

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**«ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΛΙΝΙΚΑ ΣΟΒΑΡΩΝ ΛΟΙΜΩΞΕΩΝ ΣΕ ΜΟΝΑΔΕΣ
ΥΓΕΙΑΣ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ειδικές λοιμώξεις στην Ελλάδα, η περίπτωση της Βρουκέλλωσης

Θεοδοσία Μιχαλοπούλου

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Δημοσθένης Μακρής – Καθηγητής εντατικής θεραπείας | Επιβλέπων Καθηγητής

Βασιλική Τσολάκη – Πνευμονολόγος/Εντατικολόγος | Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

**Επαμεινώνδας Ζακυνθινός – Καθηγητής εντατικής θεραπείας | Μέλος Τριμελούς
Επιτροπής**

Λάρισα 2025

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Abstract	4
Εισαγωγή.....	5
Κεφάλαιο 1: Λοιμώδη νοσήματα	7
1.1 Ιστορική αναδρομή	7
1.2 Λοίμωξη.....	8
1.2.1 Χρονικές φάσεις λοίμωξης.....	8
1.2.2 Φορείς.....	9
1.3 Η έννοια των λοιμωδών νοσημάτων.....	9
1.4 Κατηγορίες λοιμωδών νοσημάτων	10
1.5 Επιδημιολογικά δεδομένα λοιμωδών νοσημάτων στην Ελλάδα	11
1.6 Τρόποι μετάδοσης.....	13
Κεφάλαιο 2: Περιγραφή λοιμωδών νοσημάτων & η εξέλιξή τους στην Ευρώπη και την Ελλάδα	15
2.1 HIV/AIDS	15
2.2 Ηπατίτιδα Β – Ηπατίτιδα C.....	16
2.3 Φυματίωση.....	16
2.4 Μαύρη πανώλη	17
2.5 Χολέρα.....	18
2.6 Λέπρα.....	18
2.7 Ελονοσία.....	19
2.8 Ιλαρά.....	20
2.9 Ευλογία	21
2.10 Ιός έμπολα.....	21
2.11 Γρίπη.....	22
2.12 Πνευμονιόκοκκος & μηνιγγιτιδόκοκκος.....	22
2.13 Σεξουαλικά μεταδιδόμενες λοιμώξεις	23
Κεφάλαιο 3: Πρόληψη λοιμωδών νοσημάτων	25
3.1 Λοιμώδεις ασθένειες: ο ορισμός της πρόληψης	25
3.2 Εμβολιασμός.....	26
3.2.1 Εθνικό πρόγραμμα εμβολιασμού	27
3.2.2 Τύποι εμβολίων	28
3.3 Περιορισμός μετάδοσης λοιμογόνων παραγόντων	29

3.4	Επιδημιολογική επιτήρηση & δήλωση λοιμωδών νοσημάτων	30
Κεφάλαιο 4: Γενικά για τη βρουκέλλωση.....		32
4.1	Εισαγωγή	32
4.2	Ιστορική αναδρομή	32
4.3	Επιδημιολογία.....	33
4.4	Επιδημιολογικά χαρακτηριστικά	38
4.5	Μετάδοση	38
4.6	Παθογένεια	40
4.6.1	Είσοδος στα κύτταρα.....	40
4.7	Κλινική εικόνα	41
4.8	Διάγνωση	42
4.9	Θεραπεία	42
Κεφάλαιο 5: Βρουκέλλωση στην Ελλάδα.....		43
Κεφάλαιο 6: Βρουκέλλωση: μοντελοποίηση με βάση το ποσοστό μόλυνσης και την κάλυψη εμβολιασμού προβάτων και αιγών		44
Κεφάλαιο 7: Επιδημιολογική διερεύνηση της βρουκέλλωσης των ζώων στην Ελλάδα		46
Συζήτηση/συμπεράσματα.....		49
Βιβλιογραφία.....		51

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αναφέρεται στις ειδικές λοιμώξεις στην Ελλάδα, και πιο συγκεκριμένα στην περίπτωση της βρουκέλλωσης. Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται αναφορά για τα λοιμώδη νοσήματα. Το δεύτερο κεφάλαιο, περιγράφει τα λοιμώδη νοσήματα και την εξέλιξή τους τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη. Το κεφάλαιο 3, παρουσιάζει πληροφορίες για την πρόληψη των λοιμωδών νοσημάτων. Στο επόμενο κεφάλαιο, δίνονται γενικές πληροφορίες για την βρουκέλλωση. Τέλος, τα κεφάλαια 5 και 6, αναφέρονται στην μοντελοποίηση με βάση το ποσοστό μόλυνσης και την κάλυψη εμβολιασμού προβάτων και αιγών, καθώς επίσης και στην επιδημιολογική διερεύνηση της βρουκέλλωσης των ζώων στην Ελλάδα, αντίστοιχα.

Λέξεις – κλειδιά: βρουκέλλωση, Ελλάδα, λοιμώξεις, νοσήματα.

Abstract

This thesis refers to specific infections in Greece, and more specifically to the case of brucellosis. In the first chapter, a report is made on infectious diseases. The second chapter describes infectious diseases and their evolution both in Greece and in Europe. Chapter 3 presents information on the prevention of infectious diseases. In the next chapter, general information on brucellosis is given. Finally, chapters 5 and 6 refer to the modeling based on the infection rate and vaccination coverage of sheep and goats, as well as the epidemiological investigation of animal brucellosis in Greece, respectively.

Keywords: brucellosis, Greece, infections, diseases.

Εισαγωγή

Μία από τις πιο σοβαρές και αναπηρικές ζωνόσους που επηρεάζει τόσο τον άνθρωπο όσο και τα ζώα παγκοσμίως είναι η βρουκέλλωση (Gwida *et al.*, 2010). Επιπλέον, τα μηρυκαστικά πιστεύεται ότι είναι οι κύριοι φυσικοί ξενιστές, διατηρώντας τον αιτιολογικό παράγοντα της νόσου στο περιβάλλον (Díaz, 2013). Οι άνθρωποι μπορούν να προσβληθούν από την ασθένεια τρώγοντας μη παστεριωμένα γαλακτοκομικά προϊόντα ή έρχονται σε στενή επαφή με προσβεβλημένα ζώα (Atluri *et al.*, 2011). Λόγω της μείωσης της παραγωγής γάλακτος, των αποβολών και της αναγκαστικής σφαγής, η υψηλή συχνότητα της νόσου σε αυτό το περιβάλλον συνοδεύεται από οικονομική κατάρρευση για τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Τα πρωτεοβακτήρια που ανήκουν στο γένος *Brucella* είναι οι αιτιολογικοί παράγοντες της βρουκέλλωσης. Είναι γνωστό ότι υπάρχουν δώδεκα είδη, με το *B. melitensis* να μολύνει κυρίως τα μικρά μηρυκαστικά και το *B. abortus* να μολύνει κυρίως τα βοοειδή. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μεγάλη πλειονότητα των ανθρώπινων κρουσμάτων παγκοσμίως προκαλούνται από *Brucella melitensis* (Corbel, 2006). Πάνω από το 90% των απομονώσεων του *Brucella spp.* από κλινικά δείγματα αναγνωρίστηκαν ως *B. melitensis* σε μια σχετική μελέτη που διεξήχθη στην Ελλάδα. Πρέπει να αναφερθεί ότι η Ελλάδα εφαρμόζει πρόγραμμα συνεχούς εμβολιασμού και επιτήρησης τα τελευταία 20 χρόνια σε μια προσπάθεια εξάλειψης της νόσου, σκοτώνοντας μολυσμένα ζώα και θωρακίζοντας νεαρά (Tzani & Katsiolis, 2012).

Οι αξιόπιστες δοκιμές για τη διάκριση μεταξύ εμβολιασμού και στελεχών αγρού είναι απαραίτητες για την αποτελεσματική παρακολούθηση των πρωτοβουλιών ελέγχου της ανθρώπινης νόσου και της βρουκέλλωσης. Για τον εντοπισμό στελεχών εμβολίων, έχουν αναπτυχθεί πολυάριθμες μοριακές τεχνικές.

Σε περιοχές όπου είναι ενδημικά στα ζώα, τα βακτήρια που ανήκουν στο γένος *Brucella* είναι σημαντικές ζωνόσοι που προκαλούν ανθρώπινες ασθένειες. Είτε η άμεση επαφή με άρρωστα ζώα και τα προϊόντα τους είτε η κατάποση μολυσμένου γάλακτος ή γαλακτοκομικών προϊόντων μπορεί να μολύνει τον άνθρωπο (Díaz-Aparicio *et al.*, 1994). Αν και η εισπνοή μολυσμένων αερολυμάτων μπορεί περιστασιακά να οδηγήσει σε μόλυνση, οι εκδορές του δέρματος είναι ο πιο συνηθισμένος τρόπος για να μολυνθούν τα άτομα. Η βρουκέλλωση του ανθρώπου έχει γίνει πιο συχνή σε ορισμένα έθνη ως αποτέλεσμα της αυξημένης κινητικότητας και του εμπορίου των ζώων, καθώς και των αυστηρότερων πρακτικών διαχείρισης των ζώων (Nicoletti, 1989).

Η βρουκέλλωση του ανθρώπου παρατηρείται συχνά σε περιοχές του κόσμου όπου τα αιγοπρόβατα είναι ενδημικά για λοιμώξεις από *Brucella melitensis*, όπως η παράκτια Μεσόγειος, η Μέση Ανατολή, η Νοτιοδυτική Ασία και τμήματα της Λατινικής Αμερικής. Η συχνότητα της βρουκέλλωσης στον άνθρωπο δεν είναι πολύ υψηλή σε περιοχές όπου τα ζώα μολύνονται συχνά με *Brucella spp.*, αλλά το νωπό γάλα είναι παστεριωμένο και τα γαλακτοκομικά προϊόντα παρασκευάζονται από παστεριωμένο γάλα. Η άμεση επαφή με μολυσμένα ζώα ή τα προϊόντα τους θεωρείται ότι είναι η πιο συνηθισμένη μέθοδος μόλυνσης των ανθρώπων. Για τα άτομα (αγρότες, κρεοπώλες, εργαζόμενοι σε σφαγεία, εργάτες γαλακτοβιομηχανιών, κτηνίατροι) που χειρίζονται πρώτες ύλες από ζώα ως μέρος της εργασίας τους, η βρουκέλλωση θεωρείται επαγγελματική ασθένεια σε αυτές τις περιοχές (Kansouzidou-Kanakoudi, 2000). Αντίθετα, σε περιοχές όπου τα μέτρα προστασίας των καταναλωτών δεν εφαρμόζονται τακτικά, η αγορά γαλακτοκομικών προϊόντων είναι ανεπαρκώς οργανωμένη και ελεγχόμενη, η κατανάλωση μη παστεριωμένου νωπού γάλακτος ή τα γαλακτοκομικά προϊόντα που παράγονται από μη παστεριωμένο γάλα είναι μια κοινή διατροφική πρακτική, η βρουκέλλωση είναι ένα πρόβλημα υγείας της κοινότητας υψηλής συχνότητας (Refai, 2002).

Μεταξύ 1995 και 2000, ο επιπολασμός της λοίμωξης από *B. melitensis* σε αιγοπρόβατα αυξήθηκε σημαντικά στην Ελλάδα. Ακολούθησε μια αξιοσημείωτη αύξηση της συχνότητας της λοίμωξης στους ανθρώπους, η οποία κορυφώθηκε το 2000 (Kansouzidou *et al.*, 1996).

Κεφάλαιο 1: Λοιμώδη νοσήματα

1.1 Ιστορική αναδρομή

Η υγεία αποτελεί σημαντικό στοιχείο στη ζωή των ανθρώπων από την αρχαιότητα. Από τους αρχαίους χρόνους, αρκετοί ερευνητές εστίαζαν την προσοχή τους στην υγεία, και τον 5^ο αιώνα, ήρθαν στο προσκήνιο τα σημαντικά γραπτά του Ιπποκράτη που εστίαζαν στην θεραπεία, την ασθένεια, την υγεία και την πρόμη ιατρική ηθική. Ωστόσο, οι διώξεις ατόμων, οι μετακινήσεις πληθυσμών, η δουλεία, οι πόλεμοι, η μη τήρηση των κανόνων προσωπικής υγιεινής, η εμπορία ανθρώπων, και οι μεταλλάξεις οδήγησαν σε πανδημίες και επιδημίες, με αποτέλεσμα το θάνατο χιλιάδων ανθρώπων (Τούντας, 2002).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, το 431 π.Χ. κατά τον Πελοποννησιακό Πόλεμο εκδηλώθηκε επιδημία πανώλης, η οποία εξαπλώθηκε από την Αίγυπτο στην Αθήνα, αφήνοντας πίσω της καταστροφές και θανάτους. Στους επόμενους αιώνες, η επιδημία πανώλης επανεμφανίστηκε και εκτιμάται ότι προκάλεσε 150 εκατομμύρια θανάτους (Καββαδάς, 2020).

Από τον μεσαίωνα έως τις αρχές του 19^{ου} αιώνα, οι μολυσματικές ασθένειες προκαλούσαν επιδημίες στην Ευρώπη. Η σύφιλη εμφανίστηκε το 1600, η ιλαρά το 1700, η οστρακιά το 1800 και η φυματίωση το 1880. Η φυματίωση εμφανίστηκε στα τέλη του αιώνα και είχε σοβαρές επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό. Η επιβάρυνση της υγείας, οι καταστροφές, οι ψυχικές διαταραχές, οι ανθρώπινες απώλειες και οι επιδημίες οδήγησαν τους ανθρώπους να μελετήσουν και να ειδικευτούν στις μολυσματικές ασθένειες. Η βιομηχανική επανάσταση και ο εμβολιασμός ήταν επίσης σημαντικοί παράγοντες (ΕΟΔΥ, 2023ζ).

Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, η ισπανική γρίπη, που μεταδόθηκε στον άνθρωπο μέσω πτηνών, σκότωσε 100 εκατομμύρια ανθρώπους. Το 1918, ο ιός μεταλλάχθηκε και σκότωσε ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Ακολούθησαν οι επιδημίες τύφου του Πρώτου Παγκοσμίου Πολέμου, οι οποίες, σε συνδυασμό με τις κακές συνθήκες υγιεινής και διαβίωσης, οδήγησαν στο θάνατο μεγάλου αριθμού ανθρώπων. Στον 21^ο αιώνα, το AIDS έχει σκοτώσει μεγάλο αριθμό ανθρώπων. Τον 21^ο αιώνα ακολούθησε η πανδημία H1N1 του 1918, η οποία σκότωσε περισσότερους από 1 εκατομμύριο ανθρώπους. Σε αυτόν τον αιώνα σημειώθηκε επίσης η πανδημία της γρίπης των χοίρων το 2009, η επιδημία του αιμορραγικού πυρετού έμπολα το 2014 και η επανεμφάνιση της γαστρεντερίτιδας, της ευλογιάς, και της ιλαράς (ΕΟΔΥ, 2023ζ). Το 2019, το SARS-CoV-2 έφτασε σε νέα κορύφωση, σκοτώνοντας 6 εκατομμύρια ανθρώπους

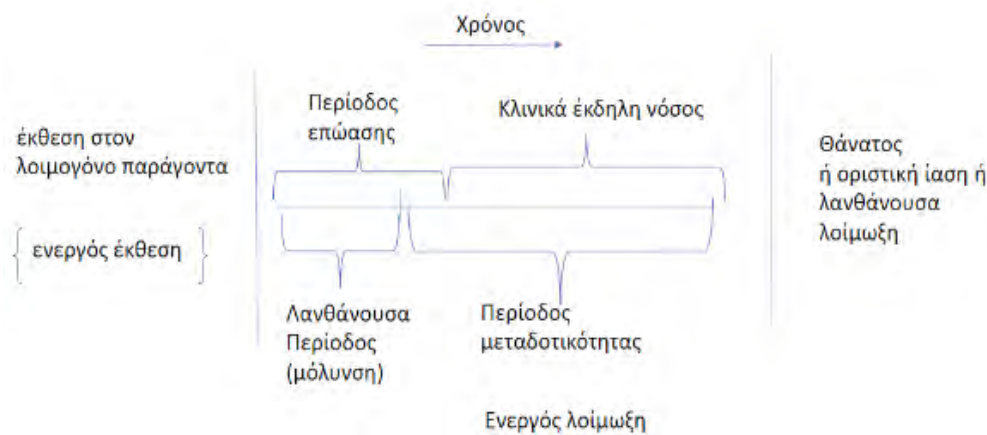
(ΠΟΥ, 2022), καταδεικνύοντας την ευθραυστότητα του συστήματος υγείας, προκαλώντας σοβαρές κοινωνικές επιπτώσεις, ανασφάλεια και σοβαρές ψυχικές διαταραχές στα άτομα και προκαλώντας την ανάγκη σχεδιασμού νέων πολιτικών και προγραμμάτων ευαισθητοποίησης για τις μολυσματικές ασθένειες (Pfeifer, 2021).

1.2 Λοίμωξη

Η λοίμωξη θεωρείται η έναρξη της ασθένειας με τα χαρακτηριστικά συμπτώματα και τα κλινικά σημεία κάθε νόσου.

1.2.1 Χρονικές φάσεις λοίμωξης

Η λοίμωξη και η τελική έκβαση της ασθένειας εξελίσσονται με χρονολογική σειρά. Όταν ένα άτομο εκτίθεται σε έναν μολυσματικό παράγοντα, αρχίζει μια περίοδος επώασης. Σε πολλές μολυσματικές ασθένειες, ο μολυσματικός παράγοντας δεν εξαπλώνεται στο περιβάλλον και επομένως δεν μεταδίδεται σε άλλους. Επομένως, η περίοδος επώασης συμπίπτει εν μέρει με τη λανθάνουσα περίοδο, αλλά η λανθάνουσα περίοδος διαρκεί περισσότερο. Η περίοδος επώασης είναι η περίοδος μεταξύ της εισαγωγής του μολυσματικού παράγοντα στον οργανισμό και της εμφάνισης κλινικών συμπτωμάτων. Κατά τη διάρκεια της περιόδου επώασης, ο μολυσματικός παράγοντας πολλαπλασιάζεται και ο οργανισμός –ξενιστής ξεκινά τη διαδικασία ενεργοποίησης των αμυντικών μηχανισμών. Η μολυσματική περίοδος είναι η περίοδος κατά την οποία ο μολυσματικός παράγοντας ξεκινά την περιβαλλοντική εξάπλωση, μολύνοντας άμεσα ή έμμεσα ανθρώπους και ζώα. Κάθε μολυσματικό παθογόνο έχει συγκεκριμένη περίοδο επώασης και μετάδοσης. Τα χαρακτηριστικά αυτά παρέχουν αποτελεσματικές κατευθυντήριες γραμμές για την πρόβλεψη των κρουσμάτων μολυσματικών ασθενειών και τον σχεδιασμό προληπτικών μέτρων (Κρεμαστινού, 2010).



Σχήμα 1: Λοίμωξη: χρονικές φάσεις.

1.2.2 Φορείς

Φορέας είναι ένα μολυσμένο άτομο ή ένα ζώο από έναν μολυσματικό παράγοντα δίχως κλινικά συμπτώματα. Ένα άτομο για να θεωρηθεί ως φορέας, πρέπει να είναι τόσο πηγή μόλυνσης όσο και μεταδότης του μολυσματικού παράγοντα. Με άλλα λόγια, πρέπει να εμπλέκεται τόσο στη μετάδοση όσο και στη διάδοση. Ένας άλλος όρος είναι η κατάσταση φορμόλης που παρουσιάζει την σύνδεση ανάμεσα στο άτομο ή το ζώο και το μολυσματικό παράγοντα.

Οι φορείς έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη δημόσια υγεία. Για πολλές μολυσματικές ασθένειες, όπως η ηπατίτιδα Β και η ηπατίτιδα C, οι φορείς θεωρούνται χρόνιοι, μεταδίδοντας τον ιό στη διάρκεια της ζωής τους. Επιπρόσθετα, για ορισμένες νόσοι, υπάρχουν περισσότεροι φορείς που δεν παρουσιάζουν κλινικά συμπτώματα συγκριτικά με εκείνους που παρουσιάζουν. Υπάρχουν ασθενείς που δεν εμφανίζουν ακόμη τη νόσο αλλά είναι φορείς του μολυσματικού παράγοντα. Γι' αυτό, είναι εφικτή η ύπαρξη κατάλληλου σχεδιασμού για την πρόληψη της εξάπλωσης της ασθένειας (American Thoracic Society, 2000).

1.3 Η έννοια των λοιμωδών νοσημάτων

Μια μολυσματική ασθένεια είναι μια ασθένεια που προκαλείται από έναν οργανισμό ή το τοξικό προϊόν του, δηλαδή έναν μολυσματικό παράγοντα. Για να χαρακτηριστεί ως λοιμώδης

νόσος, πρέπει να είναι δυνατή η μετάδοση από έναν ξενιστή σε έναν άλλο οργανισμό μέσω ενός φορέα και να πολλαπλασιάζεται. Πολλοί παράγοντες είναι απαραίτητοι για την εμφάνιση μιας νόσου. Ως εκ τούτου, υπάρχει ξεχωριστή σχέση αιτίου –ασθένειας για κάθε ασθένεια (Κρεμαστινού, 2010).

1.4 Κατηγορίες λοιμωδών νοσημάτων

Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Κέντρο Πρόληψης και Ελέγχου Νοσημάτων (ECDC, 2010), υπάρχουν διάφοροι τρόποι ταξινόμησης των ασθενειών. Η ταξινόμηση μπορεί να βασίζεται στα χαρακτηριστικά του μολυσματικού παράγοντα, στη μορφή ή την αιτία της λοίμωξης, στο αν είναι χρόνια ή οξεία και σε διάφορους άλλους παράγοντες. Επί του παρόντος, η πιο συνηθισμένη μέθοδος κατηγοριοποίησης των λοιμωδών νοσημάτων είναι ο τρόπος μετάδοσης.

Οι λοιμώξεις που συμβαίνουν στα νοσοκομεία και στους χώρους παροχής υγειονομικής περίθαλψης είναι γνωστές ως νοσοκομειακές λοιμώξεις και προκαλούνται από την αύξηση της μικροβιακής αντοχής. Από το 1960, η εύρεση των αντιβιοτικών, ιδίως της πενικιλίνης, έσωσε εκατομμύρια ζωές από ανεπεξέργαστες βακτηριακές λοιμώξεις. Αυτό έχει οδηγήσει στην ευρεία υπερκατανάλωση των αντιβιοτικών και στην ανάπτυξη μικροβιακής αντοχής, καθώς τα βακτήρια γίνονται ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις θεωρούνται πλέον ζήτημα δημόσιας υγείας με πολλές κοινωνικές και οικονομικές διαστάσεις.

Οι σεξουαλικά μεταδιδόμενες λοιμώξεις μεταδίδονται μέσω της σεξουαλικής επαφής και αποτελούν σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας. Προκαλούνται από βακτήρια, ιούς, και παράσιτα. Στην Ελλάδα, από το 1950, σύμφωνα με τον Εθνικό Οργανισμό Υγείας (ΕΟΔΥ, 2021), η γνωστοποίηση των λοιμωδών νοσημάτων, συμπεριλαμβανομένων των σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων, είναι υποχρεωτική.

Οι λοιμώξεις με αερογενή μετάδοση μεταδίδονται με σταγονίδια ή σωματίδια που περιέχουν μολυσματικούς παράγοντες μέσω της ομιλίας, του βήχα ή του φτερνίσματος. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται μολυσματικές ασθένειες όπως το Covid-19, η φυματίωση, η γρίπη.

Τα υδατογενή και τροφιμογενή νοσήματα μεταδίδονται μέσω της τροφικής αλυσίδας, δηλαδή με την κατάποση νερού και τροφίμων. Στην Ελλάδα, η δήλωση αυτών είναι υποχρεωτική και τα πιο σημαντικά είναι ο τυφοειδής πυρετός, η ηπατίτιδα Α, και η σαλμονέλωση (ΚΕΕΛΠΝΟ, 2021).

Στα νοσήματα που προλαμβάνονται με τον εμβολιασμό ανήκουν η διφθερίτιδα, ο τέτανος, ο πνευμονιόκοκκος και ο μηνιγγιτιδόκοκκος.

1.5 Επιδημιολογικά δεδομένα λοιμωδών νοσημάτων στην Ελλάδα

Τα τελευταία χρόνια, παρουσιάζεται σημαντική βελτίωση της κατάστασης στην Ελλάδα. Τα προγράμματα εμβολιασμού, οι βελτιωμένες κοινωνικοοικονομικές και περιβαλλοντικές συνθήκες, η χρήση φαρμάκων και αντιβιοτικών και η ανάπτυξη στρατηγικών πρόληψης οδήγησαν σε σημαντική μείωση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας από λοιμώδεις ασθένειες. Η ευλογιά και η πολιομυελίτιδα αποτελούν κλασικά παραδείγματα εξάλειψης ασθενειών.



Σχήμα 2: Εθνικό σχέδιο δράσης πρόληψης νοσημάτων.

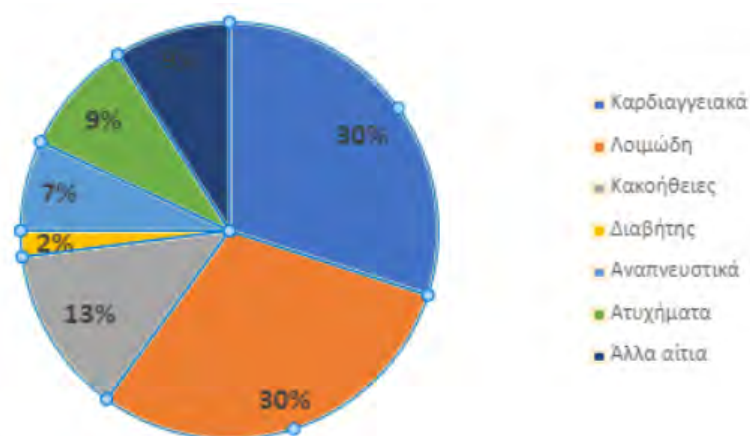
Το ακόλουθο διάγραμμα δείχνει την αύξηση των μολυσματικών ασθενειών από το 1990. Αυτό οφείλεται στις μετακινήσεις του πληθυσμού, στην απουσία προγραμμάτων

προληπτικού ελέγχου, στις μεταναστευτικές ροές, και στην αποτυχία των προγραμμάτων καθολικής ανοσοποίησης.



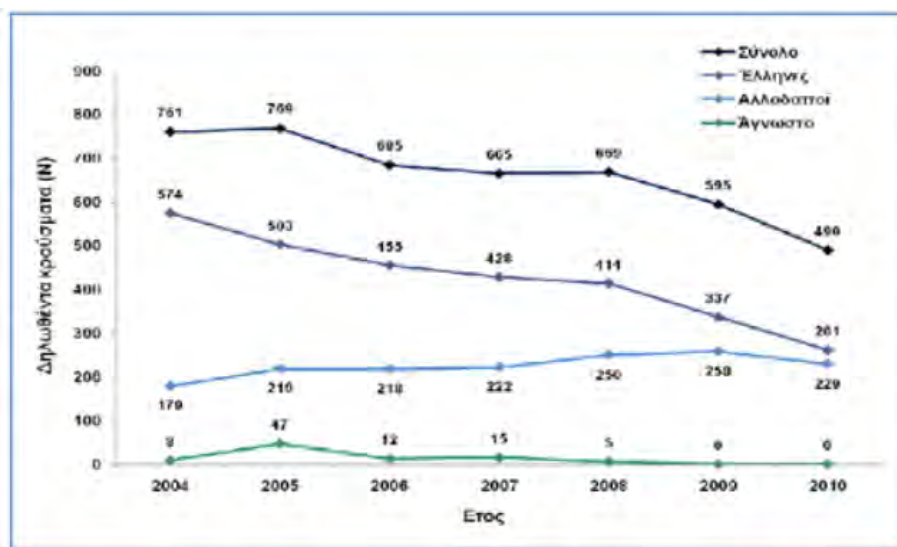
Σχήμα 3: Εθνικό σχέδιο δράσης πρόληψης νοσημάτων.

Η επίπτωση των ασθενειών που προλαμβάνονται με εμβολιασμό έχει μειωθεί σημαντικά. Το 2005, η χώρα κατέλαβε την τρίτη θέση όσον αφορά τους θανάτους από μεταδοτικές ασθένειες. Αν και ο εμβολιασμός έχει συμβάλει σημαντικά στη μείωση του αριθμού των κρουσμάτων, οι κοινωνίες δεν πρέπει να επαναπαυτούν και να δώσουν ιδιαίτερη προσοχή στα μέτρα πρόληψης κατά των λοιμωδών ασθενειών.



Σχήμα 4: Κατανομή θανάτων.

Η φυματίωση είναι μια σημαντική μολυσματική ασθένεια που προκαλεί εκατομμύρια θανάτους παγκοσμίως κάθε χρόνο. Όπως φαίνεται παρακάτω, ο μέσος ετήσιος αριθμός κρουσμάτων στην Ελλάδα μεταξύ 2004 και 2010 ήταν 600, παρουσιάζοντας πτωτική τάση ανά έτος. Αντίθετα, ο αριθμός των κρουσμάτων φυματίωσης στους αλλοδαπούς αυξάνεται. Τα κρούσματα αναφέρθηκαν μεταξύ Ελλήνων ηλικίας 65 ετών και άνω και μεταξύ αλλοδαπών ηλικίας 25 – 35 ετών (ΕΟΔΥ, 2022γ).



Σχήμα 5: Κρούσματα φυματίωσης στην Ελλάδα.

1.6 Τρόποι μετάδοσης

Ο τρόπος μετάδοσης αναφέρεται στη μέθοδο ή το μηχανισμό μετάδοσης από μια πηγή μόλυνσης σε ένα ευαίσθητο ζώο ή άτομο. Επομένως, υπάρχουν δύο τύποι μετάδοσης: η άμεση και η έμμεση.

Άμεση μετάδοση

Η συγκεκριμένη μετάδοση είναι η άμεση εισαγωγή του μολυσματικού παράγοντα μέσω του σημείου εισόδου και μπορεί να μεταδοθεί μέσω στενής επαφής (φιλή, δάγκωμα, σεξουαλική επαφή), μέσω του περιβάλλοντος, με σταγονίδια που αποβάλλονται με την ομιλία, το βήχα, ή το φτέρνισμα, μέσω του πλακούντα, μεταδίδοντας διάφορες λοιμώξεις, όπως τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα, στο έμβρυο, καθώς επίσης και με επαφή με ζώα (δάγκωμα,

μάσημα). Ορισμένες ασθένειες αυτής της κατηγορίας μπορούν να μεταδοθούν από άτομο σε άτομο και ονομάζονται μεταδοτικές ή μολυσματικές, όπως η ιλαρά.

Έμμεση μετάδοση

Στην έμμεση μετάδοση, η παρουσία μιας οδού μετάδοσης είναι απαραίτητη για τη μετάδοση του μολυσματικού παράγοντα. Η έμμεση μετάδοση γίνεται μέσω φορέα. Η οδός μετάδοσης μπορεί να είναι μηχανική (μετάδοση από έντομα) ή βιολογική (μετάδοση από αναπαραγόμενα αρθρόποδα). Επιπρόσθετα, η μετάδοση μπορεί να μεταδοθεί αερογενώς. Πρέπει να αποσαφηνιστεί η διαφορά ανάμεσα στην άμεση μετάδοση, η οποία μπορεί να αποτραπεί με τη χρήση χειρουργικών масκών και τη μείωση του παραληρήματος, και την αερομεταφερόμενη μετάδοση, η οποία απαιτεί έλεγχο της σκόνης και απολύμανση του αέρα (Δημητρακόπουλος, 2021).

Κεφάλαιο 2: Περιγραφή λοιμωδών νοσημάτων & η εξέλιξή τους στην Ευρώπη και την Ελλάδα

2.1 HIV/AIDS

Η λοίμωξη από τον ιό HIV έχει καταστεί σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας τα τελευταία χρόνια. Ο HIV είναι ο ιός που προκαλεί το AIDS. Αυτός ο ιός και οι υποτύποι του, ο HIV-1 και ο HIV-2, εμφανίστηκαν στην κεντρική Αφρική όταν ο ιός SIV3 μεταπήδησε από τους χιμπατζήδες στον άνθρωπο και προκλήθηκε μετάλλαξη. Όταν ο ιός εισέρχεται στον άνθρωπο, η ανοσολογική απόκριση καταστέλλεται. Ως αποτέλεσμα, τα T – λεμφοκύτταρα επηρεάζονται ή καταστρέφονται και οι ανοσοσφαιρίνες μειώνονται, με αποτέλεσμα ο οργανισμός να μην προστατεύεται πλέον από τη μόλυνση. Πρόκειται για έναν ρετροϊό που αναπαράγεται μέσα στα κύτταρα του ξενιστή.

Όταν δόθηκε η ευκαιρία στους ανθρώπους να μελετήσουν τη φύση και τα χαρακτηριστικά του ιού, η μέθοδος μετάδοσης έγινε καλύτερα κατανοητή. Έτσι, οι οδοί μετάδοσης του ιού είναι οι εξής:

- Το σεξ χωρίς προφυλάξεις με άτομο που είναι θετικό στον ιό HIV είναι η κύρια οδός μετάδοσης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο ετεροφυλοφιλικό σεξ, με μελέτες να δείχνουν ότι η πιθανότητα μετάδοσης είναι 0,15% για το κολπικό σεξ και 0,82% για το πρωκτικό σεξ.
- Κοινή χρήση προσωπικών αντικειμένων (ξυραφάκια, οδοντόβουρτσες, ενδοφλέβιες σύριγγες).
- Από την μητέρα στο έμβρυο κατά τον θηλασμό και την εγκυμοσύνη
- Μεταγγίσεις αίματος, δερματικές πληγές και δωρεά οργάνων (Murphy, 2023).

Στη σύγχρονη κοινωνία υπάρχει έντονο κοινωνικό στίγμα που οδηγεί σε παρεξηγήσεις για τα οροθετικά άτομα. Θα πρέπει, λοιπόν, να τονιστεί ότι η μετάδοση του HIV δεν γίνεται μέσω σωματικών υγρών, όπως ο ιδρώτας και το σάλιο, αλλά μέσω απλών καθημερινών αντικειμένων, όπως το αίμα, το σπέρμα, τα έντομα, οι χτένες, οι χειραψίες, το μπάνιο στην ίδια παραλία ή πισίνα, οι κοινές τουαλέτες.

2.2 Ηπατίτιδα Β – Ηπατίτιδα C

Η ηπατίτιδα Β και η ηπατίτιδα C αποτελούν παγκόσμιο πρόβλημα. 71 εκατομμύρια άνθρωποι πάσχουν από χρόνια ηπατίτιδα C και το ένα τρίτο του πληθυσμού πάσχει από ηπατίτιδα Β. Συνεπώς, η ιογενής ηπατίτιδα Β και η ηπατίτιδα C επηρεάζουν ένα σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού (Ποντισίδης & Μπελάθη, 2015). Πρόκειται για ηπατικές φλεγμονές, οι οποίες οδηγούν σε σοβαρές συνέπειες, όπως καρκίνο, κίρρωση, ακόμη και θάνατο, αν γίνουν χρόνιας. Μπορούν να αναγνωριστούν ως εξής:

- ο **Χρόνια**: Ηπατίτιδα κατά την οποία ο ιός εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό και παραμένει εκεί για περισσότερο από έξι μήνες. Ο ασθενής είναι ανοσοποιημένος για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- ο **Οξεία**: Ηπατίτιδα κατά την οποία τα συμπτώματα εκδηλώνονται αρκετό διάστημα μετά την εισβολή του ιού στον ανθρώπινο οργανισμό (Tain, 2019).

Τα ήπια συμπτώματα που εμφανίζονται στην οξεία ηπατίτιδα είναι πυρετός, εμετός, κούραση, διάρροια. Ενώ, τα συμπτώματα που παρουσιάζονται στο στάδιο της κίρρωσης είναι ίκτερος, ναυτία, εγκεφαλοπάθεια, αγγειώματα, αρθρίτιδα (Kramvis, 2022). Η φαρμακευτική αγωγή, εάν υπάρχει, πρέπει να τηρείται και να λαμβάνονται υπόψη οι εξωτερικοί/περιβαλλοντικοί παράγοντες που μπορεί να επιδεινώσουν τα συμπτώματα, όπως το αλκοόλ, οι τοξικές ουσίες, και το κάπνισμα. Ο ιός μπορεί να μεταδοθεί από άτομο σε άτομο με σεξουαλική επαφή χωρίς προφυλάξεις (κολπικό, πρωκτικό ή στοματικό σεξ), από τη μητέρα στο έμβρυο κατά τον θηλασμό και τον τοκετό, με παρεντερική μετάδοση μέσω της χρήσης κοινών αντικειμένων, τατουάζ, μεταγγίσεων αίματος (Kramvis, 2022). Στις ομάδες υψηλού κινδύνου περιλαμβάνονται οι ομοφυλόφιλοι ή ετεροφυλόφιλοι που αλλάζουν συχνά συντρόφους, οι χρήστες τοξικών ναρκωτικών, ιδίως ενδοφλέβιων ναρκωτικών, οι εργαζόμενοι στον τομέα της υγείας, οι μετανάστες, πρόσφυγες από ενδημικές χώρες, οι ταξιδιώτες σε ενδημικές χώρες, οι λήπτες μεταγγίσεων αίματος, τα παιδιά μητέρων με HIV (WHO, 2021).

2.3 Φυματίωση

Μέχρι το τέλος του πολέμου, οι κοινωνικοοικονομικές και περιβαλλοντικές συνθήκες είχαν βελτιωθεί σημαντικά – διατροφή, στέγαση, εμβολιασμός και μείωση της ρύπανσης – και η μετάδοση μολυσματικών ασθενειών είχε μειωθεί σημαντικά. Με την πάροδο των δεκαετιών,

τα ταξίδια και η μετανάστευση έφεραν στην επιφάνεια διάφορες ασθένειες που είχαν εξαλειφθεί.

Ο πόλεμος στην Ελλάδα και ο εμφύλιος πόλεμος που ακολούθησε (1929 – 1938) βύθισαν τον πληθυσμό σε κατάσταση εξαθλίωσης με αποτέλεσμα την πείνα και πολλές καταστροφές. Σε αυτό το πλαίσιο, η φυματίωση εξαπλώθηκε ραγδαία και προκάλεσε το θάνατο χιλιάδων ανθρώπων, και συγκεκριμένα 100.000 Ελλήνων. Πρόκειται για μια ασθένεια που προκαλείται από τον βάκιλο της φυματίωσης. Η φυματίωση είναι αερομεταφερόμενη ασθένεια και μεταδίδεται μέσω των ανθρώπινων σταγονιδίων (βήχας, ομιλία, φτέρνισμα) (Ismoilovich, 2022).

Όταν τα μυκοβακτηρίδια εισέρχονται στον ανθρώπινο οργανισμό, είναι συνήθως δυνατόν α) το ανοσοποιητικό σύστημα να μην μπορεί να αντιμετωπίσει τη μόλυνση και ο ασθενής να νοσήσει, β) το ανοσοποιητικό σύστημα να καταστρέψει τα μυκοβακτηρίδια και ο ασθενής να μην νοσήσει ή γ) το ανοσοποιητικό σύστημα να μην μπορεί να αποκλείσει πλήρως τα μυκοβακτηρίδια και ο ασθενής να μολυνθεί και να νοσήσει κάποια στιγμή στη ζωή του. Στην περίπτωση αυτή, ο ασθενής δεν έχει συμπτώματα και η δερματική δοκιμασία Mantoux είναι θετική (Παπαβασιλείου, 2008). Συνεπώς, η θεραπεία βασίζεται σε αντιβιοτική φαρμακευτική αγωγή διάρκειας 6 ή 9 μηνών (WHO, 2010).

2.4 Μαύρη πανώλη

Καθ' όλη τη διάρκεια του μεσαίωνα, επιδημίες σκότωσαν εκατομμύρια ανθρώπους στην Ευρώπη. Η ασθένεια παρέμεινε ένα σοβαρό πρόβλημα υγείας μέχρι τις αρχές του 19^{ου} αιώνα. Η ασθένεια εμφανίστηκε για πρώτη φορά στην Ευρώπη το 1338 στη Μεσόγειο, όπου γινόταν θαλάσσιο εμπόριο με την ανταλλαγή εμπορευμάτων από τη Μαύρη Θάλασσα (Φιλαλήθης, 2020). Η πανώλη αποτελεί μια ασθένεια που προκαλείται από το βακτήριο *Yersinia pestis*. Μεταδίδεται σε ανθρώπους και ζώα μέσω περιττωμάτων αρουραίων και ψύλλων, σταγονιδίων και της σάρκας άρρωστων ζώων. Η πνευμονική και η βουβωνική είναι δύο διαφορετικοί τύποι πανώλης. Τα συμπτώματα παρουσιάζονται εντός επτά ημερών στην πρώτη περίπτωση και εντός 24 ωρών στη δεύτερη. Τα συμπτώματα κυμαίνονται από ήπια έως σοβαρά (ρίγη, πυρετός, σηψαιμία, λεμφαδενίτιδα, κακουχία) (Μαζοκοπάκης, 2019). Αναφορικά με την πρόληψη, δεν υπάρχει διαθέσιμο εμβόλιο. Η πρόληψη στηρίζεται σε μέτρα

ατομικής προστασίας κατά τα ταξίδια σε χώρες με κρούσματα. Αυτά τα μέτρα περιλαμβάνουν αποφυγή συνωστισμού, αποφυγή επαφής με άρρωστα και ετοιμοθάνατα ζώα, κατάλληλη ενδυμασία, αποφυγή επαφής με άτομα με συμπτώματα, και εντομοαπωθητικά με ετικέτα DEET (ΚΕΕΛΠΝΟ, 2018).

2.5 Χολέρα

Η χολέρα είναι μια ασθένεια που ξεκίνησε από την Ινδία και εξαπλώθηκε σε όλο τον κόσμο. Πρωτοεμφανίστηκε επιδημία στην Ελλάδα το 1854 από τα γαλλικά στρατεύματα κατά τη διάρκεια του πολέμου. Η χολέρα προκαλείται από το *Vibrio cholerae* και την τοξίνη που παράγεται από αυτό το είδος. Πρόκειται για οξεία ασθένεια που προσβάλλει τα έντερα. Προκαλεί 100.000 έως 200.000 θανάτους παγκοσμίως κάθε χρόνο. Στην Ευρώπη, η ασθένεια δεν είναι πλέον ενδημική, καθώς τόσο το βιοτικό επίπεδο του πληθυσμού όσο και η υγειονομική περίθαλψη έχουν βελτιωθεί σημαντικά. Το τελευταίο κρούσμα στην Ελλάδα χρονολογείται από τον Βαλκανικό Πόλεμο το 1913 και όλα τα κρούσματα καταγράφονται στο σύστημα υποχρεωτικής δήλωσης ασθενειών του Εθνικού Συστήματος Υγείας (ΕΟΔΥ, 2022δ). Ως εκ τούτου, η μετάδοση της νόσου είναι δυνατή μέσω των βρώμικων χειρών, του πάγου και των ωμών ή ακατάλληλα μαγειρεμένων θαλασσινών. Τα συμπτώματα της νόσου (ήπια ή σοβαρά) ποικίλλουν. Ως εκ τούτου, η φαρμακευτική αγωγή για τη χολέρα πρέπει να λαμβάνεται μία ή δύο ημέρες πριν από το ταξίδι σε χώρες όπου ενδημεί η νόσος. Για τη θεραπεία συνιστώνται εγχύσεις (ενδοφλέβιες και από το στόμα), χορήγηση ηλεκτρολυτών και, σε σοβαρές περιπτώσεις, αντιβιοτική θεραπεία (ΚΕΕΛΠΝΟ, 2018).

2.6 Λέπρα

Η λέπρα εμφανίζεται από τους αρχαίους χρόνους. Εκτός από μια ασθένεια με υψηλό ποσοστό θνησιμότητας, οι άνθρωποι που έπασχαν από λέπρα έπρεπε να σηκώσουν το βαρύ φορτίο του κοινωνικού στιγματισμού. Ήταν άνθρωποι που τιμωρούνταν από τον Θεό για τις αμαρτίες τους. Έτσι, βρίσκονταν σε καραντίνα εξορίας σε διάφορους λεπροκομικούς οίκους. Λόγω της γεωγραφικής της θέσης, η Ελλάδα θεωρείται μέχρι σήμερα σταυροδρόμι για διάφορες δραστηριότητες (εμπόριο, ταξίδια, στρατιωτικές υποχρεώσεις). Ως αποτέλεσμα, η Ελλάδα ήταν εκτεθειμένη σε πολλές ασθένειες, συμπεριλαμβανομένης της λέπρας. Υπήρχαν κέντρα

λέπρας σε όλη την Ελλάδα, ιδίως στα μικρά νησιά. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι το παλαιότερο λεπροκομείο στη Χίο, το λεπροκομείο στη Σάμο, το λεπροκομείο στην Ήπειρο και το πιο διάσημο νοσοκομείο στη Σπιναλόγκα, όπου για 50 χρόνια στέλνονταν ασθενείς από όλη τη χώρα. Το 1873, ανακαλύφθηκε πως η λέπρα είναι μια ασθένεια που προκαλείται από τον βάκιλο της λέπρας. Η λέπρα μεταδίδεται από άτομο σε άτομο με σταγονίδια που εισέρχονται από το δέρμα και εισβάλλουν στο νευρικό σύστημα. Χαρακτηρίζεται από γενικευμένο δερματικό εξάνθημα, πυρετό, αδυναμία και νευρίτιδα. Σήμερα, η λέπρα δεν είναι θανατηφόρα ασθένεια, καθώς μπορεί να αντιμετωπιστεί κατάλληλα. Η θεραπεία βασίζεται στη φαρμακευτική θεραπεία (αντιβιοτικά και αντιφλεγμονώδη φάρμακα) και στην ψυχολογική υποστήριξη του ασθενούς (Τσιπούρας, 2013).

2.7 Ελονοσία

Η ελονοσία είναι μια μολυσματική ασθένεια που μεταδίδεται στον άνθρωπο με το τσίμπημα μολυσμένου κουνουπιού. Το παράσιτο μεταφέρεται στην κυκλοφορία του αίματος μέσω του τσιμπήματος. Με βάση τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), το 2021 καταγράφηκαν παγκοσμίως 247 κρούσματα ελονοσίας. Τα πιο πολλά κρούσματα προέρχονται από χώρες της Αφρικής και της Ασίας, όπου η νόσος ενδημεί. Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες, η ελονοσία έχει εξαλειφθεί μετά την εφαρμογή σχεδίων δράσης και προγραμμάτων ελέγχου. Στην Ελλάδα, η ελονοσία εξαλείφθηκε το 1974. Ωστόσο, λόγω της αύξησης των ταξιδιών και της κινητικότητας των πληθυσμών, η επανεμφάνιση τόσο εισαγόμενων όσο και εγχώριων κρουσμάτων ελονοσίας αυξάνεται. Συγκεκριμένα, παρατηρούνται ετησίως από 20 έως 100 εισαγόμενα κρούσματα, ενώ τα κρούσματα είναι σποραδικά (ΕΟΔΥ, 2022β). Στις ομάδες υψηλού κινδύνου περιλαμβάνονται οι ταξιδιώτες σε ενδημικές χώρες, οι έγκυες γυναίκες, οι μετακινούμενοι πληθυσμοί (μετανάστες και πρόσφυγες), τα παιδιά κάτω των 5 ετών, και οι ασθενείς με HIV/AIDS και χαμηλή ανοσία. Όσον αφορά την πρόληψη, τα εμβόλια κατά της ελονοσίας χρησιμοποιούνται ευρέως. Στην Ελλάδα, το εμβόλιο αυτό δεν περιλαμβάνεται στον κατάλογο των υποχρεωτικών εμβολιασμών, επειδή η χώρα δεν είναι μέτρια ή έντονα μολυσμένη με ελονοσία. Βέβαια, το εμβόλιο αυτό συνιστάται σε όσους ταξιδεύουν σε χώρες όπου ενδημεί η νόσος (Talapko, 2019).

2.8 Ιλαρά

Η ιλαρά θεωρείται μια λοιμώδης ασθένεια που προκαλείται από έναν ιό RNA και έχει υψηλή μολυσματικότητα και θνησιμότητα. Κρούσματα έχουν καταγραφεί στην Ευρώπη και στη χώρα μας διαχρονικά το 1996, το 2005 – 2006, το 2010 – 2011 και το 2017 – 2018. Η ιλαρά ταξινομείται σε τρεις φάσεις:

- ❖ **Προδρομική φάση:** Στη φάση αυτή παρατηρούνται πυρετός, βήχας, καταρροϊκά συμπτώματα και κοπρικά στίγματα (λευκές κηλίδες που εμφανίζονται 1 – 2 ημέρες πριν και μετά το εξάνθημα) διάρκειας 1-4 ημερών.
- ❖ **Φάση εξανθήματος:** Εμφανίζονται κόκκινα εξανθήματα σε διάφορα σημεία του σώματος (πίσω από τα αυτιά, σπονδυλική στήλη, άκρα, πρόσωπο) και διαρκούν 5 – 6 ημέρες.
- ❖ **Φάση απόσυρσης:** Τα συμπτώματα ξεκινούν να εξασθενούν (Wilder-Smith, 2020).

Ο ιός RNA ανήκει στο γένος *Marbilovirus*, ο οποίος εγκαθίσταται στους λεμφαδένες του αναπνευστικού συστήματος, πραγματοποιώντας μεταφορά στα όργανα και στο αίμα. Μεταδίδεται στον άνθρωπο μέσω του αέρα και προσβάλλει κυρίως παιδιά και ενήλικες. Τα συμπτώματα ποικίλλουν και μπορεί να περιλαμβάνουν πνευμονία, διάρροια, παροδική ηπατίτιδα, λοιμώξεις των αυτιών, ιγμορίτιδα, και σπασμούς (Durrheim, 2021).

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO, 2020) συνιστά συστηματικό εμβολιασμό με τον απαιτούμενο αριθμό εμβολίων MMR (ιλαρά, ερυθρά και παρωτίτιδα). Στην Ελλάδα, η αρχική εμβολιαστική κάλυψη έφτασε το 99%, γεγονός που δείχνει ότι η ανάγκη για το εμβόλιο αυτό έχει αναγνωριστεί. Με την πάροδο των ετών, το ποσοστό αυτό έχει μειωθεί σημαντικά, με αποτέλεσμα την αποδυνάμωση του φραγμού του εμβολιασμού, ενώ στη συνέχεια αναφέρθηκαν ορισμένα κρούσματα (2018: 2291 κρούσματα). Η μείωση αυτή αποδίδεται σε διάφορες εκστρατείες κατά του εμβολιασμού και στην έλλειψη παραπληροφόρησης του κοινού σχετικά με τα εμβόλια. Ως εκ τούτου, οι πολιτικές υγείας πρέπει να ενισχυθούν όσον αφορά την παροχή επαρκούς πληροφόρησης και την ευαισθητοποίηση του κοινού (WHO, 2019).

2.9 Ευλογιά

Η ευλογιά θεωρείται μια ασθένεια που παρουσιάζεται από τον 4ο αιώνα. Επιγραφές και εξανθήματα που μοιάζουν με ευλογιά έχουν βρεθεί σε αιγυπτιακές μούμιες στην Αίγυπτο, την Κίνα και την Ινδία. Η ασθένεια ήταν εξαιρετικά μεταδοτική και τρεις στους δέκα ανθρώπους που προσβάλλονταν από ευλογιά πέθαιναν. Η ασθένεια μεταδιδόταν από άτομο σε άτομο και τα συμπτώματα περιλάμβαναν υψηλό πυρετό, εμετό, φλύκταινες, δερματικά εξανθήματα, και έντονο πόνο. Αιώνες αργότερα, το 1796, ο Άγγλος γιατρός Έντουαρντ Τζένερ παρατήρησε ότι οι γυναίκες που άρμεγαν αγελάδες εμφάνιζαν φουσκάλες στα χέρια τους, οι οποίες τις προστάτευαν από την ευλογιά. Υπέθεσε ότι αν οι άνθρωποι μολύνονταν από την «αγελαδοπανώλη», θα μπορούσαν να προστατευθούν από την ευλογιά. Ως εκ τούτου, έφτιαξε το πρώτο εμβόλιο κατά της ευλογιάς, εξάγοντας υγρό από τις φλύκταινες της Sarah Nemrune, η οποία έπασχε από δερματίτιδα. Με το εμβόλιο αυτό εμβολίασε ένα εννιάχρονο αγόρι, το οποίο είχε εκτεθεί επανειλημμένα στον ιό που προκαλεί την ευλογιά, αλλά το αγόρι δεν προσβλήθηκε ποτέ από ευλογιά (CDC, 2017). Η προσέγγιση αυτή δεν αναγνωρίστηκε αρχικά, αλλά με την πάροδο του χρόνου διαπιστώθηκε ότι οδηγούσε σε λιγότερους θανάτους από ό,τι αν η ασθένεια εκδηλωνόταν αυθόρμητα. Ο εμβολιασμός κέρδισε σταδιακά την αποδοχή. Ωστόσο, οι οικονομικές δυσκολίες στάθηκαν εμπόδιο στο να διαδοθεί το εμβόλιο και παρά το σχέδιο δράσης του ΠΟΥ το 1959, η ευλογιά δεν εξαλείφθηκε στην Νότια Αμερική, την Ασία, και την Αφρική. Η εξάλειψη της ευλογιάς το 1980 οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ευαισθητοποίηση και τις εκστρατείες μαζικής ανοσοποίησης, οι οποίες θεωρούνται το σημαντικότερο και το μεγαλύτερο επίτευγμα στον τομέα της δημόσιας υγείας (Russo, 2021).

2.10 Ιός έμπολα

Το 1976, ο ιός έμπολα εμφανίστηκε στον ποταμό Έμπολα στο Κονγκό. Ο ιός έμπολα είναι μια θανατηφόρα ασθένεια που μολύνει ανθρώπους, χιμπατζήδες, πιθήκους και άλλα θηλαστικά. Αν και δεν είναι ακόμη γνωστή η προέλευση του ιού, οι ερευνητές θεωρούν πως προέρχεται από ζώα. Η μετάδοση πραγματοποιείται με άμεση επαφή με σεξουαλική επαφή, σωματικά υγρά, και μολυσμένα αντικείμενα από μολυσμένους ανθρώπους. Ακόμη και αν ένα άτομο επιβιώσει από τον έμπολα, θα παραμείνει φορέας για κάποιο χρονικό διάστημα, καθώς ο ιός παραμένει στα σωματικά υγρά. Ύστερα από την έκθεση στον ιό, τα συμπτώματα

εμφανίζονται 2 – 21 ημέρες. Παρατηρείται κυρίως στις χώρες της Δυτικής Αφρικής. Δεν έχουν αναφερθεί εθνικά κρούσματα στην Ευρώπη, οπότε τα άτομα που ταξιδεύουν από και προς αυτές τις χώρες θα πρέπει να είναι προσεκτικά και να ενημερώνονται καταλλήλως (CDC, 2021).

2.11 Γρίπη

Η γρίπη είναι μια ασθένεια που προσβάλλει το αναπνευστικό σύστημα και μεταδίδεται από άτομο σε άτομο με σταγονίδια από το φτέρνισμα και το βήχα. Τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα είναι πονοκέφαλος, πυρετός, ρινική καταρροή, βήχας, και πνευμονία. Οι περισσότεροι άνθρωποι μπορούν να κολλήσουν γρίπη χωρίς σοβαρές επιπλοκές, αλλά η κατάσταση είναι διαφορετική στις ομάδες υψηλού κινδύνου. Τα άτομα ηλικίας 60 ετών και άνω, τα άτομα με αναπνευστικές παθήσεις, τα άτομα με χρόνια μεταβολικά νοσήματα, οι έγκυες γυναίκες, τα παχύσαρκα άτομα, τα άτομα με σύνδρομο Down και οι εργαζόμενοι στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο επιπλοκών (Vallee-Tourangeau, 2016). Η εποχική γρίπη είναι κοινή στην Ελλάδα από τον Οκτώβριο έως τον Απρίλιο. Οι ιοί της γρίπης τείνουν να μεταλλάσσονται ετησίως, οπότε ο εμβολιασμός είναι απαραίτητος για τα άτομα που ανήκουν σε ομάδες υψηλού κινδύνου. Σε γενικές γραμμές, υπάρχουν τρεις τύποι γρίπης: ο τύπος Α, ο τύπος Β και ο τύπος C. Ο τύπος C δεν είναι τόσο σοβαρός όσο ο τύπος Α και περιλαμβάνει τους τύπους H1N1 και H3N2. Ο H1N1 (γρίπη των χοίρων) εμφανίστηκε για πρώτη φορά στο Μεξικό το 2009. Ήταν εξαιρετικά μεταδοτικός και εξαπλώθηκε γρήγορα σε όλο τον κόσμο. Τα συμπτώματα είναι κοινά με τη γρίπη. Ο H1N1 αναγνωρίζεται πλέον ως εποχική γρίπη (Gallant *et al.*, 2023).

2.12 Πνευμονιόκοκκος & μηνιγγιτιδόκοκκος

Ο *Streptococcus pneumoniae* προκαλεί πνευμονιοκοκκική νόσο. Ανάλογα με το σημείο της λοίμωξης, υπάρχουν διάφοροι τύποι πνευμονιοκοκκικής λοίμωξης, που κυμαίνονται από ήπια έως θανατηφόρα. Με βάση τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (2019), ένα στα 12 παιδιά και ένας στους έξι ενήλικες που προσβάλλονται από βακτηριακή μηνιγγίτιδα πεθαίνουν. Τα παιδιά που επιβιώνουν από τη λοίμωξη αντιμετωπίζουν προβλήματα, όπως για παράδειγμα αναπτυξιακές καθυστερήσεις και απώλεια ακοής. Μια άλλη ασθένεια που προκαλεί

βακτηριακή μηνιγγίτιδα είναι η μηνιγγιτιδοκοκκική μηνιγγίτιδα. Η ασθένεια αυτή προκαλείται από βακτήρια του γένους *Meningococcus*.

2.13 Σεξουαλικά μεταδιδόμενες λοιμώξεις

Τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα (ΣΜΝ) αποτελούν σοβαρό πρόβλημα δημόσιας υγείας με σοβαρές επιπλοκές για την υγεία των ατόμων. Οι σεξουαλικά μεταδιδόμενες λοιμώξεις μεταδίδονται κυρίως μέσω του αίματος και των σωματικών υγρών κατά τη διάρκεια της σεξουαλικής επαφής και κατά τον 18^ο αιώνα αντιμετωπιζόνταν συνήθως με υδράργυρο και θείο, τα οποία μπορούσαν να οδηγήσουν σε θάνατο εκτός από σοβαρές παρενέργειες. Αργότερα, η πενικιλίνη και τα αντιβιοτικά χρησιμοποιήθηκαν στη θεραπεία και διαπιστώθηκε ότι ήταν αποτελεσματικά για ορισμένες λοιμώξεις, όπως η σύφιλη. Η ιδέα των απλών και αποτελεσματικών θεραπειών διαδόθηκε ευρέως και οδήγησε στην αντίληψη ότι οι σεξουαλικά μεταδιδόμενες λοιμώξεις δεν αποτελούσαν σοβαρό πρόβλημα υγείας. Αυτή η ιδέα της ελεύθερης σχέσης οδήγησε σε επιδημία από τη δεκαετία του 1940 (Workowski, 2021).

Υπάρχουν 38 τύποι σεξουαλικά μεταδιδόμενων λοιμώξεων που ταξινομούνται ανάλογα με τον αιτιολογικό παράγοντα, συμπεριλαμβανομένων των βακτηριακών, ιογενών, παρασιτικών, πρωτοζωικών και μυκητιασικών λοιμώξεων. Εκτός από την ηπατίτιδα και τον ιό της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας, οι ακόλουθες λοιμώξεις επηρεάζουν τη δημόσια υγεία:

- **Χλαμύδια:** προκαλούνται από το βακτήριο *Chlamydia trachomatis* που εισβάλλει στο λεμφικό σύστημα του σώματος. Μπορεί να προκαλέσει τύφλωση, καρκίνο της μήτρας και σοβαρές επιπλοκές κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν αιμορραγία κατά τη σεξουαλική επαφή, διαταραχές της εμμήνου ρύσεως, και φλεγμονή των σιελογόνων αδένων.
- **Γονόρροια:** Προκαλείται από γονόκοκκους με μεταλλαγμένο DNA. Είναι πιο συχνή σε γυναίκες με εσωτερικά και εξωτερικά γεννητικά όργανα. Προκαλεί αιμορραγικές φλύκταινες, πύον και δερματικές αλλοιώσεις.
- **Σύφιλη:** Φλεγμονώδης νόσος που μεταδίδεται με σωματικά υγρά κατά τη διάρκεια της σεξουαλικής επαφής. Προκαλεί μόλυνση, πυρετό, εξανθήματα στα άκρα, και

κονδυλώματα. Απαιτείται κατάλληλη θεραπεία με βάση το στάδιο της ασθένειας (WHO, 2018).

Κεφάλαιο 3: Πρόληψη λοιμωδών νοσημάτων

3.1 Λοιμώδεις ασθένειες: ο ορισμός της πρόληψης

Η υγεία είναι μια πολύπλευρη κατάσταση, η οποία εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Προκειμένου ένα άτομο να αυτοπροσδιορίζεται ως υγιές, πρέπει να πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις. Με άλλα λόγια, υπάρχουν διάφορες συνθήκες που επηρεάζουν την υγεία (φτώχεια, γήρανση του πληθυσμού, χρόνια νοσήματα, μολυσματικές ασθένειες). Η πρόληψη είναι επομένως ένα σύνολο διαδικασιών που προλαμβάνουν την ασθένεια σε οποιοδήποτε στάδιο της ανάπτυξής της. Με άλλα λόγια, αποσκοπεί στην προαγωγή της υγείας, στην αποφυγή αναπηρίας ή τραυματισμού και στην εξασφάλιση της ευημερίας. Ανάλογα με την εξέλιξη της ασθένειας, η πρόληψη μπορεί να χωριστεί σε τρία στάδια:

- **Πρωτογενής πρόληψη:** σε αυτή τη φάση, λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή της επαφής των ανθρώπων με το παθογόνο. Η πρωτογενής πρόληψη αναφέρεται στα μέτρα που λαμβάνονται μετά τη διερεύνηση του αιτιολογικού παράγοντα και πριν από την εμφάνιση της νόσου. Η πρωτογενής πρόληψη έχει συμβάλει σημαντικά στην επιτυχία της δημόσιας υγείας στον τομέα των μολυσματικών ασθενειών. Η απαγόρευση της πώλησης αλκοολούχων ποτών σε ανηλίκους, η χλωρίωση του νερού, και η υποχρεωτική χρήση ζωνών ασφαλείας είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα πρωτογενούς πρόληψης.
- **Δευτερογενής πρόληψη:** στοχεύει στην έγκαιρη ανίχνευση και διάγνωση για την παροχή αποτελεσματικότερης θεραπείας, ιδίως σε ασυμπτωματικούς ασθενείς, και για την αναχαίτιση της εξέλιξης ασθενειών που έχουν ήδη αναπτυχθεί. Τα τεστ Παπανικολάου και οι έλεγχοι υγείας περιλαμβάνονται στα προγράμματα δευτερογενούς πρόληψης.
- **Τριτογενής πρόληψη:** η τριτογενής πρόληψη αποτελεί μέρος της θεραπευτικής ιατρικής και της αποκατάστασης (Long, 2022).

Ένας όρος που χρησιμοποιείται συχνά σε σχέση με την πρόληψη είναι η αγωγή υγείας. Η αγωγή υγείας είναι η διαδικασία εκπαίδευσης των ατόμων ώστε να λαμβάνουν κατάλληλες αποφάσεις για την υγεία. Με άλλα λόγια, είναι ένα πολύ χρήσιμο προληπτικό εργαλείο που χρησιμοποιείται από τους επαγγελματίες υγείας για να εξασφαλιστεί η βελτίωση της υγείας της κοινότητας. Τα άτομα μπορούν να αναπτύξουν σωστές συμπεριφορές και στάσεις υγείας

εκπαιδεύοντας τον εαυτό τους. Η αγωγή υγείας μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορα περιβάλλοντα. Επομένως, είναι σαφές ότι η κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς και του περιβάλλοντος αποτελεί τη βάση ώστε να δημιουργηθούν προγράμματα αγωγής υγείας που προλαμβάνουν την εμφάνιση διαφόρων ασθενειών. Όσο καλύτερη είναι η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η υποδομή, η τεχνολογία και τα υλικά σε μια χώρα, τόσο μεγαλύτερες είναι οι δυνατότητες εφαρμογής προγραμμάτων αγωγής υγείας στην κοινότητα. Με βάση τις ανάγκες των πολιτών, τα προγράμματα αυτά προωθούν την ισότιμη πρόσβαση και την πρόληψη, παρέχοντας μια ισορροπία ανάμεσα στην προληπτική και την θεραπευτική ιατρική (Park, 2017).

Μία από τις στρατηγικές πρόληψης είναι η ανοσοποίηση μέσω εμβολιασμού. Προκειμένου η ανοσία να παράγει τα επιθυμητά αποτελέσματα, πρέπει να επιτευχθεί ένα ποσοστό μεταξύ 80 και 95%, οπότε αναφέρεται ως ανοσία αγέλης ή ανοσία πληθυσμού (Ward, 2019).

Η ανοσοποίηση επιτυγχάνεται με τεχνικά ή φυσικά μέσα. Συγκεκριμένα:

- Η ενεργητική ανοσοποίηση επιτυγχάνεται με τεχνικά μέσα, δηλαδή με εμβολιασμό. Η τοξίνη του μολυσματικού παράγοντα εισάγεται στον οργανισμό. Ο οργανισμός – ξενιστής παράγει έτσι αντισώματα που μπορεί να διαρκέσουν μια ζωή ή να απαιτούν επαναλαμβανόμενο εμβολιασμό.
- Η παθητική ανοσία μπορεί να αποκτηθεί με δύο τρόπους. Πρώτον, τα αντισώματα μεταφέρονται με φυσικό τρόπο από τη μητέρα στο νεογέννητο μέσω του θηλασμού ή του πλακούντα. Στη συνέχεια, η ανοσία μπορεί να αποκτηθεί με τεχνικό τρόπο (διάρκειας 6 – 12 εβδομάδων) χρησιμοποιώντας ορό για την αύξηση των αντισωμάτων στον οργανισμό (Murray, 2012).

3.2 Εμβολιασμός

Μία από τις μεθόδους πρόληψης είναι ο εμβολιασμός. Έχει εξαλείψει επιδημικές ασθένειες όπως η ευλογιά, έχει καταστείλει μολυσματικές ασθένειες όπως ο τέτανος και η πανώλη και έχει σώσει εκατομμύρια ζωές (Smith, 2021). Γίνεται αντιληπτό ότι η ιδέα και η πρακτική του εμβολιασμού υπάρχει από την αρχαιότητα. Το δηλητήριο του φιδιού χρησιμοποιήθηκε για την ανοσοποίηση των ανθρώπων κατά των δαγκωμάτων των φιδιών και τον 17^ο αιώνα ο Edward Jenner εμβολίασε τους ανθρώπους με τον ιό της δαμαρίτιδας για την ανοσοποίηση

των ανθρώπων κατά της ευλογιάς (Wilson, 2022). Τον 20^ο αιώνα, σημειώθηκαν αξιοσημείωτες πρόοδοι στις βιολογικές και ιατρικές επιστήμες, που οδήγησαν στην καλύτερη κατανόηση του ανθρώπινου ανοσοποιητικού συστήματος, της δράσης των αντισωμάτων και των λεμφοκυττάρων και τελικά των εμβολίων. Η γνώση αυτή οδήγησε σε βελτιώσεις των εμβολίων, καθώς επίσης και σε μια νέα γενιά εμβολίων που επικεντρώνονται στη μείωση των ανεπιθύμητων αντιδράσεων και στην αύξηση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας (Tsaousis, 2021).

3.2.1 Εθνικό πρόγραμμα εμβολιασμού

Στον 21^ο αιώνα, όλες οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) εφαρμόζουν καθολικά προγράμματα εμβολιασμού ως αποτελεσματική μέθοδο πρωτογενούς πρόληψης. Λόγω της μεγάλης ποικιλίας των εμπορικά διαθέσιμων εμβολίων, των δόσεων, των τύπων εμβολίων, των ημερομηνιών εμβολιασμού και των προγραμμάτων εμβολιασμού, κάθε χώρα εφαρμόζει το δικό της πρόγραμμα εμβολιασμού με βάση τις παγκόσμιες και εθνικές συστάσεις και την ισχύουσα νομοθεσία. Στην Ελλάδα, τα προγράμματα εμβολιασμού καταρτίζονται από την Εθνική Επιτροπή Εμβολιασμών με βάση τα παραπάνω δεδομένα και εγκρίνονται, απορρίπτονται ή τροποποιούνται από το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης. Το πρόγραμμα εμβολιασμού επικαιροποιείται ετησίως σύμφωνα με τα επιδημιολογικά δεδομένα και τις εθνικές συστάσεις (Κυριόπουλος & Σουλιώτης, 2021). Παρακάτω, παρουσιάζεται το εθνικό πρόγραμμα εμβολιασμού για παιδιά και εφήβους για το 2023.

Πίνακας 1: Εθνικό πρόγραμμα εμβολιασμού παιδιών – εφήβων.

Εμβόλιο	Ηλικία	Γέννηση	1 μηνός	2 μηνός	4 μηνός	6 μηνός	12 μηνός	15 μηνός	18 μηνός	19-23 μηνός	2-3 ετών	4-6 ετών	7-8 ετών	9-10 ετών	11-12 ετών	13-14 ετών	15-18 ετών
Ηπατίτιδας Β (HepB) ¹	~ Ένταξη στη γέννηση	HepB	HepB	HepB	HepB	HepB, 3 ή 4 ² δόσεις συνολικά											
Διφθερίτιδας, Τετάνου, ακατοixaκό Κοκκύτη (DTaP <7 ετών, Tdap ≥7)			DTaP	DTaP	DTaP	DTaP	DTaP			DTaP	DTaP	DTaP	Tdap ή Tdap-IPV	Tdap ή Tdap-IPV	Tdap ή Tdap-IPV	Tdap ή Tdap-IPV	Tdap ή Tdap-IPV
Πολιομυελίτιδας αδρανοποιημένου (IPV) ³			IPV	IPV		IPV				IPV	IPV	IPV	IPV	IPV	IPV	IPV	IPV
Αδρανοποιημένου ιού Hib ³			Hib	Hib	Hib	Hib	Hib			Hib					Hib		
Πνευμονοκόκκου συζυγμένου (PCV) ³			PCV	PCV		PCV				PCV					PCV		
Πνευμονοκόκκου πολυσακχαριδικού (PPSV23) ³															PPSV23		
Μηνιγγιτιδόκοκκου οροσυνδεδεμένου (MCC) ³						MCC 1 δόση											
Μηνιγγιτιδόκοκκου οροσυνδεδεμένου A,C,W135,Y συζυγμένου			Men ACW	Men ACW						Men ACWY, 1 δόση					Men ACWY	Men ACWY	Men ACWY
Μηνιγγιτιδόκοκκου οροσυνδεδεμένου B προσιτικού (MenB-4C ή MenB-0Hb) ³										MenB-4C					MenB-4C ή MenB-0Hb		
Διφθερίτιδας, Πνευμονοκόκκου, Ερυθράς (MMR) ³						MMR 1 ^η δόση				MMR 2 ^η δόση					MMR		
Αναιμολογίας (VAR) ³						VAR 1 ^η δόση				VAR 2 ^η δόση					VAR		
Ηπατίτιδας Α (HepA) ^{3,4}										HepA 2 δόσεις					HepA		
Ιός ανθρώπινου θηλώματος (HPV) ^{3,5}															HPV 2 δόσεις	HPV 3 δόσεις	HPV 3 δόσεις
Φυματίωσης (BCG) ^{3,6}		BCG															
Γρίπη ^{3,4}																	
Ρόστα ιού (RV1 ή RV5) ^{3,6}			RV1 ή RV5	RV1 ή RV5	RV1 ή RV5												

* Το παιδί μπορεί να εμβολιαστεί με προηγούμενη προ-επιλογή ομάδας.
 Σημειώνεται για όλα τα άτομα με την ακόλουθη ηλικία που δεν έχουν λάβει δόσεις.
 Σημειώνεται σε άτομα που καθιστούν σημαντικό να εμβολιαστούν.
 Σημειώνεται σε άτομα που ανήκουν σε ομάδες αυξημένου κινδύνου (βλέπε ομάδες αυξημένου κινδύνου).
 Δεν απαιτείται.

Τα εμβόλια στο πλαίσιο του Εθνικού Προγράμματος Εμβολιασμού παρέχονται δωρεάν με έξοδα του Εθνικού Προγράμματος Ασφάλισης Υγείας (Υπουργείο Υγείας, 2023).

3.2.2 Τύποι εμβολίων

Τα εμβόλια είναι σκευάσματα που ενισχύουν τη φυσική άμυνα του οργανισμού και το ανοσοποιητικό σύστημα. Με αυτόν τον τρόπο τα αντιγόνα εισέρχονται στον οργανισμό και παράγουν αντισώματα. Με βάση το αντιγόνο, διατίθενται οι ακόλουθοι τύποι εμβολίων:

- ❖ Εμβόλια που περιέχουν όλους τους αδρανοποιημένους μικροοργανισμούς που έχουν θανατωθεί με θερμικά ή χημικά μέσα ή με αντιβιοτικά. Τέτοια εμβόλια είναι το εμβόλιο κατά της γρίπης, το εμβόλιο κατά της ηπατίτιδας Α και το εμβόλιο κατά της λύσσας. Αυτά τα εμβόλια απαιτούν πολλαπλές δόσεις για την επίτευξη ανοσίας, καθώς οι μικροοργανισμοί δεν μπορούν να αναπαραχθούν σε αδρανοποιημένη κατάσταση (Chastin, 2021).
- ❖ Με ζώντες εξασθενημένους μικροοργανισμούς: Σε αυτή την κατηγορία εμβολίων, ο ιός καλλιεργείται στο εργαστήριο υπό ειδικές συνθήκες και χάνει την ικανότητά του να προκαλεί ασθένεια, αλλά διατηρεί την ικανότητά του να προκαλεί ασθένεια. Αυτά τα εμβόλια δεν απαιτούν περισσότερες από μία δόσεις, ίσως και αρκετές

αναμνηστικές δόσεις, αλλά απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή για τη διατήρησή τους, ώστε να αποτραπεί ο ιός από το να ξαναγίνει μολυσματικός.

- ❖ Με τοξικοειδή: Ορισμένοι μικροοργανισμοί είναι ικανοί να παράγουν τοξίνες που προκαλούν ασθένειες. Τέτοια εμβόλια είναι ο τέτανος και η διφθερίτιδα, τα οποία απαιτούν επανειλημμένη ανοσοποίηση.
- ❖ Με ορισμένους μικροοργανισμούς: Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει νέα εμβόλια και περιλαμβάνει δύο κατηγορίες: (α) εκείνα με πολυσακχαριδικά αντιγόνα στη μικροβιακή κάψουλα και (β) μη κυτταρικά εμβόλια, όπως το εμβόλιο του κοκκύτη.
- ❖ Συναφή εμβόλια: Ο πολυσακχαρίτης δεσμεύει την τοξίνη και έχει το πλεονέκτημα της μακροχρόνιας ανοσίας (Excler, 2021).

3.3 Περιορισμός μετάδοσης λοιμογόνων παραγόντων

Για τον έλεγχο ενός μολυσματικού παράγοντα, πρέπει πρώτα να διερευνηθεί και να ελεγχθεί η πηγή εξάπλωσης:

- Απομόνωση: Απομονώστε τον ασθενή για όσο διάστημα συνεχίζεται η μετάδοση. Η μέθοδος αυτή βοηθά στον περιορισμό του αριθμού των μολυσμένων ατόμων, αλλά έχει το μειονέκτημα ότι η μόλυνση συχνά εμφανίζεται πριν από την εμφάνιση κλινικών συμπτωμάτων. Θα πρέπει να τηρούνται οι βασικοί κανόνες υγιεινής.
- Καραντίνα: Ο όρος αυτός αναφέρεται στον περιορισμό της πρόσβασης και την απομόνωση υγιών ατόμων που είχαν επαφή με τον ασθενή και τα οποία μπορεί να έχουν μολυνθεί και τα ίδια. Η καραντίνα συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου επώασης της νόσου.
- Απολύμανση: Εκτός από την άμεση επαφή, πολλοί μολυσματικοί παράγοντες μεταδίδονται επίσης έμμεσα μέσω του νερού, των τροφίμων και του αέρα. Η απολύμανση επομένως καταστρέφει τους μολυσματικούς παράγοντες.
- Περιβαλλοντική υγιεινή: Τα λύματα και οι πηγές νερού πρέπει να ελέγχονται για να διαπιστωθεί από πού ξεκινά η εξάπλωση της λοίμωξης (WHO, 2014).

3.4 Επιδημιολογική επιτήρηση & δήλωση λοιμωδών νοσημάτων

Η επιδημιολογική επιτήρηση αποτελεί προληπτικό μέτρο κατά των λοιμωδών ασθενειών. Το πρώτο σύστημα επιδημιολογικής επιτήρησης αναφέρθηκε στις ΗΠΑ το 1874 και καθιερώθηκε στην Ελλάδα το 1833 με διάφορες ονομασίες όπως «υγειονομικό σύστημα» και οργανώθηκε σωστά το 1914 (Smith, 2015).

Η επιδημιολογική επιτήρηση μιας νόσου είναι η μελέτη των αιτιών εμφάνισης και εξάπλωσης αυτής με σκοπό τον αποτελεσματικό έλεγχο της εξάπλωσής της. Για να γίνει αυτό, πρέπει να συλλέγεται και να αξιολογείται μια σειρά δεδομένων, όπως οι ανάγκες της κοινότητας, οι δείκτες θνησιμότητας και νοσηρότητας, η τεκμηρίωση των περιστατικών και έλεγχος των κρουσμάτων, η απομόνωση μολυσματικών παραγόντων στα κλινικά εργαστήρια και εξέτασή τους, τα επιδημιολογικά δεδομένα, οι πληροφορίες και τα δεδομένα σχετικά με τα διαθέσιμα εμβόλια, τα φάρμακα και τις ανεπιθύμητες ενέργειες, και τα υφιστάμενα προγράμματα και παρεμβάσεις.

Όλα τα προαναφερθέντα δεδομένα καταγράφονται σε εθνικές και παγκόσμιες «ειδικές εκθέσεις». Η επιδημιολογική επιτήρηση αποτελεί σημαντικό και απαραίτητο εργαλείο για την καταπολέμηση των λοιμωδών νοσημάτων. Η κοινωνία μεταβάλλεται ραγδαία. Επομένως, πρέπει να αναλύονται οι ανάγκες της κοινωνίας και να λαμβάνονται υπόψη οι παράγοντες που ευνοούν ή εμποδίζουν την εμφάνιση μολυσματικών ασθενειών (Ibrahim, 2020). Επομένως, όταν καταγράφεται μια ασθένεια, πρέπει να αναφέρεται υποχρεωτικά στις υγειονομικές αρχές. Παρακάτω, παρατίθενται οι ασθένειες που πρέπει να κοινοποιούνται υποχρεωτικά και τότε πρέπει να κοινοποιούνται.

Πίνακας 2: Κατάλογος νοσημάτων υποχρεωτικής δήλωσης.

Νόσημα	Χρόνος Δήλωσης
Ανεμολογία	Αμέσως
Covid-19	Αμέσως
Γρίπη	24ωρο
Διφθερίτιδα	Αμέσως
Εγκεφαλίτιδα	Αμέσως
Ελανοσία	24ωρο
Ερυθρά	24ωρο
Χολέρα	Αμέσως
Φυματίωση	Εβδομάδα
Τυφοειδής και Παρατυφοειδής πυρετός	24ωρο
Σύφιλη	Εβδομάδα
Σαλμονέλλωση	24ωρο
Πανώλη	Αμέσως
Παρωτίτιδα	24ωρο
Λύσσα	Αμέσως
Ηπατίτιδα Α, οξεία	24ωρο
Ηπατίτιδα Β	Εβδομάδα
Ηπατίτιδα C	Εβδομάδα
Χλαμυδιακές Λοιμώξεις	Εβδομάδα
HIV/AIDS	Εβδομάδα
Γονόρροια	Εβδομάδα
Ιλαρά	24ωρο
Κοκκύτης	24ωρο
Μητγνιτιδόκοκκος	24ωρο
Λοιμώξεις που σχετίζονται με υπηρεσίες υγείας	Εβδομάδα
Πολυομυελίτιδα	Αμέσως
Αιμορραγικοί πυρετοί	Αμέσως
Αλλαντίαση	Αμέσως
Ασυνήθιστο συμβάν	Αμέσως

Κεφάλαιο 4: Γενικά για τη βρουκέλλωση

4.1 Εισαγωγή

Η βρουκέλλωση είναι μια χρόνια κοκκιωματώδης λοίμωξη που προκαλείται από ενδοκυτταρικά αρνητικά κατά Gram βακτήρια και μεταδίδεται στον άνθρωπο από μολυσμένα ζώα, ιδίως βοοειδή, πρόβατα, καμήλες και χοίρους, μέσω του αίματος και του πλακούντα. Μεταδίδεται στον άνθρωπο μέσω του αίματος, του εμβρύου, του πλακούντα, και των εκκρίσεις της μήτρας και μέσω της κατανάλωσης μολυσμένων ακατέργαστων ζωικών προϊόντων. Είναι η πιο συχνή ζωνοσός παγκοσμίως με πάνω από 500.000 νέες μολύνσεις ετησίως (Pappas *et al.*, 2006). Ενδημεί στη Μέση Ανατολή, την Ανατολική Ασία, την υποσαχάρια Αφρική, τη Νότια Αμερική και τις μεσογειακές χώρες. Ωστόσο, τα τελευταία 15 χρόνια, οι εξελίξεις στις κοινωνικοοικονομικές παραμέτρους, τα βελτιωμένα συστήματα καταγραφής, η εφαρμογή μεγάλης κλίμακας προγραμμάτων εκρίζωσης των ζώων και το φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης τόσο στη διακίνηση ζώων και τροφίμων όσο και στη μετανάστευση ανθρώπων έχουν αλλάξει τον «παγκόσμιο χάρτη» της βρουκέλλωσης στον άνθρωπο (Solera *et al.*, 1999). Οι βλάβες του νωτιαίου μυελού αποτελούν σημαντική επιπλοκή της βρουκέλλωσης, με χαμηλή θνησιμότητα αλλά δυνητικά επικίνδυνες νευρολογικές και αγγειακές επιπλοκές (Al-Eissa *et al.*, 1993).

4.2 Ιστορική αναδρομή

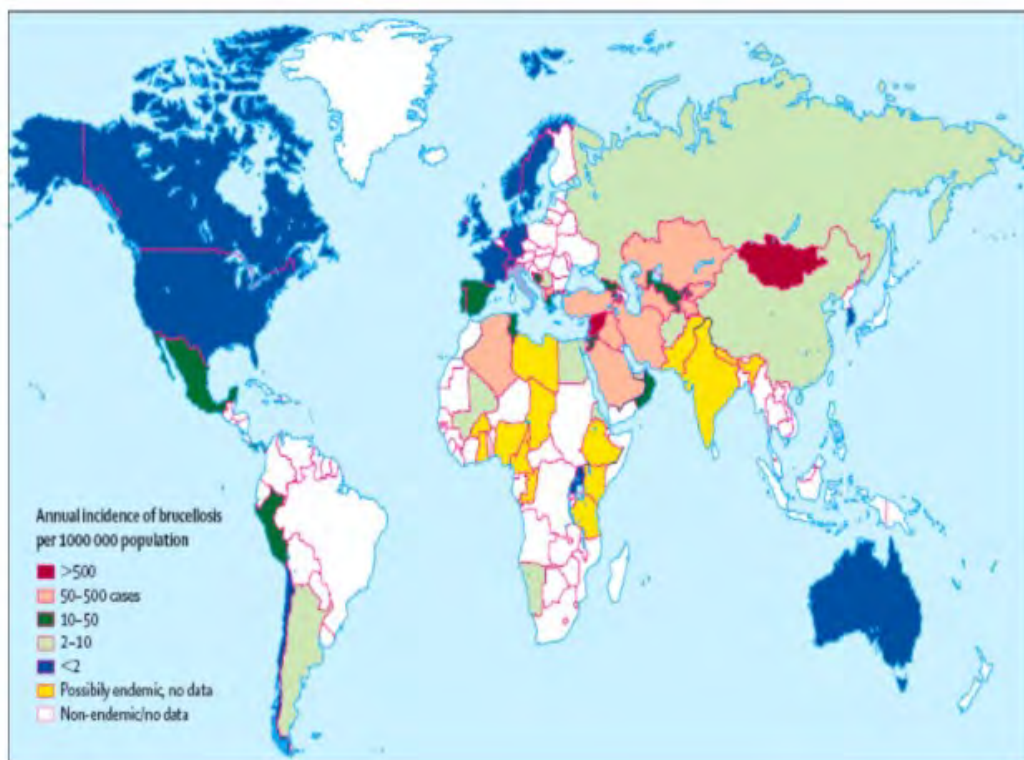
Η βρουκέλλωση είναι μια παλιά ζωνοσός που αναφέρθηκε για πρώτη φορά από τους Ρωμαίους πριν από περίπου 2000 χρόνια (Khateeb, 1990), αλλά δεν έχει εξαλειφθεί ούτε στις ανεπτυγμένες χώρες (McLean, 1992). Μάλιστα, πρόσφατες μελέτες στα οστά αρχαίων Αιγυπτίων που ζούσαν γύρω στο 750 π.Χ. έχουν βρει ευρήματα που υποδηλώνουν ιερολαγονίτιδα και άλλες οστεοαρθρικές αλλοιώσεις, οι οποίες αποτελούν συχνή επιπλοκή της βρουκέλλωσης (Ariza, 2002). Η βρουκέλλωση αναγνωρίστηκε ως νόσος από Βρετανούς στρατιωτικούς γιατρούς που υπηρετούσαν στη Μάλτα κατά τη διάρκεια του Κριμαϊκού Πολέμου (1853 – 1856) τη δεκαετία του 1850, αλλά έχει επίσης αναφερθεί και με άλλες ονομασίες, όπως πυρετός του κύματος, μεσογειακός πυρετός, πυρετός της Κριμαίας, πυρετός του Γιβραλτάρ, πυρετός της Κύπρου, πυρετός της Κρήτης και πυρετός της Κωνσταντινούπολης (Colmenero *et al.*, 1996). Ο αιτιολογικός μικροοργανισμός

απομονώθηκε από τις καλλιέργειες σπλήνας ενός στρατιώτη που πέθανε από τη νόσο από τον Σκωτσέζο μικροβιολόγο David Bruce το 1886 και ονομάστηκε για πρώτη φορά *Micrococcus melitensis* (Yagupsky, 1999).

Το 1897, ο Almros Wright απομόνωσε τον *B. abortus* από μολυσμένους ανθρώπινους και ζωικούς ορούς. Το 1905, απομονώθηκε η *Brucella* από το γάλα μολυσμένων προβάτων και διαπίστωσαν ότι η κατανάλωση μολυσμένων γαλακτοκομικών προϊόντων προκαλούσε νόσο στους ανθρώπους. Το 1897, ο Δανός κτηνίατρος Bernard Bang απομόνωσε ένα νέο βακτήριο από μια αγελάδα με επαναλαμβανόμενες αποβολές και το ονόμασε *Bacillus abortus*. Η σχέση μεταξύ των δύο βακτηρίων, *Micrococcus melitensis* και *Bacillus abortus*, αναγνωρίστηκε από την Αμερικανίδα μικροβιολόγο Alice Evans το 1917. Πιο πρόσφατα, το 1994, ένα νέο είδος απομονώθηκε από ένα δελφίνι σε αιχμαλωσία που απέβαλε στην Καλιφόρνια (Al Dahouk *et al.*, 2003). Στη συνέχεια, απομονώθηκε *Brucella spp.* όχι μόνο από δελφίνια αλλά και από άλλα κητώδη, όπως φώκιες και φάλαινες (Young, 1995). Οι ανακαλύψεις αυτές αναζωπύρωσαν το ενδιαφέρον της ιατρικής κοινότητας για το γένος *Brucella*, ιδίως μετά την ανακάλυψη της πιθανότητας μόλυνσης του ανθρώπου από νέα είδη *Brucella* (Morata *et al.*, 1999).

4.3 Επιδημιολογία

Η βρουκέλλωση είναι μια ενδημική ζωνόσος στις αναπτυσσόμενες χώρες και ο επιπολασμός της εξαρτάται από τα κρούσματα στα αγροτικά ζώα. Η μετάδοση είναι σπάνια σε χώρες με προγράμματα πρόληψης και ελέγχου των ζώων. Ωστόσο, η βελτίωση των κοινωνικοοικονομικών παραμέτρων, τα βελτιωμένα συστήματα καταγραφής, η εφαρμογή προγραμμάτων εξάλειψης του ζωικού κεφαλαίου μεγάλης κλίμακας και η παγκοσμιοποίηση τόσο στην κινητικότητα των ζώων και των τροφίμων όσο και στην ανθρώπινη κινητικότητα έχουν αλλάξει ριζικά την επιδημιολογία την τελευταία δεκαετία. Με βάση τον ΠΟΥ, καταγράφονται ετησίως 500.000 νέα κρούσματα βρουκέλλωσης και η επίπτωση κυμαίνεται από 0.03 έως 160 κρούσματα/100.000 άτομα. Ωστόσο, ο πραγματικός επιπολασμός της βρουκέλλωσης είναι άγνωστος λόγω ανεπαρκών συστημάτων αναφοράς και επιτήρησης σε πολλές χώρες.



Εικόνα 1: Παγκόσμια ετήσια επίπτωση βρουκέλλωσης/πληθυσμό.

Οι λοιμώξεις από βρουκέλλωση αποτελούν σημαντικό ζήτημα δημόσιας υγείας σε χώρες όπως η Ασία, τμήματα της Αφρικής και η Λατινική Αμερική (Pappas *et al.*, 2006). Πράγματι, η ραγδαία επιδείνωση της κατάστασης σε χώρες της Εγγύς Ανατολής, όπως η Συρία, είναι εντυπωσιακή.

Πίνακας 3: Παγκόσμια επίπτωση της βρουκέλλωσης.

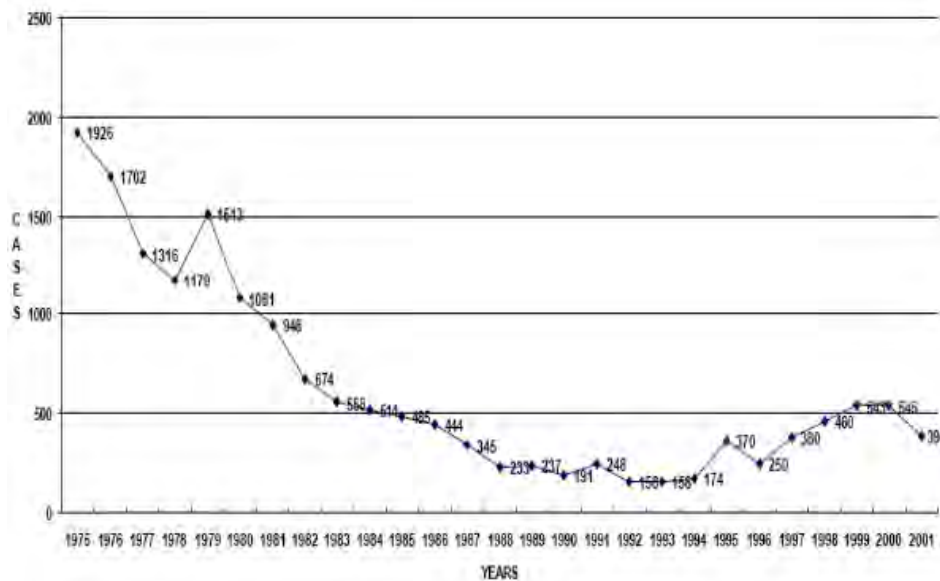
ΧΩΡΑ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΑΝΑ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ)	ΧΩΡΑ	ΕΠΙΠΤΩΣΗ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΑΝΑ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ)
ΕΥΡΩΠΗ		ΑΣΙΑ	
Αλβανία	63.6	Αφγανιστάν	3.8
Βοσνία/Ερζεγοβίνη	20.8	Αρμενία	31.3
Δανία	0.7	Αζερμπαϊτζάν	52.6
Γαλλία	0.5	Κίνα	8
ΠΓΔΜ	148	Ινδία	Πιθανή ενδημικότητα, μη διαθέσιμα στοιχεία
Γεωργία	27.6	Ιράκ	278.4
Γερμανία	0.3	Ιράν	238.6
Ελλάδα	20.9	Ισραήλ	9.2
Ιρλανδία	1.3	Ιορδανία	23.4
Ιταλία	9	Καζακστάν	115.8
Ολλανδία	0.5	Ν. Κορέα	1
Νορβηγία	0.7	Κουβέιτ	33.9
Πορτογαλία	13.9	Κιργιστάν	362.2
Ρωσία	4.1	Λίβανος	49.5
Σερβία/Μαυροβ.	8.4	Μογγολία	605.9
Ισπανία	15.1	Ομάν	35.6
Σουηδία	0.3	Πακιστάν	Πιθανή ενδημικότητα, μη διαθέσιμα στοιχεία
Ελβετία	1.5	Σ. Αραβία	214.4
Ηνωμένο Βασίλειο	0.3	Συρία	1603.4
ΑΦΡΙΚΗ		Ταϊτζικιστάν	211.9
Αλγερία	84.3	Τουρκία	262.2
Καμερούν	Ενδημικότητα, μη διαθέσιμα στοιχεία	Τουρκμενιστάν	51.5
Αίγυπτος	2.95	Ην. Αρ. Εμιράτα	41
Ερυθραία	5.48	Ουζμπεκιστάν	18
Αιθιοπία	Ενδημικότητα, μη διαθέσιμα στοιχεία	ΩΚΕΑΝΙΑ	
Μαλί	2	Αυστραλία	0.9
Ναμίμπια	4.9	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΝΟΤΙΑ ΑΜΕΡΙΚΗ	
Τυνησία	35.4	Αργεντινή	8.4
Ουγκάντα	0.9	Χύι	0.6
ΒΟΡΕΙΑ ΑΜΕΡΙΚΗ		Κολομβία	1.85
Καναδάς	0.09	Γουατεμάλα	15.7
ΗΠΑ	0.4	Παναμάς	10.1
Μεξικό	28.7	Περου	34.9

Στην Ευρώπη, η βρουκέλλωση ενδημεί σε αρκετές χώρες, όπως η Ισπανία, η Ελλάδα, η Ιταλία και η Πορτογαλία. Οι χώρες που έχουν χαρακτηριστεί «απαλλαγμένες από τη νόσο» από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) είναι η Φινλανδία, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Σουηδία, η Αυστρία, η Γερμανία, η Δανία, το Λουξεμβούργο, οι Κάτω Χώρες, το Βέλγιο και η Ελβετία. Στη Γαλλία, το ποσοστό επίπτωσης είναι μικρότερο από 0,1% ανά 100.000 κατοίκους και υπάρχουν λιγότερα από 50 νέα κρούσματα βρουκέλλωσης ετησίως.



Εικόνα 2: Βρουκέλλωση στην Ευρώπη.

Η Ελλάδα συγκαταλέγεται ανάμεσα στις χώρες με τα υψηλότερα ποσοστά επίπτωσης στον κόσμο (Ariza *et al.*, 1992). Τα δεδομένα από τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) δείχνουν μια τάση μείωσης της ετήσιας επίπτωσης. Παρακάτω, παρουσιάζεται η καταγραφή των κρουσμάτων βρουκέλλωσης στην Ελλάδα από το 1975 έως το 2001.



Σχήμα 6: Η καταγραφή περιπτώσεων βρουκέλλωσης στην Ελλάδα.

Με βάση τα στατιστικά δεδομένα του 2011, στην Ελλάδα καταγράφηκαν 100 κρούσματα βρουκέλλωσης, γεγονός που την καθιστά την τρίτη πιο συχνή ζωνόσο ύστερα από τον πυρετό του Δυτικού Νείλου και τη σαλμονέλλωση. Ωστόσο, υπάρχουν ανησυχίες ότι τα στοιχεία αυτά υπάρχει πιθανότητα να υποεκτιμούν την πραγματική κατάσταση. Οι πληροφορίες είναι συχνά ανεπαρκείς. Για παράδειγμα, μόνο έξι κρούσματα αναφέρθηκαν επίσημα μόνο στην περιοχή της Ηπείρου το 1995, αν και διάφορες επιδημιολογικές μελέτες υποδεικνύουν ένα ποσοστό 70 κρουσμάτων ανά εκατομμύριο πληθυσμού ετησίως. Ο αυξανόμενος αριθμός των κρουσμάτων στην περιοχή οφείλεται στην παράνομη διέλευση κοπαδιών και γαλακτοκομικών προϊόντων από τα ελληνοαλβανικά σύνορα, στην ανεπαρκή εφαρμογή προγραμμάτων καραντίνας, στο φόβο της οικονομικής απώλειας λόγω της θανάτωσης των μολυσμένων ζώων και, κυρίως, στο γενικότερο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο της περιοχής. Ένας δείκτης της σύνδεσης ανάμεσα στην εξάπλωση της βρουκέλλωσης και στο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο είναι το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν ορισμένων ενδημικών περιοχών της ΕΕ, όπως η Ήπειρος. Ενδημικές χώρες όπως η Πορτογαλία και η Ελλάδα είναι γενικά οι πιο φτωχές χώρες της ΕΕ. Τα μέσα ετήσια ποσοστά επίπτωσης στη Θεσσαλία, τη Βόρεια Ελλάδα και την Πελοπόννησο είναι 120, 51 και 48 ανά εκατομμύριο κατοίκους, αντίστοιχα (Navarro *et al.*, 2006).

4.4 Επιδημιολογικά χαρακτηριστικά

Οι γυναίκες προσβάλλονται λιγότερο από τους άντρες λόγω μεγαλύτερης επαγγελματικής έκθεσης. Ωστόσο, η βρουκέλλωση εμφανίζεται ανεξάρτητα από την ηλικία ή το φύλο. Η μόλυνση από το *B. melitensis* θεωρείται η βασική αιτία της βρουκέλλωσης και προκαλεί τις πιο σοβαρές λοιμώξεις στον άνθρωπο. Έρευνες έχουν δείξει ότι διαφορετικοί βιότυποι του *B. melitensis* ενδημούν σε διάφορες περιοχές. Ο επιπολασμός της ανθρώπινης λοίμωξης από τον *B. suis* θεωρείται χαμηλός. Η λοίμωξη του ανθρώπου από τον *B. canis* είναι εξαιρετικά σπάνια και έχουν καταγραφεί μόνο λίγα κρούσματα, κυρίως σε προσωπικό μικροβιολογικών εργαστηρίων και ιδιοκτήτες μολυσμένων σκύλων. Οι δεξαμενές της βρουκέλλωσης είναι κυρίως πρόβατα, κατσίκες, βοοειδή και χοίροι, αλλά και άλλα ζώα όπως άλογα, τάρανδοι, καμήλες, σκύλοι, και λαγοί. Η μόλυνση των βοοειδών και των αιγοπροβάτων με *B. melitensis* παρουσιάζεται συχνά σε χώρες της Μεσογείου και της λεκάνης της Μέσης Ανατολής. Η μόλυνση των βοοειδών με *B. abortus* είναι κοινή παγκοσμίως, αλλά έχει εξαλειφθεί από χώρες όπως την Ιαπωνία, τον Καναδά, το Ισραήλ, τη Νέα Ζηλανδία, και την Αυστραλία. Η μόλυνση των χοιριδίων με *B. suis* είναι πλέον σπάνια, εκτός από τη Νότια Ασία και τη Νότια Αμερική. Η μόλυνση σε αγριόχοιρους είναι πιο συχνή. Ο βιότυπος 1 του *B. suis* επικρατεί στη Λατινική Αμερική, την Ασία και την Αυστραλία, ο βιότυπος 2 του *B. suis* στην Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη και ο βιότυπος 3 του *B. suis* στις ΗΠΑ και την Κίνα. Στην Ευρώπη, ο βιότυπος 2 του *B. suis* μολύνει τα κουνέλια. Υπάρχει πιθανότητα διασταυρούμενης μόλυνσης με τον *B. melitensis* ή τον *B. suis* βιότυπο 1, ιδίως στα βοοειδή (Colmenero *et al.*, 1996; Vrioni *et al.*, 2004).

4.5 Μετάδοση

Τα μολυσμένα ζώα (αιγοπρόβατα, βοοειδή, πρόβατα, γίδια, χοίροι και σπανιότερα σκύλοι, καμήλες) και τα προϊόντα τους αποτελούν την πηγή μόλυνσης. Οι μικροοργανισμοί επιβιώνουν σε διάφορες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως το έδαφος, τα περιττώματα και τα ούρα, το νερό και οι ιστοί των ζώων. Η μετάδοση στον άνθρωπο γίνεται μέσω:

- a) της κατανάλωσης μη παστεριωμένου γάλακτος ή άλλων γαλακτοκομικών ή μη γαλακτοκομικών προϊόντων από προσβεβλημένα ζώα (ο πιο συνηθισμένος τρόπος μετάδοσης). Τα μη παστεριωμένα γαλακτοκομικά προϊόντα, όπως το μαλακό τυρί και το αγελαδινό γάλα, θεωρούνται επικίνδυνα τρόφιμα ώστε να μεταδοθεί η

βρουκέλλωση. Το γιαούρτι, το σκληρό τυρί, και το ξινόγαλο δεν είναι τόσο επικίνδυνα λόγω του ότι υφίστανται γαλακτική ζύμωση. Τα επίπεδα των βακτηρίων στους ιστούς των μολυσμένων ζώων είναι χαμηλά, αλλά το συκώτι και ο σπλήνας μπορεί να μολυνθούν εάν καταπονηθούν.

- b) της άμεσης δερματικής επαφής με μολυσμένα ζώα ή τα περιττώματά τους και της μετάδοσης με μικροσταγονίδια από την αναπνευστική οδό, τον επιπεφυκότα και τους βλεννογόνους της στοματικής κοιλότητας.
- c) της μετάδοσης από καλλιέργειες *Brucella* από εργαζόμενους σε μικροβιολογικά εργαστήρια. Η *Brucella*, ειδικότερα, αναγνωρίζεται ως το πιο συχνά μεταδιδόμενο παθογόνο στους εργαζόμενους σε εργαστήρια. Σε ορισμένες έρευνες, το ποσοστό των εργαστηριακών εργαζομένων που μολύνονται από βρουκέλλωση κυμαίνεται μεταξύ 8 – 11,9% και η βρουκέλλωση θεωρείται ότι αποτελεί το 2% όλων των εργαστηριακών λοιμώξεων.
- d) της αερογενής μετάδοσης μέσω της αναπνοής. Η *Brucella* είναι εξαιρετικά μολυσματική όταν μεταδίδεται μέσω της αναπνευστικής οδού και μόνο 10 μικροοργανισμοί μπορούν να μολύνουν τα ποντίκια. Η χρήση της *Brucella* ως βιολογικό όπλο και η μόλυνση εργαστηριακών εργαζομένων που επεξεργάζονται καλλιέργειες *Brucella* είναι τυπικά παραδείγματα αυτού του τρόπου μετάδοσης.

Η βρουκέλλωση απεκκρίνεται στο γάλα, τα κόπρανα, τα ούρα και τις εκκρίσεις της μήτρας. Μπορεί να επιβιώσει για αρκετές εβδομάδες στη σκόνη, το έδαφος, το νερό, τα κόπρανα και τα ούρα και μπορεί να επιβιώσει για κάποιο χρονικό διάστημα στα εκκρινόμενα έμβρυα και στις εκκρίσεις της μήτρας. Η επιβίωση εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες, όπως για παράδειγμα το pH, η φύση του υποστρώματος, η έκθεση στο ηλιακό φως, το μικροβιακό φορτίο, και η θερμοκρασία. Οι χαμηλές θερμοκρασίες παρατείνουν την επιβίωση για πολλά χρόνια. Σε περιοχές όπου η ασθένεια ενδημεί, οι γεωργοί, οι κτηνοτρόφοι, οι κτηνίατροι και οι άνθρωποι που εργάζονται σε σφαγεία και μονάδες επεξεργασίας κρέατος διατρέχουν κίνδυνο μόλυνσης από βρουκέλλωση. Οι εργαζόμενοι σε εργαστήρια που χειρίζονται γεωργικά προϊόντα ή μολυσμένα δείγματα διατρέχουν επίσης υψηλό κίνδυνο μόλυνσης από βρουκέλλωση. Τα άτομα που λαμβάνουν αντιόξινα ή έχουν ανεπάρκεια γαστρικού οξέος είναι πιο ευάλωτα στη νόσο εάν καταναλώνουν μη επεξεργασμένα γαλακτοκομικά προϊόντα, καθώς η γαστρική οξύτητα που παρέχει αντιμικροβιακή δράση, είναι μειωμένη. Η μετάδοση από άνθρωπο σε άνθρωπο δεν συμβαίνει τόσο συχνά και συμβαίνει κατά την περίοδο

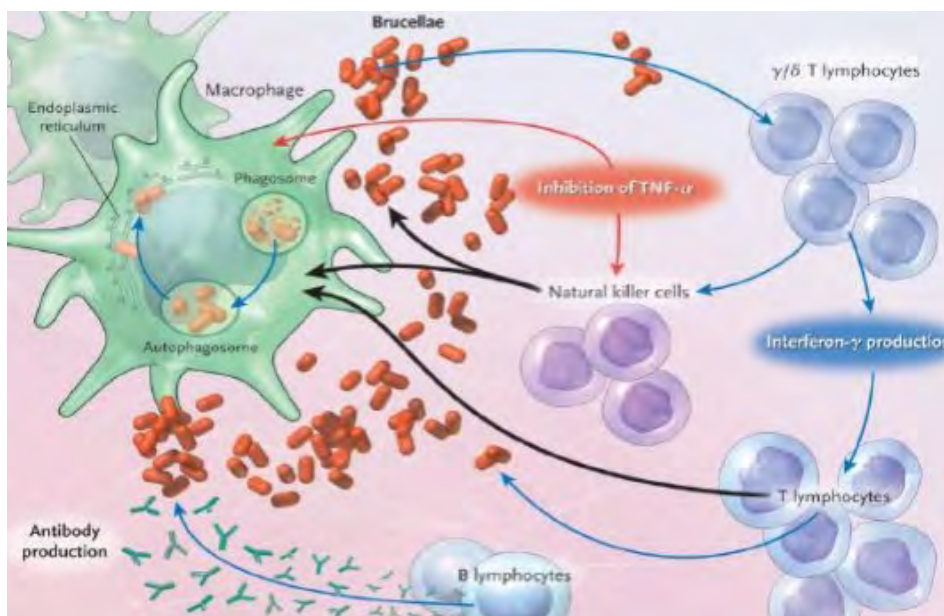
επώασης μέσω μετάγγισης μολυσμένου αίματος ή μεταμόσχευσης μυελού των οστών. Αν και η βρουκέλλωση έχει απομονωθεί από ανθρώπινο σπέρμα, η μετάδοση μέσω σεξουαλικής επαφής είναι σπάνια. Επιπρόσθετα, δεν υπάρχουν ενδείξεις αυξημένης νοσηρότητας της νόσου σε ασθενείς με λοίμωξη HIV ή άλλη ανοσοανεπάρκεια ή ανοσοκαταστολή (Yagupsky, 1999).

4.6 Παθογένεια

Ένας μικρός αριθμός μικροοργανισμών προκαλεί λοίμωξη. Η περίοδος επώασης είναι από 7 ημέρες έως 3 μήνες, σπάνια έως και 10 μήνες. Από το σημείο εισόδου, που είναι κυρίως ο γαστρεντερικός σωλήνας, τα βακτήρια προσλαμβάνονται πρώτα από τα επιθηλιακά λεμφοκύτταρα και μεταφέρονται στους σχετικούς λεμφαδένες μέσω των λεμφαδένων. Στη συνέχεια εισέρχονται στην κυκλοφορία μέσω του θωρακικού πόρου. Μεταφέρονται μέσω του αίματος στον σπλήνα, τους νεφρούς, τους πνεύμονες, το κεντρικό νευρικό σύστημα και τα αναπαραγωγικά όργανα. Προσλαμβάνονται από τα κύτταρα του δικτυοενδοθηλιακού συστήματος και πολλαπλασιάζονται ενδοκυτταρικά. Σχηματίζουν μικροσκοπικά κοκκιώματα αποτελούμενα από επιθηλιακά κύτταρα, πολυμορφοπύρρηνα λευχαιμικά κύτταρα, λεμφοκύτταρα και γιγαντοκύτταρα σε διάφορα όργανα (Vrioni *et al.*, 2004; Ioannou *et al.*, 2011).

4.6.1 Είσοδος στα κύτταρα

Η βρουκέλλωση διαθέτει έναν ειδικό ρυθμιστικό μηχανισμό, τον BvrR/BvrS, που προάγει τη φαγοκυττάρωση ρυθμίζοντας την έκφραση συγκεκριμένων πρωτεϊνών στην εξωτερική μεμβράνη της βρουκέλλωσης. Πολλά είδη βρουκέλλωσης καταστρέφονται στη συνέχεια ενδοκυτταρικά από τα λυσοσώματα. Ωστόσο, το 15 – 30% αυτών των μικροοργανισμών επιβιώνει και πολλαπλασιάζεται στο ενδοπλασματικό δίκτυο (Pappas *et al.*, 2005).



Εικόνα 3: Συμβάντα που πραγματοποιούνται κατά την είσοδο της βρουκέλλωσης στα κύτταρα – ξενιστή.

4.7 Κλινική εικόνα

Στους ανθρώπους, η βρουκέλλωση σπάνια προκαλεί θάνατο, αλλά μπορεί να αφήσει υπολειμματικές επιπτώσεις. Ωστόσο, έχει αναφερθεί ότι το 0,3 – 2% των ασθενών θα πεθάνει εάν δεν αντιμετωπιστεί αμέσως, ιδίως σε βλάβες του κεντρικού νευρικού συστήματος με ενδοκαρδίτιδα ή μηνιγγίτιδα ή απόστημα του εγκεφάλου. Η βρουκέλλωση μπορεί να μολύνει τους ανθρώπινους ιστούς και σχεδόν όλα τα όργανα και προκαλεί εντοπισμένες βλάβες στο 30 – 31% των περιπτώσεων. Η χρόνια βρουκέλλωση που χαρακτηρίζεται από άτυπα κλινικά συμπτώματα, σύνδρομο χρόνιας κόπωσης και υποτροπή παρατηρείται στο 10 – 30% των ασθενών. Η βρουκέλλωση αποτελεί σημαντική αιτία πυρετού άγνωστης προέλευσης με ποικίλα και μη ειδικά συμπτώματα και συμβολισμό. Διάφορες διαγνώσεις περιλαμβάνουν ελονοσία, τύφο, ρευματικό πυρετό, φυματίωση, χολοκυστίτιδα, θρομβοφλεβίτιδα, μυκητιασική λοίμωξη, αυτοάνοσο νόσημα και κακοήθεια. Η περίοδος επώασης είναι συνήθως μία έως τρεις εβδομάδες, αλλά μπορεί να χρειαστούν αρκετοί μήνες για να εμφανιστούν τα συμπτώματα. Η λοίμωξη μπορεί να εκδηλωθεί ξαφνικά ή σταδιακά και χαρακτηρίζεται από πυρετό έως 40°C και νυχτερινές εφιδρώσεις. Ο πυρετός είναι συνήθως κυμαινόμενος και σχεδόν πάντα συνοδεύεται από μυοσκελετικά συμπτώματα. Η κόπωση, η αδυναμία, ο φόβος, ο πονοκέφαλος, η απώλεια όρεξης, η απώλεια βάρους και η κατάθλιψη είναι επίσης συνήθη συμπτώματα. Εάν η νόσος επανεμφανιστεί μετά την ολοκλήρωση της

θεραπείας, επανεμφανίζονται πυρετός και συναφή συμπτώματα παρόμοια με αυτά της πρωτογενούς λοίμωξης. Οι ασθενείς με χρόνια βρουκέλλωση παρουσιάζουν ήπια συμπτώματα, ιστορικό έκθεσης και χαμηλά επίπεδα βακτηριαιμίας σε *Brucella spp.* Το σύνδρομο που είναι γνωστό ως «χρόνια βρουκέλλωση», το οποίο περιλαμβάνει κόπωση, κακουχία και κατάθλιψη, αποτελούσε σχετικά συχνή διάγνωση στη δεκαετία του 1950. Παρόλα αυτά, οι περισσότεροι ασθενείς με την παρούσα διάγνωση σήμερα είναι από ομάδες ασθενώς με χρόνια νόσο τους Lyme ή σύνδρομο χρόνιας κόπωσης (Pappas *et al.*, 2005).

4.8 Διάγνωση

Η βρουκέλλωση παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία κλινικών εκδηλώσεων, γεγονός που καθιστά δύσκολη τη διάγνωση με βάση κλινικά κριτήρια. Σε κάποιες ενδημικές περιοχές, όλες οι περιπτώσεις πυρετού άγνωστης αιτίας αποδίδονται συνήθως στη βρουκέλλωση. Επομένως, η διάγνωση πρέπει να επιβεβαιώνεται με κλινική εξέταση. Η σωστή και έγκαιρη διάγνωση της λοίμωξης θεωρείται σημαντική, διότι η καθυστερημένη ή λανθασμένη διάγνωση οδηγεί συνήθως σε αποτυχία της θεραπείας, αυξημένο κόστος λόγω παρατεταμένης αντιβιοτικής αγωγής, υποτροπή, τοπικές επιπλοκές και υψηλή θνησιμότητα.

4.9 Θεραπεία

Η αντιμικροβιακή θεραπεία θεωρείται σημαντική για την πρόληψη της υποτροπής, τη μείωση της εμφάνισης επιπλοκών και την αλλαγή της φυσικής πορείας της νόσου. Τα κατάλληλα αντιβιοτικά έχουν την δυνατότητα της διείσδυσης στα μακροφάγα, τα οποία δρουν σε όξινο ενδοκυτταρικό περιβάλλον (Pappas *et al.*, 2005). Ζητήματα όπως ο πιο κατάλληλος συνδυασμός αντιβιοτικών και η βέλτιστη διάρκεια της θεραπείας με βέλτιστες φαρμακοκινητικές και φαρμακοδυναμικές ιδιότητες εξακολουθούν να είναι αμφιλεγόμενα στην επιστημονική κοινότητα.

Κεφάλαιο 5: Βρουκέλλωση στην Ελλάδα

Τα αποτελεσματικά συστήματα ειδοποίησης είναι απαραίτητα για την έγκαιρη απόκριση σε κρούσματα, το σχεδιασμό πολιτικών υγείας και την παρακολούθηση ζωνοσογόνων νόσων που έχουν σημασία για τη δημόσια υγεία (Nsubuga *et al.*, 2006). Ωστόσο, το πραγματικό ποσοστό επίπτωσης μπορεί να υποτιμηθεί στην επιτήρηση μεταδοτικών ασθενειών. Η ανακριβής αναφορά περιστατικών μπορεί να προκύψει από μια ποικιλία επιπέδων διαδικασίας επιτήρησης, συμπεριλαμβανομένης της υποδιάγνωσης ή της υποαναφοράς περιπτώσεων σε επίπεδο υγειονομικού περιβάλλοντος ή από περιπτώσεις που δεν αναζητούν ή δεν προσεγγίζουν επαγγελματίες υγείας σε επίπεδο κοινότητας (Gibbons *et al.*, 2014).

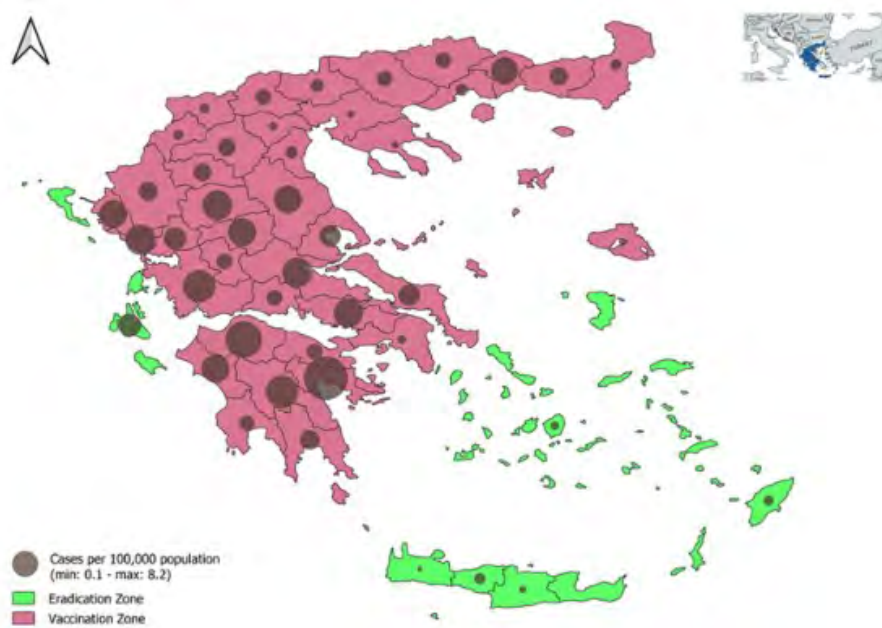
Από όλα τα ευρωπαϊκά έθνη, η Ελλάδα έχει το υψηλότερο ποσοστό κοινοποίησης για βρουκέλλωση. Η επιτήρηση βασίζεται στον ορισμό των κρουσμάτων που καθορίστηκε από το Ευρωπαϊκό Κέντρο Πρόληψης και Ελέγχου Νόσων και η βρουκέλλωση είναι μια ασθένεια που απαιτεί υποχρεωτική ειδοποίηση. Το παθογόνο πρέπει να καλλιεργηθεί ή να απομονωθεί, ορισμένα αντισώματα πρέπει να ταυτοποιηθούν. Το νουκλεϊκό οξύ πρέπει να ανιχνευθεί για να γίνει εργαστηριακή διάγνωση. Υπάρχει, ωστόσο, περιορισμένη έρευνα σχετικά με τις διαγνωστικές δυνατότητες των εργαστηρίων των νοσοκομείων και την υποαναφορά της βρουκέλλωσης στην Ελλάδα (Avdikou *et al.*, 2005).

Κεφάλαιο 6: Βρουκέλλωση: μοντελοποίηση με βάση το ποσοστό μόλυνσης και την κάλυψη εμβολιασμού προβάτων και αιγών

Σε παγκόσμιο επίπεδο, η βρουκέλλωση είναι μια ακρωτηριαστική ζωνο νόσος (Gwida *et al.*, 2010). Η μεγάλη πλειοψηφία των ανθρώπινων περιπτώσεων προκαλείται από *Brucella melitensis* (Corbel *et al.*, 2006). Οι φυσικοί ξενιστές του *B. melitensis* περιλαμβάνουν τα πρόβατα και τα κατσίκια (Blasco & Molina-Flores, 2010; Aparicio, 2013). Οι άνθρωποι προσβάλλονται από την ασθένεια κυρίως μέσω της άμεσης επαφής με τα ζώα ή της κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων (Atluri *et al.*, 2011). Οι χώρες που περιβάλλουν τη λεκάνη της Μεσογείου είναι ενδημικές για τη νόσο (Moreno, 2014). Μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών, η Ελλάδα έχει τον υψηλότερο αριθμό ανθρώπινων κρουσμάτων, με πάνω από το 90% των απομονώσεων *Brucella spp.* από κλινικά δείγματα που ταυτοποιήθηκαν ως *B. melitensis* (Papaparaskevas *et al.*, 2016).

Στην Ελλάδα, ο εμβολιασμός των κοπαδιών μαζί με τις δοκιμές και τη θανάτωση ζώων που είναι θετικά για τη νόσο ήταν η θεμελιώδης ιδέα για τη διαχείριση και την εξάλειψη της βρουκέλλωσης από το 1977. Μια πολιτική ελέγχου και εκρίζωσης έχει τεθεί σε εφαρμογή από τις αρμόδιες υπηρεσίες. Στη ζώνη εμβολιασμού (VZ), τα θηλυκά ζώα λαμβάνουν εμβολιασμούς και τα αρσενικά λαμβάνουν αίμα, ενώ στη ζώνη εκρίζωσης (EZ) χρησιμοποιείται πολιτική δοκιμής και σφαγής.

Μόνο τα εμβολιασμένα ζώα επιτρέπεται να ταξιδεύουν μεταξύ τοπικών περιφερειακών μονάδων (ΠΕ) εντός της ζώνης VZ. Με 9.532.504 άτομα (88,6% του συνολικού πληθυσμού), η VZ αποτελείται από την ηπειρωτική χώρα και μερικά νησιά, ενώ η EZ αποτελείται από την πλειοψηφία των νησιών, με 1.228.437 άτομα (11,4%).



Εικόνα 4: Μέσες ετήσιες περιπτώσεις βρουκέλλωσης ανά ανθρώπινο πληθυσμό στην Ελλάδα.

Τα πρόβατα και οι κατσίκες στη ζώνη VZ λαμβάνουν μία μόνο δόση του εξασθενημένου ζωντανού στελέχους εμβολιασμού. Μόνο τα θηλυκά λαμβάνουν τον εμβολιασμό, κατά προτίμηση μεταξύ τριών και έξι μηνών. Η πολιτική δοκιμής και σφαγής της EZ βασίζεται στη συστηματική δειγματοληψία και ορολογικό έλεγχο όλων των ζώων ηλικίας άνω των έξι μηνών. Οι ορολογικές δοκιμές χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό θετικών κοπαδιών. Λαμβάνοντας όλες τις προφυλάξεις βιοασφάλειας, τα μολυσμένα ζώα θανατώνονται εκτός από τα υγιή (Tzani & Katsiolis, 2012). Δυστυχώς, για διάφορους λόγους, αυτό το σχέδιο δεν μπόρεσε να εξαλείψει τη νόσο και η βρουκέλλωση εξακολουθεί να είναι ευρέως διαδεδομένη στα ελληνικά βοοειδή (Katsiolis *et al.*, 2018).

Τόσο η εργασία στη γεωργία όσο και η κατανάλωση μη παστεριωμένων γαλακτοκομικών προϊόντων είναι γνωστοί παράγοντες κινδύνου για την ανθρώπινη βρουκέλλωση. Ο κίνδυνος έκθεσης σε *Brucella spp.* είναι ιδιαίτερα υψηλός για όσους εργάζονται με ζώα εκτροφής και τις εκκρίσεις τους ή που χειρίζονται ζωικά προϊόντα, όπως αγρότες, κτηνοτρόφοι, βοσκοί, κτηνίατροι, σφαγείς και κρεοπώλες (Corbel *et al.*, 2006; Aparicio, 2013).

Κεφάλαιο 7: Επιδημιολογική διερεύνηση της βρουκέλλωσης των ζώων στην Ελλάδα

Μια από τις πιο επικίνδυνες και εξοντωτικές ζωνοσογόνες ασθένειες, η βρουκέλλωση, επηρεάζει μια μεγάλη ποικιλία θηλαστικών παγκοσμίως, συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων (Gwida *et al.*, 2010). Αν και τα περισσότερα οικόσιτα μηρυκαστικά έχουν φυσιολογικές δεξαμενές βρουκέλλωσης, τα βακτήρια μπόρεσαν να υπερβούν τα όρια των ειδών ξενιστών και τώρα αποτελούν ανησυχία για την ανθρώπινη υγεία (Wareth *et al.*, 2020). Υπάρχουν επί του παρόντος δεκατρία φυλογενετικά διακριτά είδη βρουκέλλωσης. Τα τρία πιο κοινά είδη που βρίσκονται στα ζώα και η κύρια αιτία της πλειονότητας των περιπτώσεων βρουκέλλωσης στον άνθρωπο είναι το *B. suis*, το *B. melitensis* και το *B. abortus* (Jamil *et al.*, 2022).

Ο ιός φαίνεται να είναι επίμονος στη νότια Ευρώπη, ιδιαίτερα στα έθνη με έντονη παραγωγή βοοειδών, ακόμα κι αν οι βακτηριδιακοί παράγοντες έχουν εξαλειφθεί από την πλειοψηφία της ευρωπαϊκής ηπείρου (Garofolo *et al.*, 2013). Η Ελλάδα έχει ένα από τα υψηλότερα ετήσια ποσοστά ανθρώπινης βρουκέλλωσης στην Ευρώπη, με μέσο όρο 1,3 περιπτώσεις ανά 100.000 άτομα. Η πλειονότητα αυτών των περιπτώσεων εντοπίζεται σε αγροτικές περιοχές όπου οι άνθρωποι έχουν στενή επαφή με μολυσμένα ζώα, ιδιαίτερα μεταξύ αγροτών, κτηνοτρόφων και κτηνιάτρων (Lytras *et al.*, 2016). Δεδομένων των καθιερωμένων υψηλών κινδύνων για την υγεία που έχουν άμεση σχέση με τα ανθρώπινα εμβόλια, η συνεχής επιτήρηση για τα μεταδιδόμενα από τα ζώα βακτήρια και η εφαρμογή ενός προγράμματος εμβολιασμού κατέστη απαραίτητη (Katsiolis *et al.*, 2022). Η βρουκέλλωση των ζώων οδηγεί επίσης σε αποβολές, πρόωρους τοκετούς, μειωμένη παροχή γάλακτος και μειωμένους ρυθμούς αναπαραγωγής, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα τεράστιες οικονομικές απώλειες (Gwida *et al.*, 2010). Κατά συνέπεια, το έθνος γνώρισε μια αξιοσημείωτη διαίρεση σε δύο τομείς: τη ζώνη εμβολιασμού και τη ζώνη εκρίζωσης.

Τα «χρυσά πρότυπα» στον τομέα της διάγνωσης εξακολουθούν να είναι οι ορολογικές εξετάσεις και η βακτηριακή απομόνωση. Λόγω της μακράς φάσης καλλιέργειας, των ανησυχιών για την υγεία και της ανάγκης για εξειδικευμένο προσωπικό, η απομόνωση της βρουκέλλωσης έχει πολλά όρια. Επιπλέον, η απουσία μόλυνσης στο ζώο από το οποίο ελήφθη το δείγμα δεν διασφαλίζεται με αρνητική βακτηριακή απομόνωση. Ως διαγνωστικά εργαλεία, χρησιμοποιούνται συχνά οι ορολογικές εξετάσεις. Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες

Βιβλιογραφία

Ξένη βιβλιογραφία:

Al Dahouk S, Tomaso H, Nöckler K, Neubauer H, Frangoulidis D., (2003). *Laboratory-based diagnosis of brucellosis-a review of the literature. Part II: serological tests for brucellosis.* Clin Lab; 49: 577 – 89.

Al Dahouk, S.; Le Flèche, P.; Nöckler, K.; Jacques, I.; Grayon, M.; Scholz, H.C.; Tomaso, H.; Vergnaud, G.; Neubauer, H., (2007). *Evaluation of Brucella MLVA typing for human brucellosis.* J. Microbiol. Methods, 69, 137 – 145.

Al-Eissa YA, Assuhaimi SA, al-Fawaz IM, et al., (1993). *Pancytopenia in children with brucellosis: Clinical manifestations and bone marrow findings.* Acta Haematol; 89: 132 – 6.

American Thoracic Society. (2000). *What constitutes an adverse health effect of air pollution?* US: Am J Respir Crit Care Med.

Aparicio, D.D., (2013). *Epidemiology of brucellosis in domestic animals caused by Brucella melitensis, Brucella suis and Brucella abortus.* Rev. Sci. Tech. l'OIE, 32, 53 – 60.

Ariza J., (2002). *Brucellosis in the 21st century.* Med Clin (Barc); 119: 339 – 4.

Ariza J, Pellicer T, Pallarés R, Foz A, Gudiol F., (1992). *Specific antibody profile in human brucellosis.* Clin Infect Dis; 14: 131 – 40.

Atluri, V.L.; Xavier, M.N.; de Jong, M.F.; den Hartigh, A.B.; Tsolis, R.M., (2011). *Interactions of the Human Pathogenic Brucella Species with Their Hosts.* Annu. Rev. Microbiol., 65, 523 – 541.

Avdikou I, Maipa V, Alamanos Y., (2005). *Epidemiology of human brucellosis in a defined area of Northwestern Greece.* Epidemiol Infect.; 133: 905 – 910.

Blasco, J.M.; Molina-Flores, B., (2011). *Control and Eradication of Brucella melitensis Infection in Sheep and Goats.* Veter.-Clin. North Am. Food Anim. Pr., 27, 95 – 104.

CDC. (2021). *Ebola.* Retrieved from <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/treatment/index.html>

CDC. (2017). *Smallpox.* Retrieved from <https://www.cdc.gov/smallpox/index.html>

είναι η ενζυμική ανοσοπροσροφητική δοκιμασία (ELISA), η δοκιμή στερέωσης συμπληρώματος (CFT) και η δοκιμή Rose Bengal (RBT) (Wareth *et al.*, 2020). Ενώ κάθε δοκιμασία προσυμπτωματικού ελέγχου έχει τα δικά της όρια όσον αφορά την ειδικότητα και την ευαισθησία, η συνδυασμένη χρήση μπορεί να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα (Gwida *et al.*, 2010). Οι ορολογικές έρευνες κτηνοτροφικών ζώων στην Ελλάδα προσφέρουν αποτελεσματικά ετήσια επιδημιολογικά δεδομένα, που δείχνουν σταθερό αλλά όχι ασήμαντο ρυθμό μετάδοσης.

Η γενετική παρακολούθηση στα ζώα δεν αντισταθμίζεται πάντα με παραδοσιακές μεθόδους ανάλυσης και κλασικά ορολογικά όργανα για τη βρουκέλλωση. Παρά τη σημαντική πρόοδο, η μοριακή ανάλυση δεν είναι ακόμη ευρέως αποδεκτή (Khan & Zahoor, 2018). Οι συμβατικές αναλύσεις PCR χρησιμοποιούνται συχνά για την αναγνώριση της βρουκέλλωσης και μπορούν να κατασκευαστούν είτε ως multiplex PCR, η οποία ανιχνεύει πολλούς στόχους, είτε ως uniplex PCR, που ανιχνεύει έναν μόνο στόχο σε μία μόνο δοκιμή (Kumar *et al.*, 2019). Μπορούν να καθορίσουν μόνο την υπαγωγή στο γένος ή, στην καλύτερη περίπτωση, σε ένα από τα είδη βρουκέλλωσης, γεγονός που περιορίζει την αποτελεσματικότητά τους. Το πρωτογενές είδος βρουκέλλωσης δεν μπορεί να διακριθεί με ακρίβεια χρησιμοποιώντας αυτές τις τεχνικές. Σε σύγκριση με τις συμβατικές τεχνικές, η PCR σε πραγματικό χρόνο έχει μια σειρά από πλεονεκτήματα, όπως η ικανότητα ταυτοποίησης του DNA της βρουκέλλωσης σε μια σειρά κλινικών δειγμάτων, συμπεριλαμβανομένου των ιστών, του γάλακτος και του αίματος. Οι εκκινητές που παράγονται από διαφορετικές αλληλουχίες γονιδίων που ανακαλύφθηκαν στο γονιδίωμα της βρουκέλλωσης έχουν χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ενός αριθμού ειδικών για δοκιμές PCR σε πραγματικό χρόνο (Kurmanov *et al.*, 2022).

Η πιο αποτελεσματική τεχνική για τον προσδιορισμό του γονότυπου της βρουκέλλωσης είναι η ανάλυση επαναληπτικής επανάληψης πολλαπλών τόπων ή MLVA. Στοχεύει σε συγκεκριμένες περιοχές του γονιδιώματος της βρουκέλλωσης με ποικίλες ποσότητες διαδοχικών επαναλήψεων, χρησιμοποιώντας ενίσχυση PCR. Διαφορετικά στελέχη βρουκέλλωσης διαφέρουν ως προς τον αριθμό των επαναλήψεων σε κάθε τόπο, επιτρέποντας τη διάκριση και τον τύπο απομόνωσης. Οι ερευνητές μπορούν να εξακριβώσουν τη συγγένεια και να παρακολουθήσουν την εξάπλωση των βακτηρίων συγκρίνοντας τα αριθμητικά προφίλ MLVA. Η γενετική ποικιλότητα και η εξέλιξη των πληθυσμών της βρουκέλλωσης μπορεί επίσης να διερευνηθεί χρησιμοποιώντας δεδομένα MLVA. Η ευρέως αποδεκτή ιδέα της

γενετικής ομοιογένειας εντός του γένους έρχεται σε αντίθεση με τη γενετική μεταβλητότητα που βρήκε η MLVA (Al Dahouk *et al.*, 2007).

Συζήτηση/συμπεράσματα

Στην Ελλάδα, η βρουκέλλωση εξακολουθεί να είναι μια συχνή ζωνόσος που προσβάλλει ποικίλα είδη ζώων και έχει αντίκτυπο στην οικονομία και τη δημόσια υγεία της χώρας. Παρά τη δημιουργία και την εφαρμογή ενός πανεθνικού προγράμματος για την καταπολέμηση της βρουκέλλωσης των μηρυκαστικών το 1977, η ασθένεια δεν έχει ακόμη εκριζωθεί. Το *B. abortus* είναι ο κοινός αναγνωρισμένος παθογόνος παράγοντας της βρουκέλλωσης των βοοειδών, ενώ ο *B. melitensis* βρίσκεται σχετικά σπάνια. Το *B. melitensis* είναι το κοινό παθογόνο της βρουκέλλωσης των αιγοπροβάτων, ενώ το *B. abortus* είναι σπάνιο φαινόμενο στα μικρά μηρυκαστικά. Αντίστοιχα, το *B. melitensis* πιστεύεται ότι μολύνει κυρίως μικρά μηρυκαστικά. Ωστόσο, σε μια πενταετία από το 1976 έως το 1981, δεν παρατήθηκε *B. abortus* σε έμβρυα που είχαν αποβληθεί από προβατίνες και κατσίκες, αν και ανιχνεύθηκαν *B. melitensis* σε βοοειδή που είχαν αποβληθεί. Η βρουκέλλωση των αιγοειδών που προκαλείται από το *B. melitensis* έχει κοινά κλινικά, παθολογικά και επιδημιολογικά χαρακτηριστικά με βοοειδή που έχουν μολυνθεί με *B. abortus*. Το *B. melitensis* είναι το κυρίαρχο στέλεχος της βρουκέλλωσης στους ανθρώπους. Αντίθετα, το *B. abortus* αποδείχθηκε ότι είναι ένας εξίσου κοινός παθογόνος παράγοντας σε ανθρώπινες περιπτώσεις στη Δυτική Ελλάδα. Επιπλέον, είναι σημαντικό να εξεταστεί το ενδεχόμενο η μετάδοση μεταξύ των ειδών του *B. melitensis*, του *B. abortus* και του στελέχους εμβολίου Rev1 να συμβεί αυθόρμητα και να οδηγήσει σε κλινική ασθένεια σε οικόσιτα μηρυκαστικά ή να επηρεάσει τις συνήθεις εργαστηριακές δοκιμές. Θα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι οι πολιτικές για την εκρίζωση και τον έλεγχο μπορεί περιστασιακά να χρειαστεί να τροποποιηθούν υπό το φως νέων πληροφοριών.

Η άμεση επαφή με άρρωστα ζώα ή η κατάποση μολυσμένων γαλακτοκομικών προϊόντων μπορεί να εκθέσει τον άνθρωπο στη βρουκέλλωση, μια ζωνοσογόνο νόσο που προκαλείται από βακτήρια που ανήκουν στο γένος *Brucella*. Η βρουκέλλωση εξακολουθεί να θεωρείται ως ένα σοβαρό ζήτημα δημόσιας υγείας στην Ελλάδα, όπου επηρεάζει την οικονομία της χώρας εκτός από το ότι επιβαρύνει βαριά την υγεία των ζώων και των ανθρώπων κάθε χρόνο.

Τα επιδημιολογικά αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι, με ένα σταθερό αλλά εμφανές ποσοστό επίπτωσης, η βρουκέλλωση των ζώων εξακολουθεί να αποτελεί σημαντικό πρόβλημα υγείας στην Ελλάδα που είναι δύσκολο να προληφθεί και να εξαλειφθεί. Αυτό υποδηλώνει ότι ο ιός έχει μια μακροχρόνια επιβάρυνση στα ζώα και, τελικά, στους ανθρώπους. Είναι ενδιαφέρον

να σημειωθεί ότι, ιδιαίτερα στην περιοχή της Αττικής, υπήρξε αισθητή διαφορά στα ποσοστά εμφάνισης της βρουκέλλωσης μεταξύ βοοειδών και αιγών/προβάτων, με τα τελευταία να εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερα ποσοστά ασθένειας. Αυτές οι πληροφορίες ενδέχεται να υποδεικνύουν πιθανές διαφορές στον επιπολασμό και τη δυναμική μετάδοσης αυτού του παθογόνου στους πληθυσμούς βοοειδών. Είναι γνωστό ότι το *B. melitensis* συνδέεται κυρίως με λοιμώξεις σε μικρά μηρυκαστικά, συμπεριλαμβανομένων των προβάτων και των αιγών, ενώ το *B. abortus* συνδέεται κυρίως με λοιμώξεις στα βοοειδή. Ως αποτέλεσμα, το *B. abortus* μπορεί να έχει υψηλότερη μολυσματική δυναμική από το *B. melitensis*. Το *B. abortus* και το *B. melitensis* είναι τα πιο κοινά είδη που απαντώνται στην ελληνική κτηνοτροφία. Αν και τα δείγματα ορού δεν είναι η καλύτερη μέθοδος, μπορούν να χρησιμοποιηθούν δείγματα ολικού αίματος ή ορού για τον μοριακό χαρακτηρισμό των ειδών *Brucella*.

Επιπλέον, τα ποσοστά επίπτωσης της βρουκέλλωσης σε πληθυσμούς αιγών και προβάτων έχει βρεθεί ότι είναι σχετικά χαμηλά, παραμένοντας περίπου στο 1% (για ολόκληρο το έθνος) κατά τη διάρκεια αυτής της επταετίας. Η εμμονή της μόλυνσης σε μια σειρά από γεωγραφικές τοποθεσίες σε όλη την ελληνική επικράτεια, ιδιαίτερα στην κεντρική Ελλάδα, παρά τα σχετικά χαμηλά ποσοστά εμφάνισης, υποδηλώνει έλλειψη αποτελεσματικών μεθόδων εκρίζωσης ή ελέγχου. Από την άλλη, υπάρχουν ενδείξεις ότι οι πληθυσμοί αιγοπροβάτων σε ορισμένες ελληνικές συνοικίες δεν μπορούσαν να προσβληθούν από βρουκέλλωση. Κατά τη διάρκεια των ερευνητικών προσπαθειών, το νησί της Κρήτης δεν έδειξε θετικά ορολογικά αποτελέσματα για τη βρουκέλλωση. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι περιοχές που ασκούν ταχεία θανάτωση όλων των ζώων, είτε είναι μολυσμένα είτε όχι, σε αντίθεση με το να εξαρτώνται μόνο από τον εμβολιασμό, έχουν δείξει πλήρη εξάλειψη των βακτηρίων της βρουκέλλωσης. Αυτό συνεπάγεται ότι για να εξαλειφθεί η ασθένεια σε όλο το υπόλοιπο έθνος, μπορεί να είναι απαραίτητος ένας συνδυασμός περαιτέρω μέτρων ελέγχου, όπως η κατάλληλη απομάκρυνση των άρρωστων ζώων ή η βελτίωση της αποτελεσματικότητας του εμβολιασμού.

Chastin, S. F., Abaraogu, U., Bourgois, J. G., Dall, P. M., Darnborough, J., Duncan, E., & Hamer, M. (2021). *Effects of regular physical activity on the immune system, vaccination and risk of community-acquired infectious disease in the general population: systematic review and meta-analysis*. *Sports medicine*, 51, 1673-1686.

Colmenero JD, Reguera JM, Martos F, et al., (1996). *Complications associated with Brucella melitensis infection: a study of 530 cases*. *Medicine (Baltimore)*; 75: 195 – 211.

Corbel, M.J.; Elberg, S.S.; Cosivi, O., (2006). *Brucellosis in Humans and Animals*; World Health Organization: Geneva, Switzerland; Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy; World Organization for Animal Health: Paris, France; ISBN 9241547138.

Díaz A., (2013). Epidemiology of brucellosis in domestic animals caused by *Brucella melitensis*, *Brucella suis* and *Brucella abortus*. *Revue scientifique et technique-Office international des epizooties*; 32 (1).

Diaz-Aparicio, E., Marin, C., Alonco-Urmeneta, B., et al. (1994). *Evaluation of serological tests for the diagnosis of Brucella melitensis infection of goats*. *J. Clin. Microbiol.*, 32, 1159 – 1165.

Durrheim, D. N. (2021). *A dangerous measles future looms beyond the COVID-19 pandemic*. US: Nature Medicine.

ECDC. (2010). *Europa 2005-2009*. Retrieved from <http://www.ecdc.europa.eu.gr>

Excler, J. L. (2021). *Vaccine development for emerging infectious diseases*. US: Nature medicine.

Gallant AJ, Harding A, Johnson C, Steenbeek A, Curran JA., (2023). *Identifying H1N1 and COVID-19 vaccine hesitancy or refusal among health care providers: a scoping review*. *JBIEvid Synth.*; 21(5):913-951. Published 2023 May 1. doi:10.11124/JBIES-22-00112

Garofolo, G.; Di Giannatale, E.; De Massis, F.; Zilli, K.; Ancora, M.; Cammà, C.; Calistri, P.; Foster, J.T., (2013). *Investigating genetic diversity of Brucella abortus and Brucella melitensis in Italy with MLVA-16*. *Infect. Genet. Evol.*, 19, 59 – 70.

- Gibbons CL, Mangen MJ, Plass D, Havelaar AH, Brooke RJ, Kramarz P, et al., (2014). Measuring underreporting and under-ascertainment in infectious disease datasets: a comparison of methods. BMC Public Health; 14: 147.
- Gwida, M.; Al Dahouk, S.; Melzer, F.; Rösler, U.; Neubauer, H.; Tomaso, H., (2010). *Brucellosis–Regionally Emerging Zoonotic Disease?* Croat. Med. J., 51, 289 – 295.
- Ibrahim, N. K. (2020). *Epidemiologic surveillance for controlling Covid-19 pandemic: types, challenges and implications*. New England: Journal of infection and public health.
- Ioannou S, Karadima D, Pneumaticos S, Athanasiou H, Pontikis J, Zormpala A, Sipsas NV., (2011). *Efficacy of prolonged antimicrobial chemotherapy for brucellar spondylodiscitis*. Clin Microbiol Infect; 17: 756 – 762.
- Ismoilovich, A. F. (2022). *Tuberculosis Diagnostics with Modern Solutions* (Literature Review). Central Asian Journal of Medical and Natural Science, 3(3), 377-383. Retrieved from <https://cajmns.centralasianstudies.org/index.php/CAJMNS/article/view/797>
- Jamil, T.; Akar, K.; Erdenlig, S.; Murugaiyan, J.; Sandalakis, V.; Boukouvala, E.; Psaroulaki, A.; Melzer, F.; Neubauer, H.; Wareth, G., (2022). *Spatio-Temporal Distribution of Brucellosis in European Terrestrial and Marine Wildlife Species and Its Regional Implications*. Microorganisms, 10, 1970.
- Kansouzidou-Kanakoudi, A. (2000). *Brucellosis–epidemiology–diagnosis*. p. 129-135. In Proceedings of the 15th Medical Congress in North Greece. Medical Association of Thessaloniki, Round Tables, Thessaloniki, Greece.
- Kansouzidou, A., Mitka, S. and Danielidis, V. (1996). *Brucella species and biotypes isolated from humans*. ACTA Microbiol. Hellenica, 41, 598 – 602.
- Katsiolis, A.; Thanou, O.; Tzani, M.; Dile, C.; Korou, L.M.; Stournara, A.; Petridou, E.; Giadinis, N., (2018). *Investigation of the human resources needs for the effective and efficient implementation of the sheep and goat brucellosis program in Greece*. Vet. J. Repub. Srp. (Banja Luka), 18, 270 – 296.

- Katsiolis, A.; Papanikolaou, E.; Stournara, A.; Giakkoupi, P.; Papadogiannakis, E.; Zdragas, A.; Giadinis, N.D.; Petridou, E., (2022). *Molecular detection of Brucella spp. in ruminant herds in Greece*. Trop. Anim. Health Prod., 54, 173.
- Khan, M.Z.; Zahoor, M., (2018). *An Overview of Brucellosis in Cattle and Humans, and its Serological and Molecular Diagnosis in Control Strategies*. Trop. Med. Infect. Dis., 3, 65.
- Khateeb MI, Araj GF, Majeed SA, Lulu AR., (1990). Brucella arthritis: a study of 96 cases in Kuwait. Ann Rheum Dis; 49: 994 – 8.
- Kramvis. (2022). A roadmap for serum biomarkers for hepatitis B virus: current status and future outlook (σσ. 727-745). UK: Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology.
- Kumar, V.; Bansal, N.; Nanda, T.; Kumar, A.; Kumari, R.; Maan, S., (2019). *PCR Based Molecular Diagnostic Assays for Brucellosis: A Review*. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci., 8, 2666 – 2681.
- Kurmanov, B.; Zincke, D.; Su, W.; Hadfield, T.L.; Aikimbayev, A.; Karibayev, T.; Berdikulov, M.; Orynbayev, M.; Nikolich, M.P.; Blackburn, J.K., (2022). *Assays for Identification and Differentiation of Brucella Species: A Review*. Microorganisms, 10, 1584.
- Long, S. S. (2022). *Principles and practice of pediatric infectious diseases E-Book*. New England: Elsevier Health Sciences.
- Lytras, T.; Danis, K.; Dounias, G., (2016). *Incidence Patterns and Occupational Risk Factors of Human Brucellosis in Greece, 2004–2015*. Int. J. Occup. Environ. Med., 7, 221 – 226.
- McLean DR, Russell N, Khan MY., (1992). *Neurobrucellosis: clinical and therapeutic features*. Clin Infect Dis; 15: 582 – 90.
- Morata P, Queipo-Ortuno MI, Reguera JM, Garcia-Ordóñez MA, Pichardo C, Colmenero JD., (1999). *Posttreatment follow-up of brucellosis by PCR assay*. J Clin Microbiol; 37: 4163 – 4166.
- Moreno, E., (2014). *Retrospective and prospective perspectives on zoonotic brucellosis*. Front. Microbiol., 5, 213.

Murphy F. (2023). *Ethics in an epidemic: AIDS, morality, and culture*. California: Univ of California Press.

Murray, T. &. (2012). *Λοιμώδης Νόσοι Α, Παθολογική - Χειρουργική Νοσηλευτική. Τόμος Α*. Αθήνα: Παχαλίδης.

Navarro E, Segura JC, Castaño MJ, Solera J., (2006). *Use of real-time quantitative polymerase chain reaction to monitor the evolution of Brucella melitensis DNA load during therapy and post-therapy follow-up in patients with brucellosis*. Clin Infect Dis; 42: 1266 – 73.

Nicoletti, P. (1989). *Relationship between animal and human disease*. p. 41-49. In E. Young and M. Corbel (ed.), *Brucellosis: Clinical and Laboratory Aspects*. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Nsubuga P, White ME, Thacker SB, Anderson MA, Blount SB, Broome CV, et al., (2006). *Public Health Surveillance: A Tool for Targeting and Monitoring Interventions*. Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, et al (eds). *Disease Control Priorities in Developing Countries*. 2nd Edition. World Bank & Oxford University Press, New York, 997 – 1016.

Papaparaskevas, J.; Kandili, A.; Pantazatou, A.; Gartzonika, C.; Charalampakis, N.; Stathi, A.; Tarpatzi, K.; Refene, E.; Priftis, A.; Mageropoulou, A.; et al., (2016). *Infections due to the Brucella melitensis REV-1 vaccine strain in Greece, 2001–2015*. In *Proceedings of the 26th ECCMID, Amsterdam, The Netherlands*.

Pappas G, Papadimitriou P, Akritidis N, Christou L, Tsianos EV., (2006). *The new global map of human brucellosis*. Lancet Infect Dis; 6: 91-9.

Pappas G, Akritidis N, Bosilkovski M, Tsianos E., (2005). *Brucellosis*. N Engl J Med; 352: 2325-36.

Park M. (2017). *Infectious disease-related laws: prevention and control measures*. Epidemiology and health, 39, e2017033.<https://doi.org/10.4178/epih.e2017033>

- Pfeifer, L. S., Heyers, K., Ocklenburg, S., & Wolf, O. T. (2021). *Stress research during the COVID-19 pandemic and beyond*. Neuroscience and biobehavioral reviews, 131, 581–596. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.09.045>
- Refai, M. (2002). *Incidence and control of brucellosis in the Near East region*. Vet. Microbiol., 90, 81 – 110.
- Russo, A. T. (2021). *An overview of tecovirimat for smallpox treatment and expanded anti-orthopoxvirus applications*. US: Expert review of anti-infective therapy.
- Smith, G. (2021). *Pros and cons of a mandatory vaccination policy*. Moorepay. Manchester: Azellis company.
- Smith, M. (2015). *Vaccine safety: medical contraindications, myths, and risk communication*. Pediatrics in review, 6(6): 227-238
- Solera J, Lozano E, Martínez-Alfaro E, Espinosa A, Castillejos ML, Abad L., (1999). *Brucellar spondylitis: review of 35 cases and literature survey*. Clin Infect Dis; 29: 1440 – 9.
- Tain, Y. L. (2019). *The Effects of Resveratrol in the Treatment of Metabolic Syndrome*. US: International Journal of Molecular Sciences.
- Talapko, J. Š. (2019). *Malaria: the past and the present*. UK: Microorganisms.
- Tsaousis, G. (2021). *Moulding the Right to Health in the Time of the Pandemic*. Cyprus Review, 33(1): 67 – 97.
- Tzani, M.; Katsiolis, A., (2012). *Program for the Control and Eradication of Brucellosis in Sheep and Goats in Greece*. HCDCEP E-Bull. 2, 19 – 20.
- Vallee-Tourangeau, G., (2016). *Levels of engagement with vaccination impacts risk perception and vaccination-decisions in healthcare workers*.
- Vrioni G, Gartzonika C, Kostoula A, Boboyianni C, Papadopoulou C, Levidiotou S., (2004). *Application of a polymerase chain reaction enzyme immunoassay in peripheral whole blood and serum specimens for diagnosis of acute human brucellosis*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis; 23: 194 – 9.

Ward, J.K., Peretti-Watel, P., Bocquier, A., Seror, V. and Verger, P. (2019). *Vaccine hesitancy and coercion: all eyes on France*. *Nature immunology*, 20(10):1257-1259.

Wareth, G.; El-Diasty, M.; Melzer, F.; Schmoock, G.; Moustafa, S.A.; El-Beskawy, M.; Khater, D.F.; Hamdy, M.E.R.; Zaki, H.M.; Ferreira, A.C.; et al., (2020). *MLVA-16 Genotyping of Brucella abortus and Brucella melitensis isolates from Different Animal Species in Egypt: Geographical Relatedness and the Mediterranean Lineage*. *Pathogens*, 9, 498.

WHO. (2021). *Hepatitis C*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>

WHO. (2020). *Global Influenza Surveillance and Response System*. Retrieved from <https://www.who.int/teams/global-influenza-programme/influenza-covid19>

WHO. (2019). *Measles*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles>

WHO. (2018). Report on global sexually transmitted infection surveillance 2018. Retrieved from World Health Organization: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565691>

WHO. (2014). Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone Acute Respiratory Infections In Health Care. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112656/9789241507134_eng.pdf;jsessionid=8FDA96DED7987B584FEB70AE147733F5?sequence=1

WHO. (2010). *Treatment of Tuberculosis: Guide lines*, 4th edition.

Wilder-Smith, A. B. (2020). *Resurgence of measles in Europe: a systematic review on parental attitudes and beliefs of measles vaccine*. UK: Journal of epidemiology and global health.

Wilson, V. G. (2022). *New and Emerging Viruses*. In *Viruses: Intimate Invaders*. Cham: Springer.

Workowski, K. A. (2021). *Sexually transmitted infections treatment guidelines*. US: MMWR Recommendations and Reports.

Yagupsky P., (1999). *Detection of Brucellae in blood cultures*. J Clin Microbiol; 37: 3437 – 42.

Young EJ., (1995). *An overview of human brucellosis*. Clin Infect Dis; 21: 283 – 9.

Ελληνική βιβλιογραφία:

Δημητρακόπουλος Α. (2021). *12 Επικίνδυνα Λοιμώδη Νοσήματα που Μεταπήδησαν από τα Ζώα στον Άνθρωπο*. ΑΘΗΝΑ.

ΕΟΔΥ. (2023ζ). *Επιδημίες και συμβάντα στον κόσμο*. ΑΘΗΝΑ. Ανακτήθηκε από <https://eody.gov.gr/category/epidimies-symvanta/>

ΕΟΔΥ. (2022δ). *Οδηγίες για την Εποχική Γρίπη 2021- 2022 – Αντιγριπικός Εμβολιασμός*. Ανακτήθηκε από <https://eody.gov.gr/disease/gripi-kai-epochiki-gripi/>

ΕΟΔΥ. (2022γ). *Επιδημιολογικά δεδομένα φυματίωσης στην Ελλάδα*. Ανακτήθηκε από <https://eody.gov.gr/disease/fymatiosi/>

ΕΟΔΥ. (2022β). *ΕΛΟΝΟΣΙΑ*. Ανακτήθηκε από <https://eody.gov.gr/disease/elonosia/>

ΕΟΔΥ. (2021β). *Παρεμβάσεις ΚΕΕΛΠΝΟ στην Κοινότητα / Αγωγή Υγείας – Πρόληψη νοσημάτων*. Ανακτήθηκε από <https://eody.gov.gr/draseis/paremvaseis-keelpno-stin-koinotita-agogi-ygeias-prolipsi-nosimaton/>

Καββαδάς. (2020). *Από την αθηναϊκή πανούκλα έως την Covid-19. Μια ιστορική αναδρομή των επιδημιών και ο αντίκτυπός τους στην ψυχική υγεία*. Αθήνα: Αρχαία Ελληνικής Ιατρικής.

ΚΕΕΛΠΝΟ. (2021). *Επιδημιολογική και Εργαστηριακή Επιτήρηση Σεξουαλικά Μεταδιδόμενων Νοσημάτων (Γονόροια, Χλαμύδια, Σύφιλη) στην Ελλάδα. Δηλωθέντα στοιχεία έως 31.12.2016"*. ΑΘΗΝΑ: ΕΟΔΥ.

ΚΕΕΛΠΝΟ. (2018). *Επιδημίες και συμβάντα στον κόσμο Προληπτικά μέτρα για τους ταξιδιώτες*. Ανακτήθηκε από <https://eody.gov.gr/taxidiotiki-iatriki/epidimies-symvanta-ston-kosmo-proliptika-metra-gia-taxidiotes/>

Κρεμαστινού, Τ.(2010). ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ Β' έκδοση Θεωρία, Πράξη, Πολιτικές. ΑΘΗΝΑ: ΤΕΧΝΟΓΡΑΜΜΑ.

Κυριόπουλος, Γ., & Σουλιώτης, Κ. (2021). Η περιπέτεια της πανδημίας Covid-19: Μαθήματα για την πολιτική της υγείας. Αθήνα: Παπαζήση

Μαζοκοπάκης Η., (2019). *Η «χολέρα» στην Ιπποκρατική Συλλογή*. ΑΘΗΝΑ: Αρχαία Ελληνικής Ιατρικής.

Παπαβασιλείου (2008). *Φυματίωση: διαγνωστικά λάθη. Παρενέργειες φαρμάκων στον πνεύμονα*. Ιατρικά λάθη κατά την άσκηση της Κλινικής Πνευμονολογίας, σελ. 507 – 518, Αθήνα: Ελληνική Πνευμονολογική Εταιρεία.

Ποντισίδης Γ. & Μπελλάθη Θ. (2015). *Η έννοια της κοινωνικής υποστήριξης και η επίδραση της στην διαχείριση των χρόνιων νόσων*. ΑΘΗΝΑ: Ελληνικό Περιοδικό της Νοσηλευτικής Επιστήμης.

ΠΟΥ. (2022). *Coronavirus disease (COVID-19) pandemic*. Ανακτήθηκε από <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>

Τούντας, (2002). *Η ιστορία της Αρρώστιας. Από την Κλασική εποχή στην Σύγχρονη*. Αθήνα: Νέα Υγεία.

Τσιπούρας Α, Κ. Γ. (2013). *Λέπρα η νόσος του Hansen. Α' Πανεπιστημιακή Δερματολογική κλινική*. ΑΘΗΝΑ: Νοσοκομείο Α. Συγγρός.

Υπουργείο Υγείας. (2023). Εθνικό Πρόγραμμα Εμβολιασμού Παιδιών & Εφήβων. Ανακτήθηκε από <https://www.moh.gov.gr/articles/health/dieythynsh-dhmosiasygieinhs/emboliasmoi/ethniko-programma-emboliasmwn-epe-paidiwn-kai-efhbwn/11252-programma-emboliasmwn-paidiwn-efhbwn-2023>

Φιλαλήθης, Α. Φ. (2020). *Δημόσια Υγεία/ Κοινωνική Ιατρική. Η ιστορία και η σημειολογία του όρου*. ΑΘΗΝΑ: Αρχαία Ελληνικής Ιατρικής.