



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής University of West Attica

Σχολή Δημόσιας Υγείας Σχολή Δημόσιας Υγείας-Τμήμα Πολιτικών
Δημόσιας Υγείας

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών - Δημόσια Υγεία

Ειδίκευση 2η: Λοιμώδη Νοσήματα- Εργαστηριακή Δημόσια Υγεία

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: Μετάφραση και παρουσίαση της μελέτης περίπτωσης (case study)
« Multistate outbreak of *E.coli* O157:H7 infection» βασισμένο σε
πραγματικό γεγονός που συνέβη το 1994.**

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: Αργυρακοπούλου Βασιλική

Αθήνα 2023



UNIVERSITY OF WEST ATTICA

Department of Public and Community Health

POSTGRADUATE PROGRAM IN PUBLIC HEALTH (MSc)

SPECIALIZATION 2nd: INFECTION DISEASES

ACADEMIC YEAR: 2021-2023

Master Thesis

TITLE: Translation and presentation of the case study «Multistate outbreak of E. coli O157:H7 infection» based on a real event that happened in 1994.

Student: Argyrakopoulou Vasiliki

Supervisor: Georgia Mandilara, Assistant professor

Athens 2023



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
University of West Attica

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ «ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ»

2020-2023

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΑΡΓΥΡΑΚΟΠΟΥΛΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ: ΓΕΩΡΓΙΑ ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ, Επίκουρη Καθηγήτρια

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΓΕΩΡΓΙΑ ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ Επίκουρη Καθηγήτρια

ΑΛΚΙΒΙΑΔΗΣ ΒΑΤΟΠΟΥΛΟΣ, Καθηγητής

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΗ, ΕΔΙΠ

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος, all rights reserved

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των απαιτήσεων του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Δημόσια Υγεία του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας της Σχολής Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Η έγκριση δεν αποτελεί απαραίτητως και την αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας και δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής. Στις δημοσιευμένες ή μη δημοσιευμένες πηγές που αναφέρω, έχω χρησιμοποιήσει εισαγωγικά όπου απαιτείται και έχω παραθέσει τις πηγές τους στο τμήμα τις βιβλιογραφίας.

Υπογραφή:

A handwritten signature in black ink on a light-colored background. The signature is stylized and appears to be a combination of letters, possibly 'S' and 'P'.



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής University of West Attica

ΘΕΜΑ: Μετάφραση και παρουσίαση της μελέτης περίπτωσης (case study) « Multistate outbreak of *E.coli* O157:H7 infection» βασισμένο σε πραγματικό γεγονός που συνέβη το 1994.

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
ΓΕΩΡΓΙΑ ΜΑΝΔΗΛΑΡΑ	Επίκουρη Καθηγήτρια	
ΑΛΚΙΒΙΑΔΗΣ ΒΑΤΟΠΟΥΛΟΣ	Καθηγητής	
ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΔΗ	ΕΔΙΠ	

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	viii
ABSTRACT	x
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	xi
ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ	1
Κεφάλαιο 1^ο- ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ	27
1.1 Εισαγωγή	27
1.2 Παράγοντες που συμβάλλουν στην αύξηση της συχνότητας των τροφιμογενών νοσημάτων	28
1.3 Επιδημιολογικά δεδομένα	29
1.4 Συχνότητα εμφάνισης των τροφιμογενών νοσημάτων- διεθνή δεδομένα	30
1.5 Συχνότητα εμφάνισης των τροφιμογενών νοσημάτων – Δεδομένα από την Ελλάδα	32
1.6 Εργαστηριακή διάγνωση τροφιμογενών νοσημάτων βακτηριακής αιτιολογίας.....	36
1.7 Μοριακές μέθοδοι ανίχνευσης	36
1.8 Πρόληψη.....	37
1.9 Επιδημίες τροφιμογενών νοσημάτων	38
Κεφαλαίο 2^ο - Τροφιμογενείς λοιμώξεις που οφείλονται σε E.coli	40
2.1 Τροφιμογενείς λοιμώξεις που οφείλονται σε E.coli που παράγουν shiga toxin	40
2.2 Απομόνωση και τυποποίηση	42
2.3 Μέθοδοι εργαστηριακής διάγνωσης	42
2.4 Κλινική εικόνα και επιπλοκές του νοσήματος.....	43
2.5 Περιγραφή βακτηρίου	44
2.5.1 Κυριότεροι ορότυποι – Αντιγονική δομή STEC	44

2.5.2 Κύριοι ορότυποι E. Coli.....	45
2.5.3 Δομή αντιγόνου του E. coli που παράγει τοξίνες Shiga	46
2.5.4 Τοξίνες Shiga και ο ρόλος τους.....	46
2.6 Κλινικές εκδηλώσεις- Αιμολυτικό Ουραιμικό Σύνδρομο (HUS)	47
2.6.1 Περίοδος επώασης και περίοδος μεταδοτικότητας.....	49
2.7 Κατανομή της συχνότητας του νοσήματος	49
Κεφάλαιο 3^ο - Επιδημιολογία Τροφιμογενών Λοιμώξεων	50
3.1 Βασικά συμπεράσματα	50
3.2 Επιτήρηση των τροφιμογενών λοιμώξεων	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο Γενικά στοιχεία για τις μελέτες περίπτωσης	53
4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	53
4.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ.....	55
4.3 ΤΡΟΠΟΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	56
4.3.α Υλοποίηση της διδασκαλίας.....	56
4.3.β Όσον αφορά τη σχεδίαση του μαθήματος:	57
Βιβλιογραφία	63

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών Δημόσια Υγεία του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Η εργασία πραγματοποιήθηκε υπό την επίβλεψη και την παρακολούθηση της Επίκουρης Καθηγήτριας Μανδηλαρά Γεωργίας.

Οι τροφιμογενείς λοιμώξεις αποτελούν σημαντικό πρόβλημα της δημόσιας υγείας παρεμποδίζοντας την κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη, δημιουργώντας ποικίλες προκλήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο, χρήζουν δε ιδιαίτερη προσοχή για την ασφάλεια και την εξέλιξη της δημόσιας υγείας. Οι υπεύθυνοι μικροοργανισμοί, όπως βακτήρια, ιοί και παράσιτα, μπορούν να προκαλέσουν μέσω των τροφών ποικίλες ασθένειες στον άνθρωπο. Από την ασφάλεια των τροφίμων και τις σωστές πρακτικές υγιεινής στην παραγωγή και επεξεργασία των τροφίμων, μέχρι την παρακολούθηση των επιδημιολογικών τάσεων, οι τροφιμογενείς λοιμώξεις απαιτούν προσοχή και συνεχή ενημέρωση από τους εκάστοτε φορείς. Η παγκοσμιοποίηση, η τεχνολογική ανάπτυξη στην επεξεργασία των τροφών, η κλιματική αλλαγή, η μαζική παραγωγή τροφίμων, οι αλλαγές στον τρόπο ζωής, οι κοινωνικοοικονομικές συγκρούσεις αποτελούν παράγοντες που ευνοούν στην εμφάνιση, στην αύξηση της συχνότητας αλλά και στη μετάδοση των τροφιμογενών λοιμώξεων.

Οι τροφιμογενείς ασθένειες μπορεί να προκαλούνται από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων βακτηρίων, τοξινών, παρασίτων, ιών ή άλλων παραγόντων.

Αυτός ο πρόλογος ανοίγει τον δρόμο για μια βαθύτερη κατανόηση του θέματος και των προληπτικών μέτρων που απαιτούνται για την προστασία στην υγείας μας.

Πιο συγκεκριμένα, η έξαρση της *E. coli* O157:H7 σχετίζεται συνήθως με τη μόλυνση ανθρώπων που καταναλώνουν μολυσμένες τροφές που περιέχουν ζωντανά βακτήρια τα οποία μόλις καταναλωθούν αρχίζουν να αναπτύσσονται στο πεπτικό σύστημα, ή της έκθεσης των ανθρώπων σε μολυσμένο περιβάλλον. Αυτό το συγκεκριμένο στέλεχος της *E. coli* μπορεί να προκαλέσει σοβαρή διάρροια, αλλά και πιο σοβαρά προβλήματα όπως το αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο (hemolytic-uremic, HUS), που επηρεάζει τα νεφρά, το αίμα και είναι μια συστηματική και απειλητική για τη ζωή νόσος με δυσμενή έκβαση. Με

αυτή την μελέτη περίπτωσης ,πραγματοποιούμε μια μέθοδο έρευνας που εστιάζει σε μια συγκεκριμένη περίπτωση, ένα γεγονός, μια ομάδα ή ένα φαινόμενο, για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε τη σημαντικότητα των τροφιογενών λοιμώξεων, τη διασπορά τους καθώς και την αντιμετώπιση επιδημιών που προέρχονται από αυτές τις λοιμώξεις. Στόχος της μελέτης περίπτωσης «ασθενών- μαρτύρων» είναι η λεπτομερής εξέταση των επιστημονικών στοιχείων -δεδομένων για την καλύτερη κατανόηση του νοσήματος που προκαλείται, ώστε να κατανοήσουμε σε βάθος το νόσημα και να εφαρμόσουμε μέτρα για την πρόληψη και την ευαισθητοποίηση του κοινού σε θέματα ασφάλειας τροφίμων. Οι μελέτες αυτές χρησιμοποιούνται σε διάφορους τομείς, όπως η επιστήμη, η εκπαίδευση, η ιατρική και η διοίκηση, για να αναλύσουν πρακτικά προβλήματα, να ανακαλύψουν τα αίτια και τις επιπτώσεις που μπορεί να επιφέρουν, και τέλος να προτείνουν λύσεις. Η βιβλιογραφική αναζήτηση ήταν ο βασικός άξονας για την συλλογή πολλών πηγών πληροφόρησης και συνέβαλε στην ενημέρωση για τα θέματα που έχουν μελετηθεί. Η εργασία βασίστηκε κατά κύριο λόγο στη μελέτη σύγχρονων άρθρων ώστε να αναπτυχθεί πλήρως το θέμα.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου που με ανέχτηκαν αυτά τα χρόνια για τη σύνταξη της διπλωματικής εργασίας, καθώς και την καθηγήτριά μου κυρία Μανδηλαρά Γεωργία για την υπομονή της.

Abstract

Foodborne infections are an important public health problem, causing various challenges at global level, and they need special attention for safety and the development of public health. These microorganisms, such as bacteria, viruses and parasites, can transmit a variety of diseases to humans through food. From food safety and good hygiene practices in food production and processing, to monitoring epidemiological trends, foodborne infections require attention and constant awareness. This preface paves the way for an in-depth understanding of the subject and the preventive measures required to protect our health. More specifically, an outbreak of *E. coli* O157:H7 is usually associated with human infection through consumption of contaminated food or exposure to a contaminated environment. This particular strain of *E. coli* can cause severe diarrhoea, but also more serious problems such as hemolytic-uremic syndrome (HUS), which affects the kidneys and blood. Through this case study which case study is a method of research that focuses on a specific case, event, group or phenomenon, we will understand the importance of foodborne infections, its spread as well as dealing with outbreaks arising from such events.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η *Escherichia coli* είναι ένας μικροοργανισμός που ανήκει στα εντεροβακτήρια που βρίσκεται συνήθως στο έντερο των ανθρώπων και των ζώων. Είναι, όμως, και ένα σημαντικό παθογόνο του γαστρεντερικού συστήματος του ανθρώπου. Το συγκεκριμένο παθογόνο στέλεχος της *E. coli* O157:H7 αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά ως ανθρώπινο παθογόνο το 1982 στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Έκτοτε έχουν αναφερθεί σποραδικές λοιμώξεις και εστίες σε πολλά μέρη του κόσμου. Η κύρια δεξαμενή για την *E. coli* O157:H7 είναι τα βοοειδή, ενώ η μόλυνση μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω μολυσμένου νερού, τροφίμων και από το ένα άτομο σε άλλο.

Η διάγνωση της μόλυνσης με *E. coli* O157:H7 πραγματοποιείται με την ανίχνευση του βακτηρίου στα κόπρανα. Μια μικροβιολογική ανάλυση σε κόπρανα ανθρώπων (με εργαστηριακές εξετάσεις για την διάγνωση) έδειξε τον ασυνήθιστο αυτό ορότυπο που εκφράζει το σωματικό (O) αντιγόνο 157 και το μαστιγωτό (H) αντιγόνο 7 που παράγει την verotoxin, η οποία μοιάζει με τη shiga toxin και προκαλεί αιμορραγική διάρροια και αιμορραγικό αιμολυτικό σύνδρομο. Η λοίμωξη από εντεροαιμορραγικό κολοβακτηρίδιο αποτελεί το σπανιότερα δηλούμενο τροφιμογενές νόσημα, καθώς οι ασθενείς που το παρουσιάζουν δεν απευθύνονται σε νοσοκομεία για την καταγραφή του. Ο συνήθης ορότυπος, που έχει ενοχοποιηθεί για το μεγαλύτερο ποσοστό επιδημιών διεθνώς, είναι ο O157:H7, παρόλα αυτά, έχουν προκύψει στο παρελθόν επιδημίες από διαφορετικούς ορότυπους.

Τέλος, για την ανίχνευση μιας τροφιμογενούς επιδημίας, τα κύρια βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν είναι:

- η επιβεβαίωση της επιδημίας με ταυτόχρονη την εργαστηριακή επιβεβαίωση του παθογόνου,
- η καταγραφή των κρουσμάτων και των βασικών χαρακτηριστικών τους,
- η ανεύρεση του αιτιολογικού παράγοντα της επιδημίας,
- η αναχαίτιση της συρροής/επιδημίας,

η πρόληψη εμφάνισης νέων κρουσμάτων καθώς και την αποτροπή παρόμοιας συρροής / επιδημίας στο μέλλον, με ταυτόχρονη την επισήμανση των συνθηκών που οδήγησαν στην

εμφάνιση της επιδημίας. Επιπροσθέτως, πρέπει να δημιουργηθεί και ο ορισμός κρούσματος για να εντοπιστεί γρήγορα ο ασθενής και να οδηγηθούμε στις κατάλληλες ενέργειες.

Το case study ή αλλιώς στα ελληνικά μελέτη περίπτωσης «ασθενών- μαρτύρων», μας επιτρέπει την έρευνα για την κατανόηση σύνθετων θεμάτων, τα οποία επιτρέπουν σε έναν ερευνητή να εξετάζει προσεκτικά τα δεδομένα μέσα σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο. Η ερευνητική μέθοδος -μελέτη περίπτωσης- μας επιτρέπει να ερευνήσουμε σύγχρονα φαινόμενα της πραγματικής ζωής μέσω λεπτομερούς αναλυτικής παραπομπής ενός περιορισμένου αριθμού γεγονότων ή συνθηκών και των σχέσεών τους. Ενώ, σαν εκπαιδευτικό υλικό βοηθά στην κατανόηση των θεωρητικών εννοιών και δίνει την δυνατότητα στους φοιτητές να μπουν στη θέση ενός ερευνητή ή ενός επιστημονικού φορέα ο οποίος ασχολείται με την δημόσια υγεία για να μπορέσει να κατανοήσει τα προβλήματα υγείας και την φυσική τους πορεία ,να αξιολογήσει τα μέτρα δημόσιας υγείας ώστε να μπορέσει να εντοπίσει μια επερχόμενη επιδημία καθώς και να είναι σε θέση να μπορεί να διερευνήσει μια επιδημία.

ΣΚΟΠΟΣ

Η εργασία που θα ακολουθήσει έχει ως σκοπό την απόδοση του case study στα ελληνικά και την περιγραφή του.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στα αποτελέσματα θα αποδοθεί το case study στα ελληνικά

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στη συζήτηση θα σχολιαστεί η σημασία της διερεύνησης μιας τροφιμογενούς επιδημίας για τη δημόσια υγεία καθώς, οι επιδημίες τροφιμογενών νοσημάτων μπορούν να διακριθούν σε επιδημίες από κοινή πηγή (common-source outbreaks), κλιμακούμενες (propagated outbreaks) ή μικτές (mixed outbreaks). Σε κάθε περίπτωση η επίδραση στη δημόσια υγεία είναι σημαντική και ανάλογα είναι και τα μέτρα πρόσληψης. Αξίζει να αναφερθεί ότι τα συμπεράσματα που εκπνέουν από το συγκεκριμένο case study για την εκπαίδευση, είναι ότι ο φοιτητής θα έχει την ικανότητα να περιγράψει το ρόλο που διαδραματίζει το εργαστήριο στην ανίχνευση και διερεύνηση της έξαρσης τροφιμογενών

ασθενειών, θα μπορεί να πραγματοποιεί συνεντεύξεις σε βάθος με επιλεγμένους ασθενείς- μάρτυρες για να δημιουργεί υποθέσεις σχετικά με την πηγή της εστίας και τον τρόπο μετάδοσης. Θα μπορεί να προσδιορίσει τον πιο αποτελεσματικό σχεδιασμό επιδημιολογικής μελέτης για τον έλεγχο μιας υπόθεσης (συμπεριλαμβανομένης της διατύπωσης του ορισμού κρούσματος). Με τον τρόπο αυτό, θα είναι σε θέση να αναφέρει τρόπους, για τη δημιουργία και την επιλογή μιας ομάδας σύγκρισης ώστε να μελετηθούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε μεθόδου διερεύνησης. Είναι αναγκαίο, να απαριθμήσει λεπτομερείς πληροφορίες του εκάστοτε προϊόντος που θα διευκολύνουν τη διαδικασία ανίχνευσης-εντοπισμό του παθογόνου και να παρουσιάσει τα σχετικά πλεονεκτήματα μιας παρέμβασης που θα βασίζεται σε αλλαγές στη μετατροπή του προϊόντος που αναφέρεται στη συγκεκριμένη μελέτη, έναντι των αλλαγών στη συμπεριφορά των καταναλωτών ή παραγωγών.

Λέξεις κλειδιά: Έξαρση, διαπολιτειακή, μελέτη περίπτωσης , E.coli, ορότυπος .

Μια διαπολιτειακή έξαρση της *E.coli* O157:H7 λοίμωξης

ΜΑΘΗΤΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

Αρχικοί ερευνητές: Thomas Breuer,¹ Denise H. Benkel,^{1,2} Roger L. Shapiro,¹ William N. Hall,³ Mary M. Winnett,⁴ Mary Jean Linn,² Jakob Neimann,¹ Timothy Barrett,¹ Stephen Dietrich,³ Francis P. Downes,³ Denise M. Toney,⁵ James L. Pearson,⁵ Henry Rolka,¹ Laurence Slutsker,¹ and Patricia M. Griffin¹

1 Centers for Disease Control and Prevention, 2 Virginia Department of Health, 3 Michigan Department of Community Health, 4 Medical College of Virginia, 5 Virginia Division of Consolidated Laboratory Services

Μελέτη περίπτωσης και οδηγός εκπαιδευτή που δημιουργήθηκε από : Jeanette K. Stehr-Green, MD

Σημείωση: Αυτή η μελέτη περίπτωσης είναι βασισμένη σε δύο πραγματικές έρευνες επιδημίας που πραγματοποιήθηκαν στο Μίσιγκαν και στη Βιρτζίνια το 1997. Μερικές πτυχές των αρχικών εξάρσεων και ερευνών έχουν τροποποιηθεί για να βοηθήσουν στην επίτευξη της επιθυμητής διδασκαλίας και να επιτρέψει την ολοκλήρωση της υπόθεσης σε λιγότερο από 3 ώρες.

Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν ότι αυτή η μελέτη περίπτωσης περιγράφει και προωθεί μια συγκεκριμένη προσέγγιση για τη διερεύνηση της επιδημίας της νόσου. Προδιαγραφές και πολιτικές σε έρευνες επιδημιών μπορούν να διαφέρουν από χώρα σε χώρα, από πολιτεία σε πολιτεία και από επιδημία σε επιδημία.

Αναμένεται ότι ο επιδημιολόγος που διερευνά τον εντοπισμό μιας εστίας τροφικής νόσου εργάζεται στο πλαίσιο μιας «ομάδας έρευνας» που περιλαμβάνει άτομα με εμπειρογνωμοσύνη στην επιδημιολογία, τη μικροβιολογία, την υγιεινή, την επιστήμη των τροφίμων και το περιβάλλον υγείας. Μέσα από αυτές τις συλλογικές προσπάθειες της εν λόγω ομάδας, με το κάθε μέλος να παίζει ένα κρίσιμο ρόλο, οι έρευνες της επιδημίας ολοκληρώνονται με επιτυχία.

Στείλτε μας τα σχόλιά σας σχετικά με αυτήν τη μελέτη περίπτωσης επισκεπτόμενοι τον ιστότοπό μας στη διεύθυνση <http://www.phppo.cdc.gov/phtn/casestudies>. Συμπεριλάβετε το όνομα της μελέτης περίπτωσης με τα σχόλια σας.

Απρίλιος 2002

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΗΠΑ

Υπηρεσία Δημόσιας Υγείας

Κέντρα ελέγχου και Πρόσληψης ασθενειών

Ατλάντα, Τζόρτζια 30333

ΜΑΘΗΤΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

Μια διαπολιτειακή επιδημία της *E.coli* O157:H7 λοίμωξης

Στόχοι μάθησης:

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

1. Να περιγράψει τον μοναδικό ρόλο που μπορεί να παίξει το εργαστήριο στην ανίχνευση και τη διερεύνηση μιας τροφιμογενούς έξαρσης λοίμωξη.
2. Να πραγματοποιήσει συνεντεύξεις σε βάθος επιλεγμένων περιπτώσεων-ασθενών για να δημιουργήσει/δημιουργήσετε υποθέσεις σχετικά με την πηγή εστίας και τον τρόπο μετάδοσης
3. Να προσδιορίσει τον πιο αποτελεσματικό σχεδιασμό επιδημιολογικής μελέτης για τον έλεγχο μιας υπόθεσης (συμπεριλαμβανομένης του ορισμού περίπτωσης και κατάλληλη ομάδα σύγκρισης)
4. Να καταγράψει τρεις τρόπους επιλογής, και μιας ομάδας/ομάδα σύγκρισης για μια μελέτη και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου
5. Να απαριθμήσει λεπτομερείς πληροφορίες προϊόντος που θα διευκολύνουν τη διαδικασία ανίχνευσης
6. Να μπορεί να παρουσιάσει και να συζητήσει τα σχετικά πλεονεκτήματα μιας παρέμβασης που βασίζεται σε αλλαγές στη μετατροπή του προϊόντος (ή σχεδιασμού του) καθώς και των αλλαγών στις συμπεριφορές των καταναλωτών ή των παραγωγών.

Μέρος 1^ο - Ανίχνευση επιδημίας

Η *Escherichia coli* O157:H7 πρώτο αναγνωρίστηκε ως ανθρώπινο παθογόνο το 1982 στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, μετά από έξαρση αιμορραγικής διάρροιας που σχετίζονταν με επιμολυσμένο κρέας χάμπουργκερ. Σποραδικές λοιμώξεις και εξάρσεις έχουν από τότε αναφερθεί από πολλά μέρη του κόσμου, συμπεριλαμβανομένου της Βορείου Αμερικής, Δυτικής Ευρώπης, Αυστραλίας, Ασίας, και Αφρικής. Παρόλο που πολλά ζώα είναι ικανά να μεταφέρουν και να μεταδώσουν την λοίμωξη, τα βοοειδή είναι η πρωταρχική αποθήκη της *E.coli* O157:H7. Επιλεγμένα φαγητά είναι συνήθως αυτά που προκύπτουν από τα βοοειδή (π.χ., μοσχάρι, χάμπουργκερ, νωπό γάλα), ωστόσο η λοίμωξη

έχει επίσης μεταδοθεί διαμέσου επαφής από μολυσμένο άτομο, μολυσμένο νερό, και άλλα μολυσμένα προϊόντα.

Η λοίμωξη από *E.coli* O157:H7 διαγιγνώσκεται με τον εντοπισμό της παρουσίας του βακτηρίου στα κόπρανα. Τα περισσότερα εργαστήρια δεν διενεργούν τακτικά καλλιέργειες κοπράνων για *E.coli* O157:H7, αλλά απαιτείται ειδικό αίτημα από πάροχο υγειονομικής περίθαλψης. Πρόσφατα η λοίμωξη της *E.coli* O157:H7, έχει κοινοποιηθεί σε εθνικό επίπεδο υποχρεωτικά δηλούμενη στις Ηνωμένες Πολιτείες. Έξω από τις Ηνωμένες Πολιτείες η αναφορά είναι περιορισμένη σε λίγα αλλά συνεχώς αυξανόμενο αριθμό κρατών.

Την τελευταία βδομάδα του Ιουνίου το 1997, το τμήμα Κοινοτικής Υγείας του Μίσιγκαν παρατήρησε μία αύξηση στις αναφορές των εργαστηρίων, αναφερόμενες στην λοίμωξη *E.coli* O157:H7. Πενήντα δύο λοιμώξεις έχουν αναφερθεί εκείνο το μήνα, σε σχέση με 18 τον Ιούνιο του 1996. Σε προκαταρκτικές έρευνες καμία προφανή επιδημιολογική συσχέτιση μεταξύ των ασθενών δεν βρέθηκε. Η αύξηση των περιστατικών συνεχίστηκε κατά τη διάρκεια του Ιουλίου.

Ερώτηση 1A: Τι θα μπορούσε να εξηγήσει την αύξηση των περιστατικών αναφερόμενες από το Τμήμα Κοινοτικής Υγείας του Μίσιγκαν?

Ερώτηση 1B: Ποια πληροφορία θα μπορούσε να είναι καθοριστική για μια πιθανή εξήγηση για την αιτία αύξησης των αριθμών?

Η εργαστηριακή υποτυποποίηση μπορεί να βοηθήσει να καθοριστεί εάν ένας αυξανόμενος αριθμός απομόνωσης του ίδιου είδους βακτηρίου που προκύπτει από μία κοινή πηγή έξαρσης. Οι μέθοδοι υποτυποποίησης βασίζονται σε επιλεγμένα βιολογικά ή/και γενετικά χαρακτηριστικά των βακτηρίων που τείνουν να διαφέρουν μεταξύ απομόνωσης του ίδιου είδους. Σε μια κοινή πηγή έξαρσης, ωστόσο, απομονώσεις συνήθως προκύπτουν από τον ίδιο μητρικό οργανισμό. Αυτές οι απομονώσεις θα είναι ίδιες μεταξύ τους σε βιολογικά και γενετικά χαρακτηριστικά και έχουν πανομοιότυπα υποτυποποιημένα αποτελέσματα.



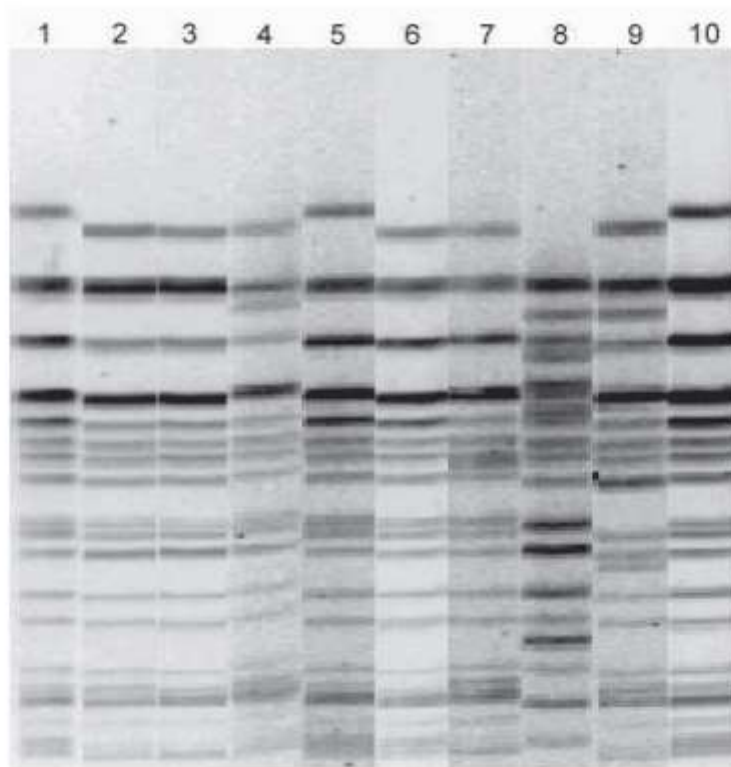
Μια μέθοδος υποτυποποίησης είναι το «αποτύπωμα» του DNA με τη μέθοδο της ηλεκτροφόρησης σε παλλόμενο ηλεκτρικό πεδίο ή pulsed field gel electrophoresis (PFGE). Στη μέθοδο του αποτυπώματος του DNA, το βακτηριακό DNA κόβεται σε κομμάτια και ηλεκτροφορούνται σε γέλη αγαρόζης με την εφαρμογή παλλόμενου ηλεκτρικού πεδίου. Το ηλεκτρικό πεδίο οδηγεί τα κομμάτια του DNA κατά μήκος της γέλης για μία περίοδο ωρών. Τα μικρότερα κομμάτια κινούνται πιο γρήγορα και τα μεγαλύτερα κομμάτια πιο αργά με αποτέλεσμα το διαχωρισμό του DNA σε διακεκριμένες μπάντες. Οι μπάντες με τη επίδραση χρωστικής ουσίας φθορίζουν και διαβάζονται κάτω από υπεριώδη ακτινοβολία. Αυτό το αποτύπωμα του DNA μοιάζει με γραμμωτό κώδικα. (Εικόνα 1).

Διαφορετική σύνθεση του DNA θα έχει σαν αποτέλεσμα διαφορετικά μοτίβα ζωνών PGFE. Οι απόγονοι των βακτηρίων που προέρχονται από τον ίδιο αρχικό στέλεχος, θα έχουν σχεδόν πανομοιότυπο DNA και τα αποτυπώματά τους θα είναι δυσδιάκριτα. Η αναγνώριση μιας ομάδας απομονώσεων με την ίδια μέθοδο PGFE δείχνει ότι προέκυψαν από το ίδιο στέλεχος και θα μπορούσαν να προέρχονται από την ίδια πηγή.

Ωστόσο, παρόμοια αποτυπώματα DNA από μόνα τους δεν είναι επαρκή για να εδραιωθεί μία σύνδεση μεταξύ των απομονώσεων και μια κοινή πηγή εστίας της έξαρσης. Μια επιδημιολογική έρευνα απαιτείται για να αποδειχθεί και να προσδιοριστεί ότι υπάρχει κοινή πηγή εστίας. Για να είναι πιο χρήσιμο η υποτυποποίηση PGFE πρέπει να εκτελείται σε βάση ρουτίνας, σε πραγματικό χρόνο έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι διαθέσιμα (και να επανεξετάζονται) αμέσως μετά την ανίχνευση του πρώτου κρούσματος.

Ερώτηση 2 : Συγκρίνεται τα αποτυπώματα του DNA στο σχήμα 2 από τις επτά περιπτώσεις Michigan *E.coli* 0157:H7. Κάθε απομόνωση έχει τη δική της κάθετη λωρίδα (δηλ. στήλη). Τα controls εμφανίζονται στις στήλες # 1,5 και 10. Ποιες απομονώσεις του Μίσιγκαν εμφανίζονται παρόμοια?

Figure 2. PFGE results on *E. coli* O157:H7 isolates from Michigan, June-July 1997.



Το μοριακό αποτύπωμα που πραγματοποιήθηκε στο Κρατικό Εργαστήριο του MDCH κατά τη δεύτερη εβδομάδα του Ιουλίου έδειξε ότι 17 από τις 19 πρώτες απομονώσεις της *E. coli* O157:H7 από τον Ιούνιο- Ιούλιο ήταν δυσδιάκριτες .Δεν ταίριαζαν με κανένα αποτύπωμα από τα απλά δείγματα που απομονώθηκαν από ασθενείς με *E. coli* O157:H7 που είχαν μολυνθεί πριν από το Μάιο.

Με βάση τα ευρήματα της PGFE το MDCH ,υπήρχε η υποψία ότι τα περιστατικά μολύνσεων από *E. coli* O157:H7 προέκυψαν από κοινή εστία μόλυνσης. Στις 15 Ιουλίου το MDCH ξεκίνησε η έρευνα . Ζητήθηκε από τα κέντρα του CDC να συμμετάσχουν στην έρευνα.

Μέρος 2^ο - ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΔΗΜΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΑ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

Η επωαστική περίοδος της *E. coli* O157:H7 διακυμαίνεται μεταξύ 3-8 ημέρες με ένα μέσο όρο τις 3-4 μέρες. Η μόλυνση συχνά προκαλεί σοβαρή αιμορραγική διάρροια και

κοιλιακούς πόνους ,αλλά μπορεί επίσης να προκαλέσει μη αιμορραγική διάρροια ή να μην εμφανίσει κανένα σύμπτωμα .Σε κάποια άτομα , πιο συγκεκριμένα σε παιδιά κάτω των 5 ετών και στους ηλικιωμένους , η μόλυνση μπορεί να προκαλέσει μια επιπλοκή που ονομάζεται αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο , στο οποίο τα ερυθρά κύτταρα καταστρέφονται και τα νεφρά αποτυγχάνουν. Περίπου το 2-7% των μολύνσεων οδηγούνται σε αυτή την επιπλοκή.

Για την έρευνα της έξαρσης στο Μίσιγκαν , ένα περιστατικό χαρακτηρίστηκε από διάρροια (≥ 3 χαλαρές κενώσεις την ημέρα) ή και κοιλιακό πόνο σε κάτοικο του Μίσιγκαν με έναρξη συμπτωμάτων μεταξύ 15 Ιουνίου και 15 Ιουλίου και με καλλιέργεια κοπράνων που έδειξε το στέλεχος *E.coli* O157:H7 με το πρότυπο επιδημικού στελέχους PGFE.

Ερώτηση 3 Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αυτού του ορισμού περίπτωσης? Πως θα μπορούσατε να την αλλάξετε?

Από τα αρχικά 38 άτομα που πληρούσαν τον ορισμό της υπόθεσης, 26 (68%) ήταν γυναίκες με ένα μέσο όρο ηλικίας τα 31 έτη.(πίνακας 1)

Πίνακας 1. Ηλικιακή ομάδα και κατανομή φύλου για άτομα με μόλυνση από *E.coli* O157:H7 και το μοτίβο PGFE της έξαρσης, Μίσιγκαν, Ιούνιος 15- Ιούλιος 15, 1997. (N=38)

Ηλικιακή ομάδα (έτη)	Φύλο		ΣΥΝΟΛΟ
	Αρσενικό	Θηλυκό	
0-9	2(17%)*	2(8%)	4(11%)
10-19	2(17%)	3(12%)	5(13%)
20-39	3(25%)	9(35%)	12(32%)

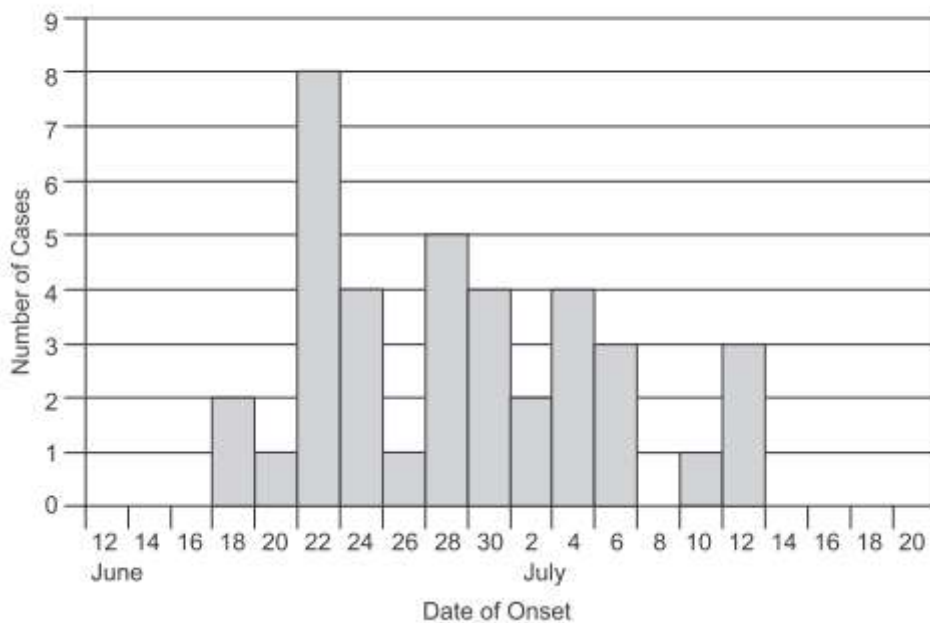
40-59	2(17%)	8(31%)	10(26%)
60+	3(25%)	4(15%)	7(18%)
ΣΥΝΟΛΟ	12(101%)	26(101%)	38(100%)

*τα ποσοστά αναφέρονται στα σύνολα των στηλών

Ερώτηση 4: Συγκρίνετε την κατανομή της ηλικίας και του φύλου στους ασθενείς με *E.coli* O157:H7 από την έξαρση στο Μίσιγκαν και αυτούς από την ιστοσελίδα του U.S FoodNet το 1997.(βλ. παράρτημα 1)

Τα 38 περιστατικά μόλυνσης από *E.coli* O157:H7 που πληρούσαν τον ορισμό της υπόθεσης αναφέρθηκαν από 10 κομητείες στην κάτω χερσόνησο του Μίσιγκαν . Η έναρξη της νόσησης έγινε από μέσα Ιουνίου έως μέσα Ιουλίου, με κορύφωση στις 22 Ιουνίου.(Εικόνα 3)

Figure 3. Date of illness onset for persons with *E. coli* O157:H7 infection and the outbreak PFGE pattern, Michigan, June 15 - July 15, 1997. (N=38)



Εικόνα 3. Ημερομηνία έναρξης της νόσου για άτομα με μόλυνση από *E.coli* O157:H7 και μοτίβο PGFE της έξαρσης, Μίσιγκαν, Ιούνιος 15- Ιούλιος 15, 1997. (N=38)

Από τις 16- 19 Ιουλίου, πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις για τη δημιουργία ορισμών υποθέσεων με επτά ασθενείς. Αυτοί οι ασθενείς ζούσαν σε τέσσερις διαφορετικές κομητείες και ήταν ηλικίας μεταξύ 5 έως 69 ετών. Τρεις από τους ασθενείς ήταν γυναίκες.

Ερώτηση 5: Τι είδους ερωτήσεις θα κάνατε στις συνεντεύξεις δημιουργίας ορισμού υπόθεσης? Βεβαιωθείτε ότι έχετε εξετάσει όλους τους πιθανούς τρόπους μετάδοσης της *E.coli* O157:H7.

Ερώτηση 6: Εργαστείτε σε ομάδες των 2-4 φοιτητών, σε παιχνίδι ρόλων που δημιουργούν υποθέσεις από έναν από τους ασθενείς. Ένας φοιτητής πρέπει να παίζει το ρόλο του ασθενούς και πρέπει να δίνει πληροφορίες σχετικά με τον ασθενή που διάλεξε. (βλ. παράρτημα 2 ' ασθενής #1 και ασθενής #2'). Ένας άλλος φοιτητής θα μπορούσε να παίζει το ρόλο του ερευνητή και θα πάρει συνέντευξη από τον ασθενή. Θα πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες για την προσομοίωση μιας πραγματικής συνέντευξης με βάση τις πληροφορίες που παρέχονται. Μετά από 15 λεπτά, θα σας ζητηθεί να μοιραστείτε την εμπειρία της συνέντευξης σας από τον ασθενή. (Εάν το επιτρέπει ο χρόνος, οι φοιτητές μπορούν να αλλάξουν ρόλους και ένας δεύτερος «ασθενής» μπορεί να λάβει μέρος στη συνέντευξη χρησιμοποιώντας υλικό από το παράρτημα 2.)

Συνεντεύξεις που δημιούργησαν υποθέσεις, αποκάλυψαν ότι οι περισσότερες περιπτώσεις είχαν καταναλώσει μαρούλι και φύτρες μηδικής την εβδομάδα πριν αρρωστήσουν. Κανένα εστιατόριο ή κοινωνική εκδήλωση δεν αναδείχθηκε ως κοινή εστία.

Ερώτηση 7: Δεδομένων των γνώσεων σας για την *E.coli* O157:H7, την περιγραφική επιδημιολογία της αρχικής περίπτωσης και τα αποτελέσματα των συνεντεύξεων που δημιουργούν υποθέσεις, περιγράψτε τις διαθέσιμες πληροφορίες σε αυτό το σημείο που δείχνουν την πηγή της έξαρσης τον τρόπο της μετάδοσης και δηλώστε την κύρια υπόθεσή σας.

Μέρος 3^ο - Σχεδιάζοντας μια επιδημιολογική μελέτη για να δοκιμαστεί η υπόθεση

Για να ελεγχθεί η υπόθεση της προέλευσης της έξαρσης, ο MDCH και ο CDC διενέργησαν έναν έλεγχο υποθέσεων από 21-27 Ιουλίου. Τριάντα ένα από τα αρχικά 38 άτομα πληρούν

τον αρχικό ορισμό της περίπτωσης (δηλαδή εκείνα που δεν χρησιμοποιήθηκαν σε συνεντεύξεις δημιουργίας υποθέσεων) συμπεριληφθήκαν σαν περιστατικά. Αποφασίστηκε ότι δυο μάρτυρες θα επιλέγονταν για κάθε περίπτωση και θα αντιστοιχούσαν στην περίπτωση ανά ηλικία ομάδας (0-<2 ετών, 2-<5 ετών, 5-<12 ετών, 12-<18 ετών, 18-<60 ετών και 60+ ετών) και φύλου.

Ερώτηση 8: Πως θα ορίζατε τους ελέγχους για αυτή τη μελέτη?

Ερώτηση 8B: Συμφωνείτε με την απόφαση των ερευνητών να ταιριάζουν την ηλικιακή ομάδα με το φύλο? Γιατί ή γιατί όχι?

Ερώτηση 9: Τι μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ταυτοποιηθούν οι μάρτυρες? ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου?

Ερώτηση 10: Σε ποια χρονική περίοδο θα εξετάζατε τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου έκθεσης για περιπτώσεις ?Για μάρτυρες ?

Οι ερευνητές προσδιόρισαν τους ελέγχους για τη μελέτη χρησιμοποιώντας διαδοχική ψηφιακή παρακολούθηση. Πληροφορίες για την έκθεση μεταξύ των περιστατικών συλλέχθηκαν για 7 ημέρες πριν την εμφάνιση της νόσου. Για μάρτυρες, πληροφορίες για την έκθεση συλλέχθηκαν για 7 ημέρες πριν τη συνέντευξη και για 7 ημέρες πριν την έναρξη της ασθένειας στην περίπτωση που ταίριαζε.

Σε είκοσι επτά περιπτώσεις ελέγχου διενεργήθηκε συνέντευξη, στις υπόλοιπες περιπτώσεις ασθενών δεν μπορούσε να πραγματοποιηθεί.

Μέρος 4^ο – Ανάλυση και ερμηνεία των επιδημιολογικών αποτελεσμάτων

Στη μελέτη της περίπτωσης ελέγχου, 15 (56%) από τα 27 ασθενή άτομα ανέφεραν ότι κατανάλωσαν φύτρες μηδικής 7 μέρες πριν την έναρξη της αρρώστιας, ωστόσο μόνο τρεις (6%) από τους 53 μάρτυρες ανέφεραν ότι τα κατανάλωσαν μέσα στις 7 μέρες πριν τη συνέντευξη (αντιστοιχισμένος λόγος πιθανοτήτων [MOR]: 27,95% διάστημα εμπιστοσύνης 5-558.) Όταν οι μάρτυρες ρωτήθηκαν σχετικά με την κατανάλωση φυτρών μηδικής για το ίδιο διάστημα των 7 ημερών με τα ασθενή άτομα παρατηρήθηκε μια παρόμοια συσχέτιση, τέσσερις από τους 53 μάρτυρες ανέφερα ότι κατανάλωσαν φύτρες

μηδικής (MOR 25, 95% διάστημα εμπιστοσύνης 4-528.) Κανένα άλλο τρόφιμο δεν είχε σημαντική συσχέτιση με την ασθένεια.

Ερώτηση 11: Ποιες είναι οι πιθανές ερμηνείες για τη συσχέτιση μεταξύ ασθένειας και φυτρών μηδικής?

Ερώτηση 12: Πως μπορείτε να εξηγήσετε τα 12 ασθενή άτομα στη μελέτη που δεν ανέφεραν ότι κατανάλωσαν φύτερες μηδικής στις 7 μέρες πριν εμφανίσουν την ασθένεια?

Ερώτηση 13: Ποια μέτρα ελέγχου θα μπορούσατε να εξετάσετε σε αυτό το σημείο ? Τι περαιτέρω μελέτες μπορείτε να προτείνετε ?(Βλ. Παράρτημα 3 για περιγραφή των φύτρων μηδικής και την τυπική διαδικασία βλάστησης.)

Μέρος 5^ο – Άλλες έρευνες

Ίχνη των τροφίμων είναι συχνά απαραίτητα για τον εντοπισμό της αρχικής πηγής μόλυνσης και τον γρήγορο περιορισμό για μια απειλή για τη δημόσια υγεία με την απομάκρυνση αυτών των εστιών. Σκοπός για την ανίχνευση είναι να εξακριβωθεί η αλυσίδα διανομής και παραγωγής για να μπορεί να πραγματοποιηθεί μια αποτελεσματική ανάκληση .Τα ίχνη μπορούν επίσης να αποσαφηνίσουν το σημείο η τα σημεία στα οποία το εμπλεκόμενο τρόφιμο θα μπορούσε να είχε επιμολυνθεί και να βοηθήσουν στον καθορισμό πρόληψης παρόμοιων εστιών στο μέλλον. Τα επιδημιολογικά ίχνη μπορούν να επιτύχουν όλους αυτούς τους στόχους .Διαφέρουν όμως από τις περισσότερες πιο λεπτομερείς, ρυθμιστικές ανιχνεύσεις οι οποίες ακολουθούν τους κανόνες νομικής απόδειξης.

Μια επιδημιολογική ιχνηλατήση ξεκινάει συνήθως από τις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες τη στιγμή της αγοράς του εμπλεκόμενου προϊόντος και επεκτείνεται χρονικά πίσω μέχρι τη αρχή της παραγωγής του. Όλα τα βήματα παραγωγής , από τη συγκομιδή έως την κατανάλωση εξετάζονται.

Τα πλήρη ίχνη που οδηγούν σε επίσημες ανακλήσεις προϊόντων μπορεί να είναι χρονοβόρα και να οδηγήσουν σε πολλά αδιέξοδα. Σχετικές πληροφορίες και αρχεία μπορεί να λείπουν ή να διατηρούνται ελλιπή. Προσπάθειες ιχνηλάτησης μπορεί να

χρειαστούν εκατοντάδες ώρες κουραστικής εργασίας και είναι πιθανό να επεκταθούν σε άλλες χώρες και πολιτείες.

Ερώτηση 14: Ποια κριτήρια θα πρέπει να ληφθούν υπόψη πριν αποφασίσετε να πραγματοποιήσετε μια διαδικασία ιχνηλάτησης ? Θα σκεφτόσασταν να κάνετε μια ιχνηλάτηση στην έξαρση του Μίσιγκαν?

Ο MCDC και ο CDC αποφάσισαν να πραγματοποιήσουν μια επιδημιολογική ιχνηλάτηση για τα φύτρα μηδικής που ενεπλάκησαν στην έξαρση του Μίσιγκαν.

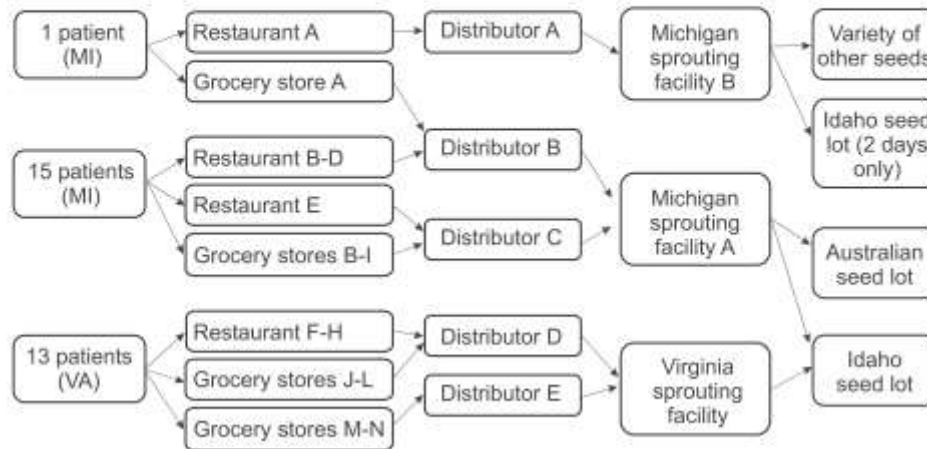
Ερώτηση 15: Ποιες πληροφορίες του εμπλεκόμενου προϊόντος φαγητού θα μπορούσαν να διευκολύνουν τη διαδικασία της ιχνηλάτησης?

Από τους 16 ασθενείς που έφαγαν φύτρες και από τους οποίους η πηγή της αγοράς των φυτρών μπορούσε να ιχνηλατηθεί, 15 οδήγησαν σε μία συγκεκριμένη εγκατάσταση εκβλάστησης, εγκατάσταση A στο Μίσιγκαν, στην υπόλοιπη ανίχνευση, ο ασθενής θα μπορούσε να είχε καταναλώσει φύτρες είτε από την εγκατάσταση A ή την εγκατάσταση B στο Μίσιγκαν. (εικόνα 4). Οι εγκαταστάσεις A και B ήταν οι μόνες εγκαταστάσεις που καλλιεργούσαν φύτρες μηδικής στην πολιτεία. Οι φύτρες που καλλιεργήθηκαν από την εγκατάσταση A τη στιγμή της επιδημίας προήλθαν από δύο παρτίδες σπόρων: μία από το Αϊντάχο και μία από την Αυστραλία.

Σε αυτό το σημείο οι ερευνητές αντιλήφθηκαν μια ταυτόχρονη έξαρση μόλυνσης της *E.coli* O157:H7 στη Βιρτζίνια. Ο CDC υποτύπωσε τα στελέχη από τη Βιρτζίνια και αναγνώρισε το ίδιο PFGE μοτίβο όπως στη έξαρση του Μίσιγκαν. Μια μελέτη περίπτωσης ελέγχου που διεξήχθη από το τμήμα υγείας ης Βιρτζίνια συνέδεσε την ταυτόχρονα ξαφνική εκδήλωση των λοιμώξεων από την O157: H7 με τις φύτρες μηδικής.

Στη Βιρτζίνια, η πηγή προέλευσης των φυτρών μπορούσε να εντοπιστεί από 13 ασθενείς. Όλα οδήγησαν σε μια εταιρία εκβλάστησης φυτρωτών στην Βιρτζίνια (εικόνα 4). Η εταιρεία εκβλάστησης της Βιρτζίνια χρησιμοποίησε μια μόνο παρτίδα σπόρων που η συγκομιδή τους είχε γίνει στο Αϊντάχο, την ίδια παρτίδα που είχαν χρησιμοποιηθεί στην εγκατάσταση A στο Μίσιγκαν. Η ιχνηλάτηση από το σπόρο στον διανομέα προσδιόρισε ένα μέρος μιας παρτίδας 17,000 λίβρες εκ των οποίων 6,000 λίβρες ακόμα παρέμεναν.

Figure 4. Traceback results of the *E. coli* O157:H7 investigation of alfalfa sprouts in Michigan (MI) and Virginia (VA), 1997.



Ερώτηση 16: Δεδομένων των αποτελεσμάτων των ερευνών ανίχνευσης του Μίσιγκαν και της Βιρτζίνια, που βρίσκεται το πιο πιθανό σημείο μόλυνσης στην παραγωγή των φυτρώων?

Η εμπλεκόμενη παρτίδα σπόρων ήταν ένα μείγμα 5 παρτίδων από χωράφια τεσσάρων αγροτών και συγκομίστηκε μεταξύ 1984 και 1996. Αυτός που εκτελούσε την διαδικασία μετατροπής σπόρων και οι αγρότες βρίσκονταν στο Αϊντάχο.

Ερώτηση 17: Κατά την επιθεώρηση των χωραφιών μηδικής και τη διαδικασία συγκομιδής ποια πιθανά σημεία μόλυνσης πρέπει να εξετάσετε?

Η επιθεώρηση των χωραφιών μηδικής αποκάλυψε τρεις πιθανές πηγές μόλυνσης, κοπριά βοοειδών, νερό άρδευσης και περιττώματα ελαφιών. Αν και η κοπριά δεν εφαρμόζεται συνήθως σε χωράφια μηδικής στο Αϊντάχο, ορισμένες παρτίδες ζωοτροφών για βοοειδή ήταν συνηθισμένες σε αυτή την περιοχή και οι φύτες μηδικής ενός αγρότη ήταν δίπλα σε μία παρτίδα ζωοτροφής. Η κοπριά μπορεί να είχε πεταχτεί παράνομα στα χωράφια μηδικής ή στην απορροή νερού από γειτονικά χωράφια, μολυσμένα από κοπριά, ή μπορεί να είχε χρησιμοποιηθεί για τη άρδευση στα ίδια χωράφια. Επιπλέον τρεις από τους τέσσερις αγρότες έβλεπαν περιστασιακά ελάφια στα χωράφια τους και ένα χωράφι βρίσκονταν δίπλα σε ένα καταφύγιο αγρίας πανίδας.

Ο σπόρος από κάθε αγρότη συγκομίσθηκε και καθαρίστηκε μηχανικά στο ίδιο εργοστάσιο επεξεργασίας σπόρων. Οι σπόροι στη συνέχεια τοποθετήθηκαν σε σάκους των 50 λιβρών. Δεν έγινε περαιτέρω επεξεργασία. Το μεγαλύτερο μέρος των σπόρων παρήχθησαν για την καλλιέργεια χωραφιών μηδικής (π.χ. για την παραγωγή σανού για ζωοτροφές), η σχετικά μικρή ποσότητα σπόρων που χρησιμοποιήθηκε για την βλάστηση δεν αντιμετωπίστηκε διαφορετικά από τον ακατέργαστο γεωργικό σπόρο.

Ερώτηση 18: Ποιες παρεμβάσεις/ μέτρα θα προτείνατε σε αυτό το σημείο?

ΜΕΡΟΣ 6^ο - ΈΛΕΓΧΟΣ

Η εμπλεκόμενη παρτίδα σπόρων δεν διανεμήθηκε σε άλλες εταιρείες βλάστησης εντός η εκτός των Ηνωμένων Πολιτειών. Οι υπόλοιπες 6,000 λίβρες σπόρων ανακαλέστηκαν από την αγορά αμέσως. Ένα δείγμα 500 γραμμαρίων σπόρου καλλιεργήθηκε απευθείας και η ίδια ποσότητα φυτρώθηκε και στη συνέχεια καλλιεργήθηκε, κανένα ωστόσο δεν ανέπτυξε την *E.coli* O157:H7.

Το τμήμα Τροφίμων και Φαρμάκων του Αϊντάχο πραγματοποίησε συναντήσεις στις οποίες οι υπεύθυνοι δημόσιας υγείας εξήγησαν στους αγρότες των σπόρων μηδικής την ανάγκη προστασίας της μηδικής και άλλων σπόρων που χρησιμοποιούνται για την βλάστηση από μόλυνση για την καλλιέργεια, τη συγκομιδή και τη συσκευασία. Τόσο ο MDCH όσο και ο VDH έκαναν δημόσιες ανακοινώσεις στην τηλεόραση και το ραδιόφωνο σχετικά με τον κίνδυνο μολυσμένων σπόρων που βλαστάνουν και συνέστησε στα υψηλού κινδύνου άτομα τις επιπλοκές από τη μόλυνση με *E.coli* O157:H7 να μην καταναλώσουν φύτερες.

Το Κέντρο για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τη Βελτίωση της Ποιότητας άρχισε να συνεργάζεται με τη βιομηχανία φύτρων για να εντοπίσουν τρόπους για να γίνουν τα φύτρα ασφαλέστερα για ανθρώπινη κατανάλωση. Σε δοκιμές με τεχνητά εμβολιασμένους σπόρους, επεξεργάστηκαν τους σπόρους με εμβάπτιση σε διάλυμα χλωρίου* (2000 ppm υποχλωριώδες σε 57-60°C νερό) τη στιγμή της βλάστησης, και μειώθηκε το επίπεδο μόλυνσης κατά χιλιάδες φορές. Ακτινοβολία έχει επίσης δοκιμαστεί και φαίνεται να λειτουργεί καλά στην απολύμανση των σπόρων των βλαστών. Ωστόσο, αυτή η θεραπεία οδηγεί σε μειωμένη ικανότητα βλάστησης και δεν έχει εγκριθεί από τον FDA.

Ερώτηση 19: Ποιος τύπος παρέμβασης είναι πιθανό να είναι πιο αποτελεσματικός έναντι του προβλήματος με τη μόλυνση των βλαστών: εκπαίδευση των παραγωγών, εκπαίδευση των καταναλωτών ή αλλαγές στις μεθόδους επεξεργασίας προϊόντων; Γιατί;

*Η χημική επεξεργασία με διάλυμα υποχλωριώδους είναι εγκεκριμένη από τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ (FDA) για τη θεραπεία των τροφίμων.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στο Μίσιγκαν, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά διέφεραν μεταξύ των περιπτώσεων που ανέφεραν κατανάλωση φύτρων μηδικής και όσων δεν είχαν καταναλώσει. Η διάμεση ηλικία των ατόμων που δεν έτρωγαν φύτρες ήταν τα 12 έτη σε σύγκριση με τους 38 χρόνους καταναλωτές φυτρώων. Η έναρξη της ασθένειας μεταξύ των ατόμων που δεν έτρωγαν φύτρες εμφανίστηκε μεταξύ 30 Ιουνίου και 13 Ιουλίου, με τα περισσότερα κρούσματα που σχετίζονται με κατανάλωση φύτρων να σημειώνονται τον Ιούνιο.

Σε συνέντευξη, αποκαλύφθηκε ότι επτά από τις περιπτώσεις που έτρωγαν μη εκβλαστημένες φύτρες, όλα παιδιά, είχαν κολυπήσει στην ίδια τεχνητή λίμνη κατά τη διάρκεια του Σαββατοκύριακου διακοπών της 4ης Ιουλίου ή το Σαββατοκύριακο πριν. Επειδή η *E. coli* O157:H7 μπορεί να επιβιώσει για εβδομάδες στο νερό της λίμνης και έχει πολύ χαμηλή μολυσματική δόση, οι ερευνητές της επιδημίας υπέθεσαν ότι η λίμνη είχε μολυνθεί από περιττώματα ασθενούς που είχε καταναλώσει μολυσμένες φύτρες. Τα παιδιά θα μπορούσαν να έχουν αποκτήσει ασθένεια καταπίνοντας νερό ενώ κολυπούσαν ή να είχαν εκτεθεί μεταξύ ατόμων που κολυπούσαν στην ίδια λίμνη (π.χ. από άτομο σε άτομο). Η δοκιμή του νερού της λίμνης στις 24 Ιουνίου και στις 7 Ιουλίου δεν αποκάλυψε αυξημένα επίπεδα *E. coli*.

Αυτή η έξαρση απεικονίζει αρκετές σημαντικές έννοιες στη διερεύνηση των τροφιμογενών λοιμώξεων:

1. Η εύρεση δεύτερου τρόπου μετάδοσης μεταξύ ασθενών με το ίδιο αποτύπωμα DNA τονίζει ότι οι νέες μέθοδοι υποτυποποίησης όπως η PFGE είναι εργαλεία για

βελτίωση της ανίχνευσης, αλλά δεν μπορεί να υποκαταστήσει μια ενδελεχή επιδημιολογική εξέταση.

2. Δευτερογενής εξάπλωση του στελέχους *E. coli* O157:H7 μέσω υδάτων αναψυχής (ή κάποιας σχετικής δραστηριότητας) απεικονίζει πώς μπορεί μια επιδημία τροφιογενούς λοίμωξης να επεκταθεί σε μία κοινότητα και να επηρεάσει όσους δεν κατανάλωσαν μολυσμένα τρόφιμα.
3. Η ανακάλυψη ενός νέου οχήματος για τη μετάδοση του *E. coli* O157:H7 καταδεικνύει πώς οι αλλαγές στη βιομηχανία τροφίμων έχουν κάνει τον έλεγχο των τροφιογενών λοιμώξεων πιο περίπλοκο και απαιτητικό. Τα νέα προϊόντα διατροφής δεν συνοδεύονται πάντα από πρακτικές που εξασφαλίζουν την ασφάλειά τους.
4. Ο διαπολιτειακός χαρακτήρας αυτής της έξαρσης, ενδεικτικό της ευρείας διανομής των προϊόντων διατροφής στη σημερινή αγορά, δείχνει πώς τα κρούσματα τροφιογενών λοιμώξεων μπορούν να επηρεάσουν τα άτομα ταυτόχρονα σε ευρέως διαχωρισμένες τοποθεσίες. Αυτό σημαίνει ότι ο χειρισμός τροφίμων, οι πρακτικές, αλλά και οι προσπάθειες διερεύνησης ασθενειών και επιδημιών σε ένα μέρος του κόσμου μπορούν να επηρεάζουν εύκολα άτομα σε άλλο μέρος.
5. Τέλος, η μακρά γένεση και το συμπέρασμα αυτής της έξαρσης (δηλαδή, τα κρούσματα αναγνωρίστηκαν πρώτα τον Ιούνιο του 1997 και συνέχισαν να εμφανίζονται μέχρι τον Σεπτέμβριο του 1997) υποδεικνύουν την ανάγκη για βελτιωμένη διερεύνηση τροφιογενών λοιμώξεων. Μεταξύ άλλων, περισσότερες αξιόπιστες αναφορές περιστατικών, απόδοση ρουτίνας της PFGE σε απομονώσεις *E. coli* O157:H7 και εξέταση και σύγκριση των αποτελεσμάτων σε πραγματικό χρόνο θα αυξήσει το ποσοστό ανταπόκρισης σε τροφιογενείς λοιμώξεις και μείωση του αριθμού των ατόμων που προσβάλλονται από αυτές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Breuer T, Benkel DH, Shapiro RL, et al. A multistate outbreak of diarrhea and hemolytic uremic syndrome from *Escherichia coli* O157:H7 infections linked to consumption of μηδικής sprouts grown from contaminated seeds. Submitted to Journal of the American Medical Association (1999).
2. Mahon BE, Pönkä A, Hall WN, et al. An international outbreak of Salmonella infections caused by μηδικής sprouts grown from contaminated seeds. J Infect Dis 1997;175:876-82.
3. Van Beneden CA, Keene WE, Strang RA, et al. Multinational outbreak of Salmonella enterica Serotype Newport infections due to contaminated μηδικής sprouts. J Am Med Assoc 1999;281:158-162.
4. Michino H, Araki K, Minami S, et al. Massive outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 infection in school children in Sakai City, Japan, associated with consumption of white radish sprouts. Am J Epidemiol 1999;150:787-96.
5. Taormina PJ, Beuchat LR, Slutsker L. Infections associated with eating seed sprouts: an international concern. Emerg Infect Dis 1999;5:626-34.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Κατανομή κρουσμάτων *E. coli* O 157:H7 που αναφέρθηκαν σε FoodNet ιστοσελίδες* ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο, Ηνωμένες Πολιτείες, 1997. (N=340)

Age group (years)	Gender		TOTAL
	Male	Female	
0-<1	5 (3%)	5 (3%)	10 (3%)
1-9	77 (48%)	77 (43%)	154 (45%)
10-19	36 (22%)	18 (10%)	54 (16%)
20-29	10 (6%)	20 (11%)	30 (9%)
30-39	6 (4%)	12 (7%)	18 (5%)
40-49	7 (4%)	5 (3%)	12 (4%)
50-59	7 (4%)	17 (10%)	24 (7%)
60+	14 (9%)	24 (13%)	38 (11%)
TOTAL	162 (100%)	178 (100%)	340 (100%)

*Το Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet) είναι ένα έργο συνεργασίας μεταξύ του CDC, του Υπουργείου Γεωργίας των Η.Π.Α. (USDA), της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) και επιλεγμένων κρατικών και τοπικών υπηρεσιών υγείας. Το 1997, η FoodNet διεξήγαγε ενεργή επιτήρηση βάσει πληθυσμού για επιβεβαιωμένες περιπτώσεις λοιμώξεων *Campylobacter*, *Escherichia coli* O157, *Listeria*, *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio* και *Yersinia* στη Μινεσότα του Όρεγκον και σε επιλεγμένες κομητείες στην Καλιφόρνια, το Κονέκτικατ και τη Τζόρτζια (συνολικός πληθυσμός: 16,1 εκατομμύρια).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: Βασικές πληροφορίες για συνεντεύξεις παιχνιδιών ρόλων ασθενών

(βλ. Ερώτηση 6)

ΑΣΘΕΝΗΣ #1: Helen Dresher

Ηλικία: 25 ετών Φύλο: Θήλυ

Διεύθυνση: Πόλη: 35 Κομητεία: 12

Τηλέφωνο: (248) 555-0991 (σπιτιού) (248) 555-1423 (εργασίας)

Εργάζεται ως υπεύθυνη γραφείου για τοπική νομική εταιρεία, μένει μόνη της σε διαμέρισμα

ΑΣΘΕΝΕΙΑ

Έναρξη συμπτωμάτων: 22/6/97

Συμπτώματα: αιματηρή διάρροια, κοιλιακές κράμπες, έμετος, (χωρίς πυρετό)

Διάρκεια συμπτωμάτων: 5 ημέρες

Αρχική θεραπεία με Pepto-Bismal και Imodium AD

Επισκέφθηκε τον Δρ. Locke στις 25/6/97

Θεραπεία που έλαβε: ciprofloxacin.

ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Χωρίς αντιβιοτικά δύο εβδομάδες πριν την ασθένεια

Χωρίς αντιόξινα δύο εβδομάδες πριν από την ασθένεια

Χωρίς χρόνια ασθένεια

ΕΚΘΕΣΕΙΣ 7 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ:

Δεν ταξίδεψε εκτός Μίσιγκαν

Δεν κολύπησε ή έκανε βόλτα σε χώρους αναψυχής

Δεν ήπια νερό από ιδιωτικό πηγάδι

Δεν είχε επαφή με ζώα

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΡΟΦΩΝ 7 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΑΡΡΩΣΤΗΣΕΙ:

Τροφές υψηλού κινδύνου:

Χάμπουργκερ: APN

Κιμάς: APN

Ωμό ή μη παστεριωμένο γάλα: APN

15/6 (Κυριακή)

Πρωινό: καφές με κρέμα

Μεσημεριανό: γιαούρτι, διαιτητική κόλα

Βραδινό: κοτόπουλο στο φούρνο, πατάτες, σαλάτα με μαρούλι, αγγούρια, καρότα, πράσινες πιπεριές

16/6 (Δευτέρα)

Πρωινό: καφές με κρέμα

Μεσημεριανό: γιαούρτι, διαιτητική κόλα

Δείπνο: ανατολίτικα λαχανικά με μοσχάρι, ρύζι, παγωμένο τσάι

17/6 (Τρίτη)

Πρωινό: καφές με κρέμα

Μεσημεριανό: κοτόπουλο στο φούρνο, πίτα, φύτρα (μηδικής), αγγούρια, διαιτητική κόλα

Δείπνο: ζυμαρικά σε σάλτσα κρέμας, πράσινα φασόλια, παγωμένο τσάι

18/6 (Τετάρτη)

Πρωινό: αγγλικό μάφιν, καφές με κρέμα

Μεσημεριανό: γιαούρτι, διαιτητική κόλα

Δείπνο: σαλάτα (μαρούλι, ντοματίνια, σέλινο, κομμάτια τυριού), κράκερ, dressing σαλάτας ranch διαίτης

19/6 (Πέμπτη)

Πρωινό: καφές με κρέμα

Μεσημεριανό: μπουρίτο με φασόλια, διαιτητική κόλα

Δείπνο: ζυμαρικά με γαρίδες και αρακά, παγωμένο τσάι

20/6 (Παρασκευή)

Πρωινό: καφές με κρέμα

Μεσημεριανό: σάντουιτς με σαλάτα κοτόπουλου, ντομάτα, λαχανάκια (μηδικής), τουρσί, διαιτητική κόλα (5th Street Diner)

Δείπνο: ψητό ψάρι, ρύζι, σαλάτα (μαρούλι, σπανάκι, καρότα), Vinaigrette dressing

Party: ποικιλία τυριών και κράκερ, λευκό κρασί

21/6 (Σάββατο)

Πρωινό: καφές με κρέμα

Μεσημεριανό: bagel, τυρί κρέμα, πατατάκια, oreos, ding dongs, dove bar, πατατάκια, M&M, διαιτητική κόλα

Δείπνο: παράλειψη

ΟΝΟΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ ΤΩΝ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΩΝ Ή ΤΩΝ ΚΑΦΕΤΕΡΙΩΝ ΠΟΥ ΕΦΑΓΑΝ ΤΙΣ 7

ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ:

5th Street Diner City: 35

ΣΥΝΗΘΗ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ Ή ΑΓΟΡΕΣ: (κάνει τα δικά του ψώνια)

Κατάστημα: 1 (Πόλη: 35) Κατάστημα: 2 (Πόλη: 35) Κατάστημα: 3 (Πόλη: 35)

ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ Ή ΑΓΟΡΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ:

Κατάστημα: 1 (Πόλη: 35) Κατάστημα: 2 (Πόλη: 35)

ΆΛΛΕΣ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ: πάρτι σε φίλους στις 20/6

ΆΛΛΑ ΑΡΡΩΣΤΑ ΑΤΟΜΑ: Κανένα μέλος της οικογένειας ή γνωστός δεν είναι άρρωστος

ΑΣΘΕΝΗΣ #2: G. Warren Wilson

Ηλικία: 69 ετών Φύλο: Άρρεν

Διεύθυνση: Πόλη: 5 Κομητεία: 5

Αριθμός τηλεφώνου: (616) 555-1547 (σπίτι)

Ζει με τη γυναίκα του και την ηλικιωμένη πεθερά του, συνταξιούχος πωλητής ελαστικών, η σύζυγος ετοιμάζει όλα τα γεύματα

ΑΣΘΕΝΕΙΑ

Έναρξη συμπτωμάτων: 25/6/97

Συμπτώματα: αιματηρή διάρροια, κοιλιακές κράμπες, (χωρίς έμετο ή πυρετό)

Διάρκεια συμπτωμάτων: 7 ημέρες

Χωρίς αντιδιαρροϊκά φάρμακα

Επισκέφτηκε τον Δρ Smith στις 29/6/97 (ανησυχία για διάτρητο εκκολπώματα),

νοσηλεύτηκε για 4 ημέρες

Θεραπεία: αντιβιοτικά, ενδοφλέβια υγρά, μετάγγιση

ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Χωρίς αντιβιοτικά δύο εβδομάδες πριν την ασθένεια

Χωρίς αντιόξινα δύο εβδομάδες πριν την ασθένεια

Εκκολπωματίτιδα, γαστρικό έλκος, αέρια

ΕΚΘΕΣΕΙΣ 7 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ:

Δεν ταξίδεψε εκτός Μίσιγκαν

Δεν κολύπησε ή έκανε βόλτα σε χώρους αναψυχής

Πίνει νερό από ιδιωτικό πηγάδι (πηγή νερού για το σπίτι)

Καμία επαφή με ζώα (η γυναίκα του έχει 7 γάτες που δεν μπαίνουν στο σπίτι)

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΡΟΦΩΝ 7 ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΑΡΡΩΣΤΗΣΕΙ:

Τροφές υψηλού κινδύνου:

Χάμπουργκερ: APN

Κιμάς: APN

Ωμό ή μη παστεριωμένο γάλα: APN

18/6 (Τετάρτη)

Πρωινό: τηγανητά αυγά, μπέικον, τوست, καφές (Sanka), κονσέρβες

Μεσημεριανό: σούπα λαχανικών, ψωμί, μπισκότα βρώμης, καφές (Sanka)

Δείπνο: ζαμπόν, πατάτες ψητά, πράσινα φασόλια, σαλάτα σπανάκι, ρολά , βούτυρο, παγωτό

19/6 (Πέμπτη)

Πρωινό: τηγανητά αυγά, μπέικον, τوست, καφές (Sanka), κονσέρβες

Μεσημεριανό: σάντουιτς ζαμπόν με ελβετικό τυρί και μουστάρδα, τσιπς καλαμποκιού, μπισκότα βρώμης, καφές (Sanka)

Δείπνο: τηγανητό κοτόπουλο, πουρές πατάτας, μαρούλι και σαλάτα ντομάτας, καλαμπόκι, ροδάκινα σε κονσέρβα, ρολά, βούτυρο, παγωτό

20/6 (Παρασκευή)

Πρωινό: τηγανητά αυγά, μπέικον, τوست, καφές (Sanka), κονσέρβες

Μεσημεριανό: σάντουιτς σαλάτα τόνου με μαγιονέζα, φύτρα (μηδικής), ντομάτα, τουρσί, πατατάκια, μπισκότα βρώμης, καφές (Sanka)

Δείπνο: ψητή μπριζόλα, πατάτες τηγανιτές, σαλάτα (μαρούλι, ντομάτα, καρότα, σέλινο, κόκκινο λάχανο, μανιτάρια), dressing σαλάτας, ψωμί, βούτυρο, παγωτό

21/6 (Σάββατο)

Πρωινό: τηγανητά αυγά, μπέικον, τوست, πατάτες χασίς, καφές (Sanka), κονσέρβες

Μεσημεριανό: σάντουιτς ζαμπόν, λαχανοσαλάτα, μπισκότα σοκολάτας, καφές (Sanka)

Δείπνο: τηγανητές χοιρινές μπριζόλες, πουρέ πατάτας, πράσινα φασόλια, ρολά, βούτυρο, παγωτό

22/6 (Κυριακή)

Πρωινό: βάφλες, σιρόπι, λουκάνικο, καφές (Sanka)

Δείπνο: ψητό σε κατσαρόλα με ψητές πατάτες και λαχανικά, σάλτσα μήλου, ψωμί, βούτυρο, ροδακινόπιτα, παγωτό

23/6 (Δευτέρα)

Πρωινό: τηγανητά αυγά, μπέικον, τوست, καφές (Sanka), κονσέρβες

Μεσημεριανό: ψητό μοσχαρίσιο σάντουιτς με μαγιονέζα και φύτρα (μηδικής), τσιπς
καλαμποκιού, μπισκότα με φυστικοβούτυρο, καφές (Sanka)

Δείπνο: μπριζόλα, μαϊντανός πατάτες, κολοκυθάκια, ψωμί, βούτυρο, παγωτό

24/6 (Τρίτη)

Πρωινό: τηγανητά αυγά, μπέικον, τوست, καφές (Sanka), κονσέρβες

Μεσημεριανό: σάντουιτς ψητό μοσχαρίσιο με ελβετικό τυρί και ραπανάκι,
λαχανοσαλάτα, μπισκότα σοκολάτας, καφές (Sanka)

Δείπνο: κοτόπουλο με ρύζι, πράσινα φασόλια, κοκτέιλ φρούτων, ψωμί, βούτυρο,
παγωτό

ΟΝΟΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΣΙΕΣ ΤΩΝ ΕΣΤΙΑΤΟΡΙΩΝ Ή ΤΩΝ ΚΑΦΕΤΕΡΙΩΝ ΠΟΥ ΕΦΑΓΕ 7

ΗΜΕΡΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΣΘΕΝΕΙΑ: δεν έφαγε έξω

ΣΥΝΗΘΗ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ Ή ΑΓΟΡΕΣ: (η σύζυγος κάνει όλα τα ψώνια)

Κατάστημα: 5 (Πόλη: 49) Κατάστημα: 24 (Πόλη: 49) Κατάστημα: 2 (Πόλη: 49)

ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ Ή ΑΓΟΡΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ:

Κατάστημα: 5 (Πόλη: 49)

ΆΛΛΕΣ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ: χορός στο κέντρο ηλικιωμένων (δεν σερβίρεται φαγητό)

ΆΛΛΑ ΑΡΡΩΣΤΑ ΑΤΟΜΑ: η σύζυγος και η πεθερά δεν αισθάνονται καλά, χαλαρά κόπτρανα
και κράμπες στην κοιλιά

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: Φύτρες μηδικής

Οι φύτρες μηδικής παράγονται για ανθρώπινη κατανάλωση μέσω της βλάστησης των σπόρων μηδικής σε ένα υγρό, μη εδαφικό περιβάλλον. Όπως τα φύτρα από πολλούς άλλους σπόρους, έτσι και τα φύτρα της μηδικής δεν μαγειρεύονται και καταναλώνονται μέσα σε λίγες μέρες από τη βλάστηση. Τα φύτρα μηδικής είναι πιο ευαίσθητα από άλλα λάχανα σπόρων και χρησιμοποιούνται σε σαλάτες και ως γαρνιτούρα, συχνά για να προσθέσουν υφή και υγρασία.

Φωτογραφία 1. Μία φύτρα μηδικής , 5 ημέρες μετά τη βλάστηση.



Η ακόλουθη μέθοδος χρησιμοποιείται για τη βλάστηση σπόρων μηδικής τόσο εμπορικά όσο και από ιδιώτες:

1) Οι σπόροι ξεπλένονται με νερό. (Πολλοί παραγωγοί χρησιμοποιούν διάλυμα νερού και οικιακού χλωρίου.)

- 2) Οι σπόροι καλύπτονται με νερό και αφήνονται να μουλιάσουν όλη τη νύχτα (για περίπου 12 ώρες).
- 3) Το νερό στραγγίζεται και οι σπόροι τοποθετούνται σε δίσκους βλάστησης (ή βάζο) όπου συνεχίζουν να στραγγίζουν.
- 4) Οι σπόροι ξεπλένονται (ή αλέθονται) με νερό δύο φορές την ημέρα μέχρι να φυτρώσουν και να φτάσουν στο επιθυμητό μήκος (περίπου 2-5 ημέρες).
- 5) Αφού φτάσουν στο επιθυμητό μήκος, τα λάχανα αφαιρούνται και ξεπλένονται.
- 6) Η υπερβολική υγρασία αφαιρείται.
- 7) Τα λάχανα τοποθετούνται σε δοχείο, σκεπάζονται και αποθηκεύονται στο ψυγείο.

Κεφάλαιο 1^ο- ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΕΙΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ

1.1 Εισαγωγή

Οι τροφιμογενείς λοιμώξεις είναι λοιμώξεις που προκαλούνται από την κατανάλωση μολυσμένων τροφών ή υγρών. Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, όπως βακτήρια, ιοί, παράσιτα ή μύκητες, μπορούν να προσβάλουν τρόφιμα και να προκαλέσουν ασθένειες όταν καταναλώνονται από τον άνθρωπο. Η πρόληψη των τροφιμογενών λοιμώξεων συχνά συμπεριλαμβάνει τη σωστή υγιεινή κατά την επεξεργασία και την αποθήκευση των τροφίμων, καθώς και τον έλεγχο της θερμοκρασίας για την αποφυγή ανάπτυξης μικροοργανισμών. Έχουν περιγραφθεί περισσότερα από 250 διαφορετικά τροφιμογενή νοσήματα. Τα συχνότερα αναγνωρισμένα είναι αυτά που προκαλούνται από το βακτήριο *Campylobacter* spp, *Salmonella* spp, *Shigella* spp και εντεροαιμορραγικό κολοβακτηρίδιο (EHEC), καθώς και από μια ομάδα ιών που είναι γνωστοί με την ονομασία Noroviruses.

Πιο συγκεκριμένα, οι κύριες αιτίες μπορούν να οδηγήσουν σε τροφιμογενείς λοιμώξεις περιλαμβάνουν: 1. Κακή υγιεινή: Η έλλειψη καλής υγιεινής κατά το μαγείρεμα, τον καθαρισμό των τροφίμων και των χεριών πριν από το φαγητό μπορεί να επιτρέψει στους μικροοργανισμούς να μολύνουν τα τρόφιμα. 2. Κακή αποθήκευση: Ο πολλαπλασιασμός των μικροοργανισμών ευδοκιμεί σε υγρό περιβάλλον, όπως και η αποθήκευση των τροφίμων σε υψηλές θερμοκρασίες, μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη τους. 3. Μη κατάλληλη θερμοκρασία: Η αποθήκευση τροφίμων σε θερμοκρασίες που ευνοούν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών, όπως η θερμοκρασία δωματίου, μπορεί να προκαλέσει μόλυνση τροφίμων. 4. Κακή επεξεργασία τροφίμων: Η ανεπαρκής μαγειρική ή η μη επαρκής θέρμανση των τροφίμων μπορεί να αφήσει τους μικροοργανισμούς ανέπαφους και επικίνδυνους για την υγεία. 5. Χρήση μολυσμένων υλικών: Η χρήση τροφίμων και εργαλείων που έχουν ήδη μολυνθεί από μικροοργανισμούς μπορεί να είναι μια πηγή τροφιμογενών λοιμώξεων. Για την πρόληψη των τροφιμογενών λοιμώξεων, είναι σημαντικό να τηρούνται υψηλά πρότυπα υγιεινής κατά την προετοιμασία, τη μαγειρική και την αποθήκευση των τροφίμων.

1.2 Παράγοντες που συμβάλλουν στην αύξηση της συχνότητας των τροφιμογενών νοσημάτων

Οι τελευταίες δεκαετίες χαρακτηρίζονται από εξελίξεις που μπορεί να εξηγήσουν σε σημαντικό βαθμό την αύξηση της συχνότητας εμφάνισης των τροφιμογενών νοσημάτων.

Πιο συγκεκριμένα

- i. Η εισαγωγή νέων πρακτικών στο τάισμα των ζώων και οι αλλαγές στην κτηνοτροφία που στοχεύουν στην αύξηση της παραγωγής
- ii. Οι αλλαγές στις γεωπονικές διαδικασίες και η χρήση χημικών ουσιών για τη βελτίωση της ποιότητας και ποσότητας της παραγωγής
- iii. Οι αλλαγές στην τεχνολογία των τροφίμων και στις διαδικασίες επεξεργασίας και συσκευασίας
- iv. Οι αλλαγές στον τρόπο ζωής, όπως η αύξηση των ταξιδιών σε διεθνές επίπεδο και η συχνή κατανάλωση τροφίμων εκτός του οικιακού περιβάλλοντος
- v. Η αύξηση του διεθνούς εμπορίου με συνέπεια τη μεταφορά μικροοργανισμών από τη μια χώρα στην άλλη, την αύξηση του χρόνου μεταξύ προετοιμασίας και κατανάλωσης των τροφίμων και την έκθεση του πληθυσμού σε μεγαλύτερο αριθμό στελεχών/τύπων των παθογόνων που προκαλούν τροφιμογενή νοσήματα
- vi. Η αύξηση του αριθμού των ατόμων που ανήκουν σε ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού, κυρίως λόγω της αύξησης του μέσου όρου ζωής και της αύξησης του ποσοστού των ανοσοκατασταλμένων ατόμων
- vii. Οι κλιματικές αλλαγές όπως το φαινόμενο της υπερθέρμανσης και οι αλλαγές που αυτό επιφέρει.

Παράλληλα, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση της καταγραφής των τροφιμογενών νοσημάτων λόγω:

- i. της βελτίωσης των διαγνωστικών εργαστηριακών εξετάσεων που επιτρέπουν την αναγνώριση -εντοπισμό παρουσίας παθογόνων που στο παρελθόν ήταν άγνωστα ή δύσκολο να ανευρεθούν

- ii. της βελτίωσης των συστημάτων επιτήρησης των νοσημάτων και της ευαισθητοποίησης των κλινικών και εργαστηριακών γιατρών όσον αφορά την καταγραφή
- iii. της ευαισθητοποίησης του κοινού σε θέματα που άπτονται της ασφάλειας των τροφίμων

1.3 Επιδημιολογικά δεδομένα

Τα επιδημιολογικά δεδομένα για τροφιμογενείς λοιμώξεις παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη συχνότητα, τη διανομή και τα χαρακτηριστικά αυτών των λοιμώξεων. Αυτά τα δεδομένα συλλέγονται από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων των υγειονομικών αρχών, των νοσοκομείων και των επιδημιολογικών ινστιτούτων. Ανάλογα με τη χώρα και την περιοχή, τα επιδημιολογικά δεδομένα μπορεί να διαφέρουν, αλλά υπάρχουν κάποια κοινά στοιχεία που μπορούν να καταγράφονται και περιλαμβάνουν:

1. Τη συχνότητα: Το πόσο συχνά συμβαίνουν οι τροφιμογενείς λοιμώξεις σε μια περιοχή ή χώρα.
2. Των τύπων των λοιμώξεων: Οι διάφοροι τύποι τροφιμογενών λοιμώξεων, όπως η σαλμονέλα, η σταφυλοκοκκική λοίμωξη και η εντεροαιμορραγική .
3. Πηγές: Οι πηγές των λοιμώξεων, όπως κοινά τρόφιμα που μολύνθηκαν, εστιατόρια, τρόφιμα που παρασκευάστηκαν στο σπίτι, ή από άλλες πηγές.
4. Συμπτώματα: Τα συμπτώματα που παρουσιάζουν οι ασθενείς, όπως διάρροια, εμετός, πυρετός και αλλεργικές αντιδράσεις.
5. Πληθυσμιακά δεδομένα: Πληροφορίες σχετικά με την ηλικία, το φύλο, την εποχή του χρόνου και άλλα χαρακτηριστικά των ατόμων που προσβάλλονται.

Τα επιδημιολογικά δεδομένα είναι σημαντικά για την ανίχνευση των επιδημιών, τη λήψη μέτρων για την πρόληψη των λοιμώξεων και τη βελτίωση των πρακτικών διαχείρισης τροφίμων.

1.4 Συχνότητα εμφάνισης των τροφιμογενών νοσημάτων – Διεθνή δεδομένα

Η συχνότητα των τροφιμογενών νοσημάτων κατά κανόνα υποεκτιμάται, επειδή πρόκειται για νοσήματα με ήπια συμπτωματολογία που αυτοϊώνονται, με αποτέλεσμα η πλειονότητα των ασθενών να μην προσφεύγει στις υπηρεσίες υγείας και ο αριθμός των μη διαγνωσμένων περιπτώσεων να είναι μεγάλος.

Σύμφωνα με την τελευταία δημοσιευθείσα έκθεση του Ευρωπαϊκού Κέντρου Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ECDC), η οποία περιλαμβάνει τα δεδομένα των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του ΕΕΑ/ΕFTA (Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου και της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελεύθερων Συναλλαγών) για το 2009, η λοίμωξη από καμπυλοβακτηρίδιο και η σαλμονέλλωση παραμένουν οι πιο συχνά δηλούμενες λοιμώξεις που προκαλούν γαστρεντερίτιδα στην Ευρώπη.

Η λοίμωξη από καμπυλοβακτηρίδιο εμφανίζεται κυρίως σε παιδιά 0-4 ετών, ενώ η επίπτωση του νοσήματος το 2009 δεν παρουσίασε μεγάλη διαφορά σε σχέση με τα προηγούμενα έτη. Η δηλωθείσα επίπτωση της σαλμονέλλωσης μειώνεται σταθερά από το 2004 κάτι που οφείλεται, εν μέρει, στα επιτυχημένα προγράμματα ελέγχου στη βιομηχανία των πουλερικών. Το ποσοστό μόλυνσης από *S. Enteritidis* μειώθηκε κατά 24% το 2009 συγκριτικά με το 2008.

Η μεγαλύτερη νοσηρότητα παρατηρήθηκε το 2009 στην Τσεχία, τη Σλοβενία, την Ουγγαρία και τη Λιθουανία, παρότι τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί σημαντική μείωση των κρουσμάτων στις χώρες αυτές. Η συχνότητα δήλωσης των κρουσμάτων STEC/VTEC στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του ΕΕΑ/ΕFTA από το 2006 και μετά παρουσιάζει αυξητική τάση. Περισσότερα από τα μισά (52%) δηλωθέντα κρούσματα της λοίμωξης από STEC/VTEC το 2009 αφορούσαν τον υπότυπο O:157. Αυξημένη ήταν και η επίπτωση του αιμολυτικού ουραιμικού συνδρόμου (HUS), μίας δυνητικά θανατηφόρας κλινικής εκδήλωσης της λοίμωξης από STEC/VTEC το 2009. Τα δηλωθέντα κρούσματα STEC/VTEC με αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο (HUS) ήταν στο σύνολό τους 242, κάτι που υποδηλώνει σημαντική αύξηση (66%) σε σχέση με τα 146 κρούσματα του 2008. Από τα παραπάνω κρούσματα HUS, τα 153 (63%) αφορούσαν παιδιά ηλικίας 0-4 ετών.

Η αύξηση αυτή μπορεί να σχετίζεται με τα χαρακτηριστικά των οροτύπων του E. coli που θεωρήθηκαν υπεύθυνοι για δύο μεγάλες επιδημίες στο Ηνωμένο Βασίλειο και την Ολλανδία. Ωστόσο, αυτή η πιθανή τάση για πιο σοβαρές λοιμώξεις χρειάζεται περαιτέρω μελέτη.

Τα επιβεβαιωμένα δηλωθέντα κρούσματα λιστερίωσης έχουν, επίσης, αυξηθεί τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερα στη Δανία, για λόγους που δεν έχουν ακόμη διευκρινιστεί.

Η δήλωση των κρουσμάτων ηπατίτιδας Α ήταν σχετικά σπάνια, αλλά η νοσηρότητα παρέμεινε υψηλή στη Λετονία, την Τσεχία, τη Σλοβακία, τη Ρουμανία και τη Βουλγαρία. Τα συνολικά δηλωθέντα κρούσματα γερσινίωσης έχουν μειωθεί, παρόλα αυτά η νοσηρότητα παραμένει αυξημένη στις Βόρειες χώρες, τη Γερμανία, την Τσεχία και τη Σλοβακία.

Ο τυφοειδής/παρατυφοειδής πυρετός και η χολέρα συγκαταλέγονται στα σπάνια νοσήματα με τα περισσότερα δηλωθέντα κρούσματα να είναι σποραδικά και εισαγόμενα από χώρες εκτός Ευρώπης. Η διασπορά τους αντανακλά ταξιδιωτικούς προορισμούς των κατοίκων της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε χώρες ενδημικές για τα νοσήματα αυτά.

1.5 Συχνότητα εμφάνισης των τροφιμογενών νοσημάτων – Δεδομένα από την Ελλάδα

Πίνακας 2. Αριθμός δηλωθέντων κρουσμάτων τροφιμογενών νοσημάτων και συρροών/επιδημιών, Ελλάδα, Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων, 2004-2017.

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 ΕΗΕC (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

*Λοίμωξη από εντεροαιμορραγικό κολοβακτηρίδιο (ΕΗΕC), κολοβακτηρίδιο που παράγει Shiga / Vero τοξίνη (STEC/VTEC)

Παθογόνο αίτιο	Περίοδος επώασης	Σημεία και συμπτώματα	Διάρκεια νοσήματος
Βακτήρια			
<i>Campylobacter jejuni</i>	2–5 ημέρες	Διάρροια (συχνά αιματηρή), κοιλιακές κράμπες, πυρετός, έμετος.	2–10 ημέρες
<i>E. coli</i> (EHEC)	1–8 ημέρες	Σοβαρή διάρροια, συχνά αιματηρή, κοιλιακό άλγος και έμετος.	5–10 ημέρες
<i>E. coli</i> (ETEC)	1–3 ημέρες	Υδαρής διάρροια, κοιλιακές κράμπες, έμετος.	3 – 7 ημέρες
<i>Listeria monocytogenes</i>	9–48 ώρες για γαστρενερικά συμπτώματα	Πυρετός, μυϊκοί πόνοι, ναυτία ή διάρροια. Στις εγκύους: ήπια γριπώδης συνδρομή, πρόωρος τοκετός ή αποβολή του εμβρύου. Σε ηλικιωμένα ή ανοσοκατεσταλμένα άτομα: συχνά βακτηριαιμία ή μηνιγγίτιδα	Ποικίλει
	2–6 εβδομάδες για διεισδυτική μορφή του νοσήματος		
	Στη γέννηση και βρεφική ηλικία	Τα βρέφη που μολύνονται από τη μητέρα κινδυνεύουν να εμφανίσουν σηψαιμία ή μηνιγγίτιδα	
<i>Salmonella</i> spp. (μη τύφο- παρατυφική)	1–3 ημέρες	Διάρροια, πυρετός, κοιλιακές κράμπες, έμετος.	4–7 ημέρες
<i>Salmonella</i> Typhi και Paratyphi	3 ημέρες- 1 μήνα	Πυρετός, πονοκέφαλος, δυσκοιλιότητα, καταβολή, ρίγος, μυαλγία. Η διάρροια είναι ασυνήθιστη, ο έμετος είναι συνήθως μικρής βαρύτητας.	4–7 ημέρες
	1-10 ημέρες για τον παρατύφο		
<i>Shigella</i> spp.	24–48 ώρες	Κοιλιακές κράμπες, πυρετός, διάρροια, τα κόπρανα μπορεί να περιέχουν αίμα και βλέννα	4–7 ημέρες

Vibrio cholerae	24–72 ώρες	Αθρόα υδαρής διάρροια και έμετος, σοβαρή αφυδάτωση και θάνατος εντός λίγων ωρών	4–7 ημέρες
Yersinia enterocolytica	24–48 ώρες	Συμπτώματα που μοιάζουν με σκωληκοειδίτιδα (διάρροια, έμετος, πυρετός και κοιλιακό άλγος).	1–3 εβδομάδες
Τοξίνες			
Bacillus cereus	10–16 ώρες	Κοιλιακές κράμπες, υδαρής διάρροια, ναυτία.	24–48 ώρες
Clostridium botulinum	12–72 ώρες	Έμετος, διάρροια, θαμπή όραση, διπλωπία, δυσφαγία, μυϊκή αδυναμία, αναπνευστική ανεπάρκεια ή και θάνατος.	Ποικίλει (ημέρες έως μήνες)
Clostridium botulinum – βρέφη (<12 μηνών)	3–30 ημέρες	Λήθαργος, αδυναμία, υποσιτισμός, δυσκοιλιότητα, υποτονικότητα, φτωχός έλεγχος της κεφαλής, φτωχό αντανακλαστικό του θηλασμού και φαρυγγικό αντανακλαστικό.	Ποικίλει
Clostridium perfringens	8–16 ώρες	Υδαρής διάρροια, ναυτία, κοιλιακές κράμπες, σπάνια πυρετός.	24–48 ώρες
Staphylococcus aureus	1–6 ώρες	Ξαφνική έναρξη σοβαρής ναυτίας και εμέτου, κοιλιακές κράμπες.	24–48 ώρες
Ιοί			
Hepatitis A virus	15–50 ημέρες	Κακουχία, απώλεια όρεξης, ναυτία, διάρροια, χολή στα ούρα, ίκτερος, γριπώδης συνδρομή.	Ποικίλει 2 εβδομάδες – 3 μήνες
	28 μέρες κατά μέσο όρο		
Norovirus	12–48 ώρες	Ναυτία, έμετος, κοιλιακές κράμπες, διάρροια, πυρετός, μυαλγία, πονοκέφαλος.	12–60 ώρες

Rotavirus	1–3 ημέρες	Έμετος, υδαρής διάρροια, χαμηλός πυρετός, προσωρινή δυσανεξία στη λακτόζη.	4–8 ημέρες
Παράσιτα			
Taenia solium	8–10 εβδομάδες	Συνήθως ασυμπτωματική. Σπάνια νευροκυστικέρκωση (κεφαλαλγία, επιληψία, υδροκέφαλο) και μυοκυστικέρκωση (μυοσίτιδα, ψευδοδυστροφία).	Αρκετές εβδομάδες έως μήνες
Taenia saginata	10–14 εβδομάδες	Συνήθως ασυμπτωματική. Σπάνια διάρροια, διάχυτα κοιλιακά άλγη, μικρή απώλεια βάρους.	Αρκετές εβδομάδες έως μήνες
Cryptosporidium parvum	2–10 ημέρες	Διάρροια (συνήθως υδαρής), κράμπες στο στομάχι, μικρή πυρετική κίνηση.	Εβδομάδες έως και μήνες
Entamoeba histolytica	2–3 ημέρες έως 1–4 εβδομάδες	Διάρροια (συχνά αιματηρή), πόνος στην κάτω κοιλιακή χώρα.	Αρκετές εβδομάδες έως και μήνες
Giardia lamblia	1–2 εβδομάδες	Διάρροια κράμπες στο στομάχι	Ημέρες-εβδομάδες
Toxoplasma gondii	5–23 ημέρες	Γενικά ασυμπτωματική νόσος, 20% μπορεί να εμφανίσουν τραχηλική λεμφαδενοπάθεια και/ή γριπώδη συνδρομή.	Μήνες
Trichinella spiralis	1–2 ημέρες τα αρχικά συμπτώματα. Τα άλλα ξεκινούν 2–8 εβδομάδες μετά τη λοίμωξη.	Ναυτία, διάρροια, έμετος, κόπωση, πυρετός, κοιλιακή δυσφορία, ενώ ακολουθούν μυϊκός πόνος, αδυναμία, καρδιακές ή νευρολογικές επιπλοκές.	Μήνες
Πηγή: CDC (2004). Diagnosis και Management of Foodborne Illnesses: A Primer for Physicians και Other Health Care Professionals. MMWR, 53(4): 7-12.			

1.6 Εργαστηριακή διάγνωση τροφιμογενών νοσημάτων βακτηριακής αιτιολογίας

Κλασικές μέθοδοι απομόνωσης και τυποποίησης:

1. καλλιέργεια κλινικών δειγμάτων
2. ορολογική ταυτοποίηση (serotyping) που βασίζεται στην ταξινόμηση των μικροοργανισμών σε ορότυπους με βάση την αντιγονικότητα του σωματικού αντιγόνου (Ο αντιγόνο) του μαστιγίου (Η αντιγόνο) ή της κυτταρικής κάψας (Κ αντιγόνο)
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

1.7 Μοριακές μέθοδοι τυποποίησης

Η γονοτυπική τυποποίηση βακτηρίων με μοριακές μεθόδους κάνει ευκολότερο το διαχωρισμό των στελεχών *Salmonella*, *Shigella*, *Listeria monocytogenes* με αποτέλεσμα τη σύνδεση των απομονωθέντων από περιβαλλοντικές πηγές/τρόφιμα με τα κλινικά δείγματα. Οι κάτωθι μοριακές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στην περίπτωση επιδημιών:

- Ηλεκτροφόρηση σε παλλόμενο ηλεκτρικό πεδίο (Pulsed field gel electrophoresis – PFGE). Πρόκειται για τεχνική που χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό μεγάλων τμημάτων DNA εφαρμόζοντας ηλεκτρικό παλλόμενο πεδίο (τριών κατευθύνσεων) σε υλικό αγαρόζης. Η τεχνική PFGE χρησιμοποιείται για τη γονοτυπική ανάλυση.
- Τεχνική πολυτοπικής ανάλυσης της ομοιομορφίας διαδοχικών επαναλαμβανόμενων αλληλουχιών του γονιδιώματος (Multi locus variable number of tandem repeat analysis – MLVA). Η τεχνική χρησιμοποιείται για τη γενετική ανάλυση παθογόνων βακτηρίων η οποία εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες του πολυμορφισμού των παράλληλα επαναλαμβανόμενων αλληλουχιών DNA. Σε μια τυπική ανάλυση MLVA, μια σειρά από καλά επιλεγμένους και χαρακτηριζόμενους

(από άποψη μεταλλάξεων και πολυμορφίας) τόπους ενισχύονται με τη μέθοδο της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR), έτσι ώστε το μέγεθος του κάθε τόπου να μπορεί να μετρηθεί. Από αυτό το μέγεθος, ο αριθμός των επαναλαμβανόμενων μονάδων σε κάθε τόπο μπορεί να εξαχθεί ως συμπέρασμα. Οι πληροφορίες που προκύπτουν είναι ένας κωδικός που μπορεί να συγκριθεί εύκολα σε βάσεις δεδομένων αναφοράς.

- Πολυτοπική Ανάλυση Νουκλεοτιδικής Αλληλουχίας (Multi Locus Sequence Typing – MLST). Η τεχνική αυτή συγκρίνει τις αλληλουχίες τμημάτων επτά ή περισσότερων γονιδίων του βασικού μεταβολισμού που βρίσκονται σε όλα τα στελέχη ενός είδους. Τα γονίδια που παρουσιάζουν έστω και μία διαφορά στην αλληλουχία τους θεωρούνται διαφορετικά. Ο συνδυασμός των αλληλουχιών που διαθέτει κάθε απομονωθέν στέλεχος (isolate) συνιστά το προφίλ αλληλουχιών του και το κατατάσσει σε έναν τύπο (sequence type). Επειδή υπάρχουν πολλές πιθανές αλληλουχίες για κάθε γενετικό τόπο, είναι απίθανο πανομοιότυπα προφίλ αλληλουχιών να έχουν προκύψει τυχαία. Έτσι, τα στελέχη με τα ίδια αλληλουχία θεωρούνται μέλη του ίδιου κλώνου. Το «σταθερό» γενετικό υλικό διαφοροποιείται μέσω μεταλλάξεων που εμφανίζονται ομοιογενώς σε όλο το μήκος του χρωμοσώματος. Παρακολουθώντας λοιπόν την εξέλιξη αυτή, μέσω των μεταλλάξεων που εμφανίζονται στα διάφορα γονίδια των ενζύμων του βασικού μεταβολισμού μπορούμε να παρακολουθήσουμε την πορεία του μικροβιακού κλώνου.

1.8 Πρόληψη

Για την πρόληψη τροφιμογενών νοσημάτων, είναι σημαντικό να τηρούνται πρότυπα υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων κατά την προετοιμασία, τη μαγειρική, την αποθήκευση και την κατανάλωση τροφών. Ορισμένα από τα σημαντικότερα μέτρα πρόληψης περιλαμβάνουν:

1. Πλύσιμο Χεριών: Πλένετε πάντα καλά τα χέρια σας πριν αρχίσετε να ετοιμάζετε τρόφιμα και μετά από επαφή με πιθανώς μολυσμένα υλικά.

2. Καθαρισμός Τροφίμων: Πλένετε φρούτα και λαχανικά καλά κάτω από ροή νερού πριν τα καταναλώσετε.

3. Αποφυγή διασταυρούμενης μόλυνσης: Αποφεύγετε την διασταύρωση τροφίμων, όπως κόκκινου κρέατος με ψάρια, για να μειώσετε τον κίνδυνο της μετάδοσης μικροοργανισμών.

4. Αποθήκευση σε Σωστή Θερμοκρασία: Διατηρείτε τρόφιμα στο ψυγείο σε κατάλληλες θερμοκρασίες και χρησιμοποιείτε τα προϊόντα πριν από τη λήξη της ημερομηνίας τους. 5. Μαγείρεμα στις Σωστές Θερμοκρασίες: Μαγειρεύετε τα τρόφιμα στις ασφαλείς θερμοκρασίες για να σκοτώσετε τους μικροοργανισμούς. Χρησιμοποιείτε θερμόμετρα τροφίμων για να ελέγξετε τη θερμοκρασία.

6. Χρήση Προσωπικών Προστατευτικών Εξοπλισμών: Χρησιμοποιείτε κατάλληλα γάντια και προστατευτικά γυαλιά κατά την προετοιμασία τροφών αν είστε άρρωστοι.

7. Υγιεινή Κουζίνας: Διατηρείτε την κουζίνα καθαρή και τακτοποιημένη, και αποφεύγετε το συσσωρευμένο νερό.

8. Αποφυγή Ακατάλληλων Τροφών: Αποφεύγετε την κατανάλωση αυγών που δεν έχουν ψηθεί καλά, ακατάλληλων θαλασσινών και ωμών γαλακτοκομικών προϊόντων.

9. Εκπαίδευση: Ενημερωθείτε για τις βέλτιστες πρακτικές υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων και διασφαλίστε ότι όλοι στο νοικοκυριό σας τις ακολουθούν.

Η τήρηση αυτών των μέτρων μπορεί να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο τροφιμογενών νοσημάτων και να διασφαλίσει την ασφαλή κατανάλωση.

1.9 Επιδημίες τροφιμογενών νοσημάτων

Οι επιδημίες τροφιμογενούς νοσήματος διακρίνονται σε επιδημίες από κοινή πηγή (common-source outbreaks), κλιμακούμενες (propagated outbreaks) ή μικτές (mixed outbreaks).

- ✓ 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, τέλος, παρατηρείται συνήθως 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 άτομα της ίδιας οικογένειας ή άτομα που συμμετείχαν σε ένα κοινό γεύμα χαρακτηρίζονται ως κλειστές, ενώ όταν αφορούν άτομα του πληθυσμού που απλά συνέπεσε να καταναλώσουν το ίδιο τρόφιμο/νερό, ως ανοικτές. Οι επιδημίες τροφιμογενών νοσημάτων εμφανίζονται συνήθως σε τοπικό επίπεδο. Τα τελευταία χρόνια, όμως, αναγνωρίζονται όλο και πιο συχνά επιδημίες που αφορούν μια ολόκληρη χώρα ή και περισσότερες από μια χώρες. Πρόσφατα παραδείγματα ανοικτών επιδημιών τροφιμογενούς αιτιολογίας που έλαβαν διαστάσεις αποτελούν η επιδημία λιστερίωσης στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής το 2011 με περισσότερα από 100 κρούσματα σε 25 πολιτείες και η επιδημία από εντεροαιμορραγικό κολοβακτηρίδιο στη Γερμανία που απασχόλησε όλες τις χώρες της Ευρώπης το ίδιο έτος.

Κεφαλαίο 2^ο - Τροφιμογενείς λοιμώξεις που οφείλονται σε *E.coli*

2.1 Τροφιμογενείς λοιμώξεις που οφείλονται σε *E.coli* που παράγουν shiga toxin

Το κολοβακτηρίδιο (*Escherichia coli*) είναι ένα Gram (-) ραβδόμορφο βακτήριο που ανήκει στην οικογένεια των Εντεροβακτηριοειδών. Τα περισσότερα είδη του βακτηρίου *Escherichia coli* είναι αβλαβή ή και επωφελή για τον οργανισμό. Πολλά από αυτά βρίσκονται στο στομάχι των θερμόαιμων ζώων, όπως και των ανθρώπων, συμπληρώνοντας τη φυσιολογική χλωρίδα του εντέρου.

Ο όρος «κολοβακτηρίδια που παράγουν Shiga-τοξίνη (STEC)», χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια ομάδα στελεχών του που έχουν την ικανότητα να παράγουν τη Shiga-τοξίνη. Εναλλακτικά, χρησιμοποιούνται και οι όροι «κολοβακτηρίδια που παράγουν Vero-τοξίνη (VTEC)» ή «εντεροαιμορραγικά κολοβακτηρίδια (EHEC)». Σημαντικές ιδιότητες αυτής της ομάδας στελεχών του κολοβακτηριδίου είναι η παραγωγή τοξινών (Stx1, Stx2), καθώς και η μη διάσπαση της σορβιτόλης. Οι τοξίνες αυτές είναι παρόμοιες με την τοξίνη που παράγει η *Shigella dysenteriae*.

Έχουν αναγνωριστεί περίπου 200 διαφορετικοί ορότυποι του STEC, εκ των οποίων περισσότεροι από 100 έχουν συσχετιστεί με την εμφάνιση νόσου στους ανθρώπους. Από τους ορότυπους αυτούς, ο πιο σημαντικός κλινικά θεωρείται ο O157:H7, αν και εκτιμάται ότι έως και 50% των λοιμώξεων από STEC προκαλούνται από άλλους ορότυπους, όπως είναι οι O26, O111, O103, O45, O121 και O145. Τον Απρίλιο του 2011 αναγνωρίστηκε στην Γερμανία επιδημία λοίμωξης από *E. coli* O104:H4, που αποτελεί ορότυπο που δεν είχε απασχολήσει ιδιαίτερα στο παρελθόν.

Οι λοιμώξεις που οφείλονται σε *E. coli* που παράγουν Shiga toxin είναι γνωστές και ως λοιμώξεις από Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) ή λοιμώξεις από *E. coli* O157:H7, ένα συγκεκριμένο στέλεχος της *E. coli* που είναι γνωστή για την παραγωγή αυτού του επικίνδυνου τοξικού παράγοντα. Τα συμπτώματα των λοιμώξεων από STEC περιλαμβάνουν: 1. Διάρροια, η οποία μπορεί να είναι αιμορραγική. 2. Εμετό. 3.

Στομαχικός πόνος και κράμπες. 4. Πυρετός. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η λοίμωξη από STEC μπορεί να προκαλέσει σοβαρές επιπλοκές, όπως το σύνδρομο Hemolytic Uremic Syndrome (HUS), το οποίο επηρεάζει τη λειτουργία των νεφρών και μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες. Οι STEC συνήθως μολύνουν τρόφιμα, όπως το κόκκινο κρέας (θαλασσινά και πουλερικά), αλλά μπορεί επίσης να μολύνουν λαχανικά και φρούτα από ακαθαρσίες και επαφή με φυτοφάγα ζώα. Για την πρόληψη των λοιμώξεων από STEC, συνιστώνται οι ακόλουθες προφυλάξεις: 1. Καλή υγιεινή κατά το μαγείρεμα και την προετοιμασία τροφών. 2. Καλή μαγειρική πρακτική, με θερμική επεξεργασία του κρέατος. 3. Αποφυγή κατανάλωσης ανεπεξέργαστου κρέατος και ανεπεξέργαστων γαλακτοκομικών προϊόντων. 4. Πλύσιμο των φρούτων και λαχανικών πριν από την κατανάλωση. 5. Αποφυγή επαφής με ζώα στα αγροκτήματα ή στα ζωολογικά κήποι χωρίς κατάλληλη υγιεινή.

Το EHEC (Enterohemorrhagic Escherichia coli) είναι ένα στέλεχος του βακτηρίου Escherichia coli που είναι γνωστό για την παραγωγή Shiga toxin, επικίνδυνου τοξικού παράγοντα που μπορεί να προκαλέσει σοβαρές λοιμώξεις στον ανθρώπινο οργανισμό. Αυτό το βακτήριο είναι συχνά συνδεδεμένο με περιπτώσεις τροφιμογενών νοσημάτων. Κάποια χαρακτηριστικά του EHEC περιλαμβάνουν:

1. Shiga Toxin: Το EHEC παράγει Shiga toxin, το οποίο είναι τοξικό για τα κύτταρα του εντέρου και μπορεί να προκαλέσει διάρροια, αίματα στα καλύτερα περιστατικά και σοβαρές επιπλοκές.
2. Επικίνδυνους Παράγοντες: Το EHEC έχει συγκεκριμένους γονότυπους που το καθιστούν ικανό να προκαλέσει ασθένεια στον άνθρωπο.
3. Μετάδοση: Η μετάδοση του EHEC συνήθως γίνεται από την κατανάλωση μολυσμένων τροφίμων, όπως ανεπεξέργαστο βόειο κρέας ή από την επαφή με ανθρώπους ή ζώα που μεταφέρουν το βακτήριο.
4. Συμπτώματα: Οι λοιμώξεις από EHEC μπορεί να προκαλέσουν συμπτώματα όπως διάρροια, εμετό, στομαχικό πόνο και αίματα στα κόπρανα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές επιπλοκές, όπως το σύνδρομο Hemolytic Uremic Syndrome (HUS).

5. Πρόληψη: Η πρόληψη των λοιμώξεων από EHEC περιλαμβάνει την αποφυγή ανεπεξέργαστου βόειου κρέατος, τον καλό υγιεινό κατά το μαγείρεμα τρόπο επεξεργασίας και την προετοιμασία τροφών, και την αντιμετώπιση των επιπλοκών το συντομότερο δυνατόν. Οι λοιμώξεις από EHEC αποτελούν σοβαρό υγειονομικό πρόβλημα, και η πρόληψη τους είναι σημαντική για την προστασία της δημόσιας υγείας

2.2 Απομόνωση και ταυτοποίηση της E. coli O157

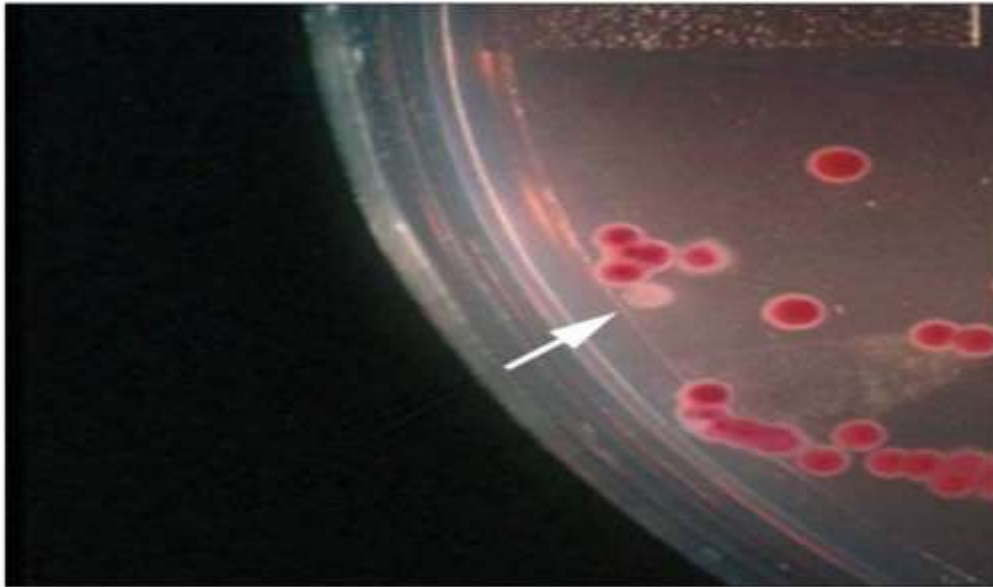
Η ανίχνευση γίνεται μέσω καλλιέργειας κοπράνων/ορθικού επιχρίσματος σε ειδικό εκλεκτικό υλικό που περιέχει σορβιτόλη. Τα στελέχη του E. coli O157-H7 δεν ζυμώνουν τη σορβιτόλη, με αποτέλεσμα να σχηματίζουν άχρωμες αποικίες. Μετά την απομόνωση ακολουθεί οροτυποποίηση με ειδικούς αντιορούς.

Η ανίχνευση βεροτοξίνης ή Shiga-like τοξίνης στα στελέχη αυτά γίνεται σε καθημερινή πρακτική με τη μέθοδο ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) ή με μοριακές μεθόδους όπως η PCR (Polymerase-Chain Reaction) με εκκινητές για τα γονίδια stx1 και stx2 (υπεύθυνα για την παραγωγή τοξίνης) ή χρήση DNA ανιχνευτών για τα παραπάνω γονίδια. Οι μέθοδοι αυτοί χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση τοξίνης απευθείας σε αιμορραγικά κόπρανα χωρίς να είναι απαραίτητη η καλλιέργεια και η απομόνωση του εντεροαιμορραγικού E. coli.

2.3 Μέθοδοι εργαστηριακής διάγνωσης

Η εργαστηριακή επιβεβαίωση της λοίμωξης από εντεροαιμορραγικό κολοβακτηρίδιο βασίζεται στην απομόνωση του υπεύθυνου μικροοργανισμού στα κόπρανα του ασθενή. Τα εντεροαιμορραγικά κολοβακτηρίδια δεν ανήκουν στα συνήθη εντεροπαθογόνα για οποία γίνεται έλεγχος ρουτίνας, για αυτό και πρέπει ο έλεγχος να ζητείται ειδικά από το θεράποντα ιατρό. Το δείγμα καλλιεργείται σε άγαρ σορβιτόλης/MacConkey. Σε αυτή τη δοκιμασία οι αποικίες των O157 βακτηρίων δεν ζυμώνουν τη σορβιτόλη σε 24 ώρες, γι' αυτό και εμφανίζονται άχρωμες στον κατά τα άλλα ροζ πληθυσμό των οροτύπων που ζυμώνουν τη σορβιτόλη. Οι αποικίες που δεν ζυμώνουν τη σορβιτόλη ελέγχονται για το σωματικό αντιγόνο O157 πριν επιβεβαιωθούν ως E. coli O157. Επειδή η διάγνωση με τη

μέθοδο αυτή είναι χρονοβόρα, ταχύτερη διάγνωση επιτυγχάνεται μέσω της αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR).



Εικόνα 1. *E. coli* O157:H7 σε ένα τρυβλίο με Sorbitol-MacConkey άγαρ. Το βέλος δείχνει τη διακριτή άχρωμη αποικία του *E. coli* O157:H7. (Tarr et al., 2005).

2.4 Κλινική εικόνα και επιπλοκές του νοσήματος

Τα συμπτώματα της λοίμωξης από εντεροαιμορραγικό κολοβακτηρίδιο ποικίλουν ανάλογα με το άτομο που νοσεί και συνήθως περιλαμβάνουν κοιλιακές κράμπες, απότομη έναρξη υδαρούς διάρροιας (συχνά αιμορραγικής) και εμέτους. Κάποιες φορές, η διάρροια είναι μη αιμορραγική ή δεν υπάρχουν καθόλου συμπτώματα. Εάν εμφανιστεί πυρετός, συνήθως δεν είναι πολύ υψηλός (μπορεί να φτάσει μέχρι και τους 38,5°C).

Περίπου 5-10% των ατόμων που διαγιγνώσκονται με λοίμωξη από εντεροαιμορραγικό κολοβακτηρίδιο (κυρίως τα παιδιά κάτω των 5 ετών και οι ηλικιωμένοι) αναπτύσσουν μια επιπλοκή, που είναι γνωστή ως ουραιμικό αιμολυτικό σύνδρομο (hemolytic uremic syndrome, HUS). Κάποια από τα συμπτώματα που υποδεικνύουν ότι κάποιος αναπτύσσει το σύνδρομο είναι η μειωμένη ούρηση, η κόπωση και η ωχρή όψη του προσώπου. Τα άτομα που πάσχουν από το σύνδρομο πρέπει να εισάγονται για νοσηλεία γιατί κινδυνεύουν να αναπτύξουν νεφρική ανεπάρκεια και άλλα σημαντικά προβλήματα. Τα

περισσότερα άτομα που εμφανίζουν το σύνδρομο αναρρώνουν μέσα σε λίγες εβδομάδες, παρ' όλα αυτά δεν αποκλείεται ο κίνδυνος για κάποιους να υποστούν μόνιμες βλάβες ή και να πεθάνουν.

2.5 Περιγραφή βακτηρίου

Τα Shiga toxin-producing Escherichia coli (STEC) είναι μια ομάδα βακτηρίων του είδους Escherichia coli που παράγουν τοξίνες Shiga. Αυτά τα βακτήρια ταξινομούνται βάσει των στελεχών και των γονοτύπων τους, καθώς η συγκεκριμένη ομάδα περιλαμβάνει πολλά διαφορετικά στελέχη. Η ταξινόμηση STEC μπορεί να γίνει με βάση τους εξής παράγοντες:

1. Σερότυπος: Οι STEC μπορούν να ταξινομηθούν σε διάφορους ορότυπους βάσει των αντιγόνων που περιέχουν στην επιφάνειά τους. Για παράδειγμα, οι STEC O157:H7 ανήκουν σε αυτήν την ομάδα.

2. Γενότυπος: Η ταξινόμηση STEC μπορεί να γίνει βάσει των γονοτύπων τους, δηλαδή των γονιδίων που περιέχουν. Ορισμένοι γενότυποι STEC παράγουν Shiga toxin, ενώ άλλοι μπορεί να έχουν παρόμοια γενετικά χαρακτηριστικά αλλά να μην παράγουν τοξίνη.

3. Συγκεκριμένες Κλωνικές Παραμέτρους: Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα STEC μπορούν να ταξινομηθούν με βάση συγκεκριμένες κλωνικές παραμέτρους, όπως ο τύπος των πλασμιδίων που φέρουν. Η ταξινόμηση STEC είναι σημαντική για την κατανόηση της διασποράς, των επιπτώσεών τους στην υγεία του ανθρώπου και των προληπτικών μέτρων που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπισή τους.

2.5.1 Κυριότεροι ορότυποι – Αντιγονική δομή STEC

Οι κύριοι ορότυποι Shiga toxin-producing Escherichia coli (STEC) αναγνωρίζονται βάσει των αντιγόνων και των γονοτύπων τους. Διάφοροι ορότυποι STEC μπορεί να προκαλέσουν διάφορες ασθένειες και να έχουν διαφορετικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου. Ορισμένοι από τους κυριότερους ορότυπους STEC περιλαμβάνουν:

1. STEC O157:H7: Ο πιο γνωστός και επικίνδυνος ορότυπος STEC, ο οποίος συχνά σχετίζεται με σοβαρές λοιμώξεις και επιπλοκές όπως το σύνδρομο Hemolytic Uremic Syndrome (HUS).
2. STEC O26: Ένας άλλος σημαντικός ορότυπος που μπορεί να προκαλέσει σοβαρές λοιμώξεις.
3. STEC O111: Ένας ορότυπος που επίσης σχετίζεται με περιπτώσεις λοιμώξεων. 4. STEC O103: Άλλος σημαντικός ορότυπος που παράγει Shiga toxin και μπορεί να προκαλέσει ασθένειες.

Αυτοί είναι μερικοί από τους κυριότερους ορότυπους STEC που έχουν εντοπιστεί και μελετηθεί. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι υπάρχουν πολλοί άλλοι ορότυποι STEC με διάφορα αντιγόνα και γονοτύπους που μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες. Η προληπτική υγιεινή και η ασφαλής προετοιμασία τροφών είναι σημαντικές για την αντιμετώπιση των STEC.

Η αντιγονική δομή των Shiga toxin-producing Escherichia coli (STEC) βασίζεται στα αντιγόνα που βρίσκονται στην επιφάνειά τους. Οι δύο κυριότεροι τύποι αντιγόνων που χαρακτηρίζουν τους οροτύπους STEC είναι οι O-antigen και H-antigen:

1. O-antigen (Λιποπολυσακχαρίδια ή LPS): Το O-antigen είναι μέρος του περιβλήματος του βακτηρίου και είναι αντιγόνο που χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση των οροτύπων STEC. Αναφέρεται συνήθως με έναν αριθμό και γράμματα. Για παράδειγμα, ο STEC O157:H7 έχει O-antigen τύπου 157.
2. H-antigen (Flagellin): Το H-antigen είναι αντιγόνο που σχετίζεται με τη σημαία (flagellum) του βακτηρίου, που χρησιμοποιείται για την κίνηση. Αυτό το αντιγόνο επίσης παίζει ρόλο στην ταξινόμηση των οροτύπων STEC. Για παράδειγμα, ο STEC O157:H7 έχει H-antigen τύπου 7. Η συνδυασμένη αναφορά στα αντιγόνα O και H χρησιμοποιείται για να αναγνωρίσετε τον ορότυπο STEC. Για παράδειγμα, STEC O157:H7 αναφέρεται στο στέλεχος που έχει O-antigen τύπου 157 και H-antigen τύπου 7. Η αντιγονική δομή είναι σημαντική για τη διάγνωση και την αναγνώριση των διαφορετικών οροτύπων STEC, καθώς κάθε τύπος μπορεί να έχει διαφορετικές ιδιότητες και προκαλεί διαφορετικές ασθένειες.

2.5.2 Κύριοι ορότυποι *E. coli*

Το *Escherichia coli* (*E. coli*) είναι ένα βακτήριο που περιλαμβάνει πολλούς διαφορετικούς οροτύπους, ο καθένας από τους οποίους διακρίνεται από συγκεκριμένα αντιγόνα στην επιφάνειά του. Οι κύριοι ορότυποι του *E. coli* βασίζονται στα αντιγόνα O (σχετικά με το λιποπολυσακχαρίδιο), H (σχετικά με το flagellum) και K (σχετικά με το κάλυμμα). Ορισμένοι από τους κύριους οροτύπους *E. coli* περιλαμβάνουν: 1. O157:H7: Αυτός είναι ο ορότυπος που συνήθως σχετίζεται με το Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) και μπορεί να προκαλέσει σοβαρές λοιμώξεις. 2. O104:H4: Αυτός ο ορότυπος προκάλεσε έξαρση λοιμώξεων στην Ευρώπη το 2011 και είναι γνωστός για την παραγωγή Shiga toxin. 3. O26:H11: Ένας άλλος ορότυπος που μπορεί να προκαλέσει λοιμώξεις. 4. O111:H8: Άλλος ορότυπος που μπορεί να προκαλέσει ασθένειες. Υπάρχουν πολλοί άλλοι ορότυποι *E. coli* με διάφορα αντιγόνα O, H και K. Η ταξινόμηση αυτών των οροτύπων είναι σημαντική για την κατανόηση της διαφοροποίησης των στελεχών *E. coli* και των πιθανών επιπτώσεών τους στην υγεία.

2.5.3 Δομή αντιγόνου του *E. coli* που παράγει τοξίνες Shiga

Το αντιγόνο που παράγει τοξίνες Shiga από τα Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) είναι το Shiga toxin ή Stx. Το Shiga toxin είναι μια πολύ δυνατή τοξίνη που επηρεάζει τα κύτταρα του εντέρου και μπορεί να προκαλέσει σοβαρές λοιμώξεις. Το Shiga toxin αποτελείται από δύο υπομονάδες: 1. Υπομονάδα A (StxA): Αυτή η υπομονάδα είναι υπεύθυνη για την τοξική δράση του Shiga toxin. Συνδέεται στο εσωτερικό των κυττάρων και επηρεάζει την παραγωγή πρωτεϊνικής σύνθεσης, προκαλώντας κυτταρικό θάνατο και απώλεια λειτουργίας. 2. Υπομονάδα B (StxB): Αυτή η υπομονάδα είναι υπεύθυνη για την αναγνώριση και την πρόσφυση του Shiga toxin στα κύτταρα του εντέρου, προτού η υπομονάδα A εισχωρήσει στο κύτταρο. Αυτή η υπομονάδα περιλαμβάνει σημαντικές

δομές που ανιχνεύονται από το ανοσοποιητικό σύστημα. Το Shiga toxin είναι τοξικό για τα κύτταρα του εντέρου και μπορεί να προκαλέσει διάφορα συμπτώματα, συμπεριλαμβανομένης της διάρροιας, του εμέτου και των σοβαρών επιπλοκών όπως το σύνδρομο Hemolytic Uremic Syndrome (HUS).

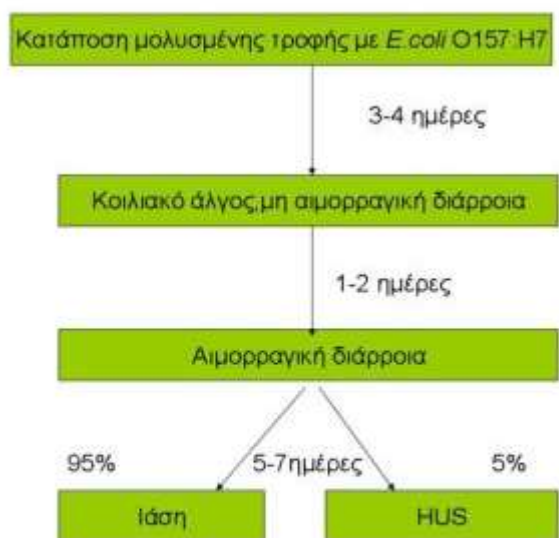
2.5.4 Τοξίνες Shiga και ο ρόλος τους

Οι τοξίνες Shiga είναι εξαιρετικά τοξικές πρωτεΐνες που παράγονται από ορισμένα στελέχη βακτηρίων, όπως τα Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) και το *Shigella dysenteriae*, και έχουν σημαντικό ρόλο στην πάθηση που προκαλούν αυτά τα βακτήρια. Ο ρόλος των τοξινών Shiga είναι ο εξής:

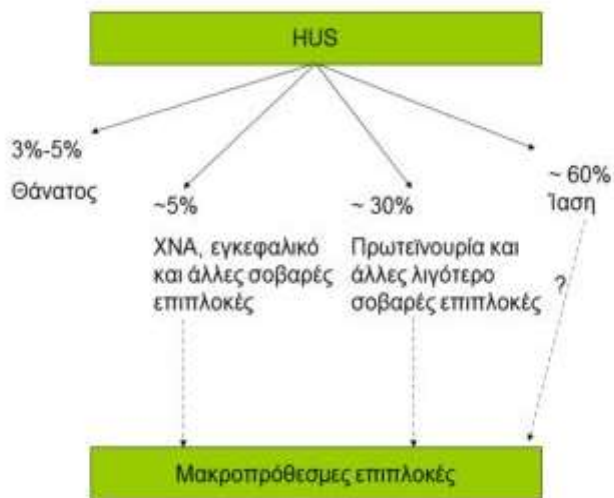
1. Καταστροφή Κυττάρων Εντέρου: Τα Shiga toxins είναι τοξικά για τα κύτταρα του εντέρου. Η υπομονάδα A των τοξινών δρα εντός των κυττάρων, προκαλώντας τη διακοπή της πρωτεϊνικής σύνθεσης και τον κυτταρικό θάνατο. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε διάφορα συμπτώματα όπως διάρροια.
2. Επιπλοκές: Τα Shiga toxins μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές επιπλοκές, όπως το σύνδρομο Hemolytic Uremic Syndrome (HUS). Στο HUS, οι τοξίνες προκαλούν καταστροφή των ερυθρών αιμοσφαιρίων, θρόμβωση των αιμοφόρων αγγείων, και προβλήματα νεφρικής λειτουργίας. Αυτή είναι μια πολύ σοβαρή επιπλοκή.
3. Πολλαπλασιασμός του Βακτηρίου: Τα Shiga toxins μπορεί να βοηθήσουν τα βακτήρια να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν στο εντερικό σύστημα του ανθρώπου. Αυτό συνήθως συμβαίνει κατά την πάθηση από STEC. Συνολικά, ο ρόλος των τοξινών Shiga είναι να προκαλέσουν κυτταρική ζημία και να προωθήσουν την εξάπλωση των βακτηρίων που τα παράγουν. Η κατανόηση αυτού του ρόλου είναι σημαντική για την αντιμετώπιση και την πρόληψη των ασθενειών που προκαλούν αυτές οι τοξίνες.

2.6 Κλινικές εκδηλώσεις- Αιμολυτικό Ουραιμικό Σύνδρομο (HUS)

Το αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο (Hemolytic Uremic Syndrome - HUS) είναι μια σοβαρή κλινική κατάσταση που μπορεί να εμφανιστεί σε ανθρώπους, συνήθως ως επιπλοκή μιας λοίμωξης, κυρίως από το Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC), όπως ο *E. coli* O157:H7. Οι κλινικές εκδηλώσεις του HUS περιλαμβάνουν: 1. Διάρροια: Η εμφάνιση του HUS συνήθως προηγείται από μια περίοδο διάρροιας που μπορεί να είναι αιματηρή. Η διάρροια είναι ένα από τα πρώτα συμπτώματα. 2. Αιμολυτική αναιμία: Το HUS προκαλεί την καταστροφή των ερυθρών αιμοσφαιρίων, οδηγώντας σε αιμολυτική αναιμία. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αναιμία, αδυναμία και αλλαγές στο χρώμα του δέρματος. 3. Θρόμβωση: Το HUS μπορεί να προκαλέσει την δημιουργία ανεπιθύμητων θρομβωτικών παραγόντων στα αιμοφόρα αγγεία, προκαλώντας αιμοστάσεις και προβλήματα στον κυκλοφορικό σύστημα. 4. Νεφρική ανεπάρκεια: Το HUS μπορεί να προκαλέσει σοβαρή νεφρική ανεπάρκεια, μειώνοντας την ικανότητα των νεφρών να αποβάλλουν τα απόβλητα από το αίμα. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένα επίπεδα αζώτου στο αίμα (αζωθαιμία) και άλλα προβλήματα νεφρικής λειτουργίας. 5. Νευρολογικές επιπτώσεις: Σε ορισμένες περιπτώσεις, το HUS μπορεί να προκαλέσει νευρολογικές επιπτώσεις, όπως ανουρία, σπασμούς και προβλήματα στον εγκέφαλο. Το HUS απαιτεί άμεση ιατρική προσοχή, καθώς μπορεί να είναι θανατηφόρο σε ορισμένες περιπτώσεις. Η αγωγή περιλαμβάνει τη διατήρηση της ηλεκτρολυτικής ισορροπίας, την υποστήριξη της νεφρικής λειτουργίας και, σε ορισμένες περιπτώσεις, θεραπεία με αντισώματα.



Κλινική πορεία της λοίμωξης από *E. coli* O157:H7 (Mead και Griffin, 1998).



Κλινική πορεία του μεταδιαρροϊκού ουραιμικού συνδρόμου (Mead and Griffin,1998)

2.6.1 Περίοδος επώασης και περίοδος μεταδοτικότητας

Ο χρόνος που μεσολαβεί από την έκθεση (π.χ. κατανάλωση ενός μολυσμένου τροφίμου) μέχρι την εμφάνιση των συμπτωμάτων κυμαίνεται από δύο έως και δέκα ημέρες, συνήθως 3 με 4. Τα συμπτώματα ξεκινούν αργά με ήπιο κοιλιακό πόνο ή διάρροια που χειροτερεύει κατά τη διάρκεια των επόμενων ημερών. Το ουραιμικό αιμολυτικό σύνδρομο είναι μία επιπλοκή που μπορεί να αναπτυχθεί περίπου 7 ημέρες μετά την έναρξη των πρώτων συμπτωμάτων.

Το νόσημα μπορεί να μεταδοθεί από άτομο σε άτομο όσο το βακτήριο αποβάλλεται στα κόπρανα του μολυσμένου ατόμου. Το βακτήριο, φυσιολογικά εξαφανίζεται από τα κόπρανα μετά το πέρας της ασθένειας. Ένα ενήλικο άτομο που νοσεί μπορεί να αποβάλλει το παθογόνο έως και μία εβδομάδα μετά την εκδήλωση των συμπτωμάτων, αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις στις οποίες συνεχίζει να αποβάλλεται για εβδομάδες μετά την ύφεση των συμπτωμάτων. Τα μικρά παιδιά φέρουν συνήθως το βακτήριο για περισσότερο καιρό από τους ενήλικες. Το καλό πλύσιμο των χεριών και η τήρηση των κανόνων υγιεινής μειώνουν σημαντικά την πιθανότητα να μολυνθεί κάποιος μέσω της επαφής του με άλλο άτομο.

2.7 Κατανομή της συχνότητας του νοσήματος

Η λοίμωξη από εντεροαιμορραγικό κολοβακτηρίδιο αποτελεί το σπανιότερο δηλούμενο τροφιμογενές νόσημα του συστήματος υποχρεωτικής δήλωσης νοσημάτων στη χώρα μας.

Ο συνήθης ορότυπος που έχει ενοχοποιηθεί για το μεγαλύτερο ποσοστό επιδημιών διεθνώς είναι ο O157:H7, παρόλα αυτά, έχουν προκύψει στο παρελθόν επιδημίες από διαφορετικούς ορότυπους, όπως η μεγάλη επιδημία στη Γερμανία και στις γειτονικές χώρες, το Μάιο του 2011 με υπεύθυνο ορότυπο τον O104:H4

Κεφάλαιο 3^ο - Επιδημιολογία Τροφιμογενών Λοιμώξεων

3.1 Βασικά συμπεράσματα

Αυτή η έκθεση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και του Ευρωπαϊκού Κέντρου Πρόληψης και Ελέγχου Νόσων παρουσιάζει τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων παρακολούθησης και επιτήρησης ζωνοδόσων που πραγματοποιήθηκαν το 2021 σε 27 κράτη μέλη, το Ηνωμένο Βασίλειο (Βόρεια Ιρλανδία) και εννέα μη κράτη μέλη. Βασικά στατιστικά στοιχεία για τις ζωνοδόσους και τους ζωνοσογόνους παράγοντες σε ανθρώπους, τρόφιμα, ζώα και ζωοτροφές παρέχονται και ερμηνεύονται ιστορικά. Το 2021, η πρώτη και η δεύτερη πιο αναφερόμενη ζωνοδόσος στον άνθρωπο ήταν η καμπυλοβακτηρίωση και η σαλμονέλωση, αντίστοιχα. Τα κρούσματα καμπυλοβακτηρίωσης και σαλμονέλωσης αυξήθηκαν σε σύγκριση με το 2020, αλλά μειώθηκαν σε σύγκριση με τα προηγούμενα χρόνια. Το 2021, η συλλογή και ανάλυση δεδομένων σε επίπεδο ΕΕ εξακολουθούσε να επηρεάζεται από την πανδημία COVID-19 και τα μέτρα ελέγχου που υιοθετήθηκαν στα κράτη μέλη, συμπεριλαμβανομένων μερικών

ή ολικών lockdown. Δεκαέξι κράτη μέλη και το Ηνωμένο Βασίλειο (Βόρεια Ιρλανδία) πέτυχαν όλους τους καθορισμένους στόχους σε πληθυσμούς πουλερικών για μείωση του επιπολασμού της σαλμονέλας για τους σχετικούς ορότυπους. Δείγματα σαλμονέλας που πραγματοποιήθηκαν από σφάγια διαφόρων ζωικών ειδών και δείγματα για τον ποσοτικό προσδιορισμό *Campylobacter* από σφάγια κοτόπουλων κρεατοπαραγωγής ήταν τα πιο συχνά . Η γερσινίωση ήταν η τρίτη πιο αναφερόμενη απάνθρωπη ζωνόσος, ακολουθούμενη από τις τοξίνες Shiga *Escherichia coli* (STEC) και τις λοιμώξεις από *Listeria monocytogenes*. Οι μονοκυτταρογενείς και οι λοιμώξεις από τον ιό του Δυτικού Νείλου ήταν οι πιο σοβαρές ασθένειες, με τις περισσότερες νοσηλείες και τα υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας. Συνολικά, τα κέντρα αναφοράς ανέφεραν περισσότερα τροφιμογενή κρούσματα το 2021 από ό,τι το 2020. Ο *S. Enteritis* παρέμεινε ο πιο συχνά αναφερόμενος αιτιολογικός παράγοντας για τροφιμογενείς επιδημίες. Τα αυγά και τα προϊόντα αυγών ήταν τα ζεύγη τροφής που προκαλούν τη μεγαλύτερη ανησυχία. Τα κρούσματα που συνδέονται με λαχανικά , χυμούς και προϊόντα τους αυξήθηκαν σημαντικά σε σύγκριση με τα προηγούμενα χρόνια. Αυτή η αναφορά παρέχει επίσης ενημερώσεις για τη βρουκέλλωση, το *Coxiella burnetii* (πυρετός Q), την εχινόκοκκωση, τη λύσσα, την τοξοπλάσμωση, την τριχινέλλωση, τη φυματίωση λόγω του *Mycobacterium bovis*, του *M. caprae* και της τουλαραιμίας.

3.1.α Επιτήρηση των τροφιμογενών λοιμώξεων

Η επιτήρηση των τροφιμογενών λοιμώξεων είναι κρίσιμη για πολλούς λόγους και έχει μεγάλη σημασία για τη δημόσια υγεία. Ανάμεσα στους λόγους που καθιστούν την επιτήρηση αυτών των λοιμώξεων σημαντική, περιλαμβάνονται: 1. Προστασία της Δημόσιας Υγείας: Οι τροφιμογενείς λοιμώξεις μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ασθένειες και επιπλοκές, και σε ορισμένες περιπτώσεις να οδηγήσουν σε θάνατο. Η επιτήρηση βοηθά να ανιχνευθούν πηγές μόλυνσης και να ληφθούν μέτρα για την πρόληψη και τη διαχείριση των εξελίξεων. 2. Εντοπισμός Επιδημιών: Η επιτήρηση επιτρέπει τον εντοπισμό των επιδημιών τροφιμογενών λοιμώξεων, όπως εκδηλώσεις

συσχετιζόμενες με συγκεκριμένα τρόφιμα ή παρασκευαστικούς χώρους. Αυτό επιτρέπει τη λήψη άμεσων μέτρων για τον περιορισμό της μετάδοσης. 3. Βελτίωση της Ασφάλειας των Τροφίμων: Η επιτήρηση βοηθά στην παρακολούθηση της αλυσίδας παραγωγής και διανομής τροφίμων, εξασφαλίζοντας ότι τα πρότυπα υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων τηρούνται από τους παραγωγούς και τους επιχειρηματίες του τομέα τροφίμων. 4. Έρευνα και Ανάπτυξη: Η επιτήρηση παρέχει δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την έρευνα και την ανάπτυξη, για να κατανοήσουμε καλύτερα τις αιτίες των λοιμώξεων και να βελτιώσουμε τις πρακτικές πρόληψης. 5. Ενημέρωση του Κοινού: Η επιτήρηση παρέχει πληροφορίες στο κοινό σχετικά με τις ασθένειες που μπορούν να προκληθούν από τρόφιμα και πώς να προστατευτούν. Συνολικά, η επιτήρηση τροφιμογενών λοιμώξεων είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία της δημόσιας υγείας, την ασφάλεια των τροφίμων και την πρόληψη των ασθενειών που σχετίζονται με τη διατροφή.

Κεφάλαιο 4^ο Γενικά στοιχεία για τις μελέτες περίπτωσης

Εισαγωγή

Μια μελέτη περίπτωσης είναι μια ερευνητική μέθοδος που χρησιμοποιείται συνήθως σε διάφορους κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της ψυχολογίας, των επιχειρήσεων, των κοινωνικών επιστημών και της ιατρικής. Περιλαμβάνει μια εις βάθος και λεπτομερή διερεύνηση ενός συγκεκριμένου ατόμου, ομάδας, γεγονότος ή κατάστασης. Ο πρωταρχικός στόχος μιας μελέτης περίπτωσης είναι να αποκτήσει μια ολοκληρωμένη κατανόηση του θέματος που μελετάται και να δημιουργήσει νέες ιδέες ή θεωρίες.

Σε μια μελέτη περίπτωσης, ο ερευνητής τυπικά επιλέγει μια συγκεκριμένη περίπτωση ή περιπτώσεις που θεωρούνται μοναδικές, ενδιαφέρουσες ή αντιπροσωπευτικές ενός ευρύτερου φαινομένου. Η περίπτωση μπορεί να είναι ένα άτομο, ένας οργανισμός, μια κοινότητα ή ακόμα και ένα συγκεκριμένο γεγονός ή πρόβλημα. Ο ερευνητής συλλέγει και αναλύει δεδομένα από πολλαπλές πηγές, όπως συνεντεύξεις, παρατηρήσεις, έγγραφα και αντικείμενα, για να συγκεντρώσει όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες για την υπόθεση.

Η προσέγγιση της μελέτης περίπτωσης επιτρέπει στους ερευνητές να εξερευνήσουν πολύπλοκα φαινόμενα στο πραγματικό πλαίσιο της ζωής τους, παρέχοντας μια πλούσια και ολιστική κατανόηση του θέματος. Συχνά χρησιμοποιείται όταν το ερευνητικό ερώτημα εστιάζει στο «πώς» και «γιατί» συμβαίνουν ορισμένες πτυχές, καθώς επιτρέπει μια εις βάθος ανάλυση των αιτιατών σχέσεων και των υποκείμενων μηχανισμών.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι περιπτωσιολογικών μελετών, συμπεριλαμβανομένων επεξηγηματικών, διερευνητικών και περιγραφικών. Οι επεξηγηματικές περιπτωσιολογικές μελέτες στοχεύουν να εξηγήσουν ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα ή φαινόμενο, ενώ οι διερευνητικές περιπτωσιολογικές μελέτες διεξάγονται όταν οι ερευνητές έχουν περιορισμένες προηγούμενες γνώσεις σχετικά με το θέμα και στοχεύουν στην απόκτηση προκαταρκτικών γνώσεων. Οι περιγραφικές μελέτες περιπτώσεων επικεντρώνονται στην παροχή μιας λεπτομερούς περιγραφής μιας συγκεκριμένης περίπτωσης χωρίς απαραίτητα να εξηγούν ή να διερευνούν αιτιατές σχέσεις.

Οι μελέτες περιπτώσεων έχουν πολλά πλεονεκτήματα. Επιτρέπουν στους ερευνητές να διερευνήσουν περίπλοκες και μοναδικές καταστάσεις που μπορεί να μην μελετηθούν εύκολα μέσω άλλων ερευνητικών μεθόδων. Παρέχουν μια εις βάθος ανάλυση μιας συγκεκριμένης περίπτωσης, η οποία μπορεί να είναι χρήσιμη για την ανάπτυξη θεωρίας ή τη δημιουργία υποθέσεων για περαιτέρω έρευνα. Επιπλέον, οι μελέτες περιπτώσεων συχνά περιλαμβάνουν πολλαπλές πηγές δεδομένων, αυξάνοντας την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των ευρημάτων.

Ωστόσο, οι μελέτες περιπτώσεων έχουν επίσης περιορισμούς. Συνήθως εστιάζονται σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο ή κατάσταση, γεγονός που περιορίζει τη γενίκευση των ευρημάτων σε άλλες περιπτώσεις ή πληθυσμούς. Η υποκειμενικότητα της ερμηνείας και της ανάλυσης του ερευνητή μπορεί να εισάγει μεροληψία στη μελέτη. Επιπλέον, οι μελέτες περιπτώσεων μπορεί να είναι χρονοβόρες και εντατικές με πόρους, απαιτώντας σημαντική προσπάθεια για τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων.

Συνολικά, οι περιπτωσιολογικές μελέτες είναι πολύτιμα ερευνητικά εργαλεία που παρέχουν λεπτομερείς πληροφορίες για πολύπλοκα φαινόμενα. Προσφέρουν έναν τρόπο εξέτασης πραγματικών καταστάσεων στο φυσικό τους πλαίσιο, δημιουργώντας πλούσιες

και διαφοροποιημένες κατανοήσεις που μπορούν να συμβάλουν στην ανάπτυξη της θεωρίας και στις πρακτικές εφαρμογές.

4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η διδασκαλία με τη μέθοδο της μελέτης περίπτωσης (case study ή case method) είναι μια ενεργή μορφή διδασκαλίας, η οποία εστιάζει σε μια περίπτωση και εμπλέκει με τέτοιο τρόπο τους φοιτητές/τριες ώστε να μαθαίνουν πράττοντας (Krain, 2016). Η μέθοδος της μελέτης περίπτωσης είναι μια διδακτική προσέγγιση που χρησιμοποιείται σε πολλούς τομείς, όπως η εκπαίδευση, η επιστήμη, η διοίκηση και η ιατρική, για την εμβάθυνση στην κατανόηση συγκεκριμένων καταστάσεων ή προβλημάτων. Η διδασκαλία με τη μέθοδο της μελέτης περίπτωσης συνήθως περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

1. Επιλογή της περίπτωσης: Ο δάσκαλος ή ο εκπαιδευτικός επιλέγει μια συγκεκριμένη περίπτωση ή περιπτώσεις που θα μελετηθούν. Αυτές οι περιπτώσεις μπορεί να είναι πραγματικές καταστάσεις, πειραματικά σενάρια ή ακόμη και ιστορικά γεγονότα.
2. Ανάλυση της περίπτωσης: Οι μαθητές ή οι συμμετέχοντες ερευνούν και αναλύουν την περίπτωση με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα. Αυτό περιλαμβάνει τη συλλογή πληροφοριών, την ανάλυση των παραγόντων που επηρεάζουν την περίπτωση και την ανάπτυξη της κατανόησης.
3. Συζήτηση και αξιολόγηση: Οι συμμετέχοντες συζητούν τα ευρήματα και αξιολογούν τις επιλογές, τις δράσεις ή τις λύσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στην περίπτωση. Αυτή η διαδικασία προωθεί τη κριτική και τη διαμόρφωση απόψεων.
4. Συμπεράσματα και διδάγματα: Στο τέλος της μελέτης, γίνεται μια σύνοψη των συμπερασμάτων και των διδαγμάτων που προκύπτουν από τη μελέτη της περίπτωσης. Αυτά τα διδάγματα μπορούν να εφαρμοστούν σε παρόμοιες καταστάσεις στο μέλλον. Η μέθοδος της μελέτης περίπτωσης προάγει την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών ή των

συμμετεχόντων και επιτρέπει την εφαρμογή θεωρητικών γνώσεων σε πραγματικές καταστάσεις, βοηθώντας έτσι στην κατανόηση και εφαρμογή των μαθημάτων.

ΕΙΔΟΣ	ΠΕΡΙΓΕΑΦΗ	ΕΠΙΔΙΩΚΟΜΕΝΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
Κατευθυνόμενη περίπτωση	Παρουσιάζεται ένα σενάριο. Ακολουθεί συζήτηση με <κατευθυνόμενες >κλειστού τύπου ερωτήσεις που μπορούν να απαντηθούν από το υλικό του μαθήματος	Κατανόηση θεμελιωδών εννοιών, αρχών και γεγονότων
Δίλημμα ή περίπτωση λήψης απόφασης	Παρουσιάζεται ένα άτομο, ένα ίδρυμα ή μια κοινότητα που αντιμετωπίζει ένα πρόβλημα το οποίο πρέπει να επιλυθεί. Στο τέλος, αφού οι φοιτητές/τριες επεξεργαστούν την υπόθεση, μαθαίνουν την πραγματική εξέλιξη	Ικανότητες επίλυσης προβλημάτων και λήψης αποφάσεων
Διακοπτόμενη υπόθεση	Παρουσιάζεται ένα πρόβλημα στους φοιτητές/τριες με τη μορφή προοδευτικής αποκάλυψης. Τους δίνεται η υπόθεση σταδιακά σε μέρη/ενότητες και πριν προχωρήσουν στο επόμενο στάδιο πρέπει πρώτα να έχουν επιλύσει το προηγούμενο	Ικανότητες επίλυσης προβλημάτων
Ανάλυση θέματος	Οι φοιτητές/τριες επικεντρώνονται στην απάντηση ερωτημάτων και στην ανάλυση της κατάστασης που τους παρουσιάζεται. Αυτή μπορεί να περιλαμβάνει την παρουσίαση παλαιότερων περιπτώσεων που αφηγούνται μια ιστορία και τα αποτελέσματά της. Οι φοιτητές αναλύουν την υπόθεση και εξετάζουν γιατί δεν επιλέχθηκαν άλλες εναλλακτικές λύσεις.	Δεξιότητες ανάλυσης

4.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Η διδασκαλία με τη χρήση της μελέτης περίπτωσης έχει διαπιστωθεί ότι βελτιώνει τη μάθηση των φοιτητών/τριών, αυξάνει την αντίληψή τους σε σχέση με τα οφέλη της μάθησης και εκπληρώνει τους μαθησιακούς στόχους (Krain, 2016, Bonney, 2015). Η μέθοδος της μελέτης περίπτωσης έχει πολλά πλεονεκτήματα, τα οποία περιλαμβάνουν:

1. Εφαρμογή θεωρίας στην πράξη: Επιτρέπει στους μαθητές ή τους ερευνητές να εφαρμόσουν θεωρητικές γνώσεις σε πραγματικές καταστάσεις, βοηθώντας έτσι στην κατανόηση της εφαρμογής των μαθημάτων.

2. Ενδυνάμωση κριτικής σκέψης: Προάγει την ανάπτυξη κριτικής σκέψης, καθώς οι μαθητές πρέπει να αναλύσουν πολύπλοκες καταστάσεις, να εκτιμήσουν διάφορες επιλογές και να λάβουν αποφάσεις.

3. Πρωθεί την πρακτική εμπειρία: Επιτρέπει την πρακτική εμπειρία, καθώς οι μαθητές αντιμετωπίζουν πραγματικά προβλήματα και καταστάσεις, βελτιώνοντας την ετοιμότητά τους για την πραγματική κόσμο.

4. Συνεργατική μάθηση: Ενθαρρύνει τη συνεργατική μάθηση, καθώς οι μαθητές μπορούν να συζητούν και να συνεργάζονται για την ανάλυση της περίπτωσης και την εύρεση λύσεων.

5. Προσαρμοστικότητα: Μπορεί να προσαρμοστεί σε διάφορα επίπεδα και περιβάλλοντα μάθησης, από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση έως την ανώτατη εκπαίδευση και την επαγγελματική κατάρτιση.

6. Ανάπτυξη επαγγελματικών δεξιοτήτων: Βοηθά στην ανάπτυξη επαγγελματικών δεξιοτήτων όπως η ανάλυση προβλημάτων, η λήψη αποφάσεων και η δεξιότητα της επικοινωνίας.

7. Πλούσια πηγή μάθησης: Παρέχει μια πλούσια πηγή πληροφοριών και πρακτικών εμπειριών που μπορούν να αξιοποιηθούν για τη μάθηση. Συνολικά, η μέθοδος της μελέτης

περίπτωσης είναι μια ισχυρή εκπαιδευτική εργαλειοθήκη που προωθεί την ενεργητική μάθηση και την κατανόηση πολύπλοκων καταστάσεων.

4.3 ΤΡΟΠΟΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

4.3.α Υλοποίηση της διδασκαλίας

Η υλοποίηση της διδασκαλίας με τη μέθοδο της μελέτης περίπτωσης μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με το επίπεδο εκπαίδευσης, το θέμα και τους στόχους του μαθήματος. Ορισμένοι τρόποι υλοποίησης περιλαμβάνουν:

1. Εκπαιδευτικές εκδηλώσεις: Ο δάσκαλος μπορεί να οργανώσει εκδηλώσεις ή σενάρια που αναπτύσσουν μια πραγματική περίπτωση. Οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν σε αυτές τις εκδηλώσεις και να αναλύσουν την κατάσταση.
2. Ομάδες εργασίας: Οι μαθητές μπορούν να οργανωθούν σε ομάδες και να εργαστούν σε μια περίπτωση. Κάθε ομάδα μπορεί να αναλύσει το ίδιο ή διαφορετικό κομμάτι της περίπτωσης και να συνεργαστεί για την εύρεση λύσεων.
3. Εργασίες για το σπίτι: Οι μαθητές μπορούν να αναλύσουν περιπτώσεις στο σπίτι τους και να παρουσιάσουν τα ευρήματά τους στην τάξη.
4. Διαδραστικές πλατφόρμες: Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν διαδραστικές πλατφόρμες που παρέχουν ειδικές περιπτώσεις για ανάλυση από τους μαθητές.
5. Σενάρια παιχνιδιών: Ορισμένες φορές, οι δάσκαλοι χρησιμοποιούν σενάρια παιχνιδιών για να αναπαραστήσουν μια περίπτωση και να εμπλέξουν τους μαθητές σε δραστηριότητες ρόλων.
6. Συζητήσεις και παρουσιάσεις: Οι μαθητές μπορούν να συζητήσουν την περίπτωση και να παρουσιάσουν τις αναλύσεις τους με τη μέθοδο της παρουσίασης. Σε κάθε περίπτωση, είναι σημαντικό να υπάρχει καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό και να υποστηρίζεται η ανάπτυξη κριτικής σκέψης και αναλυτικών δεξιοτήτων των μαθητών κατά την υλοποίηση της μελέτης περίπτωσης.

4.3.β Όσον αφορά τη σχεδίαση του μαθήματος:

i) Προσδιορίστε τους μαθησιακούς στόχους, το πεδίο εφαρμογής και προβλέψτε τις προκλήσεις

- ✓ Γιατί να χρησιμοποιήσετε τη μέθοδο μελέτης περίπτωσης στο μάθημά σας; Πώς αυτή θα προωθήσει τη μάθηση των φοιτητών/τριών διαφορετικά από άλλες προσεγγίσεις;
- ✓ Ποιοι είναι οι μαθησιακοί στόχοι που πρέπει να επιτευχθούν με τη μέθοδο της μελέτης περίπτωσης; Ποιες γνώσεις και δεξιότητες πρέπει να εφαρμόζουν οι φοιτητές/τριες;
- ✓ Ποιο είναι το εύρος της υπόθεσης; (από μια σύντομη δραστηριότητα σε ένα μάθημα έως σε ένα εξαμηνιαίο μάθημα βασισμένο σε μελέτη περίπτωσης· εάν δεν έχετε εμπειρία στη μέθοδο περιπτώσεων, ξεκινήστε από μια μικρή μόνο περίπτωση).
- ✓ Ποιες προκλήσεις αναμένετε (π.χ. προετοιμασία των φοιτητών/τριών, προηγούμενες εμπειρίες με τη μέθοδο της μελέτης περίπτωσης, δυσφορία στη συζήτηση, μάθηση από ομότιμους, διαχείριση συζήτησης) και πώς θα προνοήσετε για αυτές στο σχεδιασμό σας;
- ✓ Εάν ζητάτε από τους φοιτητές/τριες σας να χρησιμοποιήσουν στη μελέτη περίπτωσης δεξιότητες τις οποίες έχουν διδαχθεί (π.χ. ομαδική εργασία, ψηφιακή διαχείριση) καταστήστε το αυτό σαφές.
- ✓ Καθορίστε με ποιον τρόπο θα διαπιστώσετε εάν οι μαθησιακοί στόχοι επιτεύχθηκαν και αναπτύξτε ένα σχέδιο για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου για να ενημερώσετε τους μελλοντικούς χρήστες της συγκεκριμένης μεθόδου

ii) Ποια κριτήρια αξιολόγησης θα χρησιμοποιήσετε για να αξιολογήσετε την εργασία ή τη συμμετοχή των φοιτητών/τριών στη συζήτηση της υπόθεσης;

- ✓ Πώς θα αξιολογήσετε την αποτελεσματικότητα της μεθόδου μελέτης περίπτωσης; Τι ανατροφοδότηση θα λάβετε από τους φοιτητές/τριες;
- ✓ Πώς θα αξιοποιήσετε την τεχνολογία όσον αφορά στην αξιολόγηση; Για παράδειγμα, θα μπορούσατε να προετοιμάσετε στο διαδίκτυο κουίζ για τους

φοιτητές/τριες σχετικά με την περίπτωση πριν από το μάθημα, να αποδεχτείτε τις υποβολές εργασιών στο διαδίκτυο, να χρησιμοποιήσετε συστήματα ανταπόκρισης κοινού (π.χ. PollEverywhere) για αξιολόγηση κατά τη διάρκεια του μαθήματος.

iii) Επιλέξτε μια υπάρχουσα περίπτωση, δημιουργήστε τη δική σας ή ενθαρρύνετε τους φοιτητές/τριες να φέρουν άλλες περιπτώσεις σχετικές με το μάθημα και προετοιμαστείτε για την παρουσίασή τους

- ✓ Σε ποιο σημείο του μαθήματος θα ενταχθεί η συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης;
- ✓ Διαθέτει η περίπτωση το κατάλληλο επίπεδο πολυπλοκότητας; Είναι συμπεριληπτική, πολιτισμικά σχετική και μπορούν οι φοιτητές/τριες να ταυτιστούν με αυτή;
- ✓ Ποιοι πόροι και τι είδους προετοιμασία θα χρειαστούν για να παρουσιαστεί η υπόθεση στους φοιτητές/τριες (π.χ. κείμενα, οπτικοακουστικό υλικό);

iv) Σχεδιάστε τη συζήτηση της υπόθεσης και τον ενεργό ρόλο των φοιτητών/τριών

- ✓ Ποιος θα είναι ο ρόλος σας στη διευκόλυνση της μάθησης με τη μέθοδο της μελέτης περίπτωσης; Πώς θα μοντελοποιήσετε την ανάλυση της υπόθεσης για τους φοιτητές/τριες; (π.χ. παρουσιάστε μια σύντομη περίπτωση και εξηγήστε την προσέγγισή σας καθώς και τη διαδικασία μάθησης με τη μέθοδο της μελέτης περίπτωσης) (Davis, 2009).
- ✓ Ποιες οδηγίες σχετικές με τη συζήτηση θα χρησιμοποιήσετε ώστε να πετύχετε τη συμμετοχή των φοιτητών/τριών σας;
- ✓ Πώς θα ενθαρρύνετε τους φοιτητές/τριες να θέτουν ερωτήσεις και να απαντούν σε άλλες, να συνοψίζουν, να κρατούν σημειώσεις και να προβαίνουν στον απολογισμό της υπόθεσης;
- ✓ Εάν οι φοιτητές/τριες εργάζονται σε ομάδες, πώς θα σχηματιστούν οι ομάδες αυτές; Τι μέγεθος θα έχουν; Τι οδηγίες θα τους δοθούν; Πώς θα εξασφαλίσετε τη συμμετοχή όλων; Τι θα χρειαστεί να υποβάλουν/καταθέσουν; Μπορεί να αξιοποιηθεί η τεχνολογία σε οποιονδήποτε από αυτούς τους τομείς;
- ✓ Έχετε συνυπολογίσει φοιτητές/τριες με ποικίλες γνωστικές και σωματικές ικανότητες και πώς θα μπορούσαν να συμμετάσχουν στις

δραστηριότητες/συζητήσεις, λαμβάνοντας υπόψη και δραστηριότητες που χρησιμοποιούν τεχνολογία;

ν) Προετοιμασία φοιτητών/τριών και προσδοκίες

- ✓ Πώς θα ενημερώσετε τους φοιτητές/τριες σας σχετικά με την προσέγγιση της μεθόδου μελέτης περίπτωσης; Πότε θα διατυπώσετε το σκοπό της μάθησης και τις προσδοκίες από τη συμμετοχή τους; Ποιες πληροφορίες σχετικά με τη μάθηση και τις προσδοκίες θα συμπεριληφθούν στο αναλυτικό πρόγραμμα;
- ✓ Ποια προετοιμασία ή/και εργασία(ες) θα χρειαστεί να ολοκληρώσουν οι φοιτητές/τριες για να μάθουν από τη μέθοδο αυτή; (π.χ. να διαβάσουν την υπόθεση πριν από το μάθημα, να παρακολουθήσουν ένα βίντεο με τη μελέτη περίπτωσης πριν από το μάθημα, να υποβάλουν ένα σύντομο σημείωμα, να ολοκληρώσουν μια σύντομη γραπτή εργασία με σκοπό να ελεγχθεί η κατανόηση της υπόθεσης, να αναλάβουν ένα συγκεκριμένο ρόλο, να προετοιμαστούν για να παρουσιάσουν μια κριτική κατά τη διάρκεια της συζήτησης στην τάξη).

vi) Συνοδευτικά κείμενα

Οι μελέτες περίπτωσης μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές εάν συνδυάζονται με ένα κείμενο που εισάγει ή εξηγεί μια έννοια ή την αναλυτική μέθοδο που εφαρμόζεται στη μελέτη περίπτωσης. Η έμφαση κατά τη συζήτηση του κειμένου εξαρτάται από την πολυπλοκότητα της έννοιας ή της μεθόδου. Εάν η μέθοδος είναι απλή, τότε η εστίαση της συζήτησης είναι πάνω στη χρήση των αναλυτικών αποτελεσμάτων. Αν είναι πιο πολύπλοκη, ο διδάσκων/ουσα μπορεί να χρειαστεί να καθοδηγήσει τους φοιτητές/τριες στην εφαρμογή της και στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

vii) Βήματα για την υλοποίηση μιας διδασκαλίας βασισμένης στη μέθοδο μελέτης περίπτωσης

Για να ξεκινήσει η συζήτηση στην τάξη, ο διδάσκων/ουσα μπορεί να θέσει μια εύκολη, μη αμφιλεγόμενη ερώτηση, στην οποία όλοι οι φοιτητές/τριες θα μπορούν να απαντήσουν εύκολα. Ωστόσο, μερικές από τις καλύτερες συζητήσεις ξεκινούν, όταν αναγκάζονται οι φοιτητές/τριες να πάρουν θέση. Μερικοί διδάσκοντες/ουσες θα ζητήσουν από έναν

φοιτητή/τρια να κάνει ένα επίσημο «άνοιγμα» της υπόθεσης, περιγράφοντας ολόκληρη την ανάλυσή της. Άλλοι, μπορεί να επιλέξουν να κατευθύνουν τη συζήτηση με ερωτήσεις που καθοδηγούν τους φοιτητές/τριες από τον καθορισμό του προβλήματος στις λύσεις. Ένας ικανός διδάσκων/ουσα καθοδηγεί με ερωτήσεις και συζήτηση το κοινό του.

Για να παρακινηθούν οι φοιτητές/τριες να ολοκληρώσουν την εργασία πριν από το μάθημα καθώς και για να τονωθεί η προσοχή τους κατά τη διάρκεια του μαθήματος, ο διδάσκων/ουσα θα πρέπει να αξιολογεί τη συμμετοχή—ποσοτικά και ιδιαίτερα ποιοτικά— κατά τη συζήτηση της υπόθεσης. Αυτό μπορεί να είναι ένας απλός έλεγχος, (επιτυχία, αποτυχία, ουδέτερο). Ο διδάσκων/ουσα πρέπει να εμπλέξει όσο το δυνατόν περισσότερους φοιτητές/τριες. Προκειμένου να συμμετάσχουν όλοι οι φοιτητές/τριες, ο διδάσκων/ουσα μπορεί να τους χωρίσει σε ομάδες, να δώσει σε κάθε ομάδα αρκετό χρόνο για να συζητήσουν τις απαντήσεις και στη συνέχεια να ζητήσει από ένα τυχαία επιλεγμένο άτομο κάθε ομάδας να παρουσιάσει την απάντηση και το σκεπτικό της ομάδας. Η τυχαία επιλογή μπορεί να επιτευχθεί με ρίψη ζαριών, ανακατεμένες κάρτες που θα αναγράφουν το όνομα ενός φοιτητή/τριας, έναν περιστρεφόμενο τροχό κ.λπ.



Βιβλιογραφία

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2022.7666>

<https://eody.gov.gr/disease/kolovaktiridio-enteroaimorragiko-ehecstecvtec/>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27986670/>

<https://eody.gov.gr/cat-disease/trofimogeni-nosimata/>

A. Βατόπουλος, Σ. Βουρλή, Π. Γιακκούπη. Εργαστήριο Μικροβιολογίας Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας. Ο ρόλος του Μικροβιολογικού Εργαστηρίου στην επιδημιολογική επιτήρηση και διερεύνηση επιδημιών.

ΚΕΕΛΠΝΟ. Γραφείο Ολυμπιακών αγώνων και ταξιδιωτικής ιατρικής. Οδηγός συλλογής μεταφοράς και εργαστηριακής διάγνωσης για κλινικά δείγματα. Ιούλιος 2004.

Bowman C, Flint J, Pollari F (2003). Canadian integrated surveillance report: Salmonella, Campylobacter, pathogenic *E. coli* and Shigella, from 1996 to 1999. *Can Commun Dis Rep* 2003, 29:1–32

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2004). Diagnosis και Management of Foodborne Illnesses: A Primer for Physicians και Other Health Care Professionals. *MMWR*, 53(4): 7-12.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2006). Multistate outbreak of Salmonella typhimurium infections associated with eating ground beef—United States, 2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 24;55(7):180-2.

Centers for Diseases Control and Prevention. Food Safety at CDC.

Centers for Diseases Control and Prevention. Yellow Book. Chapter 2. The Pre-Travel Consultation. Travel-Related Vaccine-Preventable Diseases.

Centers for Diseases Control and Prevention. The Pink Book. Epidemiology & Prevention of Vaccine-Preventable Diseases; 2009.

Centers for Diseases Control and Prevention. Prevention of Hepatitis A Through Active or Passive Immunization: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practises (ACIP), MMWR 2006;55:[No.RR-07]

Dawkins HC, Bolton FJ, Hutchinson DN (1984). A study of the spread of *Campylobacter jejuni* in four large kitchens. *J Hyg (Lond)* 1984, 92:357–364

Decraene V, Lebbad M, Botero-Kleiven S, Gustavsson AM, Löfdahl M (2011). First reported foodborne outbreak associated with microsporidia, Sweden, October 2009. *Epidemiol Infect* 9:1-9.

European Centre for Disease Prevention and Control: Annual epidemiological report 2011 – Reporting on 2009 surveillance data and 2010 epidemic intelligence data. Stockholm, 2011.

Food and Drug Administration, US

Fretz R, Pichler J, Sagel U, Much P, et al (2010). Update: Multinational listeriosis outbreak due to 'Quargel', a sour milk curd cheese, caused by two different *L. monocytogenes* serotype 1/2a strains, 2009-2010. *Euro Surveill* 22;15(16)

Heymann DL (2008). *Control of Communicable Diseases Manual*. Washington DC: American Public Health Association.

Kapperud G, Rørvik LM, Hasseltvedt V, Høiby EA, et al (1995). Outbreak of *Shigella sonnei* Infection Traced to Imported Iceberg Lettuce. *J Clin Microbiol* 33(3):609–614.

Multistate Outbreak of Listeriosis Linked to Whole Cantaloupes from Jensen Farms, Colorado, CDC

National University of Ireland, Galway

Salisbury D, Ramsay M and Noakes K (2006). *Immunisation against infectious disease. The Green Book*. 3d ed. The Stationery Office.

Schneider JL, White PL, Weiss J, Norton D, et al (2011). Multistate outbreak of multidrug-resistant *Salmonella* Newport infections associated with ground beef, October to December 2007. *J Food Prot* 74(8):1315-1319.

Sprenger M (2011). ECDC and the *Escherichia coli* outbreak in Germany. *Lancet* 25;377(9784):2180.

Tortora G., Funke B., Case Ch. Γεν. Επιμέλεια: Αθανάσιος Τσακρής. Εισαγωγή στη Μικροβιολογία. Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδη 2009

World Health Organization. Food Safety. Foodborne disease outbreaks: Guidelines for investigation and control.

Georgakopoulou T, Mandilara G, Mellou K, Tryfinopoulou K, Chrisostomou A, Lillakou H, Hadjichristodoulou C, Vatopoulos A. Resistant Shigella strains in refugees, August-October 2015, Greece. *Epidemiol Infect.* 2016 May 16:1-5.

Bonney, K. M. (2015). Case Study Teaching Method Improves Student Performance and Perceptions of Learning Gains†. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 16(1), 21–28. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v16i1.846>

Davis, B.G. (2009). Chapter 24: Case Studies. In *Tools for Teaching*. Second Edition. Jossey-Bass.

Krain, M. (2016). Putting the Learning in Case Learning? The Effects of Case-Based Approaches on Student Knowledge, Attitudes, and Engagement. *Journal on Excellence in College Teaching*. 27(2), 131-153.

Popil, I. (2011). Promotion of critical thinking by using case studies as teaching method. *Nurse Education Today*, 31(2), 204–207. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.06.002>

Thistlethwaite, JE; Davies, D.; Ekeocha, S.; Kidd, J.M.; MacDougall, C.; Matthews, P.; Purkis, J.; Clay D. (2012). The effectiveness of case-based learning in health professional education: A BEME systematic review. *Medical Teacher*. 2012; 34(6): e421-44.

Yadav, A.; Lundeberg, M.; DeSchryver, M.; Dirkin, K.; Schiller, N.A.; Maier, K. and Herreid, C.F. (2007). Te

aching Science with Case Studies: A National Survey of Faculty Perceptions of the Benefits and Challenges of Using Cases. *Journal of College Science Teaching*; Sept/Oct 2007; 37(1).

Case Method Teaching and Learning, Center for Teaching and Learning, Retrieved on 11 November 2022, <https://ctl.columbia.edu/resources-and-technology/resources/case-method/>

Case-Based Learning, Center for Teaching and Learning, Retrieved on 11 November 2022, <https://www.bu.edu/ctl/guides/case-based-learning/>

“Ο οδηγός υπόκειται σε άδεια χρήσης Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) Attribution-NonCommercial 4.0 International