση:

1. Να απαριθμήσει κατηγορίες και να θέσει παραδείγματα ερωτήσεων που πρέπει να τεθούν σε βασικούς πληροφοριοδότες (key informants) που αναφέρουν ύποπτη συρροή κρουσμάτων μολυσματικής νόσου.
2. Να συζητήσει ζητήματα σε συνεργασία με επιχειρήσεις που μπορεί να εντοπιστούν ως πιθανή πηγή της επιδημίας.
3. Να περιγράψει τα στοιχεία του σχεδιασμού και της λειτουργίας της πισίνας που βοηθούν στην πρόληψη της μετάδοσης παθογόνων παραγόντων.
4. Να συζητήσει τη δράση του χλωρίου στην απολύμανση του νερού και τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητά του.
5. Να ερμηνεύσει τα αποτελέσματα των δοκιμών για χλώριο και pH σε σχέση με την ποιότητα του νερού της πισίνας.
6. Να προσδιορίσει δραστηριότητες που αυξάνουν τον κίνδυνο έκθεσης ενός ατόμου σε παθογόνους οργανισμούς στο νερό αναψυχής.
7. Να ερμηνεύσει τα αποτελέσματα από μια μελέτη κοορτής, συμπεριλαμβανομένων των ποσοστών επίθεσης, των σχετικών κινδύνων και των τιμών P. και
8. Να περιγράψει τα βήματα για τη διαχείριση περιστατικών με περιπτώματα σε χώρους επεξεργασμένου νερού αναψυχής.

4.2 ΜΕΡΟΣ Ι. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΤΗΣ ΕΞΑΡΣΗΣ

Το πρωί της 5ης Φεβρουαρίου του 2004, η μητέρα ενός μικρού παιδιού τηλεφώνησε στο Υπουργείο Υγείας του Βερμόντ (VDH) για να αναφέρει μια πιθανή συρροή κρουσμάτων τροφικής λοίμωξης. Το παιδί της γυναίκας, ηλικίας 5 ετών, και δύο παιδιά της γειτονιάς, ηλικίας 7 και 10 ετών, είχαν αρρωστήσει με εμετό και διάρροια μέσα σε 12 ώρες το ένα από το άλλο. Το παιδί ηλικίας 5 ετών είχε αρρωστήσει τόσο πολύ που η μητέρα του το είχε μεταφέρει στο τμήμα επειγόντων περιστατικών του τοπικού νοσοκομείου.

Ερώτηση 1: Ποιες ερωτήσεις (ή είδη ερωτήσεων) θα κάνατε στη μητέρα για να προσδιορίσετε τη σοβαρότητα αυτού του προβλήματος και τα βήματα που απαιτούνται για την περαιτέρω διερεύνηση του προβλήματος;

Η μητέρα ανέφερε ότι το παιδί της αρχικά παραπονέθηκε για ναυτία γύρω στις 10:00 το πρωί της Δευτέρας 2 Φεβρουαρίου. Η ναυτία ακολουθήθηκε από έμετο και πολλαπλά επεισόδια διάρροιας. Το παιδί δεν μπορούσε να φάει ή να πει τίποτα χωρίς να κάνει εμετό. Το βράδυ, το παιδί έγινε άτονο. Η γυναίκα μετέφερε το παιδί στο τμήμα επειγόντων περιστατικών όπου διαπιστώθηκε ότι ήταν αφυδατωμένο και ότι είχε πυρετό. Συλλέχθηκαν δείγματα κοπράνων και αίματος και το παιδί υποβλήθηκε σε θεραπεία με ενδοφλέβια υγρά και έλαβε εξιτήριο. Η μητέρα κάλεσε το τμήμα επειγόντων περιστατικών την επόμενη μέρα για να λάβει τα αποτελέσματα των εξετάσεων για το παιδί της. Μια νοσοκόμα της είπε ότι τα προκαταρκτικά αποτελέσματα καλλιέργειας κοπράνων ήταν «αρνητικά για τα συνηθισμένα βακτήρια». Τα δύο παιδιά της γειτονιάς είχαν παρόμοια συμπτώματα (δηλαδή, ναυτία, έμετο, διάρροια και πυρετό), αλλά δεν είχαν αρρωστήσει τόσο όσο το παιδί της γυναίκας. Τα συμπτώματά τους ξεκίνησαν λίγες ώρες νωρίτερα από του παιδιού της. Και οι δύο είχαν επιστρέψει στο σχολείο την επομένη μέρα της αρρώστιας. Τα τρία παιδιά συνήθως δεν έπαιζαν μαζί αλλά είχαν παρευρεθεί σε ένα πάρτι γενεθλίων το πρωί της Κυριακής, 1 Φεβρουαρίου. Η μητέρα ανησυχούσε για το σπιτικό παγωτό που σερβίρεται στο πάρτι, επειδή είχε ακούσει ότι είχε παρασκευαστεί με ωμά αυγά.

Ερώτηση 2: Ποιοι αιτιολογικοί παράγοντες συνάδουν με την ασθένεια στα παιδιά;

Αφού επιβεβαίωσε τις πληροφορίες της μητέρας με τον γιατρό του τμήματος επειγόντων περιστατικών, το προσωπικό του τμήματος Υγείας του Βερμόντ τηλεφώνησε στη μητέρα που είχε οργανώσει το πάρτι γενεθλίων της 1ης Φεβρουαρίου. Η γυναίκα ανέφερε ότι το δικό της παιδί ήταν καλά (εκτός από κρυολόγημα). Της είχαν τηλεφωνήσει και άλλοι γονείς ωστόσο, λέγοντας ότι τα παιδιά τους είχαν αρρωστήσει με εμετούς και διάρροιας.

Η γυναίκα ανέφερε ότι το πάρτι γενεθλίων του γιου της είχε γίνει σε ένα ιδιωτικό κλειστό κολυμβητικό κλαμπ στο Έσσεξ του Βερμόντ, κοντά στο Μπέρλινγκτον. Συμμετείχαν περίπου 30 παιδιά και ενήλικες. Τα παιδιά ήταν ηλικίας από 5 έως 10 ετών. Δεν φοιτούσαν όλα τα παιδιά στο ίδιο σχολείο.

Στο πάρτι είχαν σερβιριστεί κέικ, παγωτό και ποτά σε κουτάκια. Όλα τα αναψυκτικά είχαν παρασκευαστεί εμπορικά. Το παγωτό δεν είχε ωμά αυγά.

Η πλειοψηφία των παιδιών είχε παίξει στην κολυμβητική δεξαμενή προτού ανοίξουν τα δώρα και σερβιριστούν το κέικ και παγωτό. Δύο παιδιά που αργότερα αρρώστησαν είχαν εγκαταλείψει το πάρτι πριν σερβιριστούν τούρτα και παγωτό για να παρευρεθούν σε άλλο πάρτι γενεθλίων.

Η μητέρα παρείχε μια λίστα με τους παρευρισκόμενους στο πάρτι, αναφέροντας ποιους ήξερε ότι ήταν άρρωστοι και τους αριθμούς τηλεφώνου τους. Παρείχε επίσης το όνομα και τον αριθμό τηλεφώνου του διευθυντή του κολυμβητηρίου.

Ερώτηση 3: Με βάση τις πληροφορίες που έχετε συλλέξει μέχρι στιγμής, ποιες ενέργειες θα κάνατε; Με ποιον θα επικοινωνούσατε; Ποιες πρόσθετες πληροφορίες θα σας ενδιέφερε να συλλέξετε;

4.3 ΜΕΡΟΣ ΙΙ. ΕΞΑΓΩΓΗ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

Οι υπεύθυνοι του τμήματος Υγείας του Βερμόντ ενημέρωσαν το τμήμα υγείας της περιοχής για το πρόβλημα και στη συνέχεια επικοινωνήσαν με τον διευθυντή του ιδιωτικού κολυμβητικού συλλόγου. Ο διευθυντής δήλωσε ότι αντιμετώπιζε ένα «πρόβλημα» και αρνήθηκε να μιλήσει με τους υπεύθυνους του τμήματος υγείας. Τους πρότεινε να αφήσουν τον αριθμό τηλεφώνου τους και θα τους καλούσε ξανά αν είχε χρόνο.

Ερώτηση 4: Πώς θα προσεγγίζατε τον διευθυντή του κολυμβητηρίου για να κερδίσετε τη συνεργασία του;

Αφού οι υπεύθυνοι της τμήματος Υγείας του Βερμόντ δήλωσαν τον λόγο της κλήσης τους και διαβεβαίωσαν τον διευθυντή κολυμβητικής λέσχης ότι το τμήμα υγείας έπρεπε να διερευνήσει τις αναφερόμενες ασθένειες ώστε να βρεθεί η πηγή και να ληφθούν μέτρα για να αποτραπεί η ασθένεια άλλων, ο διευθυντής μίλησε με τους υπεύθυνους.

Ο διευθυντής δεν είχε μάθει για τις ασθένειες που σχετίζονται με το πάρτι γενεθλίων της 1ης Φεβρουαρίου, αλλά είχε λάβει αναφορές για ασθένεια μεταξύ άλλων ατόμων που είχαν χρησιμοποιήσει την πισίνα κατά τη διάρκεια του Σαββατοκύριακου. Κυκλοφόρησαν φήμες ότι οι συμμετέχοντες στο μάθημα κολύμβησης βρεφών-μητέρων (που συναντήθηκαν τελευταία φορά το Σάββατο 31 Ιανουαρίου) ήταν άρρωστοι με «γρίπη στομάχου».

Ο διευθυντής παρείχε στους υπεύθυνους της τμήματος Υγείας του Βερμόντ τα ονόματα και τα στοιχεία επικοινωνίας για άτομα που του είχαν παραπονεθεί ότι ήταν άρρωστα και για μέλη του μαθήματος κολύμβησης βρεφών-μητέρων.

Οι υπεύθυνοι του τμήματος Υγείας του Βερμόντ, με τη βοήθεια του προσωπικού του τμήματος υγείας της περιοχής, επικοινωνήσαν με νοικοκυριά ατόμων που είχαν επισκεφτεί τον κολυμβητικό όμιλο και ανέφεραν ασθένεια από τις 27 Ιανουαρίου στο τμήμα Υγείας του Βερμόντ, τη μητέρα που διοργάνωσε το πάρτι γενεθλίων της 1ης Φεβρουαρίου ή στον διευθυντή του κολυμβητικού συλλόγου. Οι υπεύθυνοι ρώτησαν για συγκεκριμένα συμπτώματα, την ημερομηνία έναρξης της ασθένειας και την πιο πρόσφατη ημερομηνία που το άρρωστο άτομο είχε επισκεφτεί τον κολυμβητικό όμιλο.

Με βάση αυτές τις κλήσεις, 21 άτομα εντοπίστηκαν ότι πήγαν στο κολυμβητήριο και ανέφεραν ότι νόσησαν (Πίνακας 1). Τα συμπτώματα περιελάμβαναν έμετο (90%), ναυτία (81%), κοιλιακές κράμπες (67%), διάρροια (48%), πυρετό (48%) και πονοκέφαλο (43%). Τα συμπτώματα ξεκίνησαν κατά μέσο όρο εντός 30 ωρών (εύρος: 8–62 ώρες) μετά την επίσκεψη στο κολυμβητικό κλαμπ.

Πίνακας 3. Λίστα καταγραφής ασθενών μετά από επίσκεψη στον ιδιωτικό κολυμβητικό όμιλο, Essex, Vermont, 27 Ιανουαρίου–1 Φεβρουαρίου.

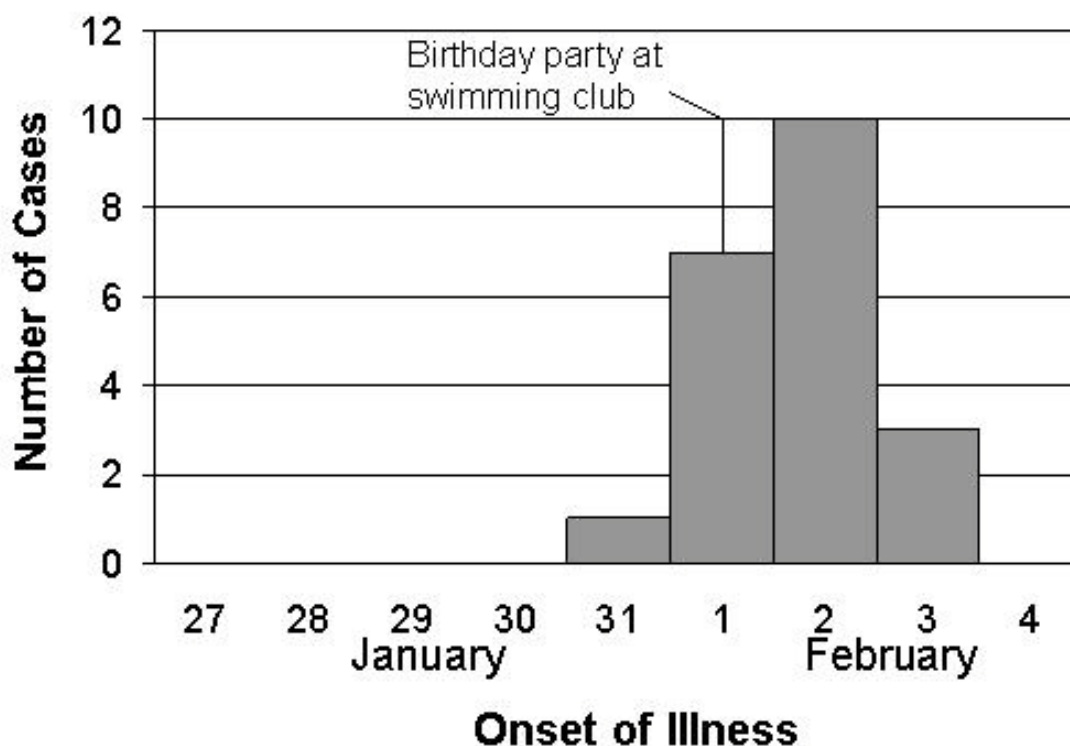
Αρ. ασθενή	Ηλικία	Φύλο	Σημεία και συμπτώματα	Εξέταση από ιατρό	Ημερομηνία έναρξης συμπτωμάτων	Ημερομηνία έκθεσης στην πισίνα
1	5 ετών	F	V,D,N,C,F,H	ΝΑΙ	2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
2	7 ετών	M	V, D, N, C, H		2/1	2/1 (ΠΡΩΙ)
3	10 ετών	M	V, D, N, C, H		2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
4	5 μηνών	F	V, F		2/1	1/31 (ΠΡΩΙ)
5	1 ετών	M	V, D	ΝΑΙ	1/31	1/31 (ΠΡΩΙ)
6 (Μητέρα του #)	31 ετών	F	D, N, C, F		2/1	1/31 (ΠΡΩΙ)
7	7 ετών	M	V, N, C, H		2/1	2/1 (ΠΡΩΙ)
8	11 ετών	F	V, N, C, H		2/2	2/1 (ΑΠΟΓΕΥΜΑ)
9	65 ετών	M	D, N, C, H		2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
10	18 μηνών	F	V, D, N, F		2/1	1/31 (ΠΡΩΙ)
11	11 μηνών	F	V, D		2/2	1/31 (ΠΡΩΙ)

12	7 ετών	M	V, D, N, C, F		2/3	2/1 (ΠΡΩΙ)
13	61 ετών	F	V, D, N, C, F	ΝΑΙ	2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
14	2 ετών	M	V, N, F		2/2	1/31 (ΑΠΟΓΕΥΜΑ)
15	5 ετών	M	V, N, H		2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
16.	8 ετών	F	V, N, C, H		2/3	2/1 (ΠΡΩΙ)
17.	12 ετών	F	V, N, C, H		2/1	1/31 (ΑΠΟΓΕΥΜΑ)
18.	10 ετών	F	V, N, C, F		2/2	2/1 (ΠΡΩΙ)
19.	8 μηνών	M	V, F	ΝΑΙ	2/1	1/31 (ΠΡΩΙ)
20.	22 ετών	F	V, N, C		2/3	1/31 (ΠΡΩΙ)
21.	12 ετών	F	V, N, C, F		2/2	1/31 (ΠΡΩΙ)

V = έμετος; D = διάρροια (ορίζεται ως 3 ή περισσότερες χαλαρές κενώσεις σε μια περίοδο 24 ωρών). F = πυρετός; N = ναυτία; C = κοιλιακές κράμπες, και H = πονοκέφαλος.

Γράφημα 1. Έναρξη γαστρεντερικής νόσου μεταξύ ατόμων που επισκέπτονται έναν ιδιωτικό κολυμβητικό όμιλο, Essex, Vermont.

Οι υπεύθυνοι όρισαν ως ορισμό κρούσματος: άτομο με συμπτώματα γαστρεντερίτιδας, έμετο ή διάρροια (δηλαδή, τρία ή περισσότερα χαλαρά κόπρανα μέσα σε ένα 24ωρο) που επισκέφθηκε το κολυμβητήριο, με έναρξη συμπτωμάτων από τις 27 Ιανουαρίου. Απεικόνισαν τα κρούσματα κατά την ημερομηνία έναρξης (**Γράφημα 1**).



Ερώτηση 5: Να συνοψίσετε την περιγραφική επιδημιολογία των κρουσμάτων. Τα σημεία και τα συμπτώματα μεταξύ των ασθενών υποστηρίζουν τις προηγούμενες υποψίες σας για τον αιτιολογικό παράγοντα; Τα κρούσματα συγκεντρώθηκαν βάσει επιλεγμένων δημογραφικών χαρακτηριστικών; Ποια ήταν η χρονική πορεία της επιδημίας.

Κατά τη διάρκεια των τηλεφωνημάτων, πολλοί γονείς, που βρίσκονταν στην κολυμβητική δεξαμενή στις 31 Ιανουαρίου, παρατήρησαν ότι το νερό στην δεξαμενή ήταν θολό. Ένας γονέας είχε αναφέρει την κατάσταση της δεξαμενής στον ναυαγοσώστη και του είπαν ότι η θολότητα προήλθε από χημικές ουσίες που προστέθηκαν στο νερό. Ο γονέας είδε αργότερα ένα άλλο μέλος του προσωπικού της κολυμβητικής λέσχης να μαζεύει νερό από την δεξαμενή για δοκιμή. Κανείς δεν ανέφερε ότι είχε δει περιστατικό με κόπρανα ή εμετό ενώ ήταν στην δεξαμενή.

Με βάση τα αρχικά ευρήματα, οι ερευνητές του τμήματος Υγείας του Βερμόντ υπέθεσαν ότι η γαστρεντερική ασθένεια συνάδει με τη μόλυνση από νοροϊό. Υπέθεσαν ότι ο ιός μεταδόθηκε μέσω έκθεσης στην πισίνα του ιδιωτικού κολυμβητικού κλαμπ το Σάββατο 31 Ιανουαρίου ή την Κυριακή 1 Φεβρουαρίου. Το περιφερειακό τμήμα υγείας κανόνισε τη συλλογή δειγμάτων κοπράνων από 10 ασθενείς για εξέταση νοροϊού στα Κέντρα Ελέγχου και πρόληψης Νοσημάτων (CDC), χρησιμοποιώντας αντίστροφης μεταγραφάσης -αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (RT-PCR).

Ερώτηση 6: Ποιες μελέτες ή έρευνες θα αναλαμβάνατε για να διερευνήσετε την υπόθεση ότι η έκθεση στην κολυμβητική δεξαμενή του ιδιωτικού κολυμβητηρίου ήταν η πηγή της επιδημίας;

4.4 ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ. ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ

Το απόγευμα της 5ης Φεβρουαρίου, οι υπεύθυνοι περιβαλλοντικής υγείας του τμήματος Υγείας του Βερμόντ πραγματοποίησαν μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση του ιδιωτικού κολυμβητικού συλλόγου που σχετίζεται με την επιδημία γαστρεντερίτιδας. Οι υπεύθυνοι συναντήθηκαν με τον διευθυντή της κολυμβητικής λέσχης, τον χειριστή της κολυμβητικής δεξαμενής και το προσωπικό που βρισκόταν σε υπηρεσία κατά την περίοδο της επιδημίας. Ο στόχος της αξιολόγησης ήταν να υπάρξει μια πλήρης κατανόηση των σχεδιαστικών χαρακτηριστικών του

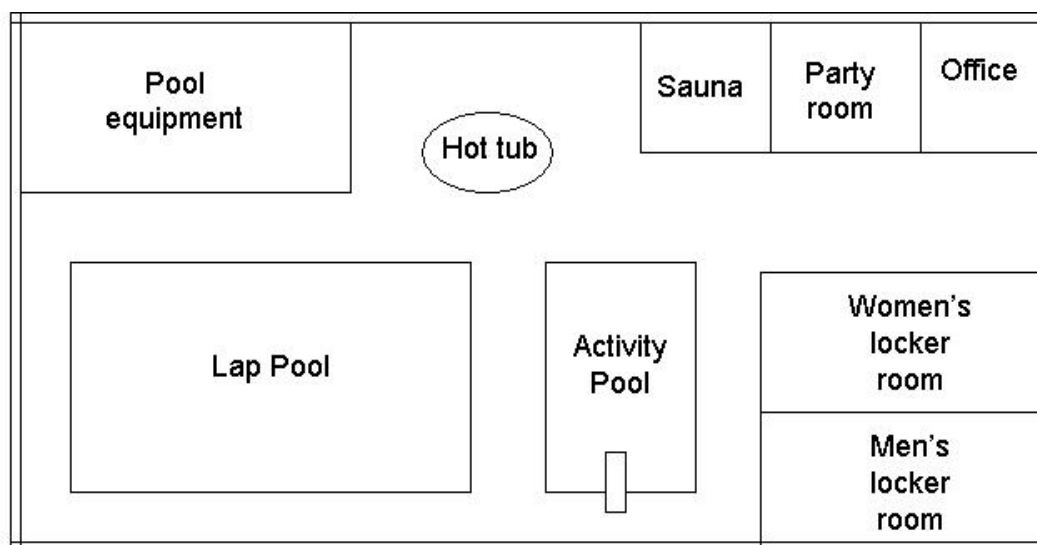
κολυμβητηρίου και των λειτουργιών του, έτσι ώστε οι υπεύθυνοι να μπορέσουν να εξερευνήσουν την ύποπτη πηγή της επιδημίας και να αξιολογήσουν τους παράγοντες που μπορεί να συνέβαλαν στην εμφάνισή της.

Ερώτηση 7: Ποια χαρακτηριστικά σχεδιασμού, λειτουργίας και πολιτικές της δεξαμενής συνήθως αποτρέπουν ή μειώνουν τη μόλυνση του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής ή την έκθεση των λουόμενων σε δυνητικά επιβλαβή παθογόνα;

Οι υπεύθυνοι περιβαλλοντικής υγείας του τμήματος Υγείας του Βερμόντ έμαθαν τις ακόλουθες πληροφορίες για τον κολυμβητικό σύλλογο και τις λειτουργίες του. Ο σύλλογος είχε στην πραγματικότητα δύο εσωτερικές δεξαμενές: μια μικρότερη δεξαμενή δραστηριοτήτων και μια δεξαμενή περιμετρικά. Η μικρότερη δεξαμενή δραστηριοτήτων είχε χρησιμοποιηθεί για το πάρτι γενεθλίων της 1ης Φεβρουαρίου και το μάθημα κολύμβησης βρεφών-μητέρων. Το κλαμπ διέθετε επίσης υδρομασάζ, αποδυτήρια ανδρών και γυναικών, σάουνα και αίθουσα πάρτι όπου σερβίρονταν φαγητό για ιδιωτικές εκδηλώσεις (**Εικόνα 4**).

Η κολυμβητική δεξαμενή, η δεξαμενή δραστηριοτήτων και το υδρομασάζ βρίσκονταν το ένα κοντά στο άλλο (**Εικόνα 4**). Τα ανδρικά και γυναικεία αποδυτήρια ήταν δίπλα στις δεξαμενές. Κάθε αποδυτήριο είχε σταθμό αλλαγής πάνας. Πινακίδες πλυσίματος χεριών αναρτήθηκαν σε όλο το κλαμπ.

Εικόνα 4. Χάρτης ιδιωτικής κολυμβητικής λέσχης Μπέρλινγκτον, Βερμόντ.



Το κολυμβητήριο ήταν δημοφιλές για παιδικά πάρτι, επειδή η δεξαμενή δραστηριοτήτων είχε τσουλήθρα. Στο σύλλογο πραγματοποιήθηκαν επίσης μαθήματα κολύμβησης στην δεξαμενή

δραστηριοτήτων πραγματοποιήθηκαν μαθήματα για παιδιά και νήπια και τις μητέρες τους. Το κλαμπ δεν είχε σνακ μπαρ. Τρόφιμα για ιδιωτικά πάρτι έφεραν οι διοργανωτές της εκδήλωσης. Το προσωπικό της κολυμβητικής δεξαμενής δεν βοήθησε στην προετοιμασία ή τη διανομή φαγητού για αυτές τις ειδικές εκδηλώσεις.

Για την πλήρωση των δεξαμενών χρησιμοποιήθηκε δημοτικό δημόσιο νερό. Το νερό στις τρεις δεξαμενές κυκλοφόρησε χωριστά για επεξεργασία, μετακινούμενο πρώτα μέσα από ένα φίλτρο για τρίχες και χνούδι (όπου αφαιρέθηκαν τα μεγαλύτερα υπολείμματα στο νερό) και στη συνέχεια σε μια αντλία. Από την αντλία, το νερό διοχετεύτηκε μέσω ενός ταχύ φίλτρου άμμου, όπου στη συνέχεια απολυμάνθηκε. Μετά την απολύμανση, το νερό θερμάνθηκε και επέστρεψε στην πισίνα μέσω μιας σειράς εισαγωγών στον τοίχο της πισίνας.

Το νερό ανακυκλωνόταν συνεχώς και στις τρεις δεξαμενές. Η πολιτειακή νομοθεσία απαιτούσε χρόνο ανακύκλωσης 6 ωρών για την μεγάλη πισίνα, 2 ώρες για την δεξαμενή δραστηριοτήτων και 1 ώρα για το υδρομασάζ. Οι μετρητές ροής μέτρησαν τον ρυθμό ροής για το φιλτράρισμα του νερού από κάθε δεξαμενή.

Ερώτηση 8: Τι είναι ο συντελεστής κύκλου εργασιών; Γιατί το επιθυμητό ποσό ανακύκλωσης είναι διαφορετικό για διαφορετικούς τύπους δεξαμενών ;

Υγρό υποχλωριώδες νάτριο χρησιμοποιήθηκε για την απολύμανση των δεξαμενών στο κολυμβητήριο. Ένας αυτοματοποιημένος τροφοδότης απολυμαντικού προσαρτήθηκε στο σύστημα φιλτραρίσματος, βοηθώντας στην ανάμειξη του απολυμαντικού με το νερό. Μια συσκευή που λειτουργούσε σε συνδυασμό με τον τροφοδότη απολυμαντικού ρύθμιζε αυτόματα το pH του φιλτραρισμένου και χλωριωμένου νερού.

Ερώτηση 9: Πώς δρα το χλώριο στην απολύμανση του νερού; Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα του χλωρίου ως απολυμαντικού της κολυμβητικής δεξαμενής;

Οι εργασίες στην κολυμβητική δεξαμενή στον ιδιωτικό κολυμβητικό όμιλο έγιναν από ναυαγосώστες. Ωστόσο, δεν έλαβαν καμία τυποποιημένη εκπαίδευση ή πιστοποίηση στη συντήρηση της κολυμβητικής δεξαμενής, αλλά έλαβαν οδηγίες από τον χειριστή της δεξαμενής που συντηρούσε τον εξοπλισμό της και λάμβανε αποφάσεις σχετικά με την επεξεργασία του

νερού. Το προσωπικό ανέφερε ότι εξέταζε μικροβιολογικά το νερό από κάθε δεξαμενή δύο φορές την ημέρα, αλλά δεν διατηρήθηκαν αρχεία για τα αποτελέσματα.

Ερώτηση 10: Ποιες δοκιμές γίνονται τακτικά στο νερό της κολυμβητικής δεξαμενής για να προσδιοριστεί η ασφάλειά του για τους λουόμενους; Πώς θα συλλέγατε δείγματα νερού από μια κολυμβητική δεξαμενή για αυτές τις δοκιμές;

Επειδή δεν διατηρήθηκαν αρχεία χημείας του νερού στο κολυμβητήριο, ζητήθηκε από το προσωπικό της κολυμβητικής δεξαμενής να θυμηθεί τις συνθήκες του νερού κατά τη διάρκεια του Σαββατοκύριακου όσον αφορά την ποσότητα, τον χρόνο και τον τύπο των χημικών διαλυμάτων που είχαν προστεθεί σε κάθε δεξαμενή. Το προσωπικό ρωτήθηκε επίσης για τυχόν ασυνήθιστα περιστατικά (π.χ. περιστατικά με κόπρανα, έμετο ή αποκλίσεις από τις συνήθεις διαδικασίες λειτουργίας).

Την Παρασκευή, 30 Ιανουαρίου, δεν παρατηρήθηκαν ανωμαλίες στην εμφάνιση του νερού της δεξαμενής από το προσωπικό και η ποιότητα του νερού και από τις τρεις δεξαμενές αναφέρθηκε ως «κανονική». Το προσωπικό είχε αναφέρει έντονη θολότητα του νερού στην δεξαμενή δραστηριοτήτων το Σάββατο και ότι οι θαμώνες είχαν παραπονεθεί για τη θολότητα. Δεν έγινε καμία ενέργεια, παρά τις καταγγελίες των θαμώνων σχετικά με την ποιότητα του νερού, επειδή ο χειριστής της δεξαμενής ήταν εκτός υπηρεσίας.

Η θολότητα της δεξαμενής δραστηριότητας παρέμεινε μέχρι το πρωί της Κυριακής, 1 Φεβρουαρίου. Οι μετρήσεις χλωρίου και pH που ελήφθησαν από το προσωπικό εκείνη την ώρα ήταν «στα αποδεκτά πρότυπα και όρια». Ο χειριστής της δεξαμενής και το προσωπικό κλήθηκαν και έλαβαν οδηγίες να υπερχλωρώσουν την κολυμβητική δεξαμενή με πολλά κύπελλα κόκκων υποχλωριώδους ασβεστίου 65%. Το πρωί της Δευτέρας, ο χειριστής της δεξαμενής επέστρεψε στα καθήκοντά του στο κολυμβητήριο και εξέτασε δείγμα νερού από την δεξαμενή δραστηριοτήτων. Το δείγμα είχε συνολικό χλώριο 1,5 ανά εκατομμύριο (ppm), ελεύθερο διαθέσιμο χλώριο 0,5 ppm και pH 6,8.

Ερώτηση 11: Ερμηνεύστε αυτά τα αποτελέσματα της δοκιμής.

Μετά την επιστροφή του στο κολυμβητικό κλαμπ, ο χειριστής της κολυμβητικής δεξαμενής βρήκε μια συστροφή στον σωλήνα της αντλίας τροφοδοσίας χημικών που παρείχε υποχλωριώδες νάτριο στο νερό της δεξαμενής δραστηριότητας. Η συστροφή επισκευάστηκε

και η δεξαμενή υπερχλωριώθηκε ξανά το βράδυ της Δευτέρας (2 Φεβρουαρίου). Ο χειριστής της δεξαμενής ανέφερε ότι το χλώριο και το pH ήταν εντός φυσιολογικών ορίων όταν δοκιμάστηκαν το πρωί της Τρίτης, 3 Φεβρουαρίου. Αυτά τα ευρήματα επιβεβαιώθηκαν από τους ερευνητές του τμήματος Υγείας του Βερμόντ.

Ο κολυμβητικός όμιλος δεν διέθετε τυπικές διαδικασίες λειτουργίας που να περιγράφουν λεπτομερώς πώς πρέπει να υπάρχει ανταπόκριση σε μη φυσιολογικές χημικές ουσίες στην πισίνα, πώς να χειρίζονται τα παράπονα για την ποιότητα του νερού ή την αντίδραση σε περιστατικά με κόπρανα, εμετούς ή προβλήματα όταν ο χειριστής της κολυμβητικής δεξαμενής είναι εκτός υπηρεσίας. Επειδή η εναλλαγή του προσωπικού της δεξαμενής ήταν υψηλή, ο διευθυντής της κολυμβητικής λέσχης πίστευε ότι ο εκάστοτε χειριστής της κολυμβητικής δεξαμενής πρέπει να λαμβάνει αποφάσεις για τα προβλήματα της δεξαμενής κατά περίπτωση.

4.5 ΜΕΡΟΣ IV. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΝΑ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΕΙ ΤΗΝ ΥΠΟΘΕΣΗ

Μετά την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής υγείας του ιδιωτικού κολυμβητικού συλλόγου, οι υπεύθυνοι του τμήματος Υγείας του Βερμόντ διεξήγαγαν μια επιδημιολογική μελέτη για να επιβεβαιώσουν τις υποψίες σχετικά με την πηγή της επιδημίας και να εντοπίσουν τους παράγοντες κινδύνου για μόλυνση.

Ο διευθυντής της κολυμβητικής λέσχης υπολόγισε ότι 250 άτομα είχαν επισκεφθεί τον σύλλογο από την Παρασκευή, 30 Ιανουαρίου–Δευτέρα, 2 Φεβρουαρίου. Τα αρχεία συμμετοχής στην πισίνα και τα στοιχεία επικοινωνίας ήταν διαθέσιμα για τα μέλη της κολυμβητικής λέσχης. Ο διευθυντής του συλλόγου παρείχε επίσης ονόματα επαφών για ομαδικές εκδηλώσεις που πραγματοποιήθηκαν στην πισίνα κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου.

Οι υπεύθυνοι του τμήματος Υγείας του Βερμόντ αποφάσισαν να πραγματοποιήσουν μια μελέτη κοορτής επειδή η επιδημία περιοριζόταν σε μια σαφώς καθορισμένη ομάδα ατόμων (δηλαδή εκείνα τα άτομα που είχαν επισκεφτεί την κολυμβητική δεξαμενή από τις 30 Ιανουαρίου έως τις 2 Φεβρουαρίου) και η έκθεση του ενδιαφέροντος ήταν γνωστή. Μια μελέτη κοορτής επέτρεψε επίσης στους ερευνητές να εντοπίσουν όλες τις περιπτώσεις και να υπολογίσουν τα ποσοστά προσβολής.

Οι ερευνητές σχεδίαζαν να επικοινωνήσουν με μέλη κολυμβητικών συλλόγων που βρίσκονταν στο κλαμπ κατά την περίοδο της επιδημίας και με άτομα που είχαν παρακολουθήσει τις ειδικές εκδηλώσεις κατά τη διάρκεια αυτού του Σαββατοκύριακου. Κάθε άτομο (ή ο γονέας του/της) έπρεπε να ερωτηθεί για πρόσφατες γαστρεντερικές ασθένειες, έναρξη των συμπτωμάτων, συγκεκριμένες εκθέσεις στην κολυμβητική δεξαμενή, κατανάλωση φαγητού και νερού ενώ βρίσκονταν στο κολυμβητήριο, χρήση αποδυτηρίων, ντους και τουαλετών, και αν είδαν κάποιον να έκανε εμετό ή αν πρόσεξαν περιστατικά με περιττώματα στην δεξαμενή. Ένας επιδημιολόγος του τμήματος Υγείας του Βερμόντ ανέπτυξε ένα ερωτηματολόγιο για τη συλλογή των πληροφοριών.

Ερώτηση 12: Ποιες δραστηριότητες μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο έκθεσης σε παθογόνους μικροοργανισμούς στο νερό της κολυμβητική δεξαμενής και, επομένως, να ενδιαφέρουν αυτή τη μελέτη κοορτής;

Τα μέλη του προσωπικού του τμήματος υγείας του τμήματος Υγείας του Βερμόντ και της περιφέρειας εκπαιδεύτηκαν για τη διαχείριση του ερωτηματολογίου μέσω τηλεφώνου για τη μελέτη κοορτής. Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν στις 12-22 Φεβρουαρίου. Συγκεντρώθηκαν πληροφορίες για 189 (74%) από τα 255 άτομα που είχαν επισκεφτεί τον κολυμβητικό όμιλο κατά την περίοδο ενδιαφέροντος.

Ως ορισμός κρούσματος ορίστηκε το άτομο με έμετο ή η διάρροια (δηλαδή, τρεις ή περισσότερες χαλαρές κενώσεις μέσα σε ένα 24ωρο) που είχε επισκεφθεί το κολυμβητήριο κατά τη διάρκεια της περιόδου της συρροής και το οποίο παρουσίασε συμπτώματα εντός 72 ωρών από την επίσκεψη στην εγκατάσταση. Οι υπεύθυνοι υπολόγισαν τα ποσοστά προσβολής και τους σχετικούς κινδύνους για διαφορετικές εκθέσεις στο κλαμπ και έθεσαν μια τιμή $P < 0,05$ ως το όριο για τη στατιστική σημασία.

Πενήντα δύο (33%) από τα 160 άτομα που είτε κολύπησαν μέσα είτε συνόδευαν παιδιά που κολύπησαν στην ομάδα δραστηριοτήτων πληρούσαν τον ορισμό κρούσματος. Μόνο ένα (4%) από τα 28 άτομα που χρησιμοποιούσαν μόνο άλλα μέρη της εγκατάστασης (π.χ. πισίνα, υδρομασάζ ή αποδυτήρια) πληρούσαν τον ορισμό κρούσματος. Εξαιτίας αυτών των ευρημάτων, οι περαιτέρω αναλύσεις περιορίστηκαν στα 157 άτομα που είτε κολύπησαν μέσα είτε συνόδευαν παιδιά που κολύπησαν στην δεξαμενή δραστηριοτήτων και τα οποία παρείχαν στους υπευθύνους πλήρεις πληροφορίες.

Τα ποσοστά προσβολής ήταν 0% (0/21) για άτομα που χρησιμοποίησαν την ομάδα δραστηριοτήτων στις 30 Ιανουαρίου. 57% (25/44) για άτομα που χρησιμοποίησαν την δεξαμενή στις 31 Ιανουαρίου, 29% (22/75) για άτομα που χρησιμοποίησαν την δεξαμενή την 1η Φεβρουαρίου και 12% (2/17) για άτομα που χρησιμοποίησαν την κολυμβητική δεξαμενή στις 2 Φεβρουαρίου. Έξι άτομα, συμπεριλαμβανομένων τριών που ήταν άρρωστα, είχαν έκθεση στην δεξαμενή πολλές ημέρες. Τα ποσοστά προσβολής διέφεραν επίσης ανάλογα με άλλες εκθέσεις μέσα και γύρω από τη δεξαμενή δραστηριότητας (**Πίνακας 2**).

Πίνακας 4. Ασθένεια μεταξύ ατόμων που παρακολούθησαν τον ιδιωτικό κολυμβητικό όμιλο κατά έκθεση, Βερμόντ, 30 Ιανουαρίου-2 Φεβρουαρίου.

Έκθεση	Εκτεθει- μένος άρρωστος	Εκτεθει- μένος καλά	Εκτεθει- μένος ρυθμός επίθεσης	Μη εκτεθειμένος άρρωστος	Μη εκτεθειμένος καλά	Μη εκτεθειμένος ποσοστό επίθεσης	Σχετικό ρίσκο	Τιμή P
Φύλο Αρσενικό	34	50	40%	18	55	25%	1,6	0,05
Πήγε στην δεξ. δραστη- ριοτήτων	48	79	38%	2	28	7%	5,4	0,002
Πήρε νερό στο στόμα*	39	41	49%	9	37	20%	2,5	0,002
Κολύ- μπησε	42	71	37%	4	10	29%	1,3	0,8
Πιτσιλί- στηκε στο πρόσωπο	52	40	57%	0	35	0%	Απρο- σδιόρι- στο	0
Χρησιμ- οποίησε τσου- λήθρα	24	38	39%	24	31	44%	0,9	0,7
Έφαγε στις εγκατα- στάσεις	16	11	59%	36	94	28%	2,1	0,003
Ήπια στις εγκατα- στάσεις	17	15	53%	35	90	28%	1,9	0,01
Έφαγε ή ήπια στις	18	14	56%	34	91	27%	2,1	0,004

εγκαταστάσεις								
Χρησιμοποίησε αποδυτήρια	50	94	35%	2	11	15%	2,3	0,3
Χρησιμοποίησε ντους	14	35	29%	38	70	35%	0,8	0,5

*Οι συμπεριφορές στην κολυμβητική δεξαμενή αξιολογήθηκαν μόνο μεταξύ των 127 ατόμων που συμμετείχαν στην ομάδα δραστηριοτήτων.

**Ο σχετικός κίνδυνος δεν μπορεί να υπολογιστεί επειδή όλα τα άρρωστα άτομα είχαν την έκθεση (δηλαδή, το ποσοστό προσβολής μεταξύ των ατόμων που δεν πισίλιστηκαν στο πρόσωπο ήταν μηδενικό).

Ερώτηση 13: Ερμηνεύστε τα αποτελέσματα από τη μελέτη κοορτής που παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.

Στη μελέτη κοορτής, η είσοδος στην ομάδα δραστηριοτήτων στον ιδιωτικό κολυμβητικό όμιλο συσχετίστηκε σημαντικά με την ασθένεια. Μεταξύ των ατόμων που πήγαν στην δεξαμενή δραστηριότητας, η λήψη νερού στο στόμα και το πισίλισμα στο πρόσωπο συσχετίστηκαν σημαντικά με ασθένεια. Ούτε η κολύμβηση (έναντι βόλτας) ούτε η χρήση της τσουλήθρας συσχετίστηκαν με ασθένεια.

Η χρήση των αποδυτηρίων ή των ντους στο κολυμβητήριο δεν συσχετίστηκε σημαντικά με ασθένεια. Ωστόσο, το φαγητό και το ποτό στο κολυμβητήριο συσχετίστηκαν σημαντικά με ασθένεια.

Ερώτηση 14: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ) Οι σχετικοί κίνδυνοι για φαγητό και ποτό στο κολυμβητήριο ήταν μεγαλύτεροι από 1,0. Τα ευρήματα ήταν στατιστικά σημαντικά. Πιστεύετε ότι το φαγητό και το ποτό στο κολυμβητήριο ήταν παράγοντες κινδύνου για ασθένεια; Πώς θα εξερευνούσατε αυτά τα ευρήματα;

Το φαγητό και το ποτό στις εγκαταστάσεις αντιπροσώπευαν μόνο 18 (35%) από τα 52 κρούσματα γαστρεντερικών παθήσεων. Επιπλέον, οι υπεύθυνοι σημείωσαν ότι τα άτομα που έτρωγαν και έπιναν στις εγκαταστάσεις περιορίζονταν σε μεγάλο βαθμό στα παιδιά που

παρουρέθηκαν στο πάρτι γενεθλίων το πρωί της 1ης Φεβρουαρίου, όταν το νερό στην δεξαμενή δραστηριοτήτων ήταν πολύ ύποπτο όσον αφορά τις αστοχίες συντήρησης και τη μόλυνση.

Όταν οι αναλύσεις στρωματοποιήθηκαν με βάση την ημερομηνία έκθεσης στην κολυμβητική λέσχη, τα άτομα που έτρωγαν στην εγκατάσταση ή έπιναν στην εγκατάσταση δεν διέτρεχαν μεγαλύτερο κίνδυνο για ασθένεια από άλλα άτομα που πήγαιναν στο κλαμπ την ίδια ημέρα. Επιπλέον, η πολυπαραγοντική ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης προσδιόρισε την ημερομηνία παρουσίας στην εγκατάσταση και η είσοδος νερού στο στόμα ήταν οι μόνοι παράγοντες που σχετίζονται σημαντικά με την ασθένεια. Οι υπεύθυνοι κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα τρόφιμα και τα ποτά δεν ήταν ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για ασθένεια.

4.6 ΜΕΡΟΣ V. ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ

Η μελέτη κοορτής επιβεβαίωσε τις υποψίες ότι το ξέσπασμα εξαπλώθηκε με την έκθεση στο νερό στην δεξαμενή δραστηριότητας του ιδιωτικού κολυμβητηρίου και πιθανότατα προήλθε από συμβάν με περιττώματα στην δεξαμενή όταν ο χλωριωτής δεν λειτούργησε σωστά.

Πέντε από τα 10 δείγματα κοπράνων που συλλέχθηκαν από άρρωστα άτομα και εστάλησαν στο CDC βρέθηκαν θετικά για νοροϊό με εξέταση RT-PCR. Οι αλληλουχίες νουκλεοτιδίων των ενισχυμένων προϊόντων RT-PCR ήταν πανομοιότυπες, υποδεικνύοντας ένα μοναδικό συμβάν μόλυνσης στη δεξαμενή δραστηριότητας.

Ο χλωριωτής ήταν επισκευασμένος και τη στιγμή της αξιολόγησης της κολυμβητικής δεξαμενής, το χλώριο και το pH της δεξαμενής ήταν σύμφωνα με τα συνιστώμενα εθνικά πρότυπα.

Ερώτηση 15: Ποιες άλλες παρεμβάσεις μπορεί να είναι απαραίτητες για την πρόληψη μελλοντικών εστιών;

Οι υπεύθυνοι του τμήματος Υγείας του Βερμόντ πίστευαν ότι η έλλειψη εκπαίδευσης του προσωπικού της κολυμβητικής δεξαμενής, η ανεπαρκής τήρηση αρχείων και η έλλειψη τυπικών λειτουργικών διαδικασιών συνέβαλαν στην εστία. Συνεπώς, οι υπεύθυνοι της VDH συνέστησαν να εκπαιδευτεί όλο το προσωπικό της δεξαμενής στο κλαμπ στις δοκιμές νερού

και στη βασική συντήρηση της δεξαμενής και ότι ο χειριστής της δεξαμενής παραμένει επί τόπου ή είναι άμεσα διαθέσιμος για διαβούλευση τα Σαββατοκύριακα, όταν η χρήση της δεξαμενής ήταν συνήθως υψηλότερη. Οι υπεύθυνοι συνέστησαν επίσης στη λέσχη να τηρεί αρχεία με τις συνήθειες χημικές ουσίες και τη συντήρηση της δεξαμενής.

Επιπλέον, οι υπεύθυνοι συνέστησαν στον κολυμβητικό σύλλογο να αναπτύξει γραπτές τυπικές διαδικασίες λειτουργίας και σχέδια αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών που περιγράφουν λεπτομερώς τον τρόπο χειρισμού των παραπόνων για την ποιότητα του νερού, τη σωστή απάντηση και γραμμές επικοινωνίας με τον χειριστή της δεξαμενής. Ειδικότερα, οι υπεύθυνοι του τμήματος Υγείας του Βερμόντ συνέστησαν την ανάπτυξη μιας πολιτικής για αντιμετώπιση περιστατικών με περιττώματα.

Ερώτηση 16: (ΠΡΟΑΙΡΕΤΙΚΑ) Μελετήστε τις τυπικές συστάσεις του CDC για απόκριση περιστατικού κοπράνων στο Παράρτημα Ε. Τα σχηματισμένα κόπρανα αντιμετωπίζονται διαφορετικά από τα διαρροϊκά κόπρανα στην απόκριση σε ένα περιστατικό κοπράνων. Πώς διαφέρουν οι απαντήσεις και γιατί;

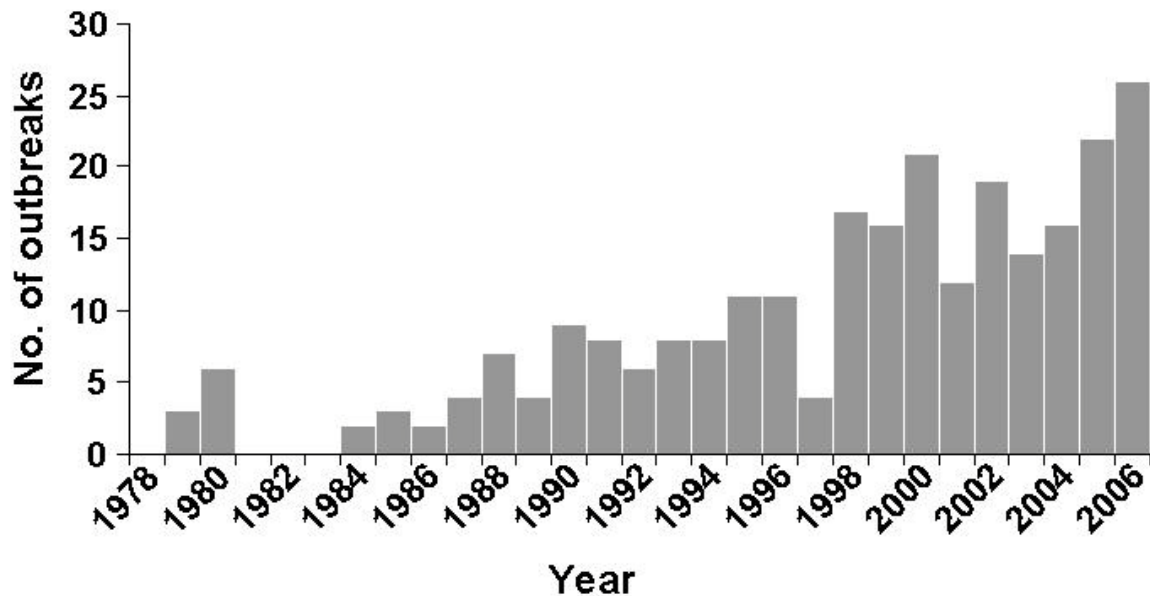
Οι υπεύθυνοι του τμήματος Υγείας του Βερμόντ βοήθησαν τον διευθυντή της κολυμβητικής λέσχης και τον χειριστή της δεξαμενής να αναπτύξουν μια γραπτή πολιτική για την αντιμετώπιση περιστατικών με περιττώματα. Ως μέρος της πολιτικής, το προσωπικό έπρεπε να τεκμηριώνει κάθε περιστατικό με κόπρανα καταγράφοντας την ημερομηνία και την ώρα του συμβάντος, είτε αφορούσε σχηματισμένα είτε διαρροϊκά κόπρανα, και τα επίπεδα ελεύθερου χλωρίου και το pH τη στιγμή που ανιχνεύτηκε το συμβάν.

Η διεύθυνση της δεξαμενής διένειμε την πολιτική αντιμετώπισης περιστατικών με κόπρανα σε όλο το προσωπικό της κολυμβητικής λέσχης και διοργάνωσε ειδικά μαθήματα για να επανεξετάσει την προσέγγιση σε ένα περιστατικό με κόπρανα. Τα νέα μέλη του προσωπικού έλαβαν τις οδηγίες για την πολιτική και είδαν ένα σύντομο βίντεο σχετικά με τα απαραίτητα βήματα για την αντιμετώπιση ενός περιστατικού με κόπρανα.

Μετά την έρευνα, τα μέλη του ιδιωτικού κολυμβητικού συλλόγου εξέφρασαν ανησυχία για την επάρκεια των ενεργειών που έγιναν για την αποτροπή μελλοντικών υδατογενών λοιμώξεων στον σύλλογο. Ο διευθυντής του συλλόγου ζήτησε από το προσωπικό του τμήματος Υγείας του Βερμόντ να συναντηθεί με ενδιαφερόμενα μέλη του κλαμπ.

Ερώτηση 17: Ποιες πληροφορίες θα μοιράζεστε με τα μέλη του κολυμβητικού συλλόγου και άλλους θαμώνες;

Γράφημα 2. Αριθμός κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας που σχετίζονται με το νερό αναψυχής ανά έτος—Ηνωμένες Πολιτείες, 1978–2006.



Πηγή: CDC Waterborne Disease and Outbreak Surveillance System - Κέντρο παρακολούθησης υδατογενών νόσων και επιδημιών του Κέντρου Ελέγχου Πρόληψης των Η.Π.Α.

4.7 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο αριθμός των κρουσμάτων που σχετίζονται με το νερό αναψυχής στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν αυξηθεί σημαντικά από το 1978, όταν το CDC άρχισε για πρώτη φορά να συλλέγει αναφορές.

Η αύξηση έχει προκληθεί από επιδημίες γαστρεντερίτιδας (Εικόνα 3) και πιθανότατα προκύπτει από έναν συνδυασμό παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της εμφάνισης παθογόνων μικροοργανισμών ανθεκτικών στο χλώριο (π.χ. *Cryptosporidium*), της αυξημένης συμμετοχής του κοινού σε υδάτινες δραστηριότητες και αυξημένου αριθμού και ποικιλίας υδάτινων χώρων.

Κατά τη διάρκεια του 2005–2006, αναφέρθηκαν συνολικά 78 επιδημίες σε υδάτινους χώρους αναψυχής στις Ηνωμένες Πολιτείες, με αποτέλεσμα 4.412 περιπτώσεις ασθενειών. Πενήντα οκτώ (74%) από τα κρούσματα εκδηλώθηκαν σε χώρους επεξεργασμένου νερού, αντιστοιχώντας στο 94% των περιπτώσεων ασθένειας.

Όπως παρατηρήθηκε στο Βερμόντ, τα προβλήματα που συμβάλλουν σε κρούσματα που σχετίζονται με επεξεργασμένο νερό αναψυχής το 2005-2006 περιλαμβάνουν χαμηλά επίπεδα απολυμαντικών, ανεπαρκή παρακολούθηση της ποιότητας του νερού, βλάβες του εξοπλισμού και μεγάλους χρόνους ανίχνευσης, ανεπαρκώς εκπαιδευμένο προσωπικό και ασαφείς αλυσίδες επικοινωνίας για την επίλυση προβλημάτων. Δυστυχώς, αυτά τα προβλήματα δεν περιορίζονται σε εγκαταστάσεις που σχετίζονται με υδατογενείς εστίες. Σε μια μελέτη επιθεωρήσεων δεξαμενών σε έξι τοποθεσίες στις Ηνωμένες Πολιτείες, πάνω από τις μισές από όλες τις δεξαμενές είχαν τουλάχιστον μία παραβίαση. Οι παραβιάσεις υδατοχημείας αποτέλεσαν το 38,7% των συνολικών παραβιάσεων, ακολουθούμενες από παραβιάσεις του συστήματος φιλτραρίσματος και ανακυκλοφορίας (38,6%) και παραβιάσεις πολιτικής και διαχείρισης (22,7%). Περίπου το 8% των δεξαμενών έκλεισαν αμέσως λόγω ανησυχιών για τη δημόσια υγεία. Η πρόληψη των επιδημιών σε χώρους επεξεργασμένου νερού αναψυχής είναι πιθανό να επιτευχθεί μόνο μέσω συντονισμένων προσπαθειών από τους χειριστές της κολυμβητικής δεξαμενής, το κοινό και τους επαγγελματίες της δημόσιας υγείας.

- Οι χειριστές κολυμβητικών δεξαμενών θα πρέπει να χρησιμοποιούν πολλαπλούς μηχανισμούς για την πρόληψη της μόλυνσης των δεξαμενών και της μετάδοσης παθογόνων παραγόντων συμπεριλαμβανομένου του αποτελεσματικού σχεδιασμού των εγκαταστάσεων και της συντήρησης της δεξαμενής. Οι χειριστές θα πρέπει να εφαρμόζουν πολιτικές αποκλεισμού διάρροιας και οδηγίες απολύμανσης μετά από περιστατικά κοπράνων. Επιπλέον, το προσωπικό θα πρέπει να εκπαιδεύεται για να εκτελεί λειτουργίες δεξαμενής, να εφαρμόζει πολιτικές και να εκπαιδεύει τους νεαρούς λουόμενους και τους γονείς τους σχετικά με τις υγιεινές πρακτικές κολύμβησης.

- Το κοινό θα πρέπει να ακολουθεί βασικές οδηγίες για υγιεινή κολύμβηση. Θα πρέπει να αποφεύγουν να καταπίνουν νερό και πρέπει να μένουν έξω από την κολυμβητική δεξαμενή όταν έχουν διάρροια. Επειδή η αποβολή παθογόνων με τα κόπρανα είναι συχνή, οι λουόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούν κατάλληλα μέτρα υγιεινής γύρω από τις πισίνες (π.χ. ντους πριν από το κολύμπι, συχνά διαλείμματα μπάνιου για παιδιά και αλλαγή πάνας στο μπάνιο αντί στην πισίνα). Οι πολιτικές της κολυμβητικής δεξαμενής και ο σχεδιασμός θα πρέπει να

υποστηρίζουν αυτές τις προσπάθειες του κοινού. Η αυξημένη ευαισθητοποίηση του κοινού για θέματα ασφάλειας και δράσης της κολυμβητικής δεξαμενής μπορεί να προωθήσει την καλύτερη συντήρηση των κολυμβητικών δεξαμενών από τους χειριστές.

- Οι επαγγελματίες δημόσιας υγείας θα πρέπει να ηγούνται των προσπαθειών πρόληψης που περιλαμβάνουν επιτήρηση, εκπαίδευση υγείας, επιδημιολογικές και εργαστηριακές μελέτες και έρευνα για την περιβαλλοντική υγεία. Οι επαγγελματίες δημόσιας υγείας θα πρέπει (1) να απαιτούν και να βελτιώνουν την εκπαίδευση των επιθεωρητών κολυμβητικών δεξαμενών, (2) να ενημερώνουν τακτικά τους κώδικες της κολυμβητικής δεξαμενής για να είναι ενημερωμένοι με τα μεταβαλλόμενα σχέδια και τις ανάγκες της κάθε δεξαμενής και (3) να καθοδηγούν τις προσπάθειες για την εκπαίδευση του προσωπικού κολυμβητικής δεξαμενής και του κοινού. Θα πρέπει επίσης να συνεργαστούν με εκπροσώπους της βιομηχανίας για την ανάπτυξη ευκολότερων, πιο αποτελεσματικών μεθόδων για την επεξεργασία του νερού της κολυμβητικής δεξαμενής. Επιπλέον, επειδή η πλειονότητα των γαστρεντερικών ασθενειών μπορεί να μεταδοθεί μέσω του νερού, της τροφής, της επαφής από άτομο σε άτομο και επαφής ζώου από άνθρωπο, οι υπεύθυνοι θα πρέπει να έχουν ανοιχτό μυαλό όταν διερευνούν τέτοιες περιπτώσεις και να λαμβάνουν υπόψη όλες τις πιθανές πηγές μετάδοσης κατά τη διάρκεια της έρευνας μιας επιδημίας.

Βελτίωση της εκπαίδευσης του χειριστή της κολυμβητικής δεξαμενής αλλά και η δημόσια εκπαίδευση σε συνδυασμό με πιο αποτελεσματικές μεθόδους επεξεργασίας του νερού θα αυξήσουν την ασφάλεια στην κολύμβηση και θα μειώσουν τον κίνδυνο για υδατογενείς ασθένειες που σχετίζονται με εγκαταστάσεις αναψυχής νερού.

5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Ερωτήσεις και απαντήσεις για Norovirus

Τι είναι οι νοροϊοί;

Οι νοροϊοί είναι μια ομάδα ιών που προκαλούν τη «γρίπη του στομάχου» ή γαστρεντερίτιδα (GAS-tro-en-ter-Itis) στους ανθρώπους. Ο όρος Norovirus εγκρίθηκε πρόσφατα ως η επίσημη ονομασία αυτής της ομάδας ιών. Πολλά άλλα ονόματα έχουν χρησιμοποιηθεί για τους νοροϊούς, όπως:

- Ιοί τύπου Norwalk (NLV)
- Καλυκοϊοί (επειδή ανήκουν στην οικογένεια των ιών Caliciviridae)

- Μικροί στρογγυλοί δομημένοι ιοί.

Οι ιοί διαφέρουν πολύ από τα βακτήρια και τα παράσιτα, μερικά από τα οποία μπορεί να προκαλέσουν ασθένειες παρόμοιες με τη μόλυνση από νοροϊό. Όπως όλες οι ιογενείς λοιμώξεις, οι νοροϊοί δεν επηρεάζονται από τη θεραπεία με αντιβιοτικά και δεν μπορούν να αναπτυχθούν έξω από το σώμα ενός ατόμου.

Ποια είναι τα συμπτώματα της ασθένειας που προκαλούνται από τους νοροϊούς;

Τα συμπτώματα της νόσου του νοροϊού περιλαμβάνουν συνήθως ναυτία, έμετο, διάρροια και κράμπες στο στομάχι. Μερικές φορές οι άνθρωποι έχουν επίσης χαμηλό πυρετό, ρίγος, πονοκέφαλο, μυϊκούς πόνους και μια γενική αίσθηση κόπωσης. Η ασθένεια συχνά ξεκινά ξαφνικά και το μολυσμένο άτομο μπορεί να αισθάνεται πολύ άρρωστο. Στους περισσότερους ανθρώπους η ασθένεια είναι αυτοπεριοριζόμενη με συμπτώματα που διαρκούν περίπου 1 ή 2 ημέρες. Γενικά, τα παιδιά εμφανίζουν περισσότερο εμετό από ότι οι ενήλικες.

Πώς ονομάζεται η ασθένεια που προκαλείται από τους νοροϊούς;

Η ασθένεια που προκαλείται από μόλυνση από νοροϊό έχει πολλά ονόματα, όπως:

- Γρίπη του στομάχου – η «γρίπη του στομάχου» δεν σχετίζεται με τη γρίπη (ή τη γρίπη), η οποία είναι μια ασθένεια του αναπνευστικού που προκαλείται από τον ιό της γρίπης.
- Ιογενής γαστρεντερίτιδα - η πιο κοινή ονομασία για ασθένεια που προκαλείται από νοροϊό. Η γαστρεντερίτιδα αναφέρεται σε φλεγμονή του στομάχου και των εντέρων.
- Οξεία γαστρεντερίτιδα
- Μη βακτηριακή γαστρεντερίτιδα
- Τροφική δηλητηρίαση (αν και υπάρχουν και άλλες αιτίες τροφικής δηλητηρίασης)
- Λοίμωξη από καλκοϊό

Πόσο σοβαρή είναι η νόσος του νοροϊού;

Οι άνθρωποι μπορεί να αισθάνονται πολύ άρρωστοι και να κάνουν εμετό πολλές φορές την ημέρα, αλλά οι περισσότεροι άνθρωποι θεραπεύονται μέσα σε 1 ή 2 ημέρες και δεν έχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία που σχετίζονται με την ασθένειά τους. Ωστόσο, μερικές φορές οι άνθρωποι δεν μπορούν να πιούν αρκετά υγρά για να αντικαταστήσουν τα υγρά που έχασαν λόγω εμετού και διάρροιας. Αυτά τα άτομα μπορεί να αφυδατωθούν (χάσουν πολύ νερό από το σώμα τους) και μπορεί να χρειαστούν ειδική ιατρική φροντίδα.

Κατά τη διάρκεια της λοίμωξης από νοροϊό, αυτό το πρόβλημα με την αφυδάτωση εμφανίζεται συνήθως μόνο σε πολύ νέους, ηλικιωμένους και άτομα με άλλες ασθένειες. (Για περισσότερες πληροφορίες δείτε: Υπάρχει θεραπεία για τη μόλυνση από νοροϊό;)

Πώς μολύνονται οι άνθρωποι με νοροϊούς;

Οι νοροϊοί βρίσκονται στα κόπρανα ή στον εμετό μολυσμένων ατόμων. Οι άνθρωποι μπορούν να μολυνθούν από τον ιό με διάφορους τρόπους, όπως:

- Κατανάλωση φαγητού ή λήψη υγρών που είναι μολυσμένα με νοροϊό.
- Να αγγίζουν επιφάνειες ή αντικείμενα που έχουν μολυνθεί με νοροϊό και μετά να βάζουν το χέρι τους στο στόμα τους.
- Άμεση επαφή με άλλο άτομο που έχει μολυνθεί και παρουσιάζει συμπτώματα (για παράδειγμα, όταν φροντίζει κάποιον με ασθένεια ή όταν μοιράζεται τρόφιμα ή σκεύη φαγητού με κάποιον που είναι άρρωστος).

Τα άτομα που εργάζονται σε παιδικούς σταθμούς ή οίκους ευγηρίας θα πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στα παιδιά ή τους κατοίκους που πάσχουν από ασθένεια νοροϊού. Αυτός ο ιός είναι πολύ μεταδοτικός και μπορεί να εξαπλωθεί γρήγορα σε τέτοια περιβάλλοντα.

Πότε εμφανίζονται τα συμπτώματα;

Τα συμπτώματα της νόσου του νοροϊού συνήθως ξεκινούν περίπου 24 έως 48 ώρες μετά την επαφή με τον ιό, αλλά μπορεί να εμφανιστούν ακόμα και 12 ώρες μετά την έκθεση.

Είναι οι νοροϊοί μεταδοτικοί;

Οι νοροϊοί είναι πολύ μεταδοτικοί και μπορούν να μεταδοθούν εύκολα από άτομο σε άτομο. Τόσο τα κόπρανα όσο και οι εμετοί είναι μολυσματικά. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στα μικρά παιδιά με πάνες που μπορεί να έχουν διάρροια.

Πόσο καιρό είναι οι άνθρωποι μεταδοτικοί;

Τα άτομα που έχουν μολυνθεί με νοροϊό είναι μεταδοτικά από τη στιγμή που αρχίζουν να νιώθουν άρρωστοι έως τουλάχιστον 3 ημέρες μετά την ανάρρωση. Μερικοί άνθρωποι μπορεί να είναι μεταδοτικοί για 2 εβδομάδες μετά την ανάρρωση. Ως εκ τούτου, είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τους ανθρώπους να χρησιμοποιούν καλό πλύσιμο των χεριών και άλλες πρακτικές υγιεινής αφού έχουν πρόσφατα αναρρώσει από την ασθένεια του νοροϊού.

Ποιος προσβάλλεται από νοροϊό;

Οποιοσδήποτε μπορεί να μολυνθεί από αυτούς τους ιούς. Υπάρχουν πολλά διαφορετικά στελέχη νοροϊού, γεγονός που δυσκολεύει το σώμα ενός ατόμου να αναπτύξει μακροχρόνια ανοσία. Ως εκ τούτου, η ασθένεια του νοροϊού μπορεί να επαναληφθεί καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου. Επιπλέον, λόγω των διαφορών στους γενετικούς παράγοντες, μερικοί άνθρωποι είναι πιο πιθανό να μολυνθούν και να αναπτύξουν πιο σοβαρή ασθένεια από άλλους.

Υπάρχει θεραπεία για τη μόλυνση από νοροϊό;

Δεν υπάρχει εμβόλιο για την πρόληψη της μόλυνσης από νοροϊό. Δεν υπάρχει φάρμακο για τη θεραπεία ατόμων που έχουν μολυνθεί από τον ιό. Τα αντιβιοτικά φάρμακα δεν θα βοηθήσουν εάν έχετε λοίμωξη από νοροϊό. Αυτό συμβαίνει γιατί καταπολεμούν τα βακτήρια και όχι τους ιούς.

Η ασθένεια του νοροϊού είναι συνήθως σύντομη σε άτομα που κατά τα άλλα είναι υγιή. Όμως, η μόλυνση μπορεί να προκαλέσει σοβαρό εμετό και διάρροια. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αφυδάτωση (απώλεια αρκετού νερού από το σώμα). Κατά τη διάρκεια της μόλυνσης από νοροϊό, τα μικρά παιδιά, οι ηλικιωμένοι και τα άτομα με άλλες ασθένειες κινδυνεύουν περισσότερο από αφυδάτωση. Τα συμπτώματα της αφυδάτωσης σε ενήλικες και παιδιά περιλαμβάνουν μείωση της ούρησης, ξηροστομία και ξηρότητα στο λαιμό και αίσθημα ζάλης όταν στέκονται όρθιοι. Ένα αφυδατωμένο παιδί μπορεί επίσης να κλαίει με λίγα ή καθόλου δάκρυα και να είναι ασυνήθιστα νυσταγμένο ή ιδιότροπο.

Η αφυδάτωση μπορεί να οδηγήσει σε άλλα σοβαρά προβλήματα. Και η σοβαρή αφυδάτωση μπορεί να απαιτεί νοσηλεία για θεραπεία με ενδοφλέβια (IV) υγρά. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να αποτραπεί η αφυδάτωση κατά τη διάρκεια της νόσου του νοροϊού. Ο καλύτερος τρόπος προστασίας από την αφυδάτωση είναι να λαμβάνονται πολλά υγρά. Τα πιο χρήσιμα

υγρά για το σκοπό αυτό είναι τα από του στόματος υγρά ενυδάτωσης (*ORF). Άλλα ποτά που δεν περιέχουν καφεΐνη ή αλκοόλ μπορούν επίσης να βοηθήσουν στην ήπια αφυδάτωση. Ωστόσο, αυτά τα ποτά μπορεί να μην αντικαταστήσουν σημαντικά θρεπτικά συστατικά και μέταλλα που χάνονται λόγω εμετού και διάρροιας. Η σοβαρή αφυδάτωση μπορεί να είναι επικίνδυνη. Εάν νομίζετε ότι εσείς ή κάποιος που φροντίζετε είναι σοβαρά αφυδατωμένος, επικοινωνήστε με τον πάροχο υγειονομικής περίθαλψης.

*Διάφορα προϊόντα με συστατικά παρόμοια με αυτά των ORF μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόληψη ή τη θεραπεία της ήπιας αφυδάτωσης. Αυτά τα προϊόντα - που ονομάζονται από του στόματος διαλύματα ενυδάτωσης - πωλούνται ως προ αναμεμιγμένα υγρά. Ακολουθεί μια λίστα με ορισμένα από του στόματος διαλύματα ενυδάτωσης που διατίθενται συνήθως στα καταστήματα τροφίμων και φαρμάκων των ΗΠΑ: Infalyte, Kao Lectrolyte, Naturalyte, Oralyte και Pedialyte. Εάν δεν είστε βέβαιοι για το ποιο προϊόν να χρησιμοποιήσετε ή πώς να χρησιμοποιήσετε αυτά τα προ αναμεμιγμένα υγρά, επικοινωνήστε με τον πάροχο υγειονομικής περίθαλψης.

Μπορούν να προληφθούν οι λοιμώξεις από νοροϊό;

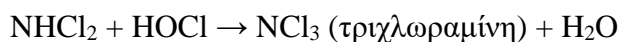
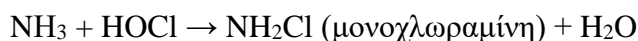
Μπορείτε να μειώσετε την πιθανότητα να έρθετε σε επαφή με νοροϊούς ακολουθώντας αυτά τα προληπτικά βήματα:

- Να πλένετε συχνά τα χέρια σας, ειδικά μετά από επισκέψεις στην τουαλέτα και αλλαγή πάνακ και πριν φάτε ή ετοιμάσετε φαγητό.
- Πλύνετε προσεκτικά τα φρούτα και τα λαχανικά και τα στρείδια στον ατμό πριν τα φάτε.
- Καθαρίστε σχολαστικά και απολυμάνετε τις μολυσμένες επιφάνειες αμέσως μετά από ένα επεισόδιο ασθένειας χρησιμοποιώντας ένα οικιακό καθαριστικό με βάση το λευκαντικό.
- Αφαιρέστε αμέσως και πλύνετε ρούχα ή λευκά είδη που μπορεί να έχουν μολυνθεί με ιό μετά από ένα επεισόδιο ασθένειας (χρησιμοποιήστε ζεστό νερό και σαπούνι).
- Ξεπλύνετε ή πετάξτε τυχόν εμετούς και/ή κόπρανα στην τουαλέτα και βεβαιωθείτε ότι η γύρω περιοχή διατηρείται καθαρή.

Άτομα που έχουν μολυνθεί από νοροϊό δεν πρέπει να προετοιμάζουν φαγητό όσο έχουν συμπτώματα και για 3 ημέρες μετά την ανάρρωσή τους από την ασθένειά τους. Τα τρόφιμα που μπορεί να έχουν μολυνθεί από ένα άρρωστο άτομο θα πρέπει να απορρίπτονται σωστά.

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Χλωρίωση Σημείου Θραύσης

Οι χλωραμίνες προκύπτουν από την αντίδραση των ενώσεων αμμωνίας (που σχηματίζονται από αζωτούχα απόβλητα στο νερό της πισίνας) με το χλώριο:



Όταν η τριχλωραμίνη αντιδρά με το χλώριο, διασπάται σε αέριο άζωτο (το οποίο απελευθερώνει αέρια), υδροχλωρικό οξύ και νερό.

Για να αφαιρεθούν οι χλωραμίνες από μια πισίνα, πρέπει να προστεθεί αρκετό χλώριο για να μετατραπεί η μονοχλωραμίνη, η διχλωραμίνη και η τριχλωραμίνη που υπάρχουν στο νερό σε αέριο άζωτο. Οποιοδήποτε χλώριο προστεθεί μετά την αφαίρεση όλων των χλωραμινών θα είναι ελεύθερο χλώριο, εφόσον δεν εισάγεται νέα μόλυνση στην πισίνα. Η διαδικασία προσθήκης χλωρίου έως ότου αφαιρεθούν όλες οι χλωραμίνες ονομάζεται χλωρίωση σημείου θραύσης. Η χλωρίωση του σημείου θραύσης απαιτεί την προσθήκη επαρκούς χλωρίου για να επιτευχθεί συγκέντρωση που είναι 10 φορές μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση του συνδυασμένου χλωρίου που υπάρχει ήδη στην πισίνα.

Το χλώριο για τη χλωρίωση σε σημείο θραύσης προστίθεται συνήθως με τη μορφή υποχλωριώδους ασβεστίου (κόκκοι) ή υποχλωριώδους νατρίου (υγρό). Για να προσδιορίσετε πόσο από κάθε ένα από αυτά τα σκευάσματα πρέπει να προστεθεί για να επιτευχθεί επιθυμητή συγκέντρωση χλωρίου, πρέπει να λάβετε υπόψη το μέγεθος της δεξαμενής και την ποσότητα χλωρίου που διατίθεται στη σύνθεση που χρησιμοποιείτε. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω τύποι:

$$\text{Κιλά υποχλωριώδες ασβεστίου} = \text{Όγκος δεξαμενής (σε λίτρα)} \times 8,3 \times \text{συνδυασμένο χλώριο} \times 10 \times 1,5/1.000.000$$

$$\text{Λίτρα υποχλωριώδες νατρίου} = \text{όγκος πισίνας (σε λίτρα)} \times 8,3 \times \text{συνδυασμένο χλώριο} \times 10 \times 1,0/1.000.000$$

Παράδειγμα:

Εάν το συνδυασμένο χλώριο είναι 1,0 ppm, πόσο υποχλωριώδες ασβέστιο πρέπει να προστεθεί στη μικρή δεξαμενή δραστηριοτήτων στο κολυμβητήριο για να αφαιρεθούν οι χλωραμίνες;

Εάν το συνδυασμένο χλώριο στην δεξαμενή είναι 1,0 ppm και ο όγκος της δεξαμενής είναι 13.900 λίτρα, χρησιμοποιώντας τον παραπάνω τύπο:

Κιλά υποχλωριώδες ασβεστίου = Όγκος δεξαμενής (σε λίτρα) x 8,3 x συνδυασμένο χλώριο x 1,5 x 10/1.000.000 = 13.900 x 8.3 x 1.0 x 1.5 x 10/1.000.000= 1,7 κιλά.

Αυτός ο τύπος λειτουργεί καλά, αλλά μπορούμε να το αιτιολογήσουμε σωστά;

- Επειδή το συνδυασμένο χλώριο στην πισίνα είναι 1,0 ppm, θα πρέπει να προστεθεί αρκετό χλώριο για να φτάσει τα 10 ppm.
- Τα μέρη ανά εκατομμύριο (ppm) είναι μια αναλογία βάρους χλωρίου προς το νερό. Επομένως, 10 ppm είναι 10 κιλά χλώριο/ 1.000.000 κιλά νερό.
- Το νερό ζυγίζει 1 κιλό/λίτρο. Επομένως, το νερό στην πισίνα δραστηριότητας (13.900 λίτρα) ζυγίζει 13.900 κιλά.
- Για να επιτύχετε 10 ppm χλωρίου σε 115.370 κιλά νερό, θα χρειαστείτε 10 κιλά χλώριο/1.000.000 x 115.370 κιλά νερό = 1,15 κιλά χλώριο.
- Το υποχλωριώδες ασβέστιο είναι 65% διαθέσιμο χλώριο (δηλαδή, για κάθε κιλό υποχλωριώδους ασβεστίου, θα λάβετε 0,65 κιλά χλωρίου). Επομένως, για να πάρετε 1,15 κιλά χλωρίου, πρέπει να έχετε περίπου 1 κιλό υποχλωριώδες ασβέστιο/0,65 κιλά χλώριο x 1,15 κιλά χλώριο = 1,7 κιλά υποχλωριώδες ασβέστιο.

Σημείωση: Η δεξαμενή πρέπει να είναι κλειστή κατά τη διάρκεια της χλωρίωσης σε σημείο διακοπής. Θα πρέπει να γίνεται μόνο σε μια εσωτερική πισίνα εάν η δεξαμενή είναι κλειστή για κολυμβητές και ο χώρος της πισίνας αερίζεται καλά για να μετακινηθούν οι ερεθιστικοί παράγοντες προς τα έξω.

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: Απόσπασμα από το αρχικό ερωτηματολόγιο για τη μελέτη κοορτής του Βερμόντ – Εκθέσεις.

ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

1. Μεταξύ Παρασκευής 30 Ιανουαρίου και Δευτέρας 2 Φεβρουαρίου πήγατε (το παιδί σας) στον χώρο της δεξαμενής στο κολυμβητήριο; Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι θα κολυπήσετε, αλλά αν περάσατε χρόνο στον χώρο της δεξαμενής.

ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω

Εάν ΟΧΙ, μεταβείτε στην Ερώτηση 8...

2. Κατά τη διάρκεια του χρόνου που ήσασταν στο χώρο της δεξαμενής, κολυπήσατε (το παιδί σας) ή μπήκατε σε κολυμβητική δεξαμενή;

ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω

Εάν ΟΧΙ, μεταβείτε στην Ερώτηση 8...

3. Εσείς (το παιδί σας) κολυμπήσατε στην κολυμβητική δεξαμενή; (σημείωση: σκυλάκι κωπηλασία = κολύμπι)
ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω
4. Βρέξατε εσείς (το παιδί σας) το πρόσωπό σας (του) είτε με πισίλισμα στο πρόσωπο είτε βάζοντας (του) το πρόσωπο ή το κεφάλι σας στο νερό;
ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω
5. Λάβατε εσείς (ή το παιδί σας) νερό στο στόμα;
ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω
Εάν ΟΧΙ, μεταβείτε στην Ερώτηση 7...
6. Εάν ναι, κατάπιες κάποιο από αυτό το νερό;
ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω
7. Χρησιμοποιήσατε τη τσουλήθρα της πισίνας;
ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω

ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΑΛΛΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ

8. Εσείς (το παιδί σας) φάγατε φαγητό ενώ βρισκόσασταν στο χώρο της κολυμβητικής δεξαμενής, συμπεριλαμβανομένης της κουζίνας/του πάρτι κατά τη διάρκεια αυτής της επίσκεψης στο κολυμβητήριο;
ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω
Εάν ΟΧΙ, μεταβείτε στην Ερώτηση 11...
9. Εάν φάγατε και μπήκατε στην κολυμβητική δεξαμενή, φάγατε (αυτός/αυτή) πριν ή μετά την παραμονή σας στην κολυμβητική δεξαμενή.
ΠΡΙΝ
ΜΕΤΑ
ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ
Αρνήθηκε
Δεν γνωρίζω

10. Αν μετά, έκανες (αυτός/αυτή) ντους ή έπλυνες τα χέρια σου (του/της) με σαπούνι μεταξύ της παρουσίας στην κολυμβητική δεξαμενή και του φαγητού;
ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω
11. Καταναλώσατε (αυτός/ή) κάποιο ποτό κατά την επίσκεψή σας στην κολυμβητική δεξαμενή;
ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω
Εάν ΟΧΙ, μεταβείτε στην Ερώτηση 14...
12. Εάν ήπιατε ένα ποτό και μπήκατε στην κολυμβητική δεξαμενή, ήπιατε αυτό το ποτό πριν ή μετά την παραμονή σας στην δεξαμενή;
ΠΡΙΝ
ΜΕΤΑ
ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ
Αρνήθηκε
Δεν γνωρίζω
13. Αν μετά, έκανες ντους ή έπλυνες τα χέρια σου με σαπούνι μεταξύ της παρουσίας στην κολυμβητική δεξαμενή και του ποτού;
ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω
14. Χρησιμοποίησατε τα αποδυτήρια στο κολυμβητήριο;
ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω
Εάν ΟΧΙ, μεταβείτε στην Ερώτηση 16...
15. Εάν ναι, ποιο αποδυτήριο της δεξαμενής χρησιμοποίησατε;
Αντρικά
Γυναικεία
Και τα δύο
Αρνήθηκε
Δεν γνωρίζω
16. Χρησιμοποίησατε το μονόκλινο δωμάτιο ανάπαυσης που βρίσκεται στον χώρο της κολυμβητικής δεξαμενής στο κολυμβητήριο;

ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω

17. Έκανες ντους πριν ή μετά την είσοδο στην κολυμβητική δεξαμενή;

ΠΡΙΝ

ΜΕΤΑ

ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ

Αρνήθηκε

Δεν γνωρίζω

18. Εάν ναι, ποιο ντους χρησιμοποιήσατε (αυτός/ή);

ΑΝΔΡΙΚΟ ΝΤΟΥΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ

ΓΥΝΑΙΚΕΙΟ ΝΤΟΥΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΑ

ΜΟΝΟ ΝΤΟΥΣ ΕΚΤΟΣ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

Αρνήθηκε

Δεν γνωρίζω

19. Είδατε κάποιον να κάνει εμετό κατά τη διάρκεια αυτής της επίσκεψης στον κολυμβητικό όμιλο;

ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω

20. Έχετε προσέξει κάποιο ατύχημα με τα κόπρανα κατά τη διάρκεια αυτής της επίσκεψης στον κολυμβητικό σύλλογο;

ΝΑΙ ΟΧΙ Αρνήθηκε Δεν γνωρίζω

8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: Υπολογισμός σχετικού κινδύνου

Ο σχετικός κίνδυνος είναι το τυπικό μέτρο συσχέτισης για μια μελέτη κοορτής. Μας λέει πόσο πιο πιθανό (ή λιγότερο πιθανό) είναι για άτομα που εκτίθενται σε έναν παράγοντα να εμφανίσουν ασθένεια, σε σύγκριση με άτομα που δεν εκτίθενται στον παράγοντα.

Ο σχετικός κίνδυνος είναι η αναλογία των ποσοστών προσβολής μιας ασθένειας μεταξύ των ατόμων που εκτίθενται στον παράγοντα και εκείνων που δεν εκτίθενται σε αυτόν τον παράγοντα. Το ποσοστό προσβολής είναι η συχνότητα εμφάνισης της νόσου μεταξύ μιας

ομάδας (δηλαδή, ο αριθμός των ατόμων στην ομάδα που αρρώστησαν διαιρεμένος με τον συνολικό αριθμό των ατόμων στην ομάδα).

Ποσοστό προσβολής= Αριθμός αρρώστων στην ομάδα/Αριθμός ατόμων στην ομάδα
Σχετικός κίνδυνος = ποσοστό προσβολής για εκτεθειμένα άτομα/ποσοστό προσβολής για μη εκτεθειμένα άτομα

Ένας σχετικός κίνδυνος

- 1,0 (ή κοντά στο 1,0) σημαίνει ότι ο κίνδυνος για ασθένεια είναι παρόμοιος μεταξύ της εκτεθειμένης και μη εκτεθειμένης ομάδας και η έκθεση δεν σχετίζεται με ασθένεια.
- Μεγαλύτερο από 1,0 σημαίνει ότι ο κίνδυνος για ασθένεια είναι μεγαλύτερος μεταξύ των εκτεθειμένων από την ομάδα που δεν εκτέθηκε και η έκθεση μπορεί να είναι παράγοντας κινδύνου για την ασθένεια.
- Λιγότερο από 1,0 σημαίνει ότι ο κίνδυνος ασθένειας είναι μικρότερος μεταξύ της ομάδας που εκτίθεται σε σχέση με την ομάδα που δεν εκτέθηκε και η έκθεση μπορεί να είναι προστατευτικός παράγοντας.

Στη μελέτη κοορτής του Βερμόντ 39 από τα 80 άτομα που παρακολούθησαν εκδηλώσεις στην πισίνα δραστηριοτήτων και κατάπιαν νερό αρρώστησαν. Εννέα από τα 46 άτομα που παρακολούθησαν εκδηλώσεις στην δεξαμενή δραστηριοτήτων και δεν κατάπιαν νερό αρρώστησαν. Η εισαγωγή αυτών των αριθμών στον πίνακα 2 προς 2 έχει ως αποτέλεσμα τα εξής:

Κατάποση νερού	Άρρωστοι	Υγιής	Σύνολο
Ναι	39	41	80
Όχι	9	37	46
Σύνολο	48	78	126

Ποσοστό προσβολής (κατάποση νερού) = Αριθμός ατόμων που κατάπιαν νερό και αρρώστησαν/ Αριθμός ατόμων που κατάπιαν νερό = $39/80=49\%$

Ρυθμός προσβολής (δεν κατάπιε νερό)= Αριθμός ατόμων που δεν κατάπιαν νερό και αρρώστησαν/Αριθμός ατόμων που κατάπιαν νερό= $9/46=20\%$

Σχετικός κίνδυνος (κατάποση νερού)= Αριθμός ατόμων που κατάπιαν νερό και αρρώστησαν/ ποσοστό προσβολής για άτομα που δεν κατάπιαν νερό= $49\%/20\%=2,5$

Ερμηνεία: Τα άτομα που κατάπιαν νερό στην δεξαμενή δραστηριότητας είχαν 2,5 φορές περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν ασθένεια από τα άτομα που δεν κατάπιαν νερό.**9.**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: Συστάσεις αντιμετώπισης περιστατικών κοπράνων για το προσωπικό της κολυμβητικής δεξαμενής

Τόσο για σχηματισμένα κόπρανα όσο και για περιστατικά διάρροιας κοπράνων:

1. Κλείστε την κολυμβητική δεξαμενή για τους κολυμβητές. Εάν έχετε πολλές δεξαμενές που χρησιμοποιούν το ίδιο σύστημα φιλτραρίσματος - όλες οι δεξαμενές θα πρέπει να είναι κλειστές για τους κολυμβητές. Μην επιτρέπετε σε κανέναν να εισέλθει στην(τις) δεξαμενή(ες) μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδικασία απολύμανσης
2. Αφαιρέστε όσο το δυνατόν περισσότερο από τα περιττώματα (για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας ένα δίχτυ ή κουβά) και απορρίψτε το με υγιεινό τρόπο. Καθαρίστε και απολυμάνετε το αντικείμενο που χρησιμοποιείται για την αφαίρεση των περιττωμάτων (για παράδειγμα, μετά τον καθαρισμό, αφήστε το δίχτυ ή τον κουβά βυθισμένο στην πισίνα κατά την απολύμανση). Δεν συνιστάται να σκουπίζετε με ηλεκτρική σκούπα την πισίνα.

Για σχηματισμένα κόπρανα:

3. Αυξήστε το χλώριο στα 2 μέρη ανά εκατομμύριο (ppm), εάν είναι μικρότερα από 2 ppm, και εξασφαλίστε pH 7,5 ή λιγότερο και θερμοκρασία 77°F (25°C) ή υψηλότερη. Αυτή η συγκέντρωση χλωρίου επιλέχθηκε για να διατηρηθεί ο χρόνος κλεισίματος της πισίνας σε περίπου 30 λεπτά. Άλλες συγκεντρώσεις ή χρόνοι κλεισίματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν εφόσον ο χρόνος επαφής (CT)* τιμή αδρανοποίησης* είναι ελεύθερο χλώριο και το pH θα πρέπει να παραμείνει σε αυτά τα επίπεδα τουλάχιστον για να επιτευχθεί.
4. Διατηρήστε τη συγκέντρωση ελεύθερου χλωρίου στα 2 ppm και pH 7,5 ή λιγότερο για τουλάχιστον 25 λεπτά πριν ανοίξετε ξανά την κολυμβητική δεξαμενή. Οι κρατικοί ή τοπικοί ρυθμιστές ενδέχεται να απαιτούν υψηλότερα επίπεδα ελεύθερου χλωρίου παρουσία σταθεροποιητών χλωρίου, οι οποίοι είναι γνωστό ότι επιβραδύνουν την απολύμανση. Βεβαιωθείτε ότι το σύστημα φιλτραρίσματος λειτουργεί ενώ η δεξαμενή διατηρεί τη σωστή συγκέντρωση ελεύθερου χλωρίου κατά τη διάρκεια της διαδικασίας απολύμανσης.

Για περιστατικά διαρροϊκών κοπράνων:

3. Εάν είναι απαραίτητο, πριν επιχειρήσετε την υπερχλωρίωση οποιασδήποτε κολυμβητικής δεξαμενής, συμβουλευτείτε έναν επαγγελματία για να προσδιορίσετε τη σκοπιμότητα, τις βέλτιστες, πρακτικές μεθόδους και ζητήματα ασφάλειας.

4. Αυξήστε τη συγκέντρωση ελεύθερου χλωρίου στα 20 ppm και διατηρήστε το pH 7,5 ή λιγότερο και μια θερμοκρασία στους 77°F (25°C) ή υψηλότερη. Το ελεύθερο χλώριο και το pH θα πρέπει να παραμείνουν σε αυτά τα επίπεδα για τουλάχιστον 12,75 ώρες για να επιτευχθεί η τιμή αδρανοποίησης CT των 15.300. Οι τιμές αδρανοποίησης CT του *Cryptosporidium* βασίζονται στη θανάτωση του 99,9% του *Cryptosporidium*. Αυτό το επίπεδο αδρανοποίησης του *Cryptosporidium* δεν μπορεί να επιτευχθεί παρουσία σταθεροποιητή χλωρίου 50 ppm, ακόμη και μετά από 24 ώρες σε 40 ppm ελεύθερου χλωρίου, pH 6,5 και θερμοκρασία 77°F (25°C). Η ανάλυση αυτών των δεδομένων υποδηλώνει ότι θα χρειαστούν περίπου 30 ώρες για να σκοτωθεί το 99,9% του *Cryptosporidium* παρουσία 50 ppm ή λιγότερο κυανουρικού οξέος, 40 ppm ελεύθερου χλωρίου, pH 6,5 και θερμοκρασίας 77°F (25°C) ή υψηλότερη.
5. Επιβεβαιώστε ότι το σύστημα φιλτραρίσματος λειτουργεί ενώ το νερό φτάνει και διατηρείται στο κατάλληλο επίπεδο χλωρίου για απολύμανση.
6. Πλύνετε ξανά το φίλτρο αφού φτάσετε στην τιμή αδρανοποίησης CT. Βεβαιωθείτε ότι τα λύματα απορρίπτονται απευθείας στα απόβλητα και σύμφωνα με τους κρατικούς ή τοπικούς κανονισμούς. Μην επαναφέρετε το πλύσιμο μέσω του φίλτρου. Όπου χρειάζεται, αντικαταστήστε τα μέσα φίλτρου.
7. Αφήστε τους κολυμβητές να επιστρέψουν στο νερό μόνο αφού επιτευχθεί η απαιτούμενη τιμή αδρανοποίησης CT και τα επίπεδα ελεύθερου χλωρίου και pH έχουν επιστρέψει στο κανονικό εύρος λειτουργίας που επιτρέπεται από την πολιτεία ή την τοπική ρυθμιστική αρχή.

*Η τιμή αδρανοποίησης CT αναφέρεται στη συγκέντρωση (C) ελεύθερου χλωρίου σε ppm (ή mg/L) πολλαπλασιαζόμενη επί το χρόνο (T) σε λεπτά σε συγκεκριμένο pH και θερμοκρασία.

Τόσο για σχηματισμένα κόπρανα όσο και για διαρροϊκά περιστατικά κοπράνων: Δημιουργήστε ένα αρχείο καταγραφής περιστατικών κοπράνων. Καταγράψτε κάθε περιστατικό με κόπρανα καταγράφοντας την ημερομηνία και την ώρα του συμβάντος, είτε αφορούσε σχηματισμένα κόπρανα είτε διάρροια, και τα επίπεδα ελεύθερου χλωρίου και pH τη στιγμή ή την παρατήρηση του συμβάντος.

Πριν ανοίξετε ξανά την δεξαμενή, καταγράψτε τα επίπεδα ελεύθερου χλωρίου και pH, τις διαδικασίες που ακολουθήθηκαν ως απάντηση στο περιστατικό κοπράνων (συμπεριλαμβανομένης της διαδικασίας που χρησιμοποιείται για την αύξηση των επιπέδων χλωρίου εάν είναι απαραίτητο) και τον χρόνο επαφής.

10. ΣΗΜΑΣΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ (CASE STUDIES)

Μια μελέτη περίπτωσης (Case study) είναι μια σε βάθος, λεπτομερής εξέταση μιας συγκεκριμένης περίπτωσης (ή περιπτώσεων) μέσα σε ένα πραγματικό πλαίσιο. Οι μελέτες περιπτώσεων χρησιμοποιούνται εδώ και πολύ καιρό σε σχολές επιχειρήσεων, νομικές σχολές, ιατρικές σχολές και κοινωνικές επιστήμες, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οποιονδήποτε κλάδο, όταν οι εκπαιδευτές θέλουν οι μαθητές να διερευνήσουν πώς αυτά που έμαθαν εφαρμόζονται σε πραγματικές καταστάσεις (Montpetit, Collins). Για παράδειγμα, οι μελέτες περιπτώσεων στην ιατρική μπορεί να επικεντρωθούν σε μεμονωμένο ασθενή ή πάθηση, οι μελέτες στην επιχείρηση μπορεί να καλύπτουν τη στρατηγική μιας συγκεκριμένης επιχείρησης ή μια ευρύτερη αγορά, στην πολιτική μπορεί να κυμαίνονται από ένα στενό φαινόμενο με την πάροδο του χρόνου (π.χ. μια συγκεκριμένη πολιτική εκστρατεία) έως ένα τεράστιο εγχείρημα (π.χ. ένας παγκόσμιος πόλεμος), (Gerring and Press, 2007).

Οι περιπτωσιολογικές μελέτες έχουν θεωρηθεί ως ένας γόνιμος τρόπος για να καταλήξουμε σε υποθέσεις και να δημιουργήσουμε θεωρίες. Οι μελέτες περιπτώσεων είναι κατάλληλες για να εξηγήσουν τα αποτελέσματα σε μεμονωμένες περιπτώσεις, κάτι που οι ποσοτικές μέθοδοι είναι λιγότερο κατάλληλες να κάνουν. Μέσω της γνώσης και της περιγραφής που έχει αποκτηθεί με ακρίβεια, οι μελέτες περιπτώσεων μπορούν να προσδιορίσουν πλήρως τους αιτιολογικούς μηχανισμούς. Οι περιπτωσιολογικές μελέτες περιπτώσεων συμβάλουν στη γνώση, είναι χρήσιμες σε καταστάσεις αιτιώδους πολυπλοκότητας (Gerring and Press, 2007).

Οι περισσότερες εργασίες περιπτώσεων απαιτούν από τους μαθητές να απαντήσουν σε μια ανοιχτή ερώτηση ή να αναπτύξουν μια λύση σε ένα πρόβλημα ανοιχτού τύπου με πολλαπλές πιθανές λύσεις. Οι απαιτήσεις μπορεί να κυμαίνονται από μια απάντηση μιας παραγράφου έως ένα πλήρως ανεπτυγμένο σχέδιο δράσης, πρόταση ή απόφαση ομάδας.

Πλεονεκτήματα στη χρήση περιπτωσιολογικών μελετών στην τάξη

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της διδασκαλίας με μελέτες περιπτώσεων είναι ότι οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στην εξεύρεση των αρχών από τα παραδείγματα. Αυτό αναπτύσσει τις δεξιότητές τους σε:

- Επίλυση προβλήματος
- Αναλυτικά εργαλεία, ποσοτικά ή/και ποιοτικά, ανάλογα με την περίπτωση
- Λήψη αποφάσεων σε περίπλοκες καταστάσεις

- Αντιμετώπιση αμφισημιών-ασάφειας
- Οδηγίες για τη χρήση περιπτωσιολογικών μελετών στην τάξη

Στην πιο απλή εφαρμογή, η παρουσίαση της μελέτης περίπτωσης δημιουργεί ένα πλαίσιο ανάλυσης. Είναι χρήσιμο εάν η δήλωση της υπόθεσης παρέχει αρκετές πληροφορίες για τους μαθητές να βρουν λύσεις και στη συνέχεια να εντοπίσουν πώς να εφαρμόσουν αυτές τις λύσεις σε άλλες παρόμοιες καταστάσεις. Οι εκπαιδευτές μπορούν να επιλέξουν να χρησιμοποιήσουν πολλές περιπτώσεις, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να εντοπίσουν τόσο τις ομοιότητες όσο και τις διαφορές μεταξύ των περιπτώσεων.

Ανάλογα με τους στόχους ο εκπαιδευτής μπορεί να ενθαρρύνει τους μαθητές να ακολουθήσουν μια συστηματική προσέγγιση στην ανάλυσή τους. Για παράδειγμα:

- Ποιο είναι το πρόβλημα;
- Ποιος είναι ο στόχος της ανάλυσης;
- Ποιο είναι το πλαίσιο του προβλήματος;
- Ποια βασικά γεγονότα πρέπει να ληφθούν υπόψη;
- Ποιες εναλλακτικές είναι διαθέσιμες στον λήπτη των αποφάσεων;
- Τι θα προτείνατε και γιατί;
- Μια καινοτόμος προσέγγιση για την ανάλυση περιπτώσεων θα μπορούσε να είναι να βάλουμε τους μαθητές να παίζουν το ρόλο των ατόμων που εμπλέκονται στην υπόθεση. Αυτό όχι μόνο εμπλέκει ενεργά τους μαθητές, αλλά τους αναγκάζει να κατανοήσουν πραγματικά τις προοπτικές των χαρακτήρων της υπόθεσης. Βίντεο ή ακόμα και εκδρομές που δείχνουν τον χώρο στον οποίο βρίσκεται η υπόθεση μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να οπτικοποιήσουν την κατάσταση που πρέπει να αναλύσουν (Montpetit, Colin).

Οι περιπτώσεις λήψης αποφάσεων είναι μια ενδιαφέρουσα μορφή σε σχέση με την περιγραφική. Μια αμφιλεγόμενη ερώτηση μπορεί να παρακινήσει τους μαθητές σε προσοχή κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Ο εκπαιδευτής πρέπει να εμπλέξει όσο το δυνατόν περισσότερους μαθητές. Προκειμένου να συμμετάσχουν όλοι, ο εκπαιδευτής μπορεί να τους χωρίσει σε ομάδες, και να δώσει χρόνο σε κάθε ομάδα για να συζητήσουν πώς να απαντήσουν σε μια ερώτηση που σχετίζεται με την περίπτωση και στη συνέχεια να ζητήσει από ένα τυχαία επιλεγμένο άτομο σε κάθε ομάδα να παρουσιάσει την απάντηση και το σκεπτικό της ομάδας.

11. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η λοίμωξη από Νοροϊούς είναι η πιο κοινή αιτία της λοιμώδους γαστρεντερίτιδας των ανθρώπων. Αποβάλλονται μεγάλες ποσότητες στα κόπρανα και τον εμετό μολυσμένων ατόμων και χρειάζονται μόνο λίγα ιικά σωματίδια για την πρόκληση της ασθένειας. Η απέκκριση του ιού μπορεί ν' αρχίσει πριν την έναρξη συμπτωμάτων ή να συνεχίσουν μετά την κλινική ανάρρωση. Η ασθένεια είναι ήπια και αυτοπεριοριζόμενη, εκτός από τους ηλικιωμένους και τους ανοσοκατασταλαμένους που είναι σοβαρή και σε κάποιες περιπτώσεις θανατηφόρα ειδικά λόγω διαταραχών ηλεκτρολυτών. Συνολικά, η διάμεση διάρκεια της νόσου σε μελέτη έδειξε είχε διάρκεια 2 ημερών. Ωστόσο, η διάμεση διάρκεια των συμπτωμάτων νοσοκομειακών ασθενών ήταν 3 ημέρες. Η μέση διάρκεια της νόσου μεταξύ των νοσοκομειακών ασθενών με καθορισμένη κατά περίπτωση ασθένεια ήταν 3,75 ημέρες (Lorphan *et al.*, 2004). Η μέση διάρκεια της νόσου σε όλους τους ασθενείς είναι 12-60 ώρες. Η ναυτία με έμετο, μη αιματηρή διάρροια και κοιλιακές κράμπες αποτελούν τα συμπτώματα αναφοράς (Kawada *et al.*, 2012). Η διάρροια είναι σχετικά πιο διαδεδομένη στους ενήλικες, ενώ μεγάλος αριθμός παιδιών εμφανίζει έμετο (Kawada *et al.*, 2012). Τα προσβεβλημένα άτομα αναφέρουν επίσης πονοκέφαλο, πυρετό, ρίγη και μυαλγίες (Melhem *et al.*, 2016).

Ο νοροϊός είναι μια σημαντική αιτία νοσηρότητας λόγω οξείας γαστρεντερίτιδας τόσο εντός των ιδρυμάτων υγείας όσο και ευρύτερα στην κοινότητα. Τα νηπιαγωγεία, τα δημοτικά σχολεία, τα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και τα πανεπιστήμια ήταν οι κύριες ρυθμίσεις επιδημίας. Τα πανεπιστήμια είχαν το χαμηλότερο ποσοστό προσβολής εστιών νοροϊού, πιθανώς επειδή οι φοιτητές και το προσωπικό είναι υγιείς ενήλικες με περιστασιακή στενή επαφή, σε αντίθεση με τους βρεφονηπιακούς σταθμούς, τα κέντρα υγειονομικής περίθαλψης κ.λπ., όπου τα άρρωστα άτομα είτε νοσηλεύονται είτε είναι πολύ μικρά ή πολύ ηλικιωμένα και φροντίζονται, έτσι έχουν περισσότερες στενές επαφές (Li *et al.*, 2023). Αν και η θνησιμότητα τυπικά περιορίζεται στα άκρα ηλικίας, η ασθένεια επιβαρύνει σημαντικά την υγειονομική περίθαλψη και τα συστήματα υγείας.

Οι περισσότερες τρέχουσες παγκόσμιες πρωτοβουλίες για τη μείωση της επιβάρυνσης της διάρροιας επικεντρώνονται σε παιδιά ηλικίας κάτω των πέντε ετών, επομένως η επιβάρυνση της νόσου στους ηλικιωμένους είναι μια αυξανόμενη πρόκληση για τη δημόσια υγεία που θα έχει όλο και πιο αρνητικές συνέπειες εάν το ζήτημα αγνοηθεί. Η μόλυνση από νοροϊό είναι επίσης γνωστή ως νόσος του χειμερινού εμετού. Μια μετα-ανάλυση μας δείχνει ότι τα κρούσματα νοροϊού εμφανίστηκαν κυρίως από τον Νοέμβριο έως τον Μάρτιο, με τα λιγότερα τον Ιούλιο και τον Αύγουστο (Li *et al.*, 2023). Τα ευρήματά ήταν συνεπή με τα δεδομένα του

Συστήματος Επιτήρησης Εκτάκτων Αναγκών Δημόσιας Υγείας τα οποία έδειξαν ότι τα περισσότερα κρούσματα νοροϊών συμβαίνουν μεταξύ Οκτωβρίου και Μαρτίου, ενώ τα κρούσματα ήταν λιγότερο συχνά τον Ιούλιο και τον Αύγουστο (Li *et al.*, 2023). Η κορύφωση της επιδημίας είναι το χειμώνα, υποδηλώνοντας ότι υπάρχει κάποια συσχέτιση μεταξύ της θερμοκρασίας και των επιδημιών νοροϊών. Ταυτόχρονα, μελέτες έχουν επίσης προτείνει ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ βροχοπτώσεων και εποχικότητας. Διαφορετικά περιβάλλοντα και ρυθμίσεις παίζουν επίσης καθοριστικό ρόλο στην εξάπλωση του νοροϊού. Το GI.4 και οι ανασυνδυασμένοι γονότυποι ήταν οι κυρίαρχοι γονότυποι τόσο στην αιτιολογική επιτήρηση.

Η θεραπευτική διαχείριση είναι συνήθως υποστηρικτική και η έγκαιρη μοριακή διάγνωση μπορεί να οδηγήσει στην προγενέστερη ταυτοποίηση των επιδημιών και της μείωσης της μετάδοσης από άτομο σε άτομο, ιδιαίτερα σε ευπαθείς πληθυσμούς ασθενών. Η αλληλεπίδραση του νοροϊού και της ανοσίας του ξενιστή εξακολουθεί να θέτει πολλά αναπάντητα ερωτήματα. Οι τομείς μελλοντικής έρευνας ενδέχεται να ξεπεράσουν τεχνικούς περιορισμούς, όπως η αδυναμία καλλιέργειας νοροϊού *in vitro* που θα μπορούσε να ανοίξει το δρόμο για την ανάπτυξη εμβολίων. Αρκετοί επιπλέον παράγοντες, όπως η κληρονομική μεταβλητότητα του ξενιστή, η ποικιλομορφία της γονιδιακής ομάδας των νοροϊών, και η συνεχιζόμενη εξέλιξη του ιού, θα συνεχίσει να περιπλέκει την διαδικασία ανάπτυξης εμβολίου. Μέχρι ένα γενικά αποτελεσματικό, βιώσιμο εμβόλιο να αναπτυχθεί, η διαχείριση της επιδημίας θα εξαρτηθεί πρωτίστως σε συνάρτηση με τις προσπάθειες ελέγχου των λοιμώξεων.

Με βάση την μετάφραση, ανάλυση, περιγραφή και παρουσίαση της συγκεκριμένης μελέτης περίπτωσης - case study αναδεικνύεται η συσχέτιση και η σημαντικότητα του νοροϊού ως σημαντικό αίτιο πρόκλησης γαστρεντερίτιδας, οι επιπτώσεις για την υγεία του ανθρώπου, η σημασία της πρόληψης και της έγκαιρης διερεύνησης με όλα τα μέσα μιας τροφιμογενούς επιδημίας και η επιβάρυνση της Δημόσιας Υγείας από τα τροφιμογενή νοσήματα συμπεριλαμβανομένου του νοροϊού αλλά και η σημασία διατήρησης της ποιότητας του νερού σε δεξαμενές κολύμβησης για ψυχαγωγικούς σκοπούς ή και άλλους σκοπούς.

Εάν δεν υπάρχει σωστή συντήρηση το νερό μπορεί να περιέχει μια σειρά από μικροβιολογικούς οργανισμούς (μικρόβια), συμπεριλαμβανομένων βακτηρίων, ιών και πρωτόζωων. Στις δημόσιες υδάτινες εγκαταστάσεις, οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι αποτελούν τον μεγαλύτερο κίνδυνο δημόσιας υγείας γιατί μπορούν να προκαλέσουν εστίες ασθενειών. Οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι συνήθως εισάγονται στις υδάτινες εγκαταστάσεις μέσω των παρακάτω πηγές:

- Περιπτώματα – για παράδειγμα, από πηγή μολυσμένου νερού, μέσω ατυχημάτων με κόπρανα, ή μέσω αποβολής κοπράνων από λουόμενους.
- Άλλες προσμείξεις – για παράδειγμα, αποβολή από ανθρώπινο δέρμα, βλέννα, εμετό
- Εκκρίσεις, από ζώα, ανεμογεννή ύλη, απορροή όμβριων υδάτων ή φυσικούς κατοίκους του περιβάλλοντα ζεστού νερού (όπως τα γαλαζοπράσινα φύκια) που ευδοκιμούν εάν εισαχθούν ανεπαρκώς απολυμανθείσες υδάτινες εγκαταστάσεις.

Ενώ οι δημόσιες υδάτινες εγκαταστάσεις είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση και την προώθηση του ενεργού τρόπου ζωής για βελτιωμένη υγεία και ευημερία, αυτές οι εγκαταστάσεις έχουν συσχετιστεί με κρούσματα και ασθένεια. Οι χρήστες υδάτινων εγκαταστάσεων, ιδιαίτερα τα παιδιά, μπορεί να επηρεαστούν από ασθένειες από μικροοργανισμούς που περνούν μέσα από μολυσμένο νερό πισίνας, μολυσμένες επιφάνειες ή μέσω της προσωπικής επαφής ('Water quality guidelines for public aquatic facilities', 2019). Οι κίνδυνοι για τη δημόσια υγεία που συνδέονται με τις δημόσιες υδάτινες εγκαταστάσεις εμποτεύονται από τοπικές κυβερνήσεις βάσει του νόμου για τη δημόσια υγεία. Τύποι θεραπευτικών διαδικασιών για τη μείωση του κινδύνου παθογόνων αποτελούν οι διαδικασίες επεξεργασίας όπως διήθηση σε συνδυασμό με πρωτογενής απολύμανση (με βάση το χλώριο ή το βρώμιο) και δευτερογενής απολύμανση για όλες τις δημόσιες υδάτινες εγκαταστάσεις, ιδιαίτερα για εγκαταστάσεις υψηλού κινδύνου όπου υπάρχει ανάγκη για επιπλέον προστασία. Το αποτελεσματικό φιλτράρισμα βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της απολύμανσης και είναι απαραίτητο βήμα θεραπείας για την προστασία της υγείας των χρηστών δημόσιων υδρόβιων εγκαταστάσεων. Έγκαιρη ενημέρωση για συμβάντα και κανονισμοί υγιεινής αποτελούν θεμέλιο λίθο στην αποφυγή επιδημίας σε υδάτινες εγκαταστάσεις.

Μια εγκατάσταση θα πρέπει να επιτυγχάνει μια ρεαλιστική ισορροπία μεταξύ του αριθμού των λουόμενων και της χωρητικότητας της εγκατάστασης και της μονάδας επεξεργασίας. Η αποτελεσματική ανακύκλωση του νερού διασφαλίζει ότι το επεξεργασμένο νερό φτάνει σε όλες τις περιοχές και ότι το μολυσμένο νερό απομακρύνεται αποτελεσματικά. Μικροί χρόνοι ανανέωσης, σε συνδυασμό με φίλτρα πετυχαίνουν την βέλτιστη προστασία. Το κατάλληλα ισορροπημένο νερό είναι απαραίτητο για αποτελεσματική απολύμανση, και προστασία της υποδομής της υδάτινης εγκατάστασης. Η πιο συνηθισμένη μέθοδος για τον έλεγχο του νερού είναι η χρήση του δείκτη κορεσμού Langelier, ο οποίος λαμβάνει υπόψη το συνολικό pH του νερού την αλκαλικότητα, την σκληρότητα ασβεστίου, τα ολικά διαλυμένα στερεά και την θερμοκρασία. Η παρακολούθηση πρέπει να εντατική και συνιστάται η αυτοματοποιημένη λειτουργική παρακολούθηση για όλες τις δημόσιες υδρόβιες εγκαταστάσεις.

Οι μελέτες περιπτώσεων (case studies) αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο και μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές εάν συνδυάζονται με μια εργασία ανάγνωσης που εισάγει ή εξηγεί μια έννοια ή αναλυτική μέθοδο που εφαρμόζεται στην περίπτωση. Οι μελέτες περιπτώσεων είναι ένας πολύ καλός τρόπος για τη βελτίωση της μάθησης και της κατάρτισης. Παρέχουν στους μαθητές και φοιτητές την ευκαιρία να λύσουν ένα πρόβλημα και τους προετοιμάζει για όλα τα ενδεχόμενα σε κάθε περίπτωση, τους δίνει την ευκαιρία για να διακρίνουν το σωστό και λάθος των αποφάσεων τους και τις επιπτώσεις, να εξαλείψουν την μεροληψία, να ενισχύσουν την κρίση και την συνεργασία, να κεντρίσουν το ενδιαφέρον τους στους τομείς ενασχόλησης και να ενισχύσουν την αυτοπεποίθηση. Δεν υπάρχουν δυσάρεστες συνέπειες για να το κάνουμε "λάθος" και οι περιπτώσεις δίνουν στους μαθητές μια πολύ καλύτερη κατανόηση του τι πραγματικά γνωρίζουν και τι πρέπει να εξασκήσουν. Οι μελέτες περιπτώσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν με πολλούς τρόπους, ως εργαλεία δημιουργίας ομάδας και για ανάπτυξη δεξιοτήτων. Δεδομένων των τεράστιων πλεονεκτημάτων των εφαρμογών πρακτικής εκμάθησης όπως αυτή, οι μελέτες περιπτώσεων είναι σίγουρα κάτι που πρέπει να προστεθεί σε κάθε εκπαιδευτική συνεδρία.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Access, O. (2022) 'Descriptive study of foodborne disease using disease monitoring data in Zhejiang Province', pp. 1–9.

Ahmed, S. M. *et al.* (2014) 'Global prevalence of norovirus in cases of gastroenteritis: A systematic review and meta-analysis', *The Lancet Infectious Diseases*, 14(8), pp. 725–730. doi: 10.1016/S1473-3099(14)70767-4.

Apaza, S. *et al.* (2012) 'Detection and genogrouping of noroviruses from children's stools by Taqman One-step RT-PCR.', *Journal of visualized experiments : JoVE*, (65), pp. 4–8. doi: 10.3791/3232.

BETC (2017) 'Foodborne Disease Basic Epidemiology Information', *Foodborne Disease Basic Epidemiology Information Betc*, p. 14.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2010) 'Update: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) regarding use of CSL seasonal influenza vaccine (Afluria) in the United States during 2010-11.', *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 59(31), pp. 989–92. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20703207>.

Constitution of the World Health Organization (no date). Available at: <https://www.who.int/about/governance/constitution> (Accessed: 11 September 2023).

Cruise Ship Outbreak Updates | Vessel Sanitation Program | CDC (no date). Available at: <https://www.cdc.gov/nceh/vsp/surv/gilist.htm> (Accessed: 4 March 2022).

Deval, J. *et al.* (2020) 'Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information ' , (January).

EFSA (2019) 'Scanning the Food Safety Environment EFSA's Strategic Environmental Scan Report', (June), p. 44. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/event/mb190619/mb190619-i12.pdf>.

FDA (2018) 'Diagnostic Tools for Foodborne Illness', pp. 1–4. Available at: <https://www.fda.gov/downloads/Food/ResourcesForYou/HealthCareProfessionals/UCM577486.pdf>.

Gerring, J. and Press, C. U. (2007) *Case Study Research: Principles and Practices*. Cambridge University Press. Available at: <https://books.google.gr/books?id=xECY0nnkTvMC>.

Ghosh, S., Malik, Y. S. and Kobayashi, N. (2018) 'Therapeutics and Immunoprophylaxis Against Noroviruses and Rotaviruses: The Past, Present, and Future', *Current Drug Metabolism*, 19(3), pp. 170–191. doi: 10.2174/1389200218666170912161449.

Le Guyader, F. S. *et al.* (2008) 'Aichi virus, norovirus, astrovirus, enterovirus, and rotavirus involved in clinical cases from a French oyster-related gastroenteritis outbreak', *Journal of Clinical Microbiology*, 46(12), pp. 4011–

4017. doi: 10.1128/JCM.01044-08.

Jarvie, M. (2015) 'History of food safety in the U . S . – part 2', *Michigan State University Extension*, pp. 2–4. Available at: http://msue.anr.msu.edu/news/history_of_food_safety_in_the_us_part_2.

Karst, S. M. (2010) *Pathogenesis of noroviruses, emerging RNA viruses, Viruses*. doi: 10.3390/v2030748.

Kawada, J. I. *et al.* (2012) 'Clinical characteristics of norovirus gastroenteritis among hospitalized children in Japan', *Microbiology and Immunology*, 56(11), pp. 756–759. doi: 10.1111/j.1348-0421.2012.00498.x.

LeBaron, C. W. *et al.* (1990) 'Viral agents of gastroenteritis. Public health importance and outbreak management.', *MMWR. Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports / Centers for Disease Control*, pp. 1–24.

Li, T.-T. *et al.* (2023) 'Prevalence and Etiological Characteristics of Norovirus Infection in China: A Systematic Review and Meta-Analysis', *Viruses*, 15(6), p. 1336. doi: 10.3390/v15061336.

Lopman, B. A. *et al.* (2004) 'Clinical manifestation of norovirus gastroenteritis in health care settings', *Clinical Infectious Diseases*, 39(3), pp. 318–324. doi: 10.1086/421948.

Mead, P. S. *et al.* (2000) 'Food-related illness and death in the United States', *Journal of Environmental Health*, 62(7), pp. 9–18.

Melhem, N. M. *et al.* (2016) 'Clinical and epidemiological characteristics of norovirus gastroenteritis among hospitalized children in Lebanon', *World Journal of Gastroenterology*, 22(48), pp. 10557–10565. doi: 10.3748/wjg.v22.i48.10557.

Montpetit, C. (no date) 'Two Approaches to Case-Based Teaching in Science'. Available at: <https://celt.uwindsor.ca/ojs/leddy/index.php/CELT/article/viewFile/3427/2825>.

Morton, V. K., Thomas, M. K. and McEwen, S. A. (2015) 'Estimated hospitalizations attributed to norovirus and rotavirus infection in Canada, 2006-2010', *Epidemiology and Infection*, 143(16), pp. 3528–3537. doi: 10.1017/S0950268815000734.

Muleme, H. M. *et al.* (2009) '基因的改变 NIH Public Access', *J Immunol.*, 23(1), pp. 1–7. doi: 10.1056/NEJMoa1101245.Norovirus.

Nenonen, N. P. *et al.* (2014) 'Norovirus GII.4 detection in environmental samples from patient rooms during nosocomial outbreaks', *Journal of Clinical Microbiology*, 52(7), pp. 2352–2358. doi: 10.1128/JCM.00266-14.

Nguyen, G. T. *et al.* (2017) 'A systematic review and meta-analysis of the prevalence of norovirus in cases of gastroenteritis in developing countries', *Medicine (United States)*, 96(40). doi: 10.1097/MD.00000000000008139.

Van Der Poel, W. H. (2014) 'Food and environmental routes of Hepatitis E virus transmission', *Current Opinion*

in Virology, 4, pp. 91–96. doi: 10.1016/J.COVIRO.2014.01.006.

Rha, B. *et al.* (2013) 'Emergency department visit data for rapid detection and monitoring of norovirus activity, united states', *Emerging Infectious Diseases*, 19(8), pp. 1214–1221. doi: 10.3201/eid1908.130483.

Robilotti, E., Deresinski, S. and Pinsky, B. A. (2015) 'Norovirus', *Clinical Microbiology Reviews*, 28(1), pp. 134–164. doi: 10.1128/CMR.00075-14.

Sampieri, R. H. (2020) 'No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title', p. 634.

Study, a C. C. (2004) 'Norovirus in Vermont A Classroom Case Study', *Public Health*, (November 2010).

'Water quality guidelines for public aquatic facilities' (2019), (December).

World Bank (2014) '欧洲水产品协会 Annual Report 2014'.

Young Children Suffer Most, Says First Global Foodborne Illness Report (no date). Available at: <https://www.nationalgeographic.com/culture/article/young-children-suffer-most-says-first-global-foodborne-illness-report> (Accessed: 30 August 2023).

Τροφιμογενή Νοσήματα - Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (no date). Available at: <https://eody.gov.gr/cat-disease/trofimogeni-nosimata/> (Accessed: 30 August 2023).

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- Όνομα: Γιάννης
- Επώνυμο: Κυριάκου
- Ημ/νία γέννησης: 04/04/1988
- Τόπος γέννησης: Πάφος - Κύπρος
- Διεύθυνση: Χανίων 3, 8027 Πάφος - Κύπρος
- Τηλέφωνο: +35799809528
- Email: gianniskyriakou1988@gmail.com
- Στρατιωτικές υποχρεώσεις εκπληρωμένες (2006 - 2008)



ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

2020 – ΣΗΜΕΡΑ Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας (Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής)
Μεταπτυχιακό πρόγραμμα ΠΜΣ “Δημόσια Υγεία”

2009 – 2015 Ιατρικό Πανεπιστήμιο της Βάρνας (Πρόγραμμα εκμάθησης στην αγγλική γλώσσα)

Πτυχίο ιατρικής (Βαθμός: Λίαν καλώς), επίπεδο εκπαιδευτικών προσόντων ΜΑΣΤΕΡ

2003 - 2006 Λύκειο Αρχιεπισκόπου Μακαρίου III Πάφος - Κύπρος

2000 - 2003 Νικολαΐδείο Γυμνάσιο Πάφος - Κύπρος

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

04/2022- ΣΗΜΕΡΑ Ειδικευόμενος Ιατρός Καρδιολογίας - Γ.Ν Λεμεσού – Κύπρος

07/2021 – 02/2022 Ειδικευόμενος Ιατρός παθολογίας - ΠΝΑ “Αγία Ελένη” Αθήνα - Ελλάδα.

10/2018 – 03/2020 Ειδικευόμενος Ιατρός παθολογίας - 417 Νοσηλευτικό ίδρυμα μετοχικού ταμείου στρατού (NIMTS) Αθήνα - Ελλάδα.

12/2017 – 03/2018 Ειδικευόμενος Ιατρός παθολογίας - Γενικό Νοσοκομείο του Ύσταντ - Σουηδία (Ystad's hospital – Skåne region).

08/2016 – 12/2016 Pre-Registration Ιατρός - Γενικό Νοσοκομείο Λευκωσίας, Ιατρός αιμοδοσίας στο Κέντρο Υγείας Έγκωμης.

02/2016 – 07/2016 Εθελοντική εμπειρία σε ιατρείο Γενικής Ιατρικής – Γενικό Νοσοκομείο Πάφου, Δρ. Αντώνης Νικάνδρου.

09/2014 – 09/2015 Πρακτική (internship) – Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Αγία Μαρίνα, Βάρνα - Βουλγαρία. (Παθολογικό τμήμα, Χειρουργικό τμήμα, Γυναικολογικό και μαιευτικό τμήμα, Λοιμωξιολογικό τμήμα, Παιδιατρικό τμήμα, Οικ. ιατρική).

07/2013 – 09/2013 Υποχρεωτική καλοκαιρινή πρακτική εμπειρία – Γενικό Νοσοκομείο Πάφου (Παθολογικό και χειρουργικό τμήμα).

07/2012 – 09/2012 Υποχρεωτική καλοκαιρινή πρακτική εμπειρία – Γενικό Νοσοκομείο Πάφου (Παθολογικό και χειρουργικό τμήμα).

ΓΛΩΣΣΕΣ

- Ελληνική γλώσσα Μητρική
- Αγγλική γλώσσα Άριστη
- Σουηδική γλώσσα Πολύ καλή
- Βουλγαρική γλώσσα Πολύ καλή
- Γαλλική γλώσσα Καλή

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΣΕ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ

2022	Τι νεότερο στην καρδιολογία 18 ^ο Συνέδριο Εξελίξεις 2022 & Προοπτικές 2023 στην καρδιολογία.
2015	Βασικές παράμετροι ασφαλείας από την ραδιενέργεια εσωτερικών και εξωτερικών πηγών. Προστασία των ασθενών και ιατρικού – υγειονομικού προσωπικού κατά την διάρκεια ιατρικών εξετάσεων. Τμήμα Υγιεινής και οικολογίας. Ιατρικό πανεπιστήμιο της Βάρνας.
2014	Φυτοθεραπεία (Επιλεγόμενο μάθημα). Ιατρικό πανεπιστήμιο της Βάρνας.
2014	Ανεμοβλογιά (Varicella). Τμήμα Υγιεινής και οικολογίας, τμήμα επιδημιολογίας. Ιατρικό πανεπιστήμιο της Βάρνας.
2013	Έκθεση για την βλεφαρίτιδα. Τμήμα οφθαλμολογίας. Ιατρικό πανεπιστήμιο της Βάρνας.
2013	Ινωδογόνο. Τμήμα κλινικών εργαστηρίων. Ιατρικό πανεπιστήμιο της Βάρνας.
2013	Σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα (STDs). Τμήμα Γενικής Ιατρικής. Ιατρικό πανεπιστήμιο της Βάρνας.
2012	Εγκαύματα (Τύποι – Αίτια - Διαχείριση). Τμήμα Χειρουργικής. Ιατρικό πανεπιστήμιο της Βάρνας.

ΣΥΝΕΔΡΙΑ/ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ

2023	Σεμινάριο ALS – Πιστοποίηση Advance Life Support Provider.
2022	Τι νεότερο στην καρδιολογία 18 ^ο Συνέδριο Εξελίξεις 2022 & Προοπτικές 2023 στην καρδιολογία.
2019	28 ^ο πανελλήνιο συνέδριο ‘Ημέρες παθολογίας 2019’. Διλήμματα στην κλινική παθολογία, Αθήνα - Ελλάδα.
2019	9 ^η επιστημονική Διημερίδα - ‘Αιχμές στην παθολογία’, Αθήνα - Ελλάδα.
2018	‘28 ^η συνεδριακή επιστημονική εκδήλωση εταιρείας εργαστηριακής αιματολογίας και αιμοδοσίας’, Αθήνα – Ελλάδα.
2018	‘Ιατρική διαχείριση εκτάκτων καταστάσεων και κρίσεων στην πράξη’ στο πλαίσιο του 44 ^{ου} Ετήσιου Πανελληνίου ιατρικού συνεδρίου, Αθήνα – Ελλάδα.
2018	44 ^ο Ετήσιο Πανελλήνιο ιατρικό συνέδριο, Αθήνα – Ελλάδα.
2015	Δεύτερο διεθνές σεμινάριο-εργαστήριο στην αντιτρομοκρατία Ιατρικό πανεπιστήμιο της Βάρνας σε συνεργασία με την πρεσβεία του Ισραήλ στην Βουλγαρία. Βάρνα - Βουλγαρία.

ΓΝΩΣΗ Η/Υ

- Γνώση προγραμμάτων Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)
- **GCE - A Level H/Y.**
- Πιστοποίηση **ECDL.**

ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ - ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ

- Μέλος της Χορωδίας του Μουσικού Ομίλου Πάφου.
- Επιστήμες, λογοτεχνία, τεχνολογία, πολιτική, ποδόσφαιρο.

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΤΟΠΙΝ ΑΙΤΗΜΑΤΟΣ