



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

«ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ» ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Διπλωματική εργασία

«Λοιμώξεις στη ΜΕΘ από πολυανθεκτικά μικρόβια»



Μακρή Ελεονώρα - Αικατερίνη

A.M. 266607

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΟΥΡΑΝΙΑ ΤΣΙΤΣΙΛΩΝΗ, Αν. Καθηγήτρια, ΕΚΠΑ

ΑΘΗΝΑ, 2018

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ

«ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Λοιμώξεις στη ΜΕΘ από πολυανθεκτικά μικρόβια»

Μακρή Ελεονώρα Αικατερίνη Α.Μ. 266607

ΒΙΟΛΟΓΟΣ

Μέλη εξεταστικής επιτροπής

ΟΥΡΑΝΙΑ ΤΣΙΤΣΙΛΩΝΗ, Αν. Καθηγήτρια (επιβλέπουσα)

ΙΣΙΔΩΡΑ ΠΑΠΑΣΙΔΕΡΗ, Καθηγήτρια

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΡΟΥΓΚΑΚΟΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής

Ευχαριστίες

Αρωγός και συμπαράστατης σε αυτή μου την προσπάθεια υπήρξε η επιβλέπουσα Καθηγήτριά μου, κα. Ουρανία Τσιτσιλώνη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ανοσολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Την ευχαριστώ πρώτον για την πρόταση και την ανάθεση του θέματος της έρευνας, μετά για τις επιστημονικές γνώσεις και τις πολύτιμες συμβουλές της, και τέλος για το ενδιαφέρον, την καθοδήγηση και την ενθάρρυνση που μου προσέφερε σε όλη τη διάρκεια της συνεργασίας μας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα άτομα που κρύβονται πίσω από τους αριθμούς και τα στατιστικά στοιχεία της έρευνας, τους μαθητές μου, που συμμετείχαν στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Χωρίς τη δική τους συμμετοχή, δεν θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωση αυτής της έρευνας και χωρίς τον ενθουσιασμό και τη χαρά τους δεν θα ήταν τόσο ευχάριστη η διαδικασία.

Τέλος, θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στους συγγενείς και στους φίλους μου, για τη συμπαράσταση, την υπομονή και την ενθάρρυνση που μου έδειξαν σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Μορφοποιήθηκε: Ελληνικά

“Η μόνη αντίβίωση για τη καταπολέμηση του κτήνους που περιέχουμε είναι η παιδεία”

Μάνος Χατζηδάκης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	4
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	7
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ.....	8
A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	10
1. ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	12
1.1 Ανοσία.....	12
1.2 Σχέση ξενιστή και παράσιτου	13
1.3 Παράγοντες του ξενιστή που σχετίζονται με τη λοίμωξη	14
1.4 Είσοδος και προσκόλληση των μικροβίων	14
1.5 Ρόλος του ανοσοποιητικού συστήματος.....	15
1.6 Ανοσολογική απάντηση	16
2. ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ (ΜΕΘ).....	19
2.1 Ιστορική αναδρομή της ΜΕΘ	19
2.2 Ορισμός και σκοπός της ΜΕΘ	20
2.3 Αρμοδιότητες της ΜΕΘ.....	20
2.4 Είδη Μονάδων Εντατικής Θεραπείας.....	21
2.5 Κριτήρια εισόδου ασθενών στη ΜΕΘ	22
2.6 Κριτήρια εξόδου ασθενών από τη ΜΕΘ	25
2.7 Κόστος νοσηλείας ασθενή στη ΜΕΘ	25
2.8 Νοσοκομειακές λοιμώξεις σε ΜΕΘ	26
2.9 Θνητότητα σε ΜΕΘ.....	28
2.10 Παράγοντες κινδύνου νοσοκομειακών λοιμώξεων σε ΜΕΘ	28
2.11 Μέτρα πρόληψης περιορισμού των νοσοκομειακών λοιμώξεων	31
3. ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ ΣΤΗ ΜΕΘ	35
3.1 Ιστορική αναδρομή για τους παθογόνους μικροοργανισμούς	35
3.2 Τρόποι μετάδοσης ανθεκτικών νοσοκομειακών στελεχών παθογόνων.....	37
3.3 Παθογένεια νοσοκομειακού αποικισμού.....	38

3.4 Ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις σε υπερήλικους.....	39
3.5 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	40
3.6 <i>Klebsiella</i>	45
3.7 <i>Acinetobacter</i>	47
3.8 <i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	49
3.9 Σταφυλοκοκκικές λοιμώξεις	51
4. ANTIMΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΑΝΤΟΧΗ	52
4.1 Μηχανισμοί μικροβιακής αντοχής.....	53
4.2 Είδη αντοχής και πολυανθεκτικά βακτήρια	57
4.3 Μικροβιακή αντοχή στη ΜΕΘ	59
4.4 Μικροβιακή αντοχή στην Ελλάδα	59
4.5 Επιλογή του κατάλληλου αντιβιοτικού	60
4.6 Αίτια αποτυχίας της χημειοθεραπείας.....	61
4.7 Αίτια αποτυχίας θεραπείας μετά από χορήγηση αντιβιοτικού.....	61
4.8 Κόστος αντιβιοτικών.....	62
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ	65
Β. ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	70
ΕΝΟΤΗΤΑ 1η: Ερευνητική εργασία – Project	70
1. Γενικά στοιχεία.....	71
2. Παιδαγωγική διαδικασία: - Με ποιο τρόπο έγινε η επιλογή του θέματος;	72
3. Κριτήρια Επιλογής του Θέματος	72
4. Εκπαιδευτικοί στόχοι.....	72
5. Οργάνωση της διδασκαλίας	74
6. Μέθοδος Project	74
7. Δραστηριότητες.....	77
8. Γνωστικά Αντικείμενα.....	78
Βιολογία Γενικής Παιδείας Γ Λυκείου	78
9. Συνεργασία με φορείς, πρόσωπα	78
10. Χρονοδιάγραμμα.....	79
ΕΝΟΤΗΤΑ 2η: Στατιστική έρευνα - Ερωτηματολόγιο.....	80
1. Σκοπός της μελέτης	81

2. Σχεδιασμός της μελέτης	81
3. Περιγραφική ανάλυση των αποτελεσμάτων.....	82
4. Συμπεράσματα περιγραφικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων	94
5. Προτάσεις	94
Βιβλιογραφία Πρακτικού Μέρους.....	97

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης «Διδακτική της Βιολογίας» στο τμήμα Βιολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Το θέμα της εργασίας «Λοιμώξεις στη ΜΕΘ από πολυανθεκτικά μικρόβια» επιλέχτηκε με αφορμή την επικαιρότητα του θέματος αυτού και του έντονου προβληματισμού γύρω από αυτό το θέμα.

Η εργασία χωρίζεται σε δύο μέρη:

Το θεωρητικό μέρος όπου αναλύεται το θέμα από επιστημονική σκοπιά και αναφέρονται οι θέσεις διαφόρων φορέων.

Το πρακτικό μέρος όπου :

- α) αναλύονται οι δραστηριότητες που δίνονται στους μαθητές στα πλαίσια ενός ερευνητικού προγράμματος «Project» σε σχολείο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και
- β) στη στατιστική ανάλυση ερωτηματολογίου με θέμα τη χρήση αντιβιοτικών στους μαθητές της Γ΄ τάξης των Λυκείων Καρλοβάσου και Μαραθοκάμπου στη Σάμο.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ

HCAIs:	Healthcare – associated infections
ΜΕΘ:	Μονάδες Εντατικής Θεραπείας
AIDS:	Acquired Immune Deficiency Syndrome
NK:	Natural killer
ΜΑΦ:	Μονάδα Αυξημένης Φροντίδας
ΚΕΛΠΙΝΟ:	Κέντρο Ελέγχου & Πρόληψης Νοσημάτων
CDC:	Centre of Disease Control
GNB:	Gram Negative Bacilli
IDSA:	Infectious Diseases Society of America
NNIS:	National nosocomial infections surveillance system
EARS-Net:	European Antimicrobial Resistance Surveillance Network
MDR:	multi-drug resistant
XDR:	extensively drug- resistant
PDR:	pandrug resistant
IgM:	Immunoglobulin M
IgG:	Immunoglobulin G
<i>P. aeruginosa:</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
CD4:	cluster of differentiation 4
ΚΝΣ:	Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
ICARE:	Intensive Care Antimicrobial Resistance Epidemiology
<i>E. coli:</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>S. aureus:</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
FDA:	Food and Drug Administration

A. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αντιμετώπιση των νοσοκομειακών λοιμώξεων που προκαλούνται από ανθεκτικά στα αντιβιοτικά βακτήρια αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα σε παγκόσμιο επίπεδο και έχει προκαλέσει την άμεση ενεργοποίηση των φορέων Δημόσιας Υγείας που είναι υπεύθυνοι για την ασφάλεια των ασθενών σε χώρους παροχής υπηρεσιών υγείας. Ο όρος “νοσοκομειακή λοίμωξη”, προέρχεται από την ελληνική λέξη “νόσος”, δηλαδή ασθένεια και “κομείν”, δηλαδή παροχή φροντίδας, καθώς και από τη μετέπειτα λατινική λέξη για το νοσοκομείο (nosocomium) και ορίζεται ως η λοίμωξη που δεν είναι παρούσα ή σε εξέλιξη κατά την εισαγωγή του ασθενούς (Garner et al, 1988).

Ο όρος “λοίμωξη” σημαίνει ότι ένας αριθμός μικροβίων βρίσκεται σε ένα σημείο του οργανισμού όπου φυσιολογικά δεν υπάρχουν και άμεσα ή έμμεσα, μέσω της τοξικότητάς τους, προκαλούν φλεγμονώδη αντίδραση που συνοδεύεται και από την κλινική εικόνα της εκάστοτε λοίμωξης (Vincent, 2003).

Για πολλά χρόνια ο πληθυσμός συζήτησης ήταν οι νοσηλευόμενοι ασθενείς και ο όρος που θα έπρεπε να χρησιμοποιηθεί ήταν νοσοκομειακές λοιμώξεις. Αφού το φάσμα της φροντίδας υγείας και η αλληλεπίδραση των διαφόρων κατηγοριών των υπηρεσιών φροντίδας υγείας, νοσοκομεία, ιδρύματα χρόνιας φροντίδας, κέντρα αποκατάστασης, ιδιωτικές κλινικές, έχουν διευρυνθεί τα τελευταία χρόνια θα πρέπει να χρησιμοποιείται ο πιο κατάλληλος όρος “Healthcare – associated infections (HAIs)” αντί “nosocomial infections” (Αποστολοπούλου, 2010).

Η φροντίδα των βαριά πασχόντων ασθενών στις εξειδικευμένες μονάδες υψηλής τεχνολογίας είναι ένα πρωταρχικό στοιχείο της σύγχρονης ιατρικής, αν και η αποτελεσματικότητα και το μακροχρόνιο όφελος της κρίσιμης φροντίδας έχει καθιερωθεί μόνο για μερικές καταστάσεις. Στα νοσοκομεία, οι Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) θεωρούνται τα τμήματα όπου το πρόβλημα της μικροβιακής αντοχής είναι μεγαλύτερο λόγω του συνδυασμού παραγόντων οι οποίοι είναι δύσκολο να εκτιμηθούν και να

προβλεφθούν. Οι επεμβατικές διαγνωστικές και θεραπευτικές διαδικασίες είναι απαραίτητες για τη διάγνωση και τη θεραπεία των βαριά πασχόντων ασθενών. Παρ' όλα αυτά, τα συστήματα υποστήριξης της ζωής παρακάμπτουν τους μηχανισμούς άμυνας επηρεάζοντας τους ασθενείς με ήδη μειωμένη ανοσιακή απάντηση.

Με δεδομένη τη βαρύτητα της νόσου που επηρεάζει τους ασθενείς στις ΜΕΘ, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι τα ποσοστά θνητότητας μπορούν να υπερβούν το 25%. Οι σχετιζόμενες με τη φροντίδα υγείας λοιμώξεις (HCAIs), αποτελούν μία από τις πιο κοινές νοσοκομειακές επιπλοκές που επηρεάζουν τους ασθενείς της ΜΕΘ.

Οι θεραπευτικές πρακτικές, η πολιτική χρήσης των αντιβιοτικών, ο χρόνος νοσηλείας και άλλοι παράγοντες επηρεάζουν την ανάπτυξη μικροβιακής αντοχής στις ΜΕΘ. Η γνώση της μικροβιακής χλωρίδας αποικισμού της ΜΕΘ βοηθά στην καλύτερη διαχείριση των λοιμώξεων και στην επιλογή του κατάλληλου αντιβιοτικού.

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ως επιδημιολογία ορίζεται η μελέτη των γεγονότων που συμβαίνουν στον άνθρωπο και καθορίζει τη σχέση της νόσου στο πληθυσμό που είναι σε κίνδυνο και εμπλέκει τον προσδιορισμό, την ανάλυση και την ερμηνεία των συχνοτήτων (Αποστολοπούλου, 2010).

Η πολυπαραγοντική επίδραση στην επιδημιολογία και στην αύξηση της επίπτωσης των πολυανθεκτικών μικροοργανισμών στη ΜΕΘ περιλαμβάνει την εισαγωγή μικροβιακών στελεχών από τη μεταφορά νοσηλευόμενων ασθενών ή τον αποικισμό των επαγγελματιών του χώρου υγείας, τη διασπορά πολυανθεκτικών μικροβίων λόγω αποτυχίας των πρακτικών ελέγχου λοιμώξεων και την εκλεκτική εμφάνιση ανθεκτικών στελεχών από την προϋπάρχουσα φυσιολογική χλωρίδα, κυρίως λόγω της αυξημένης χορήγησης αντιβιοτικών. Η διασπορά μικροβίων εννοείται από τη συγκέντρωση βαρέως πασχόντων ασθενών σε περιορισμένο χώρο και τη χρήση ιατρικών συσκευών και επεμβατικού εξοπλισμού (Souli et al, 2008)

Αν και οι ΜΕΘ καλύπτουν μόνο το 5-10% των νοσοκομειακών κλινών, οι λοιμώξεις που αναπτύσσονται σε αυτές τις ΜΕΘ υπολογίζονται να αντιστοιχούν για >20% των HCAs. Οι λοιμώξεις στη ΜΕΘ έχουν σημαντική νοσηρότητα και θνητότητα, καθώς και υψηλό κόστος νοσηλείας. Λοιμώξεις και σήψη είναι η κύρια αιτία θανάτου σε μη καρδιοχειρουργικές ΜΕΘ και ευθύνονται για το 40 % του συνόλου των δαπανών (Fridkin et al, 1997).

Η ίδρυση νέων ΜΕΘ και η ανάπτυξη των ήδη υπαρχουσών είναι κοινωνική απαίτηση των προηγμένων λαών. Στην χώρα μας, παρά την σχετική πρόοδο που σημειώνεται τα τελευταία χρόνια, οι ανάγκες εξακολουθούν να είναι μεγάλες. Η Ευρωπαϊκή Εταιρεία Εντατικής Θεραπείας, μετά από σχετική μελέτη, εκτίμησε ότι οι πραγματικές ανάγκες σε κρεβάτια της ΜΕΘ των νοσοκομείων που εφημερεύουν, είναι 4% επί των συνολικών κρεβατιών για τα τοπικά νοσοκομεία και πάνω από 10% αυτών για τα περιφερειακά ή τα πανεπιστημιακά (Ρούσος, 2000).

Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην υψηλή συχνότητα των λοιμώξεων στη ΜΕΘ και στην δυσμενή έκβαση των ασθενών είναι ότι οι ασθενείς στη ΜΕΘ έχουν περισσότερα χρόνια συνυπάρχοντα νοσήματα και αυξημένης βαρύτητας οξείες συστηματικές διαταραχές, σε σύγκριση με τους ασθενείς στον γενικό πληθυσμό του νοσοκομείου με αποτέλεσμα να είναι σχετικά ανοσοκατεσταλμένοι (Hynes-Gay et al, 2002). Η συχνότητα με την οποία συμβαίνουν οι HCAs δεν διαφέρει μόνο σε εθνικό ή διεθνές επίπεδο, αλλά και σε διαφορετικά σημεία στη ΜΕΘ και εντός του ίδιου νοσοκομείου. Οι συχνότητες των HCAs τείνουν να είναι υψηλότερες στις χειρουργικές παρά στις παθολογικές ΜΕΘ. Η υψηλή συχνότητα μόνιμων καθετήρων στους ασθενείς της ΜΕΘ αποτελεί μια πύλη εισόδου των μικροβίων σε ζωτικά όργανα του σώματος. Η χρήση και η συντήρηση αυτών των καθετήρων καθιστά αναγκαίο το συχνό χειρισμό από το νοσηλευτικό προσωπικό, γεγονός που προδιαθέτει σε αποικισμό και λοίμωξη από ενδονοσοκομειακά παθογόνα. Επίσης, ο εξοπλισμός που συνδέεται με τη σωστή συντήρηση των συσκευών αυτών μπορεί να αποτελέσει δεξαμενή μικροβίων και να προκαλέσει οριζόντια μετάδοση από ασθενή σε ασθενή (Kaye et al, 2010).

1. ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



Το ανοσοποιητικό σύστημα είναι ένα αξιόλογο προσαρμοστικό αμυντικό σύστημα που αναπτύχθηκε στα σπονδυλωτά για να τα προστατεύει από εισβάλλοντες παθογόνους μικροοργανισμούς και τον καρκίνο. Είναι αρμόδιο να παράγει τεράστια ποικιλία κυττάρων και μορίων, ικανών για την ειδική αναγνώριση ποικιλίας ξένων εισβολέων. Αυτά τα κύτταρα και μόρια δρουν μαζί σε ένα εξαιρετικά προσαρμοστικό δυναμικό δίκτυο, του οποίου η πολυπλοκότητα συναγωνίζεται εκείνη του νευρικού συστήματος.

Το ανοσοποιητικό σύστημα είναι ικανό να αναγνωρίζει λεπτές διαφορές, οι οποίες διακρίνουν ένα ξένο παθογόνο από κάποιο άλλο. Μόλις αναγνωριστεί ένας ξένος μικροοργανισμός, το ανοσοποιητικό σύστημα στρατολογεί ποικιλία κυττάρων και μορίων για να οργανώσει μια σωστή απόκριση που ονομάζεται δραστική απόκριση και να εξαλείψει ή να εξουδετερώσει το μικροοργανισμό. Επόμενη έκθεση στον ίδιο ξένο μικροοργανισμό επάγει αναμνηστική απόκριση, που βοηθά πιο δραστικά στην εξάλειψη του παθογόνου και την αποφυγή της νόσησης.

1.1 Ανοσία

Η ανθρώπινη ζωή ξεκινά με τη δημιουργία του ζυγωτού κατά τη γονιμοποίηση. Το ζυγωτό, το πρώτο κύτταρο του νέου οργανισμού, περνά από διάφορα στάδια διαφοροποίησης και ανάπτυξης μέχρι το σχηματισμό των ιστών και των οργάνων. Η

επιβίωση του ανθρώπινου οργανισμού εξαρτάται από τη συντονισμένη λειτουργία των ιστών και των οργάνων του. Παράλληλα όμως προϋποθέτει την προστασία του από εξωτερικούς παράγοντες που θα μπορούσαν να διαταράξουν αυτή τη συντονισμένη λειτουργία. Στους εξωτερικούς παράγοντες ανήκουν και οι παθογόνοι μικροοργανισμοί ή οι ουσίες που παράγονται από αυτούς.

Ιστορικά, η έννοια της ανοσίας ήταν γνωστή ως η ικανότητα την οποία αποκτούσε ο οργανισμός μετά τη θεραπεία από μια λοίμωξη να αντιστέκεται σε δεύτερη προσβολή. Σήμερα, θα μπορούσαμε να ορίσουμε την ανοσία ως το σύνολο των φυσιολογικών μηχανισμών που δίνουν στον οργανισμό την ικανότητα να αναγνωρίσει κάθε ξένη ουσία και να την εξουδετερώνει, συμβάλλοντας στην διατήρηση της ομοιόστασης του οργανισμού. Την ικανότητα αυτή την αποκτά ο οργανισμός με τη βοήθεια ενός πολύπλοκου και πολύ σημαντικού συστήματος που λέγεται ανοσοποιητικό σύστημα. Το ανοσοποιητικό σύστημα είναι ένα σύστημα οργάνων και βιολογικών μηχανισμών υπεύθυνο για την άμυνα του οργανισμού. Το ανοσοποιητικό σύστημα αποτελείται από πολλά διαφορετικά όργανα και ιστούς. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι ο μυελός των οστών, ο θύμος αδένας, οι λεμφαδένες και ο σπλήνας. Στα δύο πρώτα δημιουργούνται και αναπτύσσονται, και στα δύο δεύτερα ενεργοποιούνται τα ειδικά κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος.

1.2 Σχέση ξενιστή και παράσιτου

Η σχέση ανάμεσα στο παράσιτο και το ξενιστή καθορίζεται τόσο από τα χαρακτηριστικά του παρασίτου, τα οποία ευνοούν την εγκατάστασή του και τη πρόκληση βλάβης στον ξενιστή, όσο και από τους διάφορους μηχανισμούς του ξενιστή, οι οποίοι αντιτάσσονται σ' αυτές τις διεργασίες. Ανάμεσα στις ιδιότητες του παρασίτου είναι η μολυσματικότητα, η διεισδυτικότητα, η λοιμογόνος δύναμη και η τοξικότητα. Εάν το παράσιτο βλέπει τον ξενιστή σε ικανό βαθμό, θα εμφανισθούν διαταραχές στο ξενιστή, οι οποίες εκδηλώνονται ως νόσος. Τα πιο ουσιώδη σημεία της λοίμωξης για τον άνθρωπο και τα ζώα είναι χαρακτηριστικά δύο: α) είσοδος του παρασίτου στον ξενιστή και β) εγκατάσταση και πολλαπλασιασμός του παρασίτου μέσα στον ξενιστή. Στη πρώτη περίπτωση οι πιο συνηθισμένες θύρες εισόδου είναι η αναπνευστική οδός, το γαστρεντερικό σύστημα, οι βλεννογόνοι και το δέρμα. Επιφανειακά στοιχεία του

μικροβίου καθορίζουν την ικανότητά του να προσκολλάται στα επιθηλιακά κύτταρα, συνήθως μέσω πρωτεϊνών της επιφάνειας. Μερικά παράσιτα μπορούν να διαπερνούν τους ανέπαφους βλεννογόνους και το δέρμα, ενώ άλλα εισάγονται παθητικά με αρθρόποδα κατευθείαν στα λεμφαγγεία ή στη κυκλοφορία του αίματος. Στη δεύτερη περίπτωση από τη θύρα εισόδου το παράσιτο διασπείρεται μέσω των ιστών και προχωρά με τα λεμφαγγεία στη κυκλοφορία, η οποία το διανέμει και του επιτρέπει να φθάσει στους ιστούς, οι οποίοι είναι ιδιαίτερα κατάλληλοι για τον πολλαπλασιασμό του. Το βιοχημικό περιβάλλον των ιστών καθορίζει τελικά την ευπάθεια ή την αντίσταση του ξενιστή σε ένα δεδομένο παράσιτο (Jawetz E. et al, 1985).

1.3 Παράγοντες του ξενιστή που σχετίζονται με τη λοίμωξη

Για να εκδηλωθεί μία λοίμωξη πρέπει πρώτα να έλθουν σε επαφή ο ξενιστής με το παθογόνο αίτιο. Η πιθανότητα λοίμωξης επηρεάζεται από παράγοντες όπως η γεωγραφική θέση, το περιβάλλον και ο τρόπος ζωής. Μολονότι η αρχική επαφή μεταξύ ενός ευπαθούς ξενιστή και ενός λοιμογόνου μικροοργανισμού συχνά καταλήγει σε νόσο, μερικοί μικροοργανισμοί είναι δυνατό να βρίσκουν καταφύγιο επί έτη στον ξενιστή έως ότου εμφανιστούν συμπτώματα της νόσου.

Τη τελευταία τριακονταετία οι μοριακές μελέτες της παθογένειας των μικροβίων απέδωσαν μεγάλο όγκο πληροφοριών που εμπλέκονται στις διεργασίες της λοίμωξης και της νόσου. Αυτές οι διεργασίες είναι δυνατό να ταξινομηθούν σε αρκετά στάδια: επαφή των μικροβίων με τον ξενιστή και είσοδος σε αυτόν, ανάπτυξη των μικροβίων μετά την είσοδό τους, αποφυγή των εγγενών αμυντικών μηχανισμών του ξενιστή, εισβολή και τροπισμός στους ιστούς, βλάβη των ιστών, και μετάδοση σε νέους ξενιστές.

1.4 Είσοδος και προσκόλληση των μικροβίων

Το παθογόνο μικρόβιο έχει τη δυνατότητα να εισέλθει από οποιοδήποτε σημείο του ξενιστή. Γενικώς, η μορφή της νόσου που θα προκαλέσει το μικρόβιο συχνά βρίσκεται σε άμεση εξάρτηση με τη πύλη εισόδου του στο σώμα. Τα συνηθέστερα σημεία εισόδου είναι περιοχές του σώματος που είναι εκτεθειμένες στο εξωτερικό περιβάλλον, όπως π.χ. επιφάνειες βλεννογόνων (αναπνευστικής, πεπτικής και ουρογεννητικής οδού) και το δέρμα. Τυπικοί τρόποι εισόδου των μικροοργανισμών είναι η κατάποση, η εισπνοή και η

σεξουαλική επαφή. Άλλες πύλες εισόδου είναι οι βλάβες του δέρματος και οι εγχύσεις μέσω φυσικών ή τεχνητών οδών.

1.5 Ρόλος του ανοσοποιητικού συστήματος

Το ανοσοποιητικό σύστημα είναι ένα πολύπλοκο σύστημα υπεύθυνο για την άμυνα του οργανισμού απέναντι στους λοιμογόνους παράγοντες (βακτήρια, ιούς, μύκητες, και παράσιτα) και αποτελείται από διάφορα κυτταρικά στοιχεία που βρίσκονται σε όλο το σώμα. Τα κύρια κύτταρα που λαμβάνουν μέρος στην ανοσολογική απάντηση είναι τα λεμφοκύτταρα, που αποτελούν και τα βασικά κυτταρικά στοιχεία των λεμφικών οργάνων. Τα λεμφικά όργανα διακρίνονται σε πρωτογενή και δευτερογενή.

Τα πρωτογενή (κεντρικά) λεμφικά όργανα αντιπροσωπεύουν τις κύριες περιοχές της λεμφοποίησης, η οποία είναι ανεξάρτητη από τη παρουσία αντιγόνου και δε συμμετέχουν στην ανοσολογική απάντηση. Αυτά είναι ο θυμός αδένας και ο μυελός των οστών. Τα δευτερογενή (περιφερικά) λεμφικά όργανα περιλαμβάνουν τους λεμφαδένες, το σπλήνα και το λεμφικό ιστό που βρίσκεται διάχυτος σε συγκεκριμένες περιοχές του σώματος. Τα χαρακτηριστικά τους είναι ότι εφοδιάζονται με λεμφοκύτταρα από τα πρωτογενή λεμφικά όργανα, συμμετέχουν στην ανοσολογική απάντηση και η διαφοροποίηση των λεμφοκυττάρων σε αυτά εξαρτάται από τη παρουσία του αντιγόνου. Στα περιφερικά λεμφικά όργανα διακρίνονται δύο περιοχές, η θυμοανεξάρτητη στην οποία εγκαθίστανται τα Β λεμφοκύτταρα και η θυμοεξαρτώμενη που περιέχει κυρίως Τ λεμφοκύτταρα. Το ανοσοποιητικό σύστημα ωστόσο ενεργοποιείται με ερεθίσματα που μπορεί να είναι τόσο εξωγενή (μικρόβια) όσο και ενδογενή και αντιδρά με μηχανισμούς οι οποίοι αποτελούν την ανοσολογική απάντηση (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Ρόλος και επιπτώσεις του ανοσοποιητικού συστήματος

<i>Ρόλος του ανοσοποιητικού συστήματος</i>	<i>Επιπτώσεις</i>
Άμυνα κατά των λοιμώξεων	Ανεπαρκής ανοσία = αυξημένη ευπάθεια σε λοιμώξεις (πχ AIDS) Εμβολιασμός: ενισχύει ανοσιακή άμυνα και προστατεύει από λοιμώξεις
Αναγνωρίζει και απαντά σε ιστικά μοσχεύματα και ξένες πρωτεΐνες	Φραγμοί στην μεταμόσχευση και τη γονιδιακή θεραπεία
Άμυνα κατά των όγκων	Δυνατότητα ανοσοθεραπείας του καρκίνου
Τα Ab είναι σημαντικά ειδικά αντιδραστήρια για την ανίχνευση οποιουδήποτε είδους μορίου	Εργαστηριακές εξετάσεις που βασίζονται σε ανοσολογικές προσεγγίσεις χρησιμοποιούνται στην κλινική ιατρική και την έρευνα

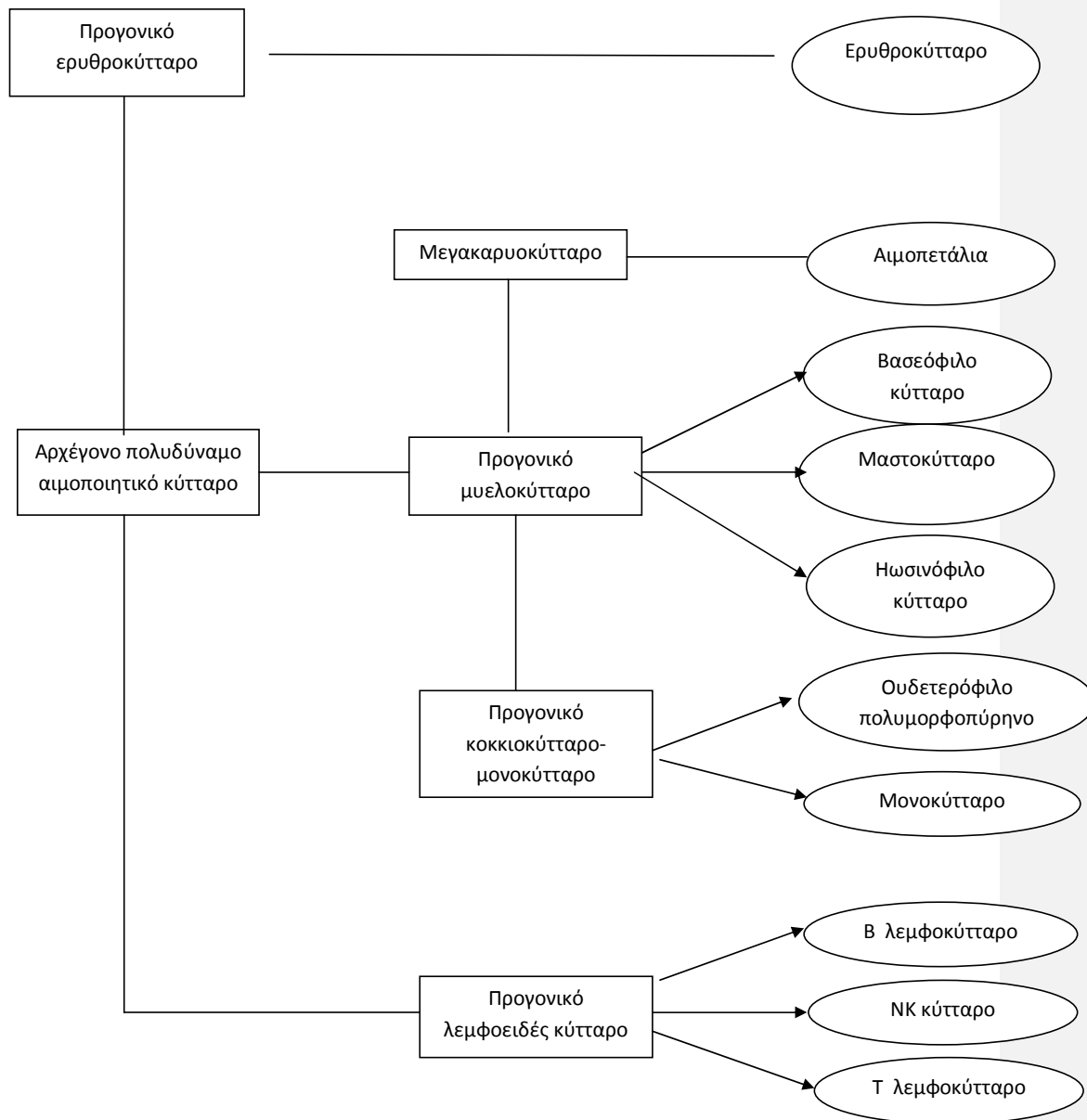
1.6 Ανοσολογική απάντηση

Η ανοσολογική απάντηση περιλαμβάνει την αναγνώριση του λοιμογόνου παράγοντα (αντιγόνο) και την αντίδραση εναντίον του, με σκοπό την εξάλειψή του. Η ανοσολογική απάντηση διακρίνεται σε δύο κατηγορίες:

A) *φυσική* ή *εγγενής* ή *έμφυτη* ή *μη ειδική* (innate, natural, native) ανοσία: υπάρχει πάντα σε υγιή άτομα και είναι έτοιμη να σταματήσει την είσοδο των μικροοργανισμών και να απομακρύνει γρήγορα τους μικροοργανισμούς που επιτυγχάνουν να εισέλθουν στους ιστούς του ξενιστή. Ο οργανισμός ξεχωρίζει εκλεκτικά το “ξένο” από το “εαυτό” η αντίδραση όμως δεν εξαρτάται από καμία ειδική αναγνώριση. Τα περισσότερα συστατικά της έμφυτης ανοσίας υπάρχουν πριν την έναρξη της μόλυνσης και συνιστούν μια ομάδα μηχανισμών που προσφέρει αντοχή στις λοιμώξεις. Οι μηχανισμοί αυτοί δεν είναι ειδικοί για ένα συγκεκριμένο παθογόνο αλλά περιλαμβάνουν κυτταρικά και μοριακά συστατικά τα οποία αναγνωρίζουν τάξεις μορίων, που ομοιάζουν με τα συνήθη παθογόνα. Φαγοκύτταρα, όπως μακροφάγα και ουδετερόφιλα, φραγμοί, όπως το δέρμα και μια ποικιλία αντιμικροβιακών συστατικών που συντίθενται από τον ξενιστή, παίζουν σημαντικό ρόλο στην έμφυτη ανοσία.

B) *επίκτητη* ή προσαρμοστική ή ειδική (acquired, specific, adaptive) ανοσία: διεγείρεται από τους μικροοργανισμούς που εισβάλλουν στους ιστούς, δηλαδή προσαρμόζεται στην παρουσία μικροβιακών εισβολέων και χαρακτηρίζεται από την αναγνώριση της ξένης ουσίας και την απόλυτα ειδική αντίδραση κατά της ουσίας αυτής. Η προσαρμοστική ανοσία αποκρίνεται στην επίθεση με έναν υψηλό βαθμό εξειδίκευσης, καθώς επίσης και την ιδιότητα της “μνήμης”. Τυπικά υπάρχει μια προσαρμοστική ανοσολογική απόκριση ενάντια σε ένα αντιγόνο μέσα σε πέντε ή έξι μέρες μετά την αρχική έκθεση σε αυτό.

Εκτός από τα B και T λεμφοκύτταρα στην ανοσολογική απάντηση συμμετέχουν και τα συνοδά κύτταρα. Τα λεμφοκύτταρα χαρακτηρίζονται από ειδικότητα για το αντιγόνο, ενώ τα συνοδά κύτταρα έχουν την ικανότητα να φαγοκυτταρώνουν ή και να λύουν μικροοργανισμούς χωρίς προηγουμένως να έχουν ευαισθητοποιηθεί. Τα συνοδά κύτταρα είναι: το μονοκυτταρικό φαγοκυτταρικό σύστημα (μονοκύτταρα μακροφάγα), τα κύτταρα “φυσικοί φονείς” (NK), τα πολυμορφοκύτταρα, και άλλα. Όλα τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος προέρχονται από τα πολυδύναμα αρχέγονα κύτταρα (stem cells) τα οποία διαφοροποιούνται σε κύτταρα της ερυθράς, λεμφικής, κοκκιώδους και μεγακαρυωτικής σειράς (Σχήμα 1) (Αντωνιάδης, 2000).



Σχήμα 1: Διαφοροποίηση των κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος (Αντωνιάδης, 2000)

2. ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ (ΜΕΘ)



2.1 Ιστορική αναδρομή της ΜΕΘ

Η ιστορική εξέλιξη των ΜΕΘ σχετίζεται με την εμφάνιση της επιδημίας πολιομυελίτιδας στις αρχές του 1950, όταν η χρήση της μηχανικής αναπνοής είχε σαν αποτέλεσμα την ελάττωση της θνησιμότητας.

Τη δεκαετία 1960 - 1970 αναπτύχθηκαν οι μονάδες εμφραγμάτων για την αντιμετώπιση των αρρυθμιολογικών επιπλοκών των εμφραγμάτων του μυοκαρδίου. Στη δεκαετία 1970 - 1980 οι λοιμώξεις, η σήψη, η σηπτική καταπληξία και η βαρύτητα των εκδηλώσεών τους άρχισαν να αναγνωρίζονται. Στο διάστημα 1980 - 1990 το ενδιαφέρον της εντατικής θεραπείας στράφηκε στην παθοφυσιολογική αντιμετώπιση του συνδρόμου της πολλαπλής οργάνικης ανεπάρκειας.

Αν και η αποδοτικότητα και η αποτελεσματικότητα των ΜΕΘ είναι υπό συζήτηση, είναι εμφανές ότι σε επιλεγμένους ασθενείς η νοσηρότητα και η θνητότητα μειώνεται με την εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών και μεθόδων.

2.2 Ορισμός και σκοπός της ΜΕΘ

Η μονάδα εντατικής θεραπείας είναι ένα ειδικά σχεδιασμένο τμήμα του νοσοκομείου με συγκεντρωμένα κατάλληλα μέσα και εξειδικευμένο προσωπικό για τη θεραπευτική αντιμετώπιση ασθενών σε κρίσιμη κατάσταση μετά από εγκατεστημένη ανεπάρκεια ενός ή περισσότερων οργάνων (Rippe et al, 2014). Οι ΜΕΘ με αντικείμενο τη θεραπεία των βαριά πασχόντων ασθενών αποτελούν την πλέον σύγχρονη μορφή θεραπευτικής Ιατρικής τα τελευταία 30 χρόνια.

Στη ΜΕΘ εξαντλούνται όλες οι θεραπευτικές δυνατότητες για την υποκατάσταση διαταραγμένων ή κατεσταλμένων ζωτικών λειτουργιών με σκοπό την επαναφορά των λειτουργιών αυτών ώστε να είναι αυτόνομα συμβατές με τη ζωή. Η ιδιαίτερη έμφαση στις ζωτικά απαραίτητες λειτουργίες (αναπνοή, κυκλοφορία, ομοιόσταση) είναι αναγκαία γιατί, ανεξάρτητα από την αιτιολογία της βασικής πάθησης που μπορεί να είναι παθολογική, χειρουργική ή άλλης φύσης, οι επιπλοκές που εμφανίζουν οι ασθενείς βαδίζουν πάνω σε συγκεκριμένα πρότυπα και απαιτούν πολυδύναμη 24ωρη παρακολούθηση και αντιμετώπιση. Για αυτό το λόγο είναι απαραίτητο να θεσπιστούν γενικά κριτήρια εισόδου και εξόδου του ασθενούς από τις ΜΕΘ. Με τα κριτήρια αυτά θα πρέπει να ελαχιστοποιούνται οι μη αναγκαίες εισαγωγές και να μειώνεται ο χρόνος νοσηλείας στον απολύτως απαραίτητο (Νάκος, 2008).

2.3 Αρμοδιότητες της ΜΕΘ

Οι κύριες αρμοδιότητες της ΜΕΘ είναι οι εξής: (Τζήκα et al, 2002)

- Να βοηθά στην έγκαιρη διάγνωση, σωστή θεραπεία και αποθεραπεία των καρδιοπαθών απαλλάσσοντας τον παθολογικό τομέα από τη αποδιοργάνωση που προκύπτει με τις επιπλοκές των καρδιοπαθών.
- Να παρέχει εποπτική παρακολούθηση ορισμένων παραμέτρων, όπως αναπνοή, σφίξεις, αρτηριακή πίεση, μέτρηση όγκου ούρων, κ.τ.λ.
- Να τηρεί βιβλίο κίνησης ασθενών.
- Να παρέχει εξαιρετικές συνθήκες εκπαίδευσης για ιατρούς και νοσηλευτές.
- Να παρέχει ψυχολογική υποστήριξη στους ασθενείς σε κλειστό χώρο και

- Να παρέχει άμεση και διαρκή περίθαλψη από ειδικευμένο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό (Τζήκα et al, 2002).

2.4 Είδη Μονάδων Εντατικής Θεραπείας

Η ΜΕΘ χωρίζεται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το είδος των περιστατικών που νοσηλεύει, και διακρίνεται σε Πολυδύναμη και σε Ειδική. **Η Πολυδύναμη ΜΕΘ** είναι η μονάδα όπου έχουν την δυνατότητα να νοσηλευτούν όλοι οι ασθενείς και διακρίνεται περαιτέρω σε τρία επίπεδα:

➤ **ΜΕΘ Επιπέδου Ι:** Καλύπτουν μικρά τοπικά νοσοκομεία και λειτουργούν κυρίως ως Μονάδες Αυξημένης Φροντίδας (Μ.Α.Φ.). Έχουν δυνατότητα στενής παρακολούθησης, άμεσης αναζωογόνησης και μηχανικής υποστήριξης της αναπνοής. Ο εξοπλισμός τους περιλαμβάνει απλά μηχανήματα παρακολούθησης και στοιχειώδους υποστήριξης. Ο όρος έχει επικρατήσει για τμήματα που δημιουργήθηκαν σε νοσοκομεία τα οποία διαθέτουν ΜΕΘ και αποσκοπούν στην προσφορά ενδιάμεσης νοσηλείας μεταξύ ΜΕΘ και κοινού νοσηλευτικού τμήματος (Ρούσσος, 2009).

➤ **ΜΕΘ Επιπέδου ΙΙ:** Αφορούν μεγαλύτερα γενικά νοσοκομεία (δευτεροβάθμιας περίθαλψης). Μπορούν να παρέχουν μεγαλύτερης διάρκειας μηχανική υποστήριξη της αναπνοής. Η παθολογική, η φυσιοθεραπευτική και η ακτινολογική υποστήριξη είναι δυνατή κάθε στιγμή.

➤ **ΜΕΘ Επιπέδου ΙΙΙ:** Είναι οι μονάδες των τριτοβάθμιων νοσοκομείων (Πανεπιστημιακά νοσοκομεία) και καλύπτουν όλο το φάσμα της Εντατικής Θεραπείας (Αλεξιάς, 2000).

Η Ειδική ΜΕΘ δέχεται ασθενείς με περιστατικά ειδικού φάσματος. Στην κατηγορία του ειδικού φάσματος περιλαμβάνονται οι Μονάδες Εγκαυμάτων, Εμφραγμάτων, Μεταμοσχεύσεων, κ.α. (Μουλούδη, 2001).

Με την ταχεία εξέλιξη της εντατικής θεραπείας, η οποία σημειώθηκε τις δύο τελευταίες δεκαετίες, πολλά νοσοκομεία καθιέρωσαν τρεις χωριστές ΜΕΘ, για ασθενείς με παθολογικά, χειρουργικά και καρδιολογικά προβλήματα (Κωστάλας, 1990).

Έτσι έχουμε:

- **ΜΕΘ ενηλίκων**, όπου νοσηλεύονται αποκλειστικά ενήλικοι ασθενείς, με παθολογική νόσο, πλην της καρδιολογικής ή χειρουργικής.
- **Παιδιατρική ΜΕΘ**, όπου νοσηλεύονται παιδιά και είναι ειδικά εξοπλισμένες ώστε να εξυπηρετούν τις ειδικές ανάγκες των μικρών ασθενών.
- **Νεογνολογική ΜΕΘ**, όπου είναι μια ειδικά εξοπλισμένη μονάδα για νεογνά που χρήζουν εντατικής θεραπείας μετά την γέννησή τους έως και ηλικίας 28 ημερών, και για πρόωρα 24-28ης εβδομάδας κύησης.

Το είδος και η συχνότητα των νοσοκομειακών λοιμώξεων ποικίλλει στις ΜΕΘ ανάλογα με τον πληθυσμό των ασθενών, την υποκείμενη νόσο, τις διαγνωστικές και θεραπευτικές επιθετικές τεχνικές, την επικράτηση των ανθεκτικών μικροοργανισμών και τον αριθμό του προσωπικού ανά ασθενή (Chandrasekar et al, 1986).

2.5 Κριτήρια εισόδου ασθενών στη ΜΕΘ

Για την πιο αποτελεσματική λειτουργία της ΜΕΘ διαμορφώνονται και εφαρμόζονται κριτήρια εισαγωγής και εξόδου των ασθενών. Έτσι αποφεύγεται συνήθως εισαγωγή στη ΜΕΘ ενός ασθενούς που μπορεί να νοσηλευτεί σε κάποιο άλλο τμήμα κανονικής νοσηλείας του νοσοκομείου ή όταν η κατάσταση της υγείας του είναι μη αναστρέψιμη και η νοσηλεία του εκεί, δεν μπορεί να του προσφέρει τίποτα άλλο.

Ο ιατρός όταν έχει κάποιον ασθενή που ανταποκρίνεται στα κριτήρια εισαγωγής, οφείλει να ενημερώσει το ιατρικό προσωπικό της ΜΕΘ. Την εισαγωγή ασθενούς στην ΜΕΘ αποφασίζει αποκλειστικά και μόνο ο υψηλότερα ιεραρχικά ιστάμενος ιατρός της ΜΕΘ ο οποίος τυγχάνει να είναι παρών κατά την κλήση, από το ενδιαφερόμενο τμήμα. Για την εισαγωγή, τηρείται προτεραιότητα ανάλογα με την κατάσταση του ασθενούς.

Για τη βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων πόρων και την καλύτερη έκβαση των ασθενών, η εισαγωγή ενός ασθενούς στη ΜΕΘ πρέπει να αποφασίζεται με βάση τα παρακάτω:

1) ανάγκη ειδικής θεραπείας για την υποστήριξη της ζωής του ασθενούς με τεχνικές που απαιτούν νοσηλεία σε ΜΕΘ,

2) ύπαρξη προσωπικού με την απαιτούμενη κλινική εμπειρία,

3) καθορισμός προτεραιότητας με βάση τη κατάσταση του ασθενούς,

4) διάγνωση του ασθενούς,

5) διαθεσιμότητα κλινών,

6) αντικειμενικές παράμετροι κατά την εκτίμηση του ασθενούς,

7) πιθανότητα ωφέλειας του ασθενούς από την εισαγωγή στη ΜΕΘ και

8) πρόγνωση του ασθενούς.

Υπάρχουν τέσσερα βασικά κριτήρια εισαγωγής στη ΜΕΘ που ξεχωρίζουν εκείνους που θα ωφεληθούν περισσότερο από την ΜΕΘ (Προτεραιότητα 1) από εκείνους που δεν θα ωφεληθούν καθόλου (Προτεραιότητα 4).

Στη προτεραιότητα 1 θεωρούνται ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση, που έχουν ανάγκη εντατικής θεραπείας και παρακολούθησης η οποία δεν μπορεί να παρασχεθεί έξω από τη ΜΕΘ. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει μετεγχειρητικούς ασθενείς ή ασθενείς με οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια. Οι θεραπείες που χρειάζονται οι ασθενείς αυτοί περιλαμβάνουν αναπνευστική υποστήριξη, συνεχή θεραπεία υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας, συνεχή έγχυση αγγειοδραστικών φαρμάκων, επεμβατική αιμοδυναμική συνεχή παρακολούθηση (monitoring) και πλήρη διαγνωστική υποστήριξη. Γενικά δεν τίθεται κανένα όριο σχετικά με την έκταση της θεραπείας που θα λάβουν.

Στη προτεραιότητα 2 θεωρούνται ασθενείς οι οποίοι χρειάζονται εντατική παρακολούθηση και ενδεχομένως, άμεση παρέμβαση. Γενικά δεν τίθενται όρια στην υποστήριξη και τη θεραπεία τους. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει ασθενείς με χρόνια ιατρικά προβλήματα που παρουσιάζουν οξεία σοβαρή παθολογική ή χειρουργική νόσο.

Στη προτεραιότητα 3 θεωρούνται οι ασθενείς που είναι μεν σε κρίσιμη κατάσταση, αλλά έχουν μειωμένη πιθανότητα ανάρρωσης λόγω υποκείμενων νοσημάτων ή λόγω της

φύσης της οξείας ασθένειάς τους. Αυτοί οι ασθενείς μπορούν να λαμβάνουν εντατική θεραπεία για την αντιμετώπιση της οξείας νόσου, ενδεχομένως όμως τίθενται όρια στις θεραπευτικές προσπάθειες και έτσι π.χ. δεν είναι υποψήφιοι για διασωλήνωση ή καρδιοπνευμονική ανάνηψη. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει ασθενείς με μεταστατική κακοήθεια που περιπλέκεται από λοίμωξη ή καρδιακό επιπωματισμό ή απόφραξη των αεραγωγών.

Στη προτεραιότητα 4 είναι οι ασθενείς οι οποίοι γενικά δεν είναι κατάλληλοι για εισαγωγή στη ΜΕΘ. Η είσοδός τους αποφασίζεται σε ατομική βάση, κάτω από ασυνήθιστες περιστάσεις και κατά την κρίση του Διευθυντή της ΜΕΘ. Τέτοιοι ασθενείς μπορούν να ταξινομηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. Ασθενείς με μικρό ή καθόλου αναμενόμενο όφελος από τη ΜΕΘ λόγω μικρής πιθανότητας να χρειαστούν παρεμβάσεις που δεν θα μπορούσαν να γίνουν με ασφάλεια σε ένα περιβάλλον μη-ΜΕΘ (δηλαδή που είναι πάρα πολύ καλά για να επωφεληθούν από την ΜΕΘ). Εδώ βρίσκουμε ασθενείς μετά από επεμβάσεις περιφερικών αγγείων, αιμοδυναμικά σταθερούς ασθενείς με διαβητική κετοξέωση, με ήπια συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, με υπερδοσολογία φαρμάκων χωρίς διαταραχές του επιπέδου συνείδησης κλπ.

2. Ασθενείς με τελικού σταδίου μη αναστρέψιμη ασθένεια των οποίων επίκειται ο θάνατος (δηλαδή είναι πολύ βαριά πάσχοντες για να επωφεληθούν από την ΜΕΘ). Εδώ βρίσκουμε ασθενείς με μη αναστρέψιμη βλάβη στον εγκέφαλο, μη αναστρέψιμη βλάβη πολλαπλών οργάνων, μεταστατικό καρκίνο που δεν ανταποκρίνεται στη χημειοθεραπεία ή/και ακτινοθεραπεία (εκτός εάν βρίσκονται υπό συγκεκριμένο πρωτόκολλο θεραπείας), ασθενείς με ικανότητα λήψης αποφάσεων που αρνούνται την εντατική θεραπεία ή/και την επεμβατική παρακολούθηση και οι οποίοι επιλέγουν μόνο παρηγορητική φροντίδα, ασθενείς με διάγνωση εγκεφαλικού θανάτου που δεν είναι υποψήφιοι δωρητές οργάνων, καθώς και ασθενείς σε παρατεταμένη φυτική κατάσταση.

Επισημαίνεται ότι η μεγάλη ηλικία και η ύπαρξη κακοήθειας δεν αποτελούν αναγκαστικά αποτρεπτική παράμετρο εισαγωγής ενός ασθενούς στη ΜΕΘ. Η προτεραιότητα εισαγωγής και γενικά η εισαγωγή στη ΜΕΘ πρέπει να αποφασίζεται

λαμβάνοντας υπ όψιν τη βαρύτητα και τη πρόγνωση της νόσου, το προσδόκιμο επιβίωσης και την ποιότητα ζωής του ασθενούς.

Προφανώς ο καθορισμός προτεραιότητας εισαγωγής δεν θα πρέπει να επηρεάζονται από κριτήρια όπως η φυλή, το φύλο, η θρησκεία, η οικονομική κατάσταση, οι σεξουαλικές προτιμήσεις του ασθενούς κλπ.

2.6 Κριτήρια εξόδου ασθενών από τη ΜΕΘ

Τα κριτήρια εξόδου των ασθενών από τη ΜΕΘ πρέπει να καθορίζονται με βάση:

1. Τη διάγνωση εισαγωγής του στη ΜΕΘ, τα κριτήρια εισαγωγής και τις δυνατότητες της νοσηλευτικής μονάδας στην οποία πρόκειται να μεταφερθεί, την πρόγνωση του ασθενούς και τη σταθεροποίηση της κλινικής του κατάστασης.
2. Κάθε ασθενής μπορεί να βγει από τη ΜΕΘ εάν η κλινική του κατάσταση είναι σταθεροποιημένη και δε χρειάζεται πλέον εξειδικευμένο monitoring και θεραπεία που δε μπορεί να γίνει εκτός ΜΕΘ.

Κατά την έξοδό τους οι ασθενείς πρέπει απαραίτητα να παραδίδονται στον υπεύθυνο γιατρό της κλινικής στην οποία διακομίζονται και να συνοδεύονται από ενημερωτικό σημείωμα με γραπτές θεραπευτικές οδηγίες.

2.7 Κόστος νοσηλείας ασθενή στη ΜΕΘ

Διάφορες προσπάθειες έχουν γίνει για να εκτιμηθεί το κόστος των νοσοκομειακών λοιμώξεων. Οι μέθοδοι εκτίμησης του οικονομικού κόστους που αποδίδεται στις νοσοκομειακές λοιμώξεις περιλαμβάνουν την εκτίμηση της παράτασης της διάρκειας παραμονής, καθώς και το κόστος αυτής που εκπροσωπεί το κύριο βάρος των επιπρόσθετων δαπανών που προκαλούνται από αυτές τις λοιμώξεις.

Οι ΜΕΘ είναι οι πιο ακριβές κλινικές της φροντίδας υγείας. Έχει υπολογισθεί ότι η ημερήσια νοσηλεία στη ΜΕΘ κοστίζει 3 - 4 φορές περισσότερο από τη νοσηλεία ασθενή σε άλλα τμήματα του νοσοκομείου. Το κόστος νοσηλείας ενός ασθενούς στη ΜΕΘ αφορά: (Haley, 2014):

1. Αναλώσιμο υλικό (φάρμακα, οροί, διατροφή, αίμα και παράγωγα του, υλικά μιας χρήσης).
2. Τεχνικό εξοπλισμό.
3. Κτιριακή υποστήριξη, συντήρηση κτιρίου, διάθεση απορριμμάτων, κτλ.
4. Υπηρεσίες κλινικής υποστήριξης (φαρμακείο, φυσικοθεραπεία, ακτινολογικό εργαστήριο, διοικητική υπηρεσία, εργαστήρια κτλ.).
5. Υπηρεσίες υποστήριξης εκτός των κλινικών (διοίκηση, υπηρεσία καθαριότητας).
6. Προσωπικό (μόνιμο ιατρικό, εξειδικευμένοι, ειδικευόμενοι ιατροί, τεχνικοί, νοσηλευτικό).

Το προστιθέμενο κόστος νοσηλείας μας δίνει επίσης μία εικόνα για την ευρύτερη επίπτωση των νοσοκομειακών λοιμώξεων στο σύστημα υγείας. Οι εκτιμήσεις για την συνολική επίπτωση, τη βαρύτητα και το κόστος των νοσοκομειακών λοιμώξεων ποικίλλουν. Στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο καταγράφονται πάνω από 2 εκατομμύρια νοσοκομειακές λοιμώξεις, που ξεπερνούν σε κόστος νοσηλείας τα 4,5 δις \$. Αντίστοιχα στην Αγγλία ο αριθμός των νοσοκομειακών λοιμώξεων έχει εκτιμηθεί σε τουλάχιστον 100.000 ετησίως, με αντίστοιχο κόστος νοσηλείας στα 1,4 δις \$.

2.8 Νοσοκομειακές λοιμώξεις σε ΜΕΘ

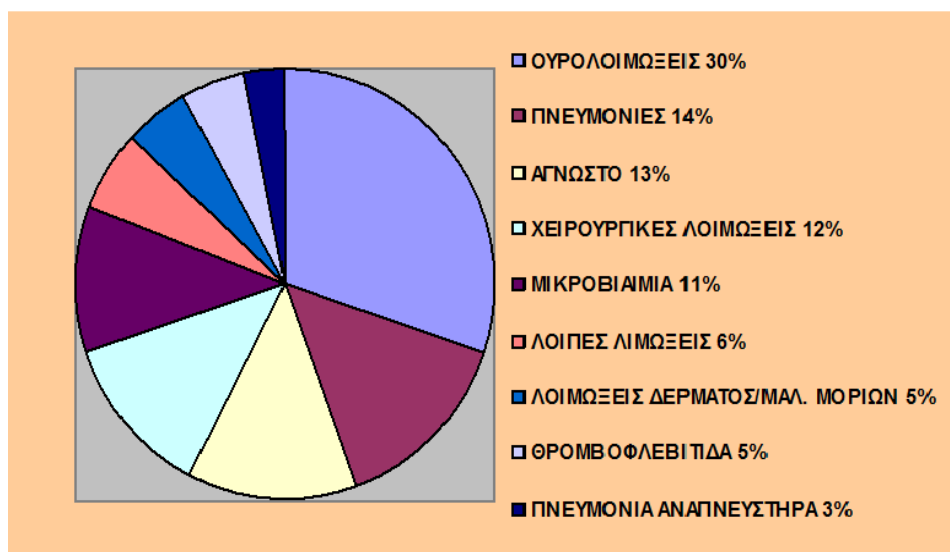
Η συχνότητα των νοσοκομειακών λοιμώξεων στις ΜΕΘ είναι 5-10 φορές υψηλότερη από τους ασθενείς που εισάγονται στις παθολογικές και χειρουργικές κλινικές (Weinstein, 1991).

Η κατάσταση αυτή προκύπτει από μια σύνθετη αλληλεπίδραση μεταξύ της βασικής νόσου του ασθενούς, της βαρύτητας της υποκειμενικής νόσου, του τύπου της ΜΕΘ, της διάρκειας παραμονής στη ΜΕΘ, του αριθμού, του τύπου, της διάρκειας των συσκευών και τεχνικών που χρησιμοποιούνται.

Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφοροι τρόποι για την μέτρηση της συχνότητας και βαρύτητας των νοσοκομειακών λοιμώξεων. Μία πρώτη μέθοδος είναι ο υπολογισμός του

ποσοστού των κρουσμάτων επί του συνόλου των νοσηλευθέντων σε μία χρονική περίοδο (π.χ. σε ένα χρόνο). Υπολογίζεται ότι ένα ποσοστό 5-10% των νοσηλευομένων στα Νοσοκομεία αναπτύσσουν σε κάποια φάση της νοσηλείας τους λοίμωξη. Ένας άλλος τρόπος υπολογισμού της συχνότητας των νοσοκομειακών λοιμώξεων είναι σε κρούσματα ανά ημέρες νοσηλείας (patientdays). Στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι αντιστοιχούν 90 περίπου νοσοκομειακές λοιμώξεις ανά 1000 ημέρες νοσηλείας.

Οι συχνότεροι τύποι νοσοκομειακών λοιμώξεων σύμφωνα με τη ποσοστιαία καταγραφή εμφάνισης λοιμώξεων (ΚΕΛΠΙΝΟ, 2010) είναι η πνευμονία (14%), οι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος (30%), η μικροβιαμία (11%) και οι χειρουργικές λοιμώξεις (12%) (Σχήμα 2). Αυτή η κατανομή συσχετίζεται με την ευρεία χρήση του καθετηριασμού της κύστης και των ενδαγγειακών καθετήρων (Jarvis et al, 2001).



Σχήμα 2: Ποσοστιαία καταγραφή εμφάνισης λοιμώξεων (ΚΕΛΠΙΝΟ, 2010)

2.9 Θνητότητα σε ΜΕΘ

Η λοίμωξη είναι η μεγαλύτερη αιτία ανεπάρκειας των ζωτικών οργάνων και της θνητότητας σε ασθενείς της ΜΕΘ. Διαφορές μελέτες υποδεικνύουν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ της νοσοκομειακής λοίμωξης και της θνητότητας. Η θνητότητα των ασθενών στη ΜΕΘ υπερβαίνει το 25%, ενώ σε ομάδες με επιπλοκές υπερβαίνει το 40% (Knaus et al, 2002).

Ο έλεγχος των νοσοκομειακών λοιμώξεων που εμφανίζονται στη ΜΕΘ είναι πολύπλοκος. Ποσοστό 15% των ασθενών αποτελούν επανεισαγωγές, 50% είναι χειρουργημένοι, 25% είναι από τα επείγοντα τμήματα και 2-11% είναι μεταφορές από άλλα νοσοκομεία. Περίπου το 50% των εισερχόμενων στη ΜΕΘ είναι ήδη αποικισμένοι με παθογόνους μικροοργανισμούς, οι οποίοι σε δεύτερο χρόνο προκαλούν τη λοίμωξη (Craig et al, 1994).

2.10 Παράγοντες κινδύνου νοσοκομειακών λοιμώξεων σε ΜΕΘ

Οι μηχανισμοί που οδηγούν στη λοίμωξη τους ασθενείς της ΜΕΘ είναι σύνθετοι και πολυπαραγοντικοί και αφορούν σε μικροβιολογικούς, ανοσολογικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Η βασική νόσος είναι ο σπουδαιότερος παράγων διαταραχής των μηχανισμών άμυνας, του αποικισμού και της λοίμωξης. Η λειτουργία των κροσσών, η ροή των ούρων, η μάσηση, η κατάποση και ο περισταλτισμός του εντέρου καταργούνται ή είναι διαταραγμένοι στους ασθενείς της ΜΕΘ (Van et al, 1998). Επίσης η αντιμετώπιση της βασικής νόσου με κυτταροστατικά ή ανοσοκατασταλτικά ή αντιμικροβιακά φάρμακα διαταράσσει τους μηχανισμούς άμυνας των ασθενών και είναι πιθανόν να νοσήσουν από παθογόνα, τα οποία φυσιολογικά δεν προσβάλλουν τους μη ανοσοκατασταλμένους ασθενείς.

Οι ιατρικές παρεμβάσεις, όπως οι χειρουργικές επεμβάσεις, η διασωλήνωση της τραχείας και ο καθετηριασμός της κύστεως, καταργούν ή διαταράσσουν την ακεραιότητα του φραγμού του δέρματος, του φάρυγγα και της ουρήθρας, ο οποίος προφυλάσσει τον ασθενή από την εισβολή νοσοκομειακών μικροβιακών στελεχών (Zimmerli et al, 1994). Ο συνδυασμός της βασικής νόσου και των ιατρικών παρεμβάσεων οδηγεί πρώτα στον

αποικισμό του φάρυγγα και του γαστρεντερικού σωλήνα με νοσοκομειακά βακτήρια, που υπάρχουν κυρίως σε άλλους ασθενείς ή και στο περιβάλλον. Η κατάσταση αυτή ακολουθείται από αποικισμό του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος, του ουροποιητικού συστήματος και των τραυμάτων και μπορεί να οδηγήσει σε λοίμωξη (Van et al, 1998).

Η διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ έχει συνδυασθεί άμεσα με τη συχνότητα της νοσοκομειακής λοίμωξης. Η λοίμωξη συχνά δημιουργεί ένα φαύλο κύκλο ανεπάρκειας πολλαπλών οργάνων, η οποία επιβάλλει αντιμετώπιση με εφαρμογή διεισδυτικών τεχνικών και αύξηση των ημερών νοσηλείας των ασθενών στη ΜΕΘ, η οποία με τη σειρά της αυξάνει τον κίνδυνο της λοίμωξης (Northey et al, 2014). Ο τυπικός ασθενής της ΜΕΘ είναι σε προχωρημένη ή πολύ μικρή ηλικία και λαμβάνει ένα ή περισσότερα αντιβιοτικά ευρέος φάσματος, τα οποία είναι υπεύθυνα για την ανάπτυξη ενδημικών ανθεκτικών στελεχών. Το 80% των ασθενών που παραμένει στη ΜΕΘ πάνω από μια εβδομάδα αναπτύσσει μία ή περισσότερες λοιμώξεις.

Η ανάλυση των δεδομένων με μεθόδους πολυπαραγοντικής ανάλυσης θα συμβάλλει στην καλύτερη διερεύνηση των παραγόντων κινδύνου της παθογένεσης του σχεδιασμού πολλαπλής στρατηγικής πρόληψης των νοσοκομειακών λοιμώξεων (Πίνακας 2) (Craven et al, 2008).

Άλλοι παράγοντες που προδιαθέτουν την ανάπτυξη των νοσοκομειακών λοιμώξεων είναι και οι εξής:

- Μεγάλη ηλικία και συνυπάρχοντα χρόνια νοσήματα (π.χ., διαβήτης, νεφρική ανεπάρκεια, κακοήθειες, ανοσοκαταστολή).
- Μακρά νοσηλεία στο νοσοκομείο πριν από την εισαγωγή στη ΜΕΘ.
- Συχνές επισκέψεις στο νοσοκομείο (π.χ., μονάδες τεχνητού νεφρού, κλινικές ημερήσιας φροντίδας εξωτερικών ασθενών).
- Συχνοί χειρισμοί καθετήρων από τους νοσηλευτές, οι οποίοι πολλές φορές φροντίζουν περισσότερους από έναν ασθενείς και μπορεί να μεταφέρουν με τα χέρια τους μικροοργανισμούς από τον έναν ασθενή στον άλλο.

- Παρουσία μόνιμων συσκευών, όπως κεντρικών φλεβικών καθετήρων, ουροκαθετήρων και ενδοτραχειακών σωλήνων, που παρακάμπτουν τους μηχανισμούς άμυνας και χρησιμεύουν ως πύλες εισόδου μικροβίων.
- Πρόσφατη χειρουργική επέμβαση ή άλλες επεμβατικές διαδικασίες.
- Λήψη αντιμικροβιακής θεραπείας πριν από την εισαγωγή στη ΜΕΘ, η οποία ασκεί επιλεκτική πίεση επιλογής στους μικροοργανισμούς που αποικίζουν τους ασθενείς της ΜΕΘ και το περιβάλλον, και ευνοούν την ανάπτυξη πολυανθεκτικών μικροοργανισμών.
- Επιθετική νοσηλευτική τεχνική, ειδικές μονάδες και νοσοκομεία.
- Επέκταση της χειρουργικής και διεύρυνση των χειρουργικών ενδείξεων σε ομάδες ασθενών «αυξημένου κινδύνου».
- Συνωστισμός ασθενών – συγγενών, ακατάλληλοι χώροι νοσηλείας.

Πίνακας 2: Σημαντικοί παράγοντες κινδύνου νοσοκομειακών λοιμώξεων.

Είδος λοίμωξης	Παράγοντες κινδύνου
Λοιμώξεις σε παιδιατρικές ΜΕΘ	Ανοικτός βοτάλειος πόρος, χαμηλό βάρος γέννησης, ενδοτραχειακός σωλήνας, παρεντερική διατροφή, χειρουργείο, υψηλές πυκνότητες εισπνεόμενου O ₂ , ομφαλικός καθετήρας, θεραπεία με παράγωγα αίματος
Λοιμώξεις σε ΜΕΘ ενηλίκων	Καθετηριασμός κύστεως > 10 ημέρες, παρακολούθηση ενδοκρανιακής πίεσης, αρτηριακή γραμμή, Shock παραμονή στη ΜΕΘ > 3 ημέρες.
Μετεγχειρητική πνευμονία	Προεγχειρητική παραμονή, διάρκεια χειρουργικής επέμβασης, επεμβάσεις θώρακος και άνω κοιλίας, ιστορικό καπνίσματος, υπολευκοματιναιμία, αναισθησία
Πνευμονία από μηχανική αναπνοή	Παρακολούθηση ενδοκρανιακής πίεσης, πρόληψη stress ulcer με σιμετιδίνη, αλλαγή σωληνώσεως/ 24 ώρες, εποχές, φθινόπωρο και άνοιξη

Λοιμώξεις χειρουργικού τραύματος	Ηλικία > 60 ετών, χειρουργείο μεγάλης διάρκειας, μόλυνση του τραύματος κατά το κλείσιμο, μετεγχειρητική φροντίδα σε ανοικτούς θαλάμους
Λοιμώξεις από IV καθετήρες	Διαδερμικός αποικισμός του σημείου εισόδου, αποικισμός του καθετήρα, υγρασία στο σημείο της επίδεσης, τοποθέτηση του καθετήρα >3 ημέρες, συστηματική αντιμικροβιακή αγωγή

2.11 Μέτρα πρόληψης περιορισμού των νοσοκομειακών λοιμώξεων

Η αναγνώριση των σημαντικών περιοχών κινδύνου και των νοσοκομειακών λοιμώξεων που προκύπτουν στις ΜΕΘ εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των επαρκών και ακριβών στοιχείων. Οι πολλαπλοί παράγοντες κινδύνου και το υψηλό κόστος της εντατικής φροντίδας απαιτούν συνεχή, λεπτομερή εξέταση και τεκμηρίωση των δυσμενών γεγονότων. Οι μέθοδοι καταγραφής που προτείνονται από το CDC (Centre of Disease Control) έχουν αποδειχθεί επιτυχημένες στον καθορισμό αιτιολογικών γεγονότων που ευθύνονται για τα αυξημένα ποσοστά των νοσοκομειακών λοιμώξεων (Pittet et al, 2002). Οι παρεμβάσεις που σχεδιάστηκαν για τη μείωση των ποσοστών των λοιμώξεων πρέπει να ακολουθούνται από συνεχή παρακολούθηση για να εξασφαλιστεί η αποτελεσματικότητά τους. Υπάρχουν δύο τύποι μέτρων που χρειάζονται για να ελεγχθούν οι νοσοκομειακές λοιμώξεις, οι μηχανικοί έλεγχοι και οι διοικητικοί έλεγχοι.

Μηχανικοί έλεγχοι

Οι μηχανικοί έλεγχοι συμπεριλαμβάνουν ελέγχους που είναι αναγνωρισμένοι μέσα στο δομικό σχεδιασμό της μονάδας ή του εξοπλισμού και τέτοιους ελέγχους πάνω από τους οποίους υπάρχει περιορισμένος ανθρώπινος έλεγχος: (Preston et al, 2001)

1. Ο επαρκής χώρος γύρω από τα κρεβάτια των ασθενών είναι σημαντικός για τη τοποθέτηση του εξοπλισμού υποστήριξης και παρακολούθησης.
2. Μεμονωμένοι θαλαμίσκοι για τους ασθενείς μπορεί να είναι σημαντικοί για τη μείωση της μετάδοσης των παθογόνων στη μονάδα.

3. Οι νεροχύτες πρέπει να τοποθετούνται σε βολικά κατάλληλα σημεία για να διευκολύνουν το λύσιμο των χεριών, των εργαλείων και για να διακόπτουν τον πιο σημαντικό τρόπο της μικροβιακής μετάδοσης στη ΜΕΘ.

4. Όλες οι ΜΕΘ πρέπει να είναι εξοπλισμένες με ένα ή περισσότερα δωμάτια απομόνωσης. Τα δωμάτια απομόνωσης συμπεριλαμβάνουν έναν προθάλαμο για ντύσιμο και πλύσιμο των χεριών.

5. Προσοχή πρέπει επίσης να δοθεί σε λειτουργικές δραστηριότητες μέσα στη μονάδα. Η προσοχή σε κυκλοφοριακά πρότυπα, η τοποθέτηση του καθαρού και βρώμικου εξοπλισμού και οι χώροι για τους επόπτες ίσως μειώσουν τη πιθανότητα της διασταυρούμενης λοίμωξης.

Διοικητικοί έλεγχοι για τον ιατρικό εξοπλισμό

Οι διοικητικοί έλεγχοι είναι οι κατευθυντήριες γραμμές που πρέπει να μαθαίνουν και να εκτελούν οι λειτουργοί της φροντίδας υγείας. Αυτές είναι αποτελεσματικές μόνο αν εξασφαλίζονται οι κατάλληλες αλλαγές στη συμπεριφορά των εργαζομένων μέσα στις καθημερινές δραστηριότητες (Maki et al, 1992).

1. Σε πολλές περιπτώσεις η αποτελεσματικότητα των συσκευών δεν έχει εκτιμηθεί επαρκώς, και η επίδραση των συσκευών στην επίπτωση των νοσοκομειακών λοιμώξεων είναι άγνωστη. Για παράδειγμα, οι φαρμακοβιομηχανίες που προσπαθούν να εισάγουν νέου τύπου καθετήρες που ισχυρίζονται πως έχουν αντιμικροβιακή δραστηριότητα θα πρέπει απαραίτητα να παρέχουν στοιχεία για την αποτελεσματικότητα του προϊόντος τους. Θα πρέπει να παρέχονται από τη βιομηχανία πρωτόκολλα καθαρισμού των διεισδυτικών συσκευών και να επιθεωρούνται για να εξασφαλιστεί η καταλληλότητά τους.

2. Θα πρέπει να είναι διαθέσιμος επαρκής αριθμός εργαλείων τα οποία χρησιμοποιούνται συχνά ώστε να επιτρέπουν τον απαραίτητο χρόνο για πλύσιμο και απολύμανση ή αποστείρωση. Μια αύξηση στην αρχική δαπάνη εξοπλισμού της ΜΕΘ μπορεί μακροπρόθεσμα να μειώσει το κόστος και τη νοσηρότητα.

3. Η καθημερινή εφαρμογή των κατευθυντηρίων γραμμών για τη κατάλληλη χρήση των ιατρικών συσκευών συνεισφέρει σημαντικά στον έλεγχο των νοσοκομειακών

λοιμώξεων. Οι κατευθυντήριες οδηγίες για τη χρήση και τον έλεγχο των καθετήρων του ουροποιητικού συστήματος, των ενδαγγειακών συσκευών και των άλλων συσκευών έχουν εκδοθεί από το CDC.

Διοικητικοί έλεγχοι για το προσωπικό φροντίδας υγείας

Μελέτες έχουν τεκμηριώσει ότι η συνεργασία μεταξύ του προσωπικού κρίσιμης φροντίδας μπορεί άμεσα να επηρεάσει το αποτέλεσμα της εντατικής θεραπείας, προτείνοντας ότι η χρήση των επιθετικών τεχνολογιών είναι σημαντική αλλά όχι επαρκής για τη καλή φροντίδα των ασθενών (Li TC et al, 1994).

1. Οι εργαζόμενοι στις ΜΕΘ θα πρέπει να λαμβάνουν συνεχή μεταπτυχιακή εκπαίδευση για να μαθαίνουν τις νέες τεχνολογίες και την κατάλληλη χρήση των νέων ιατρικών συσκευών και διαδικασιών.

2. Οι νοσηλευτές πρέπει να ενημερώνονται για τις νέες ασθένειες των ασθενών στις ΜΕΘ, συμπεριλαμβανομένων των ψυχολογικών προβλημάτων που συνδέονται με τη νοσοκομειακή περίθαλψη σε μια ΜΕΘ.

3. Το επίπεδο του στρες στις ΜΕΘ είναι υψηλότερο από τα άλλα τμήματα του νοσοκομείου και η συχνότητα της αντικατάστασης των εργαζομένων είναι υψηλή σε ειδικές μονάδες φροντίδας.

4. Οποιαδήποτε έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού της ΜΕΘ απαιτεί εκτεταμένη εκπαίδευση του προσωπικού που το αντικαθιστά, η οποία θα συμπεριλαμβάνει και σοβαρή εκπαίδευση ως προς τις διαδικασίες ελέγχου των λοιμώξεων.

5. Η έκταση και η σοβαρότητα των ασθενειών που βασανίζουν τους ασθενείς της ΜΕΘ απαιτούν ένα υψηλό επίπεδο νοσηλευτικής φροντίδας και η υψηλή συχνότητα των νοσοκομειακών λοιμώξεων επιβάλλει την αυστηρή τήρηση των ορίων των νοσηλευτικών τεχνικών για τον έλεγχο της μετάδοσης. Η διακοπή αυτών των τεχνικών σε περιόδους με μεγάλη έλλειψη προσωπικού ή με πάρα πολλούς ασθενείς έχει συνδεθεί με επιδημίες νοσοκομειακών λοιμώξεων (Welling et al, 2000).

6. Οι εργαζόμενοι στη ΜΕΘ να καταλάβουν την υπευθυνότητά τους στη πρόληψη της μετάδοσης των μολυσματικών νοσημάτων. Η υπευθυνότητά τους περιλαμβάνει πρόληψη της εξάπλωσης των παθογόνων από ασθενή σε ασθενή και από τους εργαζόμενους στον ασθενή.

Διοικητικοί έλεγχοι για τους ασθενείς

Λόγω του κινδύνου της λοίμωξης και των άλλων επιπλοκών στις ΜΕΘ μόνο οι ασθενείς που θα ωφεληθούν από την υψηλού επιπέδου και υψηλής επικινδυνότητας φροντίδα θα πρέπει να εισάγονται στις ΜΕΘ και οι ασθενείς θα πρέπει να βγαίνουν από τις ΜΕΘ το συντομότερο δυνατό ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος της νοσοκομειακής λοίμωξης.

Η καταγραφή της συχνότητας της λοίμωξης και η αναφορά των αποτελεσμάτων στο προσωπικό είναι σημαντικά για να εξασφαλίσουν την ποιότητα της ιατρικής φροντίδας στις ΜΕΘ. Η κατάλληλη καταγραφή μπορεί να αναγνωρίσει παράγοντες συμπεριφοράς περιβάλλοντος ή θεραπείας που όταν διορθώνονται θα μειώσουν τη συχνότητα των ενδημικών λοιμώξεων στη μονάδα.

Πρακτικές συμβουλές για τον έλεγχο των λοιμώξεων στη ΜΕΘ

Οι αποδεδειγμένες τεχνικές που μειώνουν τη συχνότητα των νοσοκομειακών λοιμώξεων όπως συστήνονται από το CDC περιλαμβάνουν:

- Υπακοή του προσωπικού στις οδηγίες
- Πλύσιμο των χεριών
- Υιοθέτηση των οδηγιών του CDC για τις νοσηλευτικές τεχνικές
- Υιοθέτηση των τεχνικών απομόνωσης του CDC
- Σωστή αναλογία προσωπικού/ασθενών
- Ασφαλείς μέθοδοι απολύμανσης και αποστείρωσης
- Πρόγραμμα ελέγχου αντιβιοτικής θεραπείας και προφύλαξης

Οι τεχνικές υγιεινής οι οποίες δεν συστήνονται στη ΜΕΘ είναι:

- Οι ενώσεις τεταρτογενούς αμμωνίου για την απολύμανση του δέρματος
- Οι καλλιέργειες ρουτίνας του περιβάλλοντος

- Οι αντιμικροβιακοί τύπητες
- Οι υπεριώδεις λάμπες για την απολύμανση του αέρα και των θαλάμων των ασθενών
- Η συστηματική αντιβίωση για την πρόληψη της μετεγχειρητικής πνευμονίας
- Οι υγραντήρες θαλάμου οι οποίοι δημιουργούν σταγονίδια
- Ο μικροβιολογικός έλεγχος ρουτίνας των αναπνευστικών συσκευών
- Η αποστείρωση ή η απολύμανση των εσωτερικών εξαρτημάτων μεταξύ των ασθενών
- Η αλλαγή των νεφελοποιητών, των υγραντήρων και των σωληνώσεων του αναπνευστήρα κάθε 8 ώρες.

Τα περισσότερα από τα μέτρα αυτά σκοπό έχουν ή να περιορίσουν τις εξαγγελίες περιβαλλοντικές πηγές ή να προλάβουν τη διασταυρούμενη λοίμωξη.

3. ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ ΣΤΗ ΜΕΘ

Οι επίκτητες λοιμώξεις στις ΜΕΘ προκαλούνται από ανθεκτικά στα αντιβιοτικά μικροβιακά στελέχη σε ποσοστό >60%. Τα μικροβιολογικά δεδομένα των βακτηρίων που προκαλούν σοβαρές λοιμώξεις στις ΜΕΘ δείχνουν ότι το φάσμα της αντιμικροβιακής αντοχής περιλαμβάνει κυρίως τα πολυανθεκτικά Gram-αρνητικά βακτήρια (GNB). Όπως επισημαίνεται σε αναφορά του IDSA (Infectious Diseases Society of America) το 2009, πέντε Gram-αρνητικά παθογόνα –*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* και *Enterobacter spp*- που παρουσιάζουν μοναδικούς λοιμογόνους μηχανισμούς αντοχής στα αντιβιοτικά, δημιουργούν πρόβλημα και ανησυχία για τη δημόσια υγεία, ενώ συνδέονται με μεγάλη αποδιδόμενη θνητότητα (Boucher et al, 2009)

3.1 Ιστορική αναδρομή για τους παθογόνους μικροοργανισμούς

Η δεκαετία του 1950 έχει μείνει στην ιστορία της ιατρικής ως η “δεκαετία του Σταφυλόκοκκου”. Η πανδημία σταφυλοκοκκικών λοιμώξεων που έπληξε τα νοσοκομεία στα μέσα της δεκαετίας του 1950, με εμφάνιση ανθεκτικών στην πενικιλίνη στελεχών

Σταφυλοκόκκου, ο οποίος μέχρι τότε ήταν καθολικά ευαίσθητος στην πενικιλίνη, οδήγησε στην οργάνωση των πρώτων επιτροπών ελέγχου των νοσοκομειακών λοιμώξεων.

Εν τούτοις το πρόβλημα των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων παρέμεινε και στη δεκαετία του 1970 με την επικράτηση των Gram-αρνητικών βακίλων. Τα εντεροβακτηριακά και η ψευδομονάδα είναι υπεύθυνα για τα 2/3 περίπου των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων στα περισσότερα νοσοκομεία.

Στη δεκαετία του 1980 ο Σταφυλόκοκκος επανέρχεται στο προσκήνιο. Πρωτοεμφανίζονται στελέχη ανθεκτικά στην μεθικιλίνη σε μεγάλα πανεπιστημιακά νοσοκομεία και διασπείρονται σε μικρότερα και σε οίκους ευγηρίας. Ενώ η μετάδοση του Σταφυλόκοκκου στην δεκαετία του 1950 σχετιζόταν με ασυμπτωματικούς φορείς οι οποίοι αποίκιζαν τον μικροοργανισμό στο ρινικό βλεννογόνο, τα ανθεκτικά στη μεθικιλίνη στελέχη μεταδίδονται με παθητική μεταφορά από ασθενή σε ασθενή, από τα χέρια του νοσηλευτικού προσωπικού. Ο επιδερμικός Σταφυλόκοκκος προκαλεί σήμερα σοβαρές λοιμώξεις που προέρχονται από μόλυνση μέσω ξένων σωμάτων, όπως ενδοφλέβιοι καθετήρες, προσθετικές βαλβίδες και βηματοδότες.

Παράλληλα παρατηρείται αύξηση των λοιμώξεων από Εντερόκοκκους, η οποία αποδίδεται στην αλόγιστη και υπερβολική χρήση των κεφαλοσπορινών σε αυτή τη περίοδο. Η ίδια πρακτική στη χρήση και άλλων ευρέως φάσματος αντιμικροβιακών έχει επίσης οδηγήσει στην εμφάνιση ανθεκτικών νοσοκομειακών στελεχών Ψευδομονάδας και *Candida*.

Στοιχεία των ετών 1986-2003 από το NNIS (National nosocomial infections surveillance system) αναδεικνύουν σταθερά ότι τα Gram-αρνητικά παθογόνα απομονώνονται ως αιτιολογικοί παράγοντες σε ποσοστό 65-80% όλων των περιπτώσεων πνευμονίας, στο 40-60% όλων των επίκτητων μετεγχειρητικών λοιμώξεων, στο 70% των επίκτητων ουρολοιμώξεων και στο 25-30% των επίκτητων βακτηριαιμιών στη ΜΕΘ (Gaynes et al, 2005). Όμως, εξ ίσου σημαντικό πρόβλημα είναι και η δραματική ένταση της αύξησης της αντιμικροβιακής αντοχής.

Για τα συχνότερα νοσοκομειακά Gram-αρνητικά παθογόνα που παρουσιάζουν αντοχή στα αντιβιοτικά, η ανθεκτική στα αντιβιοτικά *Klebsiella pneumoniae* αποτελεί ένα

ανησυχητικό πρόβλημα στην Ευρώπη. Το 2009, πολλές χώρες έχουν αναφέρει υψηλά ποσοστά και αυξημένη τάση για αντίσταση στις 3ης γενεάς κεφαλοσπορίνες, τις φθοριοκινολόνες και τις αμινογλυκοσίδες. Με εξαίρεση την Ελλάδα, που εμφανίζει το υψηλότερο ποσοστό αντιμικροβιακής αντίστασης στην *Klebsiella pneumoniae* (στις ΜΕΘ αναφέρεται αντίσταση στις καρβαπενέμες >50%), ποσοστά αντοχής στις καρβαπενέμες >1% έχουν αναφερθεί μόνο στο Βέλγιο, στην Ιταλία, στο Ισραήλ και στην Κύπρο (EARS-net database).

Για την *Pseudomonas aeruginosa*, υψηλά ποσοστά αντοχής στα αντιβιοτικά έχουν αναφερθεί σε πολλές χώρες στην Ευρώπη, ειδικότερα στο νοτιοανατολικό τμήμα. Το 2009, η Ελλάδα παρουσίαζε το υψηλότερο ποσοστό πολυανθεκτικής *Pseudomonas aeruginosa* (40%), παρ' όλο που διαπιστώθηκε μειούμενη τάση το χρονικό διάστημα 2006-2009 (EARS-net database). Σύμφωνα με το σύστημα Εθνικής Επιτήρησης Νοσοκομειακών Λοιμώξεων (NNIS), μεταξύ των ετών 1992 και 1999, η *P. aeruginosa* ήταν δεύτερο κατά σειρά συχνότητας αίτιο πνευμονίας, τέταρτο κατά σειρά συχνότητας αίτιο ουρολοιμώξεων και ο έκτος κατά σειρά συχνότητας μικροοργανισμός που ανευρίσκεται στο αίμα των νοσηλευομένων στις ΜΕΘ (Ohl et al, 2004).

Για την *Escherichia coli*, κατά μήκος της ευρωπαϊκής ηπείρου, διαπιστώνεται αξιοσημείωτη ελάττωση της ευαισθησίας στα αντιμικροβιακά φάρμακα.

Για το *Acinetobacter baumannii*, στο EARS-Net δεν αναφέρονται επιδημιολογικά στοιχεία. Αυτό όμως δεν παραγνωρίζει τη μείζονα σημασία του μικροβίου στην παθογένεση νοσοκομειακών λοιμώξεων, που συνιστά απειλή για την παγκόσμια υγεία (Durante et al, 2011). Ειδικότερα για τις ΜΕΘ στην Ελλάδα, η αντίσταση του *Acinetobacter baumannii* στις καρβαπενέμες παρουσιάζει διαρκή αύξηση, που κυμαίνεται σε 0-85%, κατά τα έτη 1996-2007 (Greek System for Surveillance of Antimicrobial Resistance).

3.2 Τρόποι μετάδοσης ανθεκτικών νοσοκομειακών στελεχών παθογόνων

Για την ερμηνεία της νοσοκομειακής αντοχής χρησιμοποιείται το μοντέλο της διασταυρούμενης λοίμωξης. Σύμφωνα με αυτό, η μικροβιακή χλωρίδα του ασθενούς που εισέρχεται στο νοσοκομείο είναι ευαίσθητη στα αντιμικροβιακά. Όταν στον ασθενή αυτόν

χορηγηθούν αντιμικροβιακά, αυτή η χλωρίδα καταστρέφεται και δημιουργείται οικολογικό κενό, το οποίο καταλαμβάνεται από ανθεκτικά μικρόβια, που προέρχονται από άλλον ασθενή.

Εκτός όμως από αυτόν τον τρόπο μετάδοσης ανθεκτικών νοσοκομειακών στελεχών, έχει βρεθεί ότι νεοεισερχόμενοι στο νοσοκομείο ασθενείς αποικίζονται από μικρό αριθμό ανθεκτικών μικροοργανισμών (ψευδομονάδα και επιδερμικός Σταφυλόκοκκος). Τα μικρόβια αυτά ελέγχονται και διατηρούνται σε μικρό αριθμό από την υπάρχουσα φυσιολογική χλωρίδα, η οποία δεν επιτρέπει την ανεξέλεγκτη ανάπτυξή τους. Όταν σε αυτούς τους ασθενείς χορηγηθούν αντιμικροβιακά που καταστρέφουν την ευαίσθητη σε αυτά μικροβιακή χλωρίδα, επιλέγονται οι ανθεκτικοί μικροοργανισμοί, οι οποίοι και πολλαπλασιάζονται ανενόχλητοι. Έτσι το “νοσοκομειακό” στέλεχος, που στη πραγματικότητα είναι εξωνοσοκομειακό, προκαλεί λοίμωξη η οποία δεν έχει μεταδοθεί από άλλο νοσοκομειακό ασθενή.

3.3 Παθογένεια νοσοκομειακού αποικισμού

Ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα στην κλινική λοιμωξιολογία είναι η διάκριση του αποικισμού από τη λοίμωξη. Η απομόνωση ενός μικροοργανισμού από τον ασθενή δεν σημαίνει πάντοτε ότι αυτός ο μικροοργανισμός είναι και η αιτία της νόσου και συχνά μπορεί να σημαίνει απλό αποικισμό. Ο αποικισμός προηγείται συνήθως της λοιμώξεως, όμως σε πολλές περιπτώσεις η αύξηση του αποικισμού δεν ακολουθείται από αύξηση της συχνότητας των λοιμώξεων. Ο αποικισμός αποτελεί σημαντική κατάσταση, εν δυνάμει προάγγελο επιδημικών εκρήξεων στο νοσοκομειακό περιβάλλον και είναι πηγή ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων.

Παράγοντες που σχετίζονται με τον αυξημένο αποικισμό επομένως και με αυξημένη συχνότητα λοιμώξεων είναι:

- Η παρατεταμένη νοσοκομειακή νοσηλεία
- Η χορήγηση αντιμικροβιακών
- Η διαταραχή της φυσιολογικής χλωρίδας του στοματοφάρυγγα και του εντέρου
- Η διάσπαση των μηχανικών φραγμών άμυνας του οργανισμού δηλαδή του δέρματος και των βλεννογόνων (ενδοφλέβιοι καθετήρες, διασωλήνωση τραχείας,

βλάβες του δέρματος). Η αποκατάσταση της φυσιολογικής χλωρίδας του οργανισμού αποτελεί το κύριο μέσον για την καταπολέμηση του αποικισμού.

Παθογόνοι μικροοργανισμοί που δε καταφέρνουν να προσκολληθούν στα επιθηλιακά κύτταρα του αναπνευστικού, γαστρεντερικού ή ουροποιητικού συστήματος, δεν μπορούν να προκαλέσουν ενεργό λοίμωξη.

Η εκμετάλλευση αυτής της γνώσης και η αποκατάσταση της φυσιολογικής χλωρίδας με τον μηχανισμό της βακτηριακής παρέμβασης, δηλαδή την εισαγωγή μη λοιμογόνων στελεχών φυσιολογικής χλωρίδας σε θέσεις αποικισμού, παρέχει την δυνατότητα αποκατάστασης της διαταραγμένης φυσιολογικής χλωρίδας της περιοχής, με τον εκτοπισμό των αποίκων ή παθογόνων στελεχών και μπορεί να αποτελέσουν αποτελεσματικά μέτρα για της καταπολέμηση του αποικισμού και των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων.

Στη ΜΕΘ παρατηρείται αύξηση της επίπτωσης των πολυανθεκτικών (multi-drug resistant, MRD, δηλ. με ταυτόχρονη αντοχή στην αμινογλυκοσίδη αμικασίνη, στην σιπροφλοξασίνη και στην κεφταζιδίμη) μικροοργανισμών και σχετίζεται με την εισαγωγή MDR στελεχών από τη μεταφορά νοσηλευόμενων ασθενών ή τη μεταφορά ασθενών με MDR από την κοινότητα στη ΜΕΘ. Συμβαίνει αποικισμός των επαγγελματιών του χώρου υγείας, επαγωγή αντοχής μετά από μεταλλάξεις ή γενετική μεταφορά, διασπορά MDR μικροβίων λόγω αποτυχίας των πρακτικών ελέγχου λοιμώξεων και επιλεκτική εμφάνιση ανθεκτικών στελεχών από τη φυσιολογική χλωρίδα που προϋπάρχει, κυρίως λόγω της αυξημένης χορήγησης αντιβιοτικών (Bonten et al, 2003). Η διασπορά μικροβίων ευνοείται περαιτέρω από το συνωστισμό βαρέως πασχόντων ασθενών και τη χρήση επεμβατικού εξοπλισμού (Vincent, 2003). Το αυξημένο μικροβιακό φορτίο αυξάνει την πιθανότητα ανάπτυξης ανθεκτικών στελεχών. Ένα νοσοκομείο που έχει περιορισμένες νοσοκομειακές λοιμώξεις, αναμένεται να έχει λιγότερη κυκλοφορία μικροβίων, άρα μικρότερες πιθανότητες διασποράς τους και ενεργοποίησης των μηχανισμών αντοχής.

3.4 Ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις σε υπερήλικους

Ο πληθυσμός αυτός είναι ιδιαίτερα ευπαθής σε ποικίλες λοιμώξεις, η συχνότητα των οποίων αυξάνει λογαριθμικά μετά την ηλικία των 50 ετών. Από την ηλικία των 50 και

πάνω αυξάνονται λογαριθμικά οι νοσοκομειακές λοιμώξεις και κορυφώνονται στο διπλάσιο ποσοστό ειδικά μετά την ηλικία των 70 ετών. Ο κίνδυνος ενδοноσοκομειακής λοίμωξης είναι 10 φορές μεγαλύτερος για έναν ασθενή στην ηλικία των 80 σε σχέση με έναν ασθενή στην ηλικία των 50.

Η αυξημένη συχνότητα ενδοноσοκομειακών λοιμώξεων στους υπερήλικους σχετίζεται άμεσα με μεταβολές που επισυμβαίνουν στο ανοσοποιητικό σύστημα με τη πάροδο της ηλικίας. Οι κύριες επιπτώσεις της μεγάλης ηλικίας στο ανοσοποιητικό σύστημα αφορούν στην παραγωγή αντισωμάτων και την λειτουργία των T λεμφοκυττάρων.

Τα επίπεδα των αντισωμάτων IgM με την πάροδο της ηλικίας μειώνονται, ενώ διατηρούνται σταθερά τα IgG αντισώματα και ο συνολικός αριθμός των B λεμφοκυττάρων. Επίσης η διαταραχή της λειτουργίας των T λεμφοκυττάρων στην ηλικία αυτή είναι, ίσως, η αιτία της συχνά παρατηρούμενης, αναζωπύρωσης παλαιών λοιμώξεων, όπως π.χ. η φυματίωση και ο έρπητας ζωστήρας.

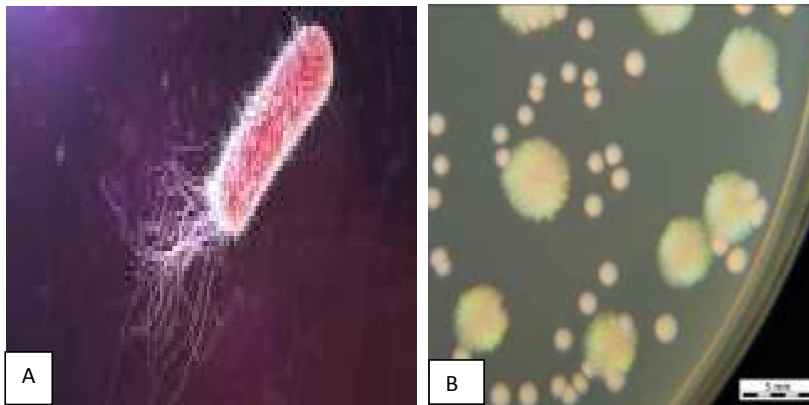
Συχνά ηλικιωμένοι ασθενείς πάσχουν από υποκείμενα νοσήματα, τα οποία συμβάλλουν στην δυσλειτουργία του ανοσολογικού μηχανισμού κατά ποικίλους τρόπους καθιστώντας αυτούς τους ασθενείς ευάλωτους στις λοιμώξεις. Η αυξημένη συχνότητα λοιμώξεων σε αυτήν την ηλικία αφορά σε λοιμώξεις όλων των συστημάτων με συχνότερες και σοβαρές τις :

- Λοιμώξεις του αναπνευστικού
- Ουρολοιμώξεις
- Βακτηραιμία-σηψαιμία
- Ενδοκαρδίτιδα
- Ενδοκοιλιακά αποστήματα
- Σηπτικές αρθρίτιδες
- Μηνιγγίτιδα κ.α

3.5 *Pseudomonas aeruginosa*

Η *P. aeruginosa* (Σχήμα 3) είναι μικρό, μη σπορογόνο, αερόβιο Gram-αρνητικό βακτήριο που ανήκει στην οικογένεια των ψευδομονάδων. Περισσότερα από τα μισά

κλινικά στελέχη παράγουν την κυανοπράσινη χρωστική πυοκυανίνη, η οποία βοηθά στην ταυτοποίηση του μικροοργανισμού και έδωσε στο είδος την ονομασία *aeruginosa*, η οποία αναφέρεται στο χαρακτηριστικό χρώμα του οξειδίου του χαλκού.



Σχήμα 3: A. *Pseudomonas aeruginosa*, B. Αποικίες *Pseudomonas aeruginosa* σε άγαρ Tryptic Soy (<http://www.bacteriainphotos.com>)

Οι περισσότερες λοιμώξεις από *P. aeruginosa* αποκτώνται μέσα στο νοσοκομείο και συνήθως μέσα στη ΜΕΘ. Έχουν βρεθεί πολλές πιθανές αποθήκες της λοίμωξης στο νοσοκομειακό περιβάλλον, στις οποίες περιλαμβάνονται αναπνευστήρες, διαλύματα καθαρισμού, απολυμαντικά, νιπτήρες, λαχανικά, άνθη, εργαλεία ενδοσκοπίας και δεξαμενές φυσιοθεραπείας, και οι περισσότερες από αυτές έχουν σχέση με υγρασία. Ενώ μερικά λοιμογόνα στελέχη της *P. aeruginosa* φαίνεται ότι ενδημούν στο νοσοκομείο, τα ίχνη άλλων οδηγούν σε κοινή πηγή που συνδέεται με συγκεκριμένη έκρηξη κρουσμάτων ή επιδημίας. Πολλές ενδονοσοκομειακές περιπτώσεις λοίμωξης από *Pseudomonas* προέρχονται από τα χέρια και τα νύχια του νοσηλευτικού προσωπικού και με τον ίδιο τρόπο πιστεύεται ότι μεταδίδεται η λοίμωξη από ασθενή σε ασθενή.

Παθογένεια της *P. aeruginosa*

Η πολυπλοκότητα της παθογένειας των λοιμώξεων από *P. aeruginosa* φαίνεται από την κλινική πολυμορφία των νόσων που σχετίζονται και από το πλήθος των λοιμογόνων παραγόντων που παράγει. Η *P. aeruginosa* σπανίως προκαλεί νόσο σε υγιές άτομο, ωστόσο ο σχετικός κίνδυνος της λοίμωξης αυξάνει πολύ όταν παραβιαστούν ή

παρακαμφθούν οι φυσιολογικοί δερματικοί ή βλεννογόνοι φραγμοί, όταν διαταραχθούν οι ανοσιακοί αμυντικοί μηχανισμοί ή όταν έχει διαταραχθεί η προστατευτική λειτουργία της φυσιολογικής μικροβιακής χλωρίδας (Πίνακας 3).

Πίνακας 3: Παράγοντες που σχετίζονται με τη λοίμωξη από *P. aeruginosa*

Ρήξη των δερματικών ή βλεννογόνων φραγμών	Έγκαυμα, κυστική ίνωση, δερματίτιδα, διαμπερές τραύμα, χειρουργική επέμβαση, διασωλήνωση τραχείας, μόνιμος καθετηριασμός κεντρικής φλέβας, καθετηριασμός ουροδόχου κύστης, ενδοφλέβια χρήση ναρκωτικών
Διαταραχή της φυσιολογικής μικροβιακής χλωρίδας	Θεραπεία με αντιβιοτικά ευρέος φάσματος, έκθεση στο περιβάλλον νοσοκομείου
Ανοσοκαταστολή	Ουδετεροπενία, ποιοτικές ανωμαλίες των λευκών αιμοσφαιρίων, ελαττωματική κυτταρική ανοσία, ακραίες ηλικίες, σακχαρώδης διαβήτης, θεραπεία με στεροειδή, καρκίνος, AIDS

Οι λοιμώξεις που προκαλεί η *P. aeruginosa* συνήθως αρχίζουν με τη προσκόλληση του βακτηρίου και τον αποικισμό του δέρματος ή των βλεννογόνων, ο οποίος συνεχίζεται με την τοπική εισβολή των βακτηρίων και τις βλάβες των υποκείμενων ιστών. Η λοίμωξη μπορεί να παραμείνει εντοπισμένη ανατομικώς ή να εξαπλωθεί με άμεση επέκταση σε παρακείμενους ιστούς. Η διεργασία αυτή μπορεί να συνεχιστεί με εισβολή στην κυκλοφορία του αίματος, διασπορά, σύνδρομο συστηματικής φλεγμονώδους αντίδρασης, δυσλειτουργία πολλών οργάνων και τελικά τον θάνατο. Η τοπική λοίμωξη εμφανίζεται συχνότερα σε ανοσοκατεσταλμένα άτομα στα οποία είναι πιθανό να καταλήξει σε εισβολή στην κυκλοφορία του αίματος και διασπορά. Στην παθογένεια της *P. aeruginosa* φαίνεται ότι παίζουν ρόλο τόσο ενδογενείς όσο και εξωγενείς παράγοντες λοιμογόνου ισχύος (Morrison et al, 1984).

Κλινικές εκδηλώσεις της λοίμωξης από *P. aeruginosa*

Λοιμώξεις αναπνευστικού: Η πρωτοπαθής ή μη βακτηριαμική πνευμονία είναι αποτέλεσμα της εισρόφησης εκκρίσεων από την ανώτερη αναπνευστική οδό και αναπτύσσεται συχνά σε ασθενείς που προηγουμένως έχουν πάρει αντιβιοτικά και εκτίθενται στη ΜΕΘ. Είναι σύνηθες αίτιο πνευμονίας σχετιζόμενης με μηχανικό αναπνευστήρα και εμφανίζεται συχνότερα σε ασθενείς με χρόνια πνευμονική νόσο, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια ή AIDS. Η εξωνοσοκομειακή πνευμονία από *P. aeruginosa* είναι σπάνια σε υγιές άτομο. Πυρετός, ρίγη, σοβαρή δύσπνοια, παραγωγικός βήχας, ανησυχία, σύγχυση χαρακτηρίζουν αυτή την οξεία και συχνά επικίνδυνη για τη ζωή λοίμωξη. Η βακτηριαμική πνευμονία από *P. aeruginosa* αρχίζει ως λοίμωξη του αναπνευστικού, αλλά σε αντίθεση με την πρωτοπαθή πνευμονία, συνοδεύεται συνήθως από ουδετεροπενία, εισβολή στην κυκλοφορία του αίματος και μεταστατική διασπορά, η οποία δημιουργεί χαρακτηριστικές βλάβες στους πνεύμονες και σε άλλα σπλαχνικά όργανα.

Η *P. aeruginosa* παραμένει σημαντικό αίτιο επικίνδυνης για τη ζωή λοίμωξης του αίματος σε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς, ιδίως αυτούς που έχουν αιματολογικές κακοήθειες συνοδευόμενες από ουδετεροπενία. Συνήθεις πρωτογενείς εστίες της λοίμωξης είναι η ουροποιητική και η γαστρεντερική οδός, οι πνεύμονες, το δέρμα και ενδοαγγειακές εστίες, συμπεριλαμβανομένου των εγκατεστημένων κεντρικών φλεβικών καθετήρων.

Η *P. aeruginosa* προσβάλλει φυσικές καρδιακές βαλβίδες στους τοξικομανείς, αλλά και προσθετικές βαλβίδες. Πηγή των στελεχών της *P. aeruginosa* που προσβάλλουν τους τοξικομανείς φαίνεται ότι είναι το στάσιμο νερό που μολύνει τα σύνεργα της ένεσης.

Η προσβολή του ΚΝΣ από *P. aeruginosa* δημιουργεί μηνιγγίτιδα ή εγκεφαλικό απόστημα. Αυτές οι λοιμώξεις οφείλονται σε επέκταση από γειτονικούς ιστούς, όπως το αυτί, η μαστοειδής απόφυση και οι παραρρίνιοι κόλποι. Οι λοιμώξεις του ΚΝΣ παρατηρούνται σχεδόν αποκλειστικώς σε ασθενείς με κατεσταλμένους τους τοπικούς ανοσιακούς μηχανισμούς τοθς. Η θνητότητα από αυτές τις λοιμώξεις είναι υψηλή.

Η *P. aeruginosa* είναι ένα από τα συνηθέστερα αίτια επιπλεγμένων και ενδονοσοκομειακών ουρολοιμώξεων. Οι λοιμώξεις αυτές μπορεί να προέλθουν από καθετηριασμό, εισαγωγή οργάνων στην κύστη (πχ. για κυστεοσκόπηση), χειρουργική

επέμβαση ή απόφραξη της ουροποιητικής οδού ή μπορεί να δημιουργηθούν από μόνιμες εστίες και ενδέχεται να είναι χρόνιες ή υποτροπιάζουσες.

Επιπλέον στις δεκαετίες 1980 και 1990 οι λοιμώξεις από *P. aeruginosa* σχετίζονται όλο και περισσότερο με το AIDS και η συντριπτική πλειονότητά τους εμφανίζεται σε ασθενείς με προχωρημένο AIDS, με προηγούμενες ευκαιριακές λοιμώξεις και με αριθμούς CD4+ λεμφοκυττάρων <100/μL. Δεν είναι γνωστοί οι ειδικοί ανοσολογικοί παράγοντες που ευνοούν τη λοίμωξη των ασθενών με AIDS από *P. aeruginosa*, αλλά πιστεύεται ότι έχουν σχέση με λύσεις της συνέχειας των βλεννογόνων, με διαταραχές της κυτταρικής και χυμικής ανοσίας και με ποιοτικές ανωμαλίες των λευκοκυττάρων (Shepp et al, 1999).

Θεραπεία της λοίμωξης με *P. aeruginosa*

Η κατάλληλη διάρκεια της αντιβίωσης για τη λοίμωξη από *P. aeruginosa* εξαρτάται από τον τύπο, τη θέση και τη βαρύτητα της λοίμωξης. Οι χρόνιες λοιμώξεις που σχετίζονται με εκτεταμένη ιστική βλάβη, αλλοίωση της φυσιολογικής ανατομίας, ξένο σώμα ή προσθετικό υλικό ή όχι πολύ καλή κατανομή του αντιβιοτικού στη θέση της λοίμωξης, απαιτούν θεραπεία επί εβδομάδες ή μήνες. Οι περισσότερες οξείες λοιμώξεις μπορεί να αντιμετωπιστούν με επιθετική θεραπεία μικρότερης διάρκειας.

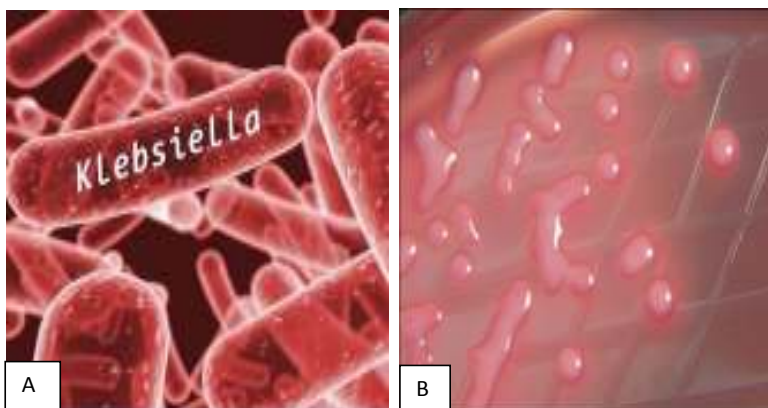
Αντίσταση της *P. aeruginosa* στα αντιβιοτικά

Η αντοχή της *P. aeruginosa* στα αντιμικροβιακά φάρμακα είναι έμφυτη και επίκτητη. Η επίκτητη αντίσταση εμφανίζει ταχεία άνοδο στα στελέχη της *P. aeruginosa* που σχετίζονται με κυστική ίνωση και με νοσηλεία σε ΜΕΘ. Η αυξανόμενη αντίσταση των στελεχών που απομονώνονται από ΜΕΘ αποτελεί ανησυχητικό πρόβλημα. Τα στοιχεία από την επιδημιολογική έρευνα ICARE (Intensive Care Antimicrobial Resistance Epidemiology) για την αντίσταση στα αντιβιοτικά εντός της ΜΕΘ, μεταξύ των ετών 1998 και 2002, δείχνουν αύξηση της αντίστασης στην πιπερακιλλίνη, κεφταζιδίμη, ιμιπενέμη και κιπροφλοξακίνη από τα προηγούμενα έτη και τα ανθεκτικά στελέχη της *P. aeruginosa* αντιπροσωπεύουν το 14,3%, 10,5%, 13,7% και 28,9% των στελεχών που απομονώνονται στις ΜΕΘ, αντιστοίχως.

Οι παράγοντες που ευθύνονται γι' αυτήν την αύξηση είναι μάλλον η αυξανόμενη χρήση ανοσοκατασταλτικών θεραπειών, η αυξημένη βαρύτητα της νόσου στους νοσηλευόμενους ασθενείς, τα ανεπαρκή μέτρα ελέγχου των λοιμώξεων και η ανερχόμενη χρήση αντιβιοτικών. Οι ανθεκτικοί μικροοργανισμοί μπορούν να μεταδοθούν απευθείας στους ασθενείς από το προσωπικό του νοσοκομείου, από άλλους ασθενείς ή από το περιβάλλον ή μπορεί να εμφανιστούν εξ αρχής κατά τη διάρκεια της θεραπείας με οποιοδήποτε φάρμακο. Η εμφάνιση MDR στελεχών έχει συσχετιστεί με αύξηση της δευτεροπαθούς βακτηριαμίας και της θνησιμότητας και σε μερικές περιπτώσεις οδηγεί στη παράταση της νοσηλείας στο νοσοκομείο και στην αύξηση του κόστους της. Η θεραπεία ασθενών με λοιμώξεις από ανθεκτική *P. aeruginosa* πρέπει να περιλαμβάνει αντιμικροβιακά φάρμακα που έχουν επιλεγεί με δοκιμασίες ευαισθησίας. Ίσως χρειαστεί παράταση της διάρκειας της θεραπείας και χειρουργική παροχέτευση ή αφαίρεση των προσβληθέντων ιστών. Οι λοιμώξεις από στελέχη ανθεκτικά σε όλα τα συνήθη αντιβιοτικά μπορεί να ανταποκριθούν σε παρεντερική ή εισπνεόμενη θεραπεία με τα σχετικώς πιο σύγχρονα αντιβιοτικά πολυμυξίνη Β και κολιστίνη (Smith et al, 2003).

3.6 *Klebsiella*

Η *Klebsiella pneumoniae* (Σχήμα 4) είναι το είδος της *Klebsiella* με τη μεγαλύτερη ιατρική σημασία προκαλώντας λοιμώξεις εκτός και εντός νοσηλευτικών ιδρυμάτων.



Σχήμα 4: Α. *Klebsiella*. Β. Αποικίες *Klebsiella pneumoniae* σε άγαρ MacConkey
(<http://www.bacteriainphotos.com>)

Παθογένεια και λοιμώξεις από *Klebsiella*

Η *Klebsiella oxytoca* είναι παθογόνο που συναντάται κυρίως σε ιδρύματα μακροχρόνιας περίθαλψης και σε νοσοκομεία. Η *Klebsiella rhinoscleromatis* και η *Klebsiella ozaenae* απομονώνονται συνήθως από ασθενείς σε τροπικά κλίματα. Τα είδη της *Klebsiella* είναι πολύ διαδεδομένα στο περιβάλλον και αποικίζουν επιφάνειες των βλεννογόνων των θηλαστικών. Κύριος τρόπος διάδοσης πιστεύεται ότι είναι η μετάδοση από άτομο σε άτομο. Κατά κανόνα η *Klebsiella* συνδέεται με εξωνοσοκομειακή πνευμονία κυρίως σε αλκοολικούς. Η *Klebsiella* προκαλεί διάφορες εξωεντερικές λοιμώξεις όμοιες με αυτές που προκαλεί *E. coli*, μόνο που εκτός από τις αναπνευστικές είναι σπανιότερες. Αυτές οι διαφορές στη συχνότητα οφείλονται μάλλον σε διαφορές του αποικισμού και των ειδικών κατά θέση προσβολής παραγόντων λοιμοτοξικότητας. Στελέχη ανθεκτικά στα αντιβιοτικά προκάλεσαν αρκετές νοσοκομειακές επιδημίες σε ΜΕΘ και θαλάμους νεογνών. Τα συνηθέστερα κλινικά σύνδρομα είναι πνευμονία, ουρολοίμωξη, κοιλιακές λοιμώξεις, λοιμώξεις χειρουργικών τραυμάτων, λοιμώξεις μαλακών μορίων και επακόλουθη βακτηριαμία. (Levison, 2002)

Λοιμώδη Σύνδρομα από *Klebsiella*

Πνευμονία: Η πνευμονία εμφανίζεται κυρίως σε άτομα με υποκείμενη νόσο, όπως αλκοολικούς, διαβητικούς και ασθενείς με χρόνια πνευμονική νόσο. Όπως σε όλες τις πνευμονίες από εντερικούς Gram-αρνητικούς βάκιλους, τυπικά ευρήματα είναι τα πυώδη πτύελα και οι ανωμαλίες των αεροδιαστημάτων στην ακτινογραφία. Η πνευμονική λοίμωξη είναι αρκετά συχνή στους ενοίκους ιδρυμάτων μακροχρόνιας περίθαλψης και στους ασθενείς των νοσοκομείων λόγω συχνότερου αποικισμού του στοματοφάρυγγα.

Ουρολοίμωξη: Η συχνότητα των ουρολοιμώξεων από *Klebsiella pneumoniae* σε υγιείς ενήλικους είναι μόλις 1-2%. Εντούτοις στις επιλεγμένες ουρολοιμώξεις, συμπεριλαμβανομένων αυτών που συνδέονται με μόνιμους ουροκαθετήρες, η συχνότητα της λοίμωξης από *Klebsiella* αυξάνεται στο 5-17%.

Άλλες λοιμώξεις: Η φλεγμονώδης εστία και οι λοιμώξεις μαλακών μορίων από *Klebsiella* παρουσιάζονται συνήθως σε νεκρωμένους ιστούς, όπως έλκη κατάκλισης και διαβητικά, εγκαύματα, ή σε ανασκοτασταλμένα άτομα. Η *Klebsiella* προκαλεί λοιμώξεις

χειρουργικών ταρυμάτων, ενδοφθαλμίτιδα αιματογενούς αιτιολογίας και περιστατικά ενδονοσοκομειακής παραρρινοκολπίτιδας, καθώς και περιστασιακά κρούσματα οστεομυελίτιδας, γειτονικής σε λοίμωξη μαλακών μορίων και νεογνικής μηνιγγίτιδας ή μηνιγγίτιδας συνδεδεμένης από νευροχειρουργική επέμβαση.

Βακτηριαμία: Η λοίμωξη από *Klebsiella* σε οποιοδήποτε σημείο του σώματος μπορεί να δημιουργήσει βακτηριαμία. Οι λοιμώξεις στην ουροποιητική οδό, στην αναπνευστική οδό και στη κοιλιά ευθύνονται για το 15-30% των βακτηριαμιών από *Klebsiella*. Άλλη σημαντική πηγή είναι οι λοιμώξεις από ενδοαγγειακές συσκευές, οι μολύνσεις χειρουργικών τραυμάτων και διάφορες άλλες λοιμώξεις. Η *Klebsiella* είναι ένας από τους μικροοργανισμούς που προκαλούν νεογνική σήψη και βακτηριαμία με πυρετό και ουδετεροπενία.

Διάγνωση της λοίμωξης από *Klebsiella*

Εκτός από την *K. rhinoscleromatis* και *K. ozaenae*, τα στελέχη της *Klebsiella* απομονώνονται και ταυτοποιούνται εύκολα στο εργαστήριο και συνήθως ζυμώνουν τη λακτόζη.

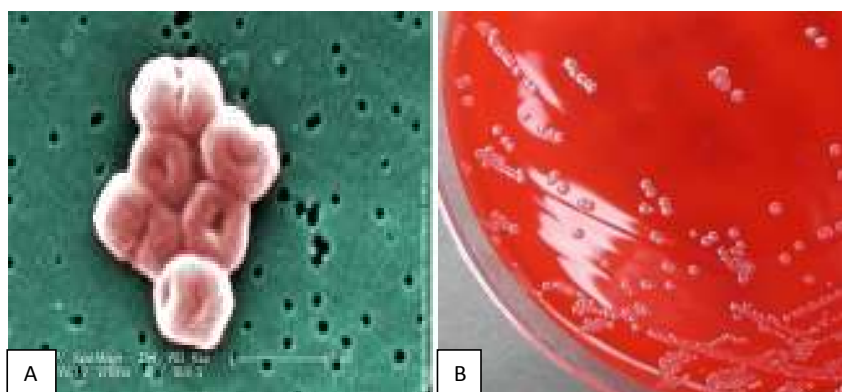
Θεραπεία της λοίμωξης με *Klebsiella*

Η *K. pneumoniae* και η *K. oxytoca* παρουσιάζουν ομοιότητες στην αντίστασή τους στα αντιβιοτικά και εγγενή αντοχή στην αμπικιλίνη και τικαρκιλίνη. Τα στοιχεία του Εθνικού Προγράμματος Επιτήρησης των Νοσοκομειακών Λοιμώξεων από το 1998 έδειξαν ότι το 10,7% των ασθενών στις ΜΕΘ είχε προσβληθεί από στελέχη ανθεκτικά στις κεφαλοσπορίνες τρίτης γενιάς. Αυτός ο αυξανόμενος βαθμός αντίστασης οφείλεται κυρίως σε μεταφερόμενα πλασμίδια, τα οποία περιέχουν γονίδια που κωδικοποιούν για β-λακταμάσες εκτεταμένου φάσματος. Επιπλέον αυτά τα πλασμίδια διαθέτουν καθοριστές διασταυρούμενης αντίστασης σε αμινογλυκοσίδες και τετρακυκλίνες (Podschun et al, 1998).

3.7 *Acinetobacter*

Το *Acinetobacter baumannii* προκαλεί τις περισσότερες λοιμώξεις και ακολουθούν το *A. calcoaceticus* και οι γονότυποι *Acinetobacter* 3 και 13TU. Οι μικροοργανισμοί του

γένους αυτού αφθονούν στο περιβάλλον και ανευρίσκονται στα περισσότερα δείγματα νερού και εδάφους. Το *Acinetobacter* έχει απομονωθεί από το υγρό δέρμα υγιών ατόμων, ενώ αυξημένος αποικισμός του δέρματος και της αναπνευστικής και γαστρεντερικής οδού παρατηρείται σε ασθενείς ιδρυμάτων μακροχρόνιας νοσηλείας και νοσοκομείων. Στις περιπτώσεις αυτές πηγές μόλυνσης είναι το υγειονομικό προσωπικό, τα ιατρικά μηχανήματα, τα τρόφιμα και το περιβάλλον. Τα είδη *Acinetobacter* ευθύνονται για το 1-3% των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων και προσβάλλουν κυρίως ανοσοκατεσταλμένα άτομα και ασθενείς με υποκείμενες νόσους. Σημαντικές εστίες λοιμώξεις είναι οι ΜΕΘ. Σε μερικά κέντρα παρατηρείται αύξηση των λοιμώξεων από *Acinetobacter*, ειδικά από στελέχη ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. Μετά τη πρώτη εβδομάδα της νοσηλείας στο νοσοκομείο εμφανίζονται τόσο σποραδικά όσο και επιδημικά κρούσματα λοίμωξης.



Σχήμα 5: Α. *Acinetobacter*. Β. Αποικίες *Acinetobacter* σε άγαρ MacConkey

Λοιμώδη σύνδρομα από *Acinetobacter*

Συνήθεις θέσεις λοίμωξης είναι η αναπνευστική οδός κυρίως σε ασθενείς με μηχανική υποστήριξη και οι ενδοαγγειακές συσκευές ιδίως για είδη εκτός του *A. baumannii*. Σπανιότερα προσβάλλονται τα μετεγχειρητικά τραύματα, η καθετηριασμένη ουροποιητική οδός, τα εγκαύματα, οι παραρρίνιοι κόλποι και τα νευροχειρουργικά τραύματα. Η αναπνευστική οδός και οι ενδοαγγειακές συσκευές αποτελούν τις συνηθέστερες πηγές μικροβιαμίας.

Διάγνωση της λοίμωξης από *Acinetobacter*

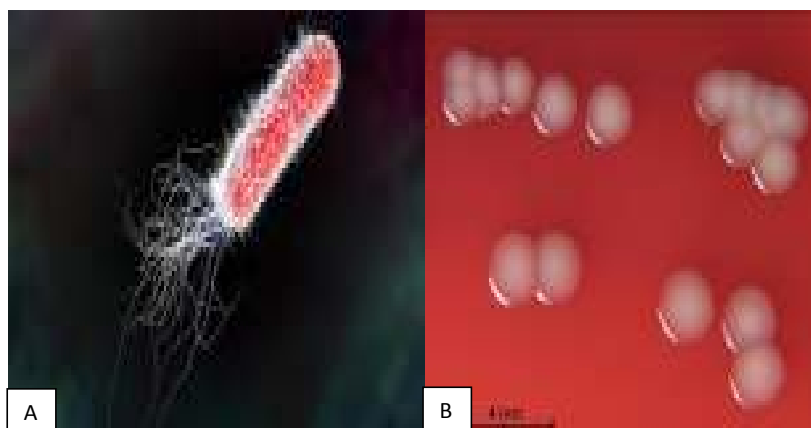
Στη χρώση κατά Gram, οι μικροοργανισμοί *Acinetobacter* συνήθως έχουν τη μορφή μικρών Gram-αρνητικών βακτηρίων ή κοκκοβακτηρίων. Είναι αποκλειστικώς αερόβιοι, δεν ζυμώνουν σάκχαρα και απομονώνονται και ταυτοποιούνται εύκολα.

Θεραπεία της λοίμωξης από *Acinetobacter*

Πολλά στελέχη *Acinetobacter* παρουσιάζουν υψηλή αντίσταση στα αντιβιοτικά. Είναι φρόνιμο να χορηγείται εμπειρική συνδυασμένη θεραπεία εν αναμονή των αποτελεσμάτων της δοκιμασίας ευαισθησίας. Η αμπικιλίνη, η αζτρεονάμη και οι κεφαλοσπορίνες πρώτης και δεύτερης γενιάς έχουν ελάχιστη ή καθόλου δραστικότητα εναντίον αυτών των στελεχών, ενώ τα ποσοστά της αντίστασης σε μεζλοκιλλίνη, πιπετακιλλίνη, κινολόνες, κεφαλοσπορίνες τρίτης γενιάς και γενταμικίνη είναι 20- 50%.

3.8 *Escherichia coli* (*E. coli*)

Ορισμένα στελέχη της *E. coli* (Σχήμα 6) είναι ικανά να προκαλέσουν εντερική λοίμωξη. Τα εντερικά παθογόνα στελέχη της *E. coli* σπανίως απαντώνται στην χλωρίδα των κοπράνων των υγιών ατόμων, αλλά φαίνεται ότι κυρίως είναι υποχρεωτικά παθογόνα. Αυτά τα στελέχη έχουν αναπτύξει την ικανότητα να προκαλούν εντερίτιδα, εντεροκολίτιδα και κολίτιδα όταν εισέρχονται σε ικανές ποσότητες στον πεπτικό σωλήνα παρθένων ξενιστών.



Σχήμα 6: Α. *Escherichia coli*. Β. Η *Escherichia coli* σε άγαρ αίματος.

Τα εξωεντερικά παθογόνα *E. coli* είναι συστατικά της φυσιολογικής χλωρίδας των ζώων και του ανθρώπου και της χλωρίδας που φιλοξενούν διάφορα περιβάλλοντα. Στα υγιή άτομα η *E. coli* είναι το Gram-αρνητικό βακτήριο που επικρατεί στην εντερική χλωρίδα. Γενικά, τα Gram-αρνητικά βακτήρια αποικίζουν το στοματοφάρυγγα και το δέρμα υγιών ατόμων μόνο παροδικά. Αντιθέτως, στους νοσηλευόμενους σε νοσοκομεία και σε κλινικές μακροχρόνιας περίθαλψης, διάφορα Gram-αρνητικά βακτήρια κυριαρχούν στη δερματική και στοματική χλωρίδα, ιδίως όταν γίνεται χρήση αντιβιοτικών, όταν υπάρχει σοβαρή νόσος ή όταν παρατείνεται πολύ η νοσηλεία.

Παθογένεια της *E. coli*

Τα εξωεντερικά παθογόνα στελέχη της *E. Coli* προκαλούν λοιμώξεις έξω από το έντερο. Όλα είναι εξωκυττάρια παθογόνα και έχουν ορισμένα κοινά παθογενετικά χαρακτηριστικά. Τα εγγενή αμυντικά συστήματα και η χυμική ανοσία είναι τα σημαντικότερα στοιχεία της άμυνας του ξενιστή. Άρα τόσο η ανοχή των μικροβίων σε αυτά όσο και η βαρύτητα της λοίμωξης αυξάνονται όταν υπάρχει δυσλειτουργία ή ανεπάρκεια αυτών των στοιχείων (Donnenberg, 2002).

Λοιμώδη σύνδρομα από *E. coli*

Ουρολοίμωξη: Η ουροποιητική οδός είναι αυτή που προσβάλλεται συχνότερα από *E. coli*. Συνήθως η ουρηθρίτιδα και η κυστίτιδα εμφανίζονται χωρίς επιπλοκές και με συμπτώματα δυσουρίας, συχνουρίας και υπερηβικού πόνου. Η διατήρηση του πυρετού σε υψηλά επίπεδα ή η ανοδική πορεία του μαζί με ουδετεροφιλία είναι ένδειξη άμεσου ελέγχου για ενδονεφρικό ή περινεφρικό απόστημα και απόφραξη.

Κοιλιακή και πυελική λοίμωξη: Η κοιλία ή πύελος είναι η δεύτερη σε συχνότητα εστία εξωεντερικής προσβολής από *E. coli*. Στην περιοχή αυτή εμφανίζεται μεγάλη ποικιλία κλινικών συνδρόμων, στα οποία περιλαμβάνονται η οξεία περιτονίτιδα λόγω κοπρανικής διασποράς, η αυτογενής βακτηριακή περιτονίτιδα, η περιτονίτιδα λόγω περιτοναϊκής διύλισης, κ.α.

Άλλες λοιμώξεις που προκαλούνται από *E. coli* είναι η μηνιγγίτιδα, η πνευμονία και η βακτηραιμία (Gransden et al, 1990).

Θεραπεία της λοίμωξης από *E.coli*

Στο παρελθόν, η *E. coli* ήταν πολύ ευαίσθητη στα αντιβιοτικά και εκριζώνονταν εύκολα με την αντιβίωση. Δυστυχώς η κατάσταση αυτή άλλαξε. Γενικώς η διάδοση της αντίστασης στην αμπικιλίνη αποκλείει την εμπειρική χρήση της, ακόμη και σε εξωνοσοκομειακές λοιμώξεις. Οι αναφορές σημαντικής αντίστασης στην αμοξικιλίνη και στην πιπερακιλλίνη αυξάνονται συνεχώς. Ευτυχώς η αντίσταση στις κεφαλοσπορίνες δεύτερης, τρίτης και τέταρτης γενιάς, σε νικολόνες, μονοβακτάμες και αμινογλυκοσίδες είναι γενικώς <10%.

3.9 Σταφυλοκοκκικές λοιμώξεις

Ο *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) είναι το πιο λοιμογόνο είδος των σταφυλοκόκκων και έχει αποδείξει την προσαρμοστικότητά του παραμένοντας σημαντικό αίτιο νοσηρότητας και θνησιμότητας, παρά την εμφάνιση πολλών αποτελεσματικών αντισταφυλοκοκκικών φαρμάκων. Ο *S. aureus* είναι πολυδύναμο παθογόνο, προκαλώντας νόσο τόσο μέσω τοξινών όσο και χωρίς αυτές. Είναι υπεύθυνος για ενδονοσοκομειακές και εξωνοσοκομειακές λοιμώξεις που κυμαίνονται από σχετικά ελάσσονες λοιμώξεις του δέρματος και των μαλακών μορίων έως και επικίνδυνες για τη ζωή συστηματικές λοιμώξεις.

Παθογένεια του *S. aureus*

Ο *S. aureus* είναι πυογόνο παθογόνο γνωστό για την ικανότητά του να προκαλεί το σχηματισμό αποστημάτων, τόσο σε τοπικές όσο και σε γενικευμένες λοιμώξεις. Αυτή η κλασική παθολογική αντίδραση στον *S. aureus* καθορίζει το πλαίσιο εξέλιξης της λοίμωξης. Τα βακτήρια προκαλούν φλεγμονώδη αντίδραση, η οποία χαρακτηρίζεται στην αρχή από μεγάλη αύξηση των πολυμορφοπύρηνων λευκοκυττάρων και κατόπιν από διήθηση μακροφάγων και ινοβλαστών. Στη συνέχεια είτε η κυτταρική απάντηση του ξενιστή θα περιχαράκώσει τη λοίμωξη, είτε αυτή θα επεκταθεί στους παρακείμενους ιστούς ή στο αίμα.

Λοιμώξεις από *S. aureus*

Στις λοιμώξεις που προκαλεί ο *S. aureus* συμπεριλαμβάνονται οι λοιμώξεις του δέρματος και των μαλακών μορίων, οι μυοσκελετικές λοιμώξεις, οι λοιμώξεις της αναπνευστικής οδού, η βακτηραιμία, σήψη και λοιμώδης ενδοκαρδίτιδα, οι λοιμώξεις της ουροποιητικής οδού και η τροφική δηλητηρίαση. Στους ενήλικες οι ενδονοσοκομειακές πνευμονικές λοιμώξεις από *S. aureus* παρατηρούνται συνήθως σε διασωληνωμένους ασθενείς που νοσηλεύονται στη ΜΕΘ. Η κλινική εικόνα δεν διαφέρει από αυτήν των πνευμονικών λοιμώξεων που προκαλούν άλλα βακτηριακά είδη. Οι ασθενείς παράγουν άφθονα πύαδα πτύελα και αναπτύσσουν αναπνευστική δυσχέρεια, πυρετό και νέες πνευμονικές διηθήσεις.

Θεραπεία της λοίμωξης από *S. aureus*

Εκτός από την εκλογή του κατάλληλου αντιβιοτικού για τη θεραπεία της σταφυλοκοκκικής λοίμωξης απαιτείται η χειρουργική διάνοιξη και παροχέτευση όλων των συλλογών πύου. Οι μολύνσεις των προσθετικών συσκευών είναι απίθανο να αντιμετωπιστούν επιτυχώς εάν δεν αφαιρεθεί η συσκευή.

4. ANTIMIKROBIAKH ANTOXH

Η αντιμικροβιακή αντοχή είναι ένα σοβαρό κλινικό πρόβλημα στα νοσοκομεία παρά την εισαγωγή νέων και αποτελεσματικών αντιβιοτικών. Οι μικροοργανισμοί στους οποίους η αντοχή έχει γίνει ένα σημαντικό κλινικό πρόβλημα περιλαμβάνουν: τους Methicillin-resistant *Staphylococci*, *Enterococci*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter*, και είδη *Candida*. Ανεξάρτητα του μηχανισμού της αντοχής και της βιοχημικής έκφρασής της είναι σαφές ότι η απόκτηση αντοχής βρίσκεται σε στενή συνάρτηση με τη χρήση αντιβιοτικών. Μελέτες έδειξαν ότι η χώρα μας κατέχει την πρώτη θέση σε ποσοστά αντοχής μεταξύ των ανεπτυγμένων χωρών.

Ο McGowan, μετά από καλά τεκμηριωμένες επιδημιολογικές μελέτες, διαπίστωσε ότι:

- Υψηλότερα ποσοστά απομόνωσης ανθεκτικών μικροβίων περιγράφονται στις νοσοκομειακές λοιμώξεις.
- Συνήθως η χορήγηση αντιβιοτικών προηγείται της απομόνωσης ανθεκτικών μικροοργανισμών.
- Η αύξηση της κατανάλωσης των αντιβιοτικών συνοδεύεται με αύξηση της αντοχής και αντίθετα.
- Τα πολυανθεκτικά στελέχη απομονώνονται για πρώτη φορά και συχνότερα στα τμήματα του νοσοκομείου που γίνεται η μεγαλύτερη κατανάλωση των αντιβιοτικών.
- Η μεγαλύτερη δοσολογία και η χορήγηση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα αντιβιοτικών συνοδεύεται από επιλοιμώξεις με πολυανθεκτικά στελέχη μικροβίων.
- Η πίεση επιλογής που ασκούν τα αντιβιοτικά στις χλωρίδες γενικά, έχει σαν αποτέλεσμα και τον αποικισμό του νοσοκομειακού περιβάλλοντος με ανθεκτικά στα αντιβιοτικά μικρόβια (Γκούβας, 1986).

4.1 Μηχανισμοί μικροβιακής αντοχής

Τα αντιβιοτικά είναι είτε φυσικές ουσίες, παράγονται δηλαδή στη φύση συνήθως από μικροοργανισμούς ή είναι συνθετικές ουσίες που έχουν παρασκευαστεί στο εργαστήριο. Για να θεωρηθεί ένα αντιβιοτικό κλινικά δραστικό και συνεπώς χρήσιμο στην ιατρική, θα πρέπει η καταστροφή ή καλύτερα η αναστολή ανάπτυξης του μικροοργανισμού να επιτυγχάνεται σε συγκεντρώσεις του αντιβιοτικού αντίστοιχες με τις συγκεντρώσεις που πετυχαίνουμε στον ανθρώπινο οργανισμό. Η δραστικότητα των αντιβιοτικών κατά του μικροβίου που απομονώθηκε από κάποιον ασθενή ελέγχεται με μια εργαστηριακή, μικροβιολογική, τεχνική, το αντιβιογράμμα (Σχήμα 7). Σε κάθε μικροοργανισμό ελέγχουμε προφανώς μόνο τα αντιβιοτικά που περιλαμβάνονται στο φάσμα του.



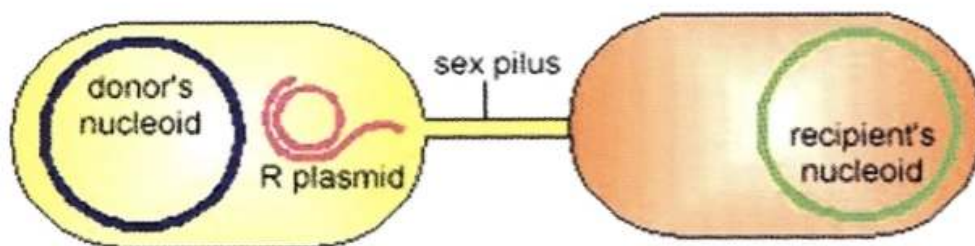
Σχήμα 7: Το αντιβιογράμμα

Ως Μικροβιακή Αντοχή στα αντιβιοτικά ορίζεται η ικανότητα ενός μικροβίου να επιβιώνει ή/και να πολλαπλασιάζεται παρουσία των αντιβιοτικών. Τότε λέγεται ότι το μικρόβιο εμφανίζεται ανθεκτικό σε κάποιο ή κάποια αντιβιοτικά του φάσματός του. Η κατάσταση αυτή αποδίδεται σε μεταβολές στο γενετικό υλικό του μικροοργανισμού. Αυτές αφορούν είτε μεταλλάξεις σε κάποιο ή κάποια γονίδια, ή συνηθέστερα, σε εμπλουτισμό με ένα νέο γονίδιο μέσω της «μόλυνσης» του μικροοργανισμού με πλασμίδια, μεταθετά στοιχεία, ιντεργόνια, φάγους, και άλλα (Πίνακας 4).

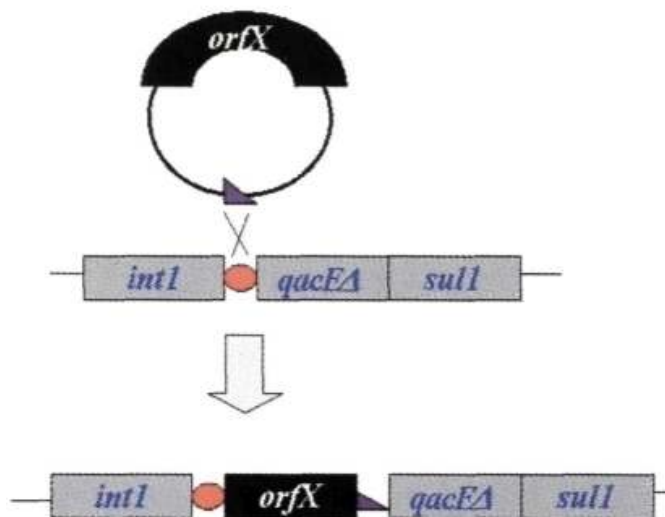
Πίνακας 4. Μηχανισμοί μικροβιακής αντοχής

Είδος γενετικού υλικού	Περιγραφή
Πλασμίδιο (Σχήμα 8)	Κυκλικό τμήμα DNA μέσα στο μικροβιακό κύτταρο. Υπάρχει αυτόνομα από το «χρωμόσωμα» του μικροοργανισμού και έχει τη δυνατότητα να μεταφέρεται από κύτταρο σε κύτταρο.
Μεταθετό στοιχείο	Τμήμα μορίου DNA (χρωματοσώματος ή πλασμιδίου) που έχει την ικανότητα να μετακινείται από μόριο σε μόριο.
Ιντεργόνιο (Σχήμα 9)	Τμήμα μεταθετού στοιχείου στο οποίο μπορούν και ενσωματώνουν γονίδια.
Φάγος (Σχήμα 10)	Ιός που μολύνει βακτηριακά κύτταρα.
Πηγή : helios-eie.ekt.gr/EIE/bitstream/10442/524/1/M01.036.07.pdf	

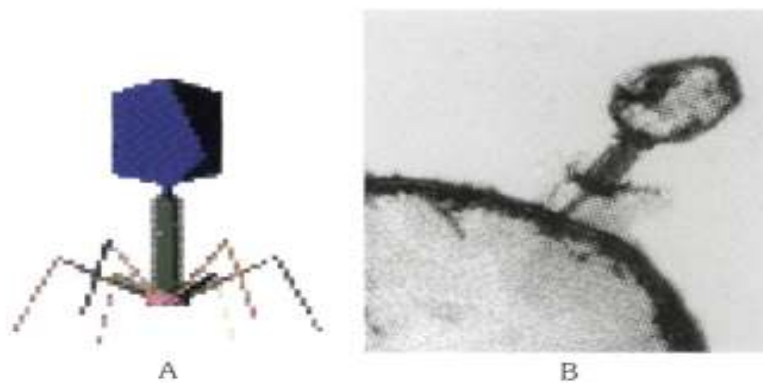
Σύμφωνα με τη φυσική επιλογή, οι περιβαλλοντικές συνθήκες ευνοούν την επιβίωση οργανισμών που προσαρμόζονται καλύτερα σε αυτές. Συνεπώς, μικρόβια που για τυχαίο λόγο εμφανίζουν γονιδιακό δυναμικό τέτοιο που τους επιτρέπει να εμφανίζουν αντοχή στην επίθεση ενός αντιβιοτικού, επιβιώνουν και πολλαπλασιάζονται. Αυτό σημαίνει ότι οι μικροοργανισμοί που παρουσιάζουν αντοχή σε κάποιον αντιμικροβιακό παράγοντα, επιλέγονται και επικρατούν στον πληθυσμό των μικροοργανισμών, όταν αυτός ο πληθυσμός εκτεθεί στον παράγοντα αυτό. Επειδή στον κόσμο των μικροοργανισμών ο πολλαπλασιασμός είναι ταχύτατος, δε χρειάζεται να περάσουν χρόνια για τη δημιουργία οργανισμών με νέες ιδιότητες, αλλά αυτό συμβαίνει καθημερινά μπροστά στα μάτια των κλινικών ιατρών (Maclean et al, 2010).



Σχήμα 8. Μεταφορά πλασμιδίων μεταξύ μικροοργανισμών (σύζευξη)



Σχήμα 9: Ενσωμάτωση γονιδίου σε ιντεργόνιο



Σχήμα 10: Α. Σχηματική παράσταση φάγου. Β. Ηλεκτρονική μικροφωτογραφία φάγου σε επαφή με βακτήριο.

4.2 Είδη αντοχής και πολυανθεκτικά βακτήρια

Η ενδογενής αντοχή είναι διαδεδομένη στη φύση και προϋπάρχει της δημιουργίας των αντιβιοτικών. Από την άλλη μεριά υπάρχουν μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται στην πορεία αντοχή έναντι αντιβιοτικών στα οποία είχαν αρχικά ευαισθησία. Η αντοχή αυτή καλείται επίκτητη και είναι εκείνη που παρουσιάζει ενδιαφέρον για την κλινική πράξη.

Οι κύριοι μηχανισμοί που χρησιμοποιούν τα μικρόβια για να αντισταθούν στη δράση των αντιμικροβιακών παραγόντων είναι: αδρανοποίηση του φαρμάκου, διαφοροποίηση ή υπερπαραγωγή του στόχου του αντιβακτηριακού φαρμάκου μέσω μετάλλαξης του γονιδίου της πρωτεΐνης-στόχου, απόκτηση νέου γονιδίου που κωδικοποιεί για ανθεκτικό στα φάρμακα στόχο, μειωμένη διαπερατότητα του κυτταρικού περιβλήματος στο φάρμακο και ενεργός αποβολή του φαρμάκου από το περίπλασμα ή το εσωτερικό του κυττάρου. Οι βασικές ομάδες των αντιβιοτικών συνοψίζονται στο παρακάτω πίνακα (Πίνακα 5).

Πίνακας 5: Βασικές ομάδες αντιβιοτικών

ΟΜΑΔΕΣ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ

β-λακτάμες

Πενικιλλίνες
Κεφαλοσπορίνες
“Παλιότερες”
Αντισταφυλοκοκκικές
Αντιψευδομοναδικές

Αμινογλυκοσίδες

Γενταμικίνη
Τομπραμικίνη
Αμικασίνη
Νετελμικίνη
Στρεπτομικίνη

Μακρολίδες

Παλιότερες
Νεώτερες
Κετολίδες
Κιπροφλοξασίνη

Κινολόνες

Παλιότερες
Νεώτερες (φθοριο-)
Νορφλοξασίνη

Άλλες Ομάδες

Τριμεθοπρίμη
Τετρακυκλίνες
Χλωραμφαινικόλη

Γλυκοπεπίδια

Βανκομικίνη
Τεϊχοπλανίνη

Οι μικροοργανισμοί ανάλογα με την αντοχή που έχουν στα αντιβιοτικά χωρίζονται σε:

Πολυανθεκτικούς (multidrug-resistant, MDR): ονομάζονται οι μικροοργανισμοί που παρουσιάζουν αντοχή σε τρεις τουλάχιστον κατηγορίες αντιβιοτικών.

Εκτεταμένης αντοχής (extensively drug-resistant, XDR): χαρακτηρίζονται τα βακτήρια που είναι ανθεκτικά στα περισσότερα γνωστά αντιβιοτικά ή σε έναν ή περισσότερους αντιμικροβιακούς παράγοντες-κλειδιά.

Τα τελευταία χρόνια έχουν εμφανιστεί και πανανθεκτικοί (pandrug-resistant, PDR) μικροοργανισμοί, οι οποίοι είναι ανθεκτικοί σε όλα τα αντιβιοτικά. Οι ορισμοί αυτοί ποικίλλουν στις διάφορες μελέτες, δυσκολεύοντας τη σύγκριση στοιχείων και μελετών (Magiorakos et al, 2012).

4.3 Μικροβιακή αντοχή στη ΜΕΘ

Σε γενικές γραμμές, παράγοντες όπως η προηγούμενη λήψη αντιβιοτικών και η προηγούμενη παραμονή σε νοσοκομείο σχετίζονται με την εμφάνιση βακτηριαμίας από πολυανθεκτικά μικρόβια (Russotto et al, 2015).

Σε μια αναδρομική μελέτη στην οποία έγινε σύγκριση ασθενών με βακτηριαμία από *Klebsiella pneumoniae* ανάλογα με την αντοχή του στελέχους στις καρβαπενέμες, υποστηρίζεται ότι η διάρκεια νοσηλείας πριν τη βακτηριαμία, η νοσηλεία στη ΜΕΘ, η χρήση επεμβατικών συσκευών και η έκθεση σε αντιμικροβιακή θεραπεία σχετίζονται θετικά με την εμφάνιση βακτηριαμίας από ανθεκτικά μικρόβια. Στην ίδια μελέτη φαίνεται επίσης ότι οι ασθενείς με ανθεκτική βακτηριαμία ήταν πιθανότερο να νοσηλεύονται σε ένα τμήμα με προηγούμενα περιστατικά ανθεκτικής βακτηριαμίας τις τελευταίες 30 ημέρες (Ben-David et al, 2012).

Ρόλο στη μικροβιακή αντοχή στη ΜΕΘ φαίνεται να παίζει και η διασπορά πολυανθεκτικών παθογόνων μέσω του περιβάλλοντος του χώρου νοσηλείας. Σύμφωνα με τους Nseir et al, η νοσηλεία ενός ασθενούς ΜΕΘ σε ένα δωμάτιο στο οποίο ο προηγούμενος ασθενής έφερε λοίμωξη από *Pseudomonas aeruginosa* ή *Acinetobacter baumannii* είναι ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου για αποικισμό ή λοίμωξη από τα μικρόβια αυτά (Nseir et al, 2011).

4.4 Μικροβιακή αντοχή στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, τα ποσοστά βακτηριακής αντοχής είναι από τα υψηλότερα στην Ευρώπη. Το δεύτερο εξάμηνο του 2014, το 86,5 % των στελεχών *Acinetobacter baumannii* που απομονώθηκαν σε ΜΕΘ ήταν πολυανθεκτικά. Όπως φαίνεται στον πίνακα 6, τα ποσοστά αντοχής παρουσιάζουν σημαντικά αυξητικές τάσεις τα τελευταία χρόνια. Εξαίρεση αποτελεί η *Pseudomonas aeruginosa*, η οποία επιβεβαιώνοντας την ευρωπαϊκή τάση, εμφανίζει γενικά σταθερά ως και ελαφρώς φθίνοντα ποσοστά ανθεκτικότητας.

Πανανθεκτικά στελέχη Gram-αρνητικών βακτηρίων έχουν επίσης αναφερθεί σε ελληνικές ΜΕΘ.

Πίνακας 6: Σύγκριση ποσοστών αντοχής κλινικά σημαντικών παθογόνων στην Ελλάδα 2005-2014. (European Centre for Disease Prevention and Control, Antimicrobial Resistance Surveillance Network, EARS- net)

Στελέχη	2005 (%)	2014 (%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , ανθεκτική στις καρβαπενέμες	27,8	62,3
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , ανθεκτική στις κινολόνες	54,4	67,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , ανθεκτική στην αμικασίνη	33,1	30,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , ανθεκτική στις καρβαπενέμες	38,7	42,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , ανθεκτική στις αμινογλυκοσίδες	39,8	35,9
<i>Escherichia coli</i> , ανθεκτική στις καρβαπενέμες	0,4	1,2
<i>Escherichia coli</i> , ανθεκτική στις κινολόνες	12,3	32,8

4.5 Επιλογή του κατάλληλου αντιβιοτικού

Ο προσδιορισμός του παθογόνου αιτίου μιας λοίμωξης είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιλογή του κατάλληλου αντιβιοτικού. Τα τυφλά χημειοθεραπευτικά σχήματα πρέπει να αποφεύγονται.

- Οι άμεσες εργαστηριακές εξετάσεις και χαρακτηριστικά η χρώση κατά Gram, μπορούν σε μικρό χρονικό διάστημα να προσδιορίσουν σε γενικές γραμμές τους υπεύθυνους μικροοργανισμούς σε δείγματα υλικού όπως πτύελα, ENY, πλευριτικό, αρθρικό και περιτοναϊκό υγρό, ούρα, κλπ ανάλογα με την εστία της λοίμωξης.
- Από την εστία της λοίμωξης και το ιστορικό του ασθενούς μπορεί βάσει των επιδημιολογικών δεδομένων να πιθανολογείται ποιο είναι το μικροβιακό αίτιο.
- Όταν η κλινική κατάσταση δεν είναι επείγουσα, υπάρχει ευχέρεια αναμονής 18-24 ωρών μέχρι να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα των καλλιεργειών.

4.6 Αίτια αποτυχίας της χημειοθεραπείας

Με τον όρο αποτυχία της χημειοθεραπείας εννοούμε μια από τις παρακάτω περιπτώσεις:

- Παράταση του πυρετού πάνω από 72 ώρες από την έναρξη της αντιβίωσης.
- Πτώση του πυρετού αλλά παραμονή των κλινικών σημείων της λοίμωξης.
- Επανεμφάνιση του πυρετού μετά από 3-4 ημέρες, όταν πρόκειται για μια από τις ακόλουθες καταστάσεις:
 - I. Αναζωπύρωση της αρχικής λοίμωξης
 - II. Επιλοίμωξη με άλλο παθογόνο μικρόβιο, ανθεκτικό στο ήδη χορηγούμενο αντιβιοτικό
 - III. Αλλεργική αντίδραση σε πυρετογόνο αντιβιοτικό, όπως: μεθικιλίνη, κεφαλοσπορίνες, αμπικιλίνη και βανκομυκίνη. Συνήθως όμως στην περίπτωση αυτή ο πυρετός εμφανίζεται 7 περίπου ημέρες μετά την έναρξη της θεραπείας
 - IV. Ανάπτυξη θρομβοφλεβίτιδας στη θέση της ενδοφλέβιας παροχής ή αποστήματος στη θέση της ενδομυϊκής ένεσης.

4.7 Αίτια αποτυχίας θεραπείας μετά από χορήγηση αντιβιοτικού

Τα αίτια αποτυχίας μπορεί να είναι ιατρογενή, δηλαδή λανθασμένη διάγνωση ή χορήγηση ακατάλληλου αντιβιοτικού, ή φαρμακευτικά που πιθανόν να είναι:

- I. Ανεπαρκής δόση
- II. Λανθασμένη οδός χορήγησης
- III. Ακατάλληλα μεσοδιαστήματα δόσεων. Για να επιτυγχάνονται οι επιθυμητές στάθμες του φαρμάκου πρέπει να τηρούνται τα συνιστώμενα μεσοδιαστήματα
- IV. Ανεπαρκής διείσδυση του αντιβιοτικού στην περιοχή της λοίμωξης
- V. Ανεπαρκής διάρκεια θεραπείας. Η χορήγηση αντιβιοτικών για 2-3 ημέρες δεν θεραπεύει τις συνήθεις λοιμώξεις. Η διάρκεια εξαρτάται από την εστία της λοίμωξης. Για παράδειγμα, η μηνιγγίτιδα απαιτεί θεραπεία τουλάχιστον 3 εβδομάδων, ενώ η οστεομυελίτιδα 6 εβδομάδων
- VI. Αδρανοποίηση του αντιβιοτικού όταν χορηγείται με ασύμβατα διαλύματα όπως η πενικιλίνη σε αλκαλικό διάλυμα

- VII. Ατελής απορρόφηση κατά τη χορήγηση
- VIII. Χορήγηση βακτηριοστατικών φαρμάκων σε καταστάσεις που απαιτούνται βακτηριοκτόνα.

4.8 Κόστος αντιβιοτικών

Τα αντιβιοτικά είναι η τάξη των φαρμάκων που απορροφά τα περισσότερα κονδύλια στα νοσοκομεία. Στην περίπτωση των εξωτερικών ασθενών, οι δαπάνες για τα αντιμικροβιακά φάρμακα έρχονται δεύτερες μετά από εκείνες για τα καρδιαγγειακά. Η θεραπεία 5-10 ημερών με ένα νέο αντιβιοτικό από το στόμα μπορεί να έχει έως και δεκαπλάσιο κόστος σε σύγκριση με τα παλαιότερα φάρμακα. Μολονότι μερικά νεότερα αντιμικροβιακά φάρμακα αναμφισβήτητα συνεισφέρουν στις σημαντικές προόδους στη θεραπεία, πολλά νεότερα φάρμακα δεν προσφέρουν κανένα πλεονέκτημα έναντι των παλαιότερων και λιγότερο δαπανηρών (Levin et al, 2001).

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα ποσοστά ανθεκτικών βακτηρίων έχουν αυξηθεί δραματικά τα τελευταία χρόνια, γεγονός που σε μεγάλο βαθμό οφείλεται στην πίεση επιλογής λόγω λανθασμένης και αλόγιστης χρήσης αντιβιοτικών. Βασικές αιτίες του προβλήματος είναι η κατάχρηση αντιβιοτικών, η μη ορθή συνταγογράφηση και η έλλειψη νέων αντιβιοτικών.

Από πολλές μελέτες προκύπτει ότι περίπου το 50% των αντιβιοτικών κατά κάποιο τρόπο χρησιμοποιείται ασκόπως. Εκτός από το χρηματικό κόστος των μη αναγκαίων αντιβιοτικών, υπάρχει το κόστος της αυξημένης νοσηρότητας από ανεπιθύμητες ενέργειες και αλληλεπιδράσεις φαρμάκων και το αναπόφευκτο κόστος της αντιμετώπισης πιο ανθεκτικών μικροοργανισμών. Ένα νέο αντιμικροβιακό φάρμακο με ευρύτερο φάσμα και μεγαλύτερη ισχύ ή με μεγαλύτερη περίοδο ημίσειας ζωής και υψηλότερα επίπεδα στους ιστούς δεν σημαίνει κατ' ανάγκη και μεγαλύτερη κλινική αποτελεσματικότητα.

Η μη ορθή συνταγογράφηση συμβάλλει στην εμφάνιση αντοχής. Η ένδειξη για αντιμικροβιακή θεραπεία, το επιλεγόμενο αντιβιοτικό καθώς και η διάρκεια της αντιμικροβιακής θεραπείας έχει υπολογιστεί ότι είναι λανθασμένες σε ποσοστό 30-50%. Σε

πολλές χώρες είναι επίσης δυνατή η αγορά αντιβιοτικών χωρίς συνταγή γιατρού, πράγμα που επιτείνει περισσότερο το πρόβλημα.

Τις τελευταίες δεκαετίες μειώνεται σταθερά ο αριθμός νέων αντιβιοτικών που εγκρίνονται από το αμερικάνικο Food and Drug Administration (FDA). Η ανάπτυξη νέων αντιβιοτικών δε φαίνεται να ανήκει στις προτεραιότητες της φαρμακευτικής βιομηχανίας. Οι φαρμακευτικές εταιρείες δίνουν περισσότερο βάρος στην ανάπτυξη φαρμάκων για χρόνιες παθήσεις όπου τα περιθώρια κέρδους είναι πολύ μεγαλύτερα.

Οι ακόλουθες προτάσεις αποβλέπουν στην καθοδήγηση των ενδιαφερομένων μέσα στον λαβύρινθο των αντιβιοτικών.

Συνεχή εκπαίδευση του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού στη χρήση των αντιμικροβιακών φαρμάκων και στην αλληλεπίδρασή τους. Η εκπαίδευση των ειδικευομένων στις διαδικασίες χρήσεως των αντιμικροβιακών φαρμάκων θα πρέπει να συνδυάζεται με τη διαδικασία της κλινικής μικροβιολογίας σε συνδυασμό με την φυσιολογία των μικροβίων και της κλινικής ιατρικής. Ο κλινικός πρέπει να είναι γνώστης των τοπικών ανθεκτικών μικροβιακών στελεχών. Για παράδειγμα ίσως δε πρέπει να χρησιμοποιήσει ένα νέο φάρμακο με μεγαλύτερη δραστικότητα εναντίον της *P. aeruginosa* όταν αυτό το παθογόνο απαντάται σπανίως ή όταν διατηρεί ακέραιη την ευαισθησία του σε παλαιότερα φάρμακα. Μια εξίσου αποτελεσματική πρόταση θα ήταν να συγκροτηθούν σε κάθε νοσοκομείο ειδικές ομάδες εργασίας, υπεύθυνες για τη χρήση των αντιβιοτικών. Η ομάδα αυτή θα βασίζεται στη συνεργασία κλινικών, εργαστηριακών και υγιεινολόγων που θα παρακολουθεί την ευαισθησία των στελεχών που προκαλούν νοσοκομειακές λοιμώξεις και θα χαράζει κατευθυντήριες γραμμές για την αντιμικροβιακή θεραπεία των λοιμώξεων,

Όσον αφορά τη συνταγογράφηση, **θα μπορούσε να εφαρμοστεί αιτιολογημένη ποσοτική και ποιοτική συνταγογράφηση.** Για ορισμένη κατηγορία νεώτερων αντιβιοτικών που έχουν χαρακτηριστεί ως “υπό περιορισμό αντιβιοτικά” απαιτείται η συμπλήρωση ειδικού εντύπου προς το φαρμακείο από το θεράποντα ιατρό όπως και η υπογραφή από τους ειδικά ασχολούμενους με τις λοιμώξεις γιατρούς του νοσοκομείου. Στη συμπλήρωση εντύπου παραγγελίας αντιβιοτικών πρέπει να αναγράφονται οι σκοποί χορήγησης των αντιβιοτικών όπως η χημειοπροφύλαξη, η εμπειρική θεραπεία σε υποψία

μη αποδεδειγμένης λοίμωξης και η θεραπευτική χορήγηση σε περίπτωση λοίμωξης με απομονωθέντα γνωστό παθογόνο μικροοργανισμό. Η τήρηση των προηγούμενων μέτρων σε συνδυασμό με τη τελική μηνιαία καταγραφή της κατανάλωσης των αντιβιοτικών από το φαρμακείο ανά είδος αντιβιοτικού, όπως και κατά απόλυτο αριθμό ασθενών στους οποίους δόθηκαν αντιβιοτικά θα συμβάλει στην ορθή και αποτελεσματική χρήση αντιβιοτικών.

Επιπλέον **η χορήγηση αντιβιοτικών σε νοσηλευόμενους ασθενείς και η κατάλληλη εμπειρική θεραπεία με ένα ή περισσότερα φάρμακα ευρέος φάσματος** μπορεί συχνά να απλοποιηθεί με τη χρήση ενός φαρμάκου με μικρότερο φάσμα από τη στιγμή που γίνονται γνωστά τα αποτελέσματα των καλλιιεργειών και των δοκιμασιών ευαισθησίας. Μολονότι υπάρχει η δικαιολογημένη τάση να μην αλλάζει μια αποτελεσματική θεραπεία, η μεταπήδηση σε ένα πιο ειδικό φάρμακο, από τη στιγμή που έχει βελτιωθεί η κλινική κατάσταση του ασθενούς, δεν επιδεινώνει την τελική έκβαση. Πολλά αντιβιοτικά που παλαιότερα δίνονταν επί 7-14 ημέρες μπορούν πιθανώς να χορηγηθούν επί 3-7 ημέρες. Καθώς οι κλινικές δοκιμές για μικρότερη και ίση αποτελεσματικότητα βλέπουν το φως της δημοσιότητας, η άμεση εφαρμογή των συντομότερων θεραπειών από την ιατρική κοινότητα μπορεί να αντιμετωπίσει επιτυχώς τα προβλήματα της αυξανόμενης αντίστασης.

Τα παραπάνω έχουν ιδιαίτερη σημασία στο χώρο του νοσοκομείου και ειδικά στη ΜΕΘ όπου απαντώνται και τα περισσότερα πολυανθεκτικά μικρόβια τα οποία ευθύνονται για την πρόκληση των νοσοκομειακών λοιμώξεων. Εάν ακολουθηθούν αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές, η περίθαλψη των ασθενών δεν θα υπονομευθεί, πολλές άσκοπες δαπάνες και επιπλοκές θα αποφευχθούν και η ωφέλιμη ζωή χρήσιμων φαρμάκων θα παραταθεί.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

1. Garner JS, Jarvis WR, Emori T, Horan TC, Hughes JM (1988), CDC definitions for nosocomial infections, *Am J Infect Control*, 16:128–140
2. Vincent JL., (2003), Nosocomial infections in adult intensive-care units, *Lancet*, 361: 2068–2077
3. Αποστολοπούλου Ε. (2010), “Λοιμώξεις σχετιζόμενες με τη φροντίδα υγείας”, Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης
4. Souli M, Galani I, Giamarellou H., Emergence of extensively drug-resistant and pandrug-resistant Gram-negative bacilli in Europe. *Euro Surveill* 2008, 13:pii:19045. Available at: www.eurosurveillance.org
5. S. K. Fridkin, S. F. Welbel, and R. A. Weinstein, 1997, "Magnitude and prevention of nosocomial infections in the intensive care unit," *Infect Dis Clin North Am*, vol. 11, pp. 479-96,
6. Ρούσος Χ. , 2000. *Εντατική θεραπεία τόμος III*. Αθήνα: Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
7. P. Hynes-Gay, P. Lalla, M. Leo, A. Merrill-Bell, M. Nicholson, and E. Villaruel, 2002, "Understanding sepsis: from SIRS to septic shock," *Dynamics*, vol. 13, pp. 17-20, 22-4; quiz 25-6.
8. K. S. Kaye, D. Marchaim, C. Smialowicz, and L. Bentley, 2010, "Suction regulators: a potential vector for hospital-acquired pathogens," *Infect Control Hosp Epidemiol*, vol. 31, pp. 772-4.
9. Rippe J and Home J. , 2004, Public Policy in Intensive Care Medicine. In: Rippe, Irwin, Alpert, Brown and Company.
10. Νάκος Γ., 2008. *Εντατική θεραπεία Αρχές και εξελίξεις*. Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
11. Τζήκα Βαΐα, Χασούρα Νικολίτσα, 2002, *Οργάνωση, δομή και λειτουργία των ΜΕΘ του Π.Γ.Ν.Α. και Γ.Γ.Ν.Α. Σισμανόγλειο*, Πτυχιακή εργασία, Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας

12. Ρούσσος Χ. (2009). *Εντατική Θεραπεία*. Αθήνα: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδη. ISBN 978-960-399-920-1.
13. Αλεξιάς, Γ., 2000, *Λόγος περί ζωής και θανάτου*, εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2000
14. Μουλούδη, Ε., Γεωργόπουλος, Δ., 2001, Ο Ρόλος της Μονάδας Εντατικής Θεραπείας στο σύγχρονο νοσοκομείο, *Περιοδικό Ιατρική του Σήμερα*, Τεύχος 30, Ιαν.-Απρ., σελ. 5 – 6
15. Κωστήλας, Χ., Γούναρης, Α., 1990, *Ενδοноσοκομειακές λοιμώξεις σε Μ.Ε.Θ. Νεογνών Παίδων*, Αθήνα, σελ.94-102
16. Chandrasekar P, Kruse J, Mathews M., 1986, Nosocomial infection among patients in different types of intensive care unit at a city hospital. *Crit Care Med* 14: 508-510.
17. Haley R. W., 2014, *Cost- benefit analysis of infection control*. In: Bennet JV, Brachman PS Hospital Infection, 3rd ed. Boston, Little Brown and company, 2014.
18. Weinstein RA (1991), Epidemiology and control of nosocomial infections in adult intensive care units. *Am J med* 91 (SB): 179-184.
19. Jarvis WR, Edwards JR, Culver DH et al, (2001). Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. *Am J Med* 91: 185-191
20. Knaus W and Le Gall, 2002, A comparison of intensive care in the USA and France, *Lancet* 642- 646, September 18.
21. Craig C and Connelly S, 1994, Effect of intensive care unit nosocomial pneumonia on duration of stay and mortality, *Am J Infect Control* 12: 233- 236.
22. Van Saene H, Stoutenbeek C, Zandastra D., 1998, Selective Elimination of Oropharyngeal and Gastro – Intestinal Flora: A step Forward in the Control of Infection in ICU, *Up date in Intensive care and emergency medicine*, 5th edition, Springer – Verlag, New york, London, Paris, Tokyo 68-76.
23. Zimmerli W, Lew P, Walovogel F, 1994, Pathogenesis of foreign body infection: Evidence for a local granulocyte defect, *J Clin Invest* 73: 1191-1194.

24. Northey D, Addes M, Hartsuck J, Rhoades E., 2014, Microbial surveillance in a surgical intensive care unit, *Surg Gynecol Obstet* 139: 321-25.
25. Craven E, Kunches M, Lichtenberg A, et al, 1998, Nosocomial infection and fatality in medical surgical intensive care unit patients, *Arch Intern Med* 1161-1168.
26. Pittet D, Herwaldt L, Massanari M., 2002, The intensive care unit. In: Hospital Infections. Third Edition (eds) Bennett S and Brachman P. *Little Brown and Company*. Boston- Tokyo London 431-489.
27. Preston GA, Larson EI and Stamm WE, 2001, The effect of private isolation rooms on patient care practice – Colonization and Infection in a intensive care unit, Nosocomial infections, *Atlanta: York Medical Books*.
28. Maki DG, Alvarado CJ, Hassemer CA, and Zilz MA, 1992, Relation of the inanimate hospital environment to endemic nosocomial infection, *N Engl J Med* 307.
29. Li TC et al, Statting in a community hospitale intensive care unit, *Jama* 252:2023, 1994
30. Welling GW et al, 2000, Biochemical effects in erm- free mice of association with several strains of anaerobic bacteria, *J Gen Microbiol* 117: 57.
31. Boucher H., Oucher H., Tlbot G., Bradley J., Edwards J., Gilbert D, Rice L. et al, 2009, Bad bugs, no drugs: No ESKAPE! An update from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*,48: 1–12
32. Gaynew R, Edwards J, 2005, National nosocomial infection surveillance system, Overview of nosocomial infections caused by gram-negative bacilli. *Clin Infect Dis*, 41:848–854
33. EARS-net database. Available at: <http://www.ecdc.europa.eu>
34. Durante- Mangoni E, Zarrilli R, 2011, Global spread of drug-resistant *Acinetobacter baumannii*: Molecular epidemiology and management of antimicrobial resistance. *Future Microbiol*, 6:407–422

35. Greek System for Surveillance of Antimicrobial Resistance (GSSAR). Available at: <http://www.mednet.gr>
36. Bonten MJ, Mascini EM, 2003, The hidden faces of the epidemiology of antibiotic resistance. *Intensive Care Med*, 29:1–2.
37. Vincent JL., 2003, Nosocomial infections in adult intensive-care units. *Lancet*, 361:2068–77.
38. Ohl CA, Pollack M, 2004, *Pseudomonas aeruginosa and related bacteria in Infectious diseases*, 3d ed, SL Gorbach et al, (eds). New York, Lippincott Williams & Wilkins, 2004, pp 1703-1717.
39. Morrison AF, Wenzel RP, 1984, Epidemiology of infection due to *Pseudomonas aeruginosa*. *Rev Infect Dis* 6:267
40. Shepp DH et al, 1999, Comparison of imipenem and ceftazidime as therapy for severe melioidosis. *Clin Infect Dis* 29: 381
41. Smith RS, Iglewski BH, 2003, *P. aeruginosa* quorum- sensing system and virulence. *Curr Opin Microbial* 6: 56
42. Levison ME, 2002, Plasmid- mediated extended- spectrum β - lactamases in organisms other than *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli*: A hidden reservoir of transferable resistance genes. *Curr Infect Dis Rep* 4:181
43. Podschun R, Ullmann U, 1998, *Klebsiella* spp. As nosocomial pathogens: Epidemiology, taxonomy, typing methods, and pathogenicity factors. *Clin Microbiol Rev* 11: 589
44. Donnenberg M, 2002, *Escherichia coli*: Virulence Mechanisms of a Versatile Pathogen., *Academic Press*, San Diego
45. Gransden WR et al, 1990, Bacteremia due to *Escherichia coli*: A study of 861 episodes, *Rev Infect Dis* 12:1008

46. Γκούβας Χ., *Αντιμικροβιακά Φάρμακα και Λοιμώξεις*, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα 1986
47. helios-eie.ekt.gr/EIE/bitstream/10442/524/1/M01.036.07.pdf
48. Maclean RC, Hall AR, Perron GG, Buckling A., 2010, The evolution of antibiotic resistance: insight into the roles of molecular mechanisms of resistance and treatment context. *Discov Med.*, 10(51):112-8.
49. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al, 2012, Multidrug- resistant, extensively drug resistant and pandrug- resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definition for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect*; 18: 268- 81
50. Russotto V, Cortegiani A, Raziano G, et al, 2015, Bloodstream infections in intensive care unit patients: distribution and antibiotic resistance of bacteria. *Infect Drug Resist* 8:287-96
51. Ben- David D, Kordevani R, Keller N, et al, 2012, Outcome of carbapenem resistant *Klebsiella pneumoniae* bloodstream infection, *Clin Microbiol Infect*; 18:54-60
52. Nseir S, Blazejewski C, Lubret R, et al, 2011, Risk of acquiring multidrug- resistant gram- negative bacilli from prior room occupants in the intensive care unit, *Clin Microbiol Infect*; 17; 1201- 8
53. Levin AS et al, 2001, The choice of antibacterial drugs, *Med Lett Drugs Ther* 43:69

B. ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Το πρακτικό μέρος χωρίζεται σε δύο ενότητες . Η πρώτη ενότητα αναφέρεται σε μια διδακτική πρόταση μακράς διάρκειας με τη μέθοδο Project και η δεύτερη στα αποτελέσματα και στατιστική έρευνα σε ερωτηματολόγιο που απάντησαν οι μαθητές για τη χρήση των αντιβιοτικών.

ΕΝΟΤΗΤΑ 1η: Ερευνητική εργασία – Project

Θέμα: Λοιμώξεις στη ΜΕΘ από πολυανθεκτικά μικρόβια

Οι λοιμώξεις στη ΜΕΘ από πολυανθεκτικά μικρόβια είναι ένα επίκαιρο θέμα που απασχολεί τους περισσότερους ανθρώπους στον πλανήτη. Με αφορμή αυτό το γεγονός θεωρήσαμε σκόπιμη τη διεξαγωγή του συγκεκριμένου προγράμματος Ερευνητικής Εργασίας (project) ώστε να δοθεί η ευκαιρία στους μαθητές να διερευνήσουν όλες τις πτυχές του θέματος, να αποκτήσουν γνώσεις όσο αφορά τους ασθενείς που νοσηλεύονται στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ), τι είναι οι νοσοκομειακές λοιμώξεις, την κατάταξη των παθογόνων μικροοργανισμών, τους τρόπους πρόληψης και τη ορθή χρήση αντιβιοτικών και να σχηματίσουν προσωπική άποψη.

*«Εάν ο ανθρώπινος πολιτισμός διατηρηθεί , εάν συνεχίσει να εξαπλώνεται , τα λοιμώδη νοσήματα θα αυξηθούν σε αριθμό σε όλες τις περιοχές του πλανήτη(...)
Οι ανταλλαγές , οι μετακινήσεις , θα εισαγάγουν σε όλες τις χώρες τις τροπικές ασθένειες ανθρώπων και ζώων. Η διαδικασία έχει ήδη εξελιχθεί πολύ , και το μέλλον της είναι βέβαιο.»*

*Charles Nicolle
Destin des Maladies infectieuses, 1932*

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΕΝΤΥΠΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΑΙΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ-
PROJECT

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: **Λοιμώξεις στη ΜΕΘ από πολυανθεκτικά
μικρόβια**

1. Γενικά στοιχεία

Στοιχεία σχολικής μονάδας

Σχολείο:

Τάξη: Γ΄ τάξη Γενικού Λυκείου

Χρόνος: Εκπαιδευτικό σενάριο 4 μήνες

Ταχ. Διεύθυνση:

Τηλ.

Fax:

e-mail:

Διευθυντής:

Συνολικός αριθμός εκπαιδευτικών:

Συνολικός αριθμός μαθητών:

Παιδαγωγική συνεδρίαση (αρ. πράξης , ημερομηνία):

Ημερομηνία υποβολής αίτησης:

Συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί (Παιδαγωγική ομάδα)

Μακρή Ελεονώρα

Συμμετέχοντες μαθητές

Μεικτή ομάδα: ναι

Τμήματα :

Ομάδα Project

Συνολικός αριθμός μαθητών : 20

2. Παιδαγωγική διαδικασία:

- Με ποιο τρόπο έγινε η επιλογή του θέματος;

Η ανθεκτικότητα των μικροβίων στα αντιβιοτικά θεωρείται ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα της δημόσιας υγείας. Οι αριθμοί των ανθεκτικών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά έχει αυξηθεί την τελευταία δεκαετία. Πολλές βακτηριακές λοιμώξεις έχουν γίνει ανθεκτικές στις θεραπείες των πιο συχνών συνταγογραφούμενων αντιβιοτικών. Κάθε φορά που ένα άτομο παίρνει αντιβιοτικά, τα ευαίσθητα βακτήρια σκοτώνονται, αλλά τα ανθεκτικά μικρόβια μπορεί να παραμείνουν και να πολλαπλασιαστούν. Για τα παιδιά η ανησυχία είναι ακόμα μεγαλύτερη γιατί σε αυτά παρατηρούνται τα μεγαλύτερα ποσοστά χρήσης αντιβιοτικών. Η κατάχρηση των αντιβιοτικών θέτει σε κίνδυνο τη χρησιμότητα των φαρμάκων που είναι πραγματικά ουσιώδη και χρήσιμα. Η μείωση της αλόγιστης χρήσης των αντιβιοτικών είναι ο καλύτερος τρόπος για την αντιμετώπιση της ανθεκτικότητας. Με αφορμή αυτό το γεγονός θεωρήθηκε σκόπιμη η διεξαγωγή του συγκεκριμένου προγράμματος Ερευνητικής Εργασίας (project) ώστε να δοθεί η ευκαιρία στους μαθητές να διερευνήσουν όλες τις πτυχές του θέματος, να αποκτήσουν γνώσεις και να σχηματίσουν προσωπική άποψη.

3. Κριτήρια Επιλογής του Θέματος

Το θέμα προέρχεται από το σχολικό βιβλίο Γ' Λυκείου Γενικής Παιδείας και περιλαμβάνεται στη διδακτέα και εξεταστέα ύλη των μαθητών. Το συγκεκριμένο θέμα προκαλεί έντονο ενδιαφέρον στους μαθητές. Υπάρχει αφθονία πληροφόρησης (Διαδίκτυο, Τύπος, Επιστημονικά περιοδικά κλπ.). Δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να προβληματιστούν και να ενημερωθούν για νοσοκομειακά νοσήματα, τη χρήση αντιβιοτικών και τη χορήγηση φαρμάκων. Δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να αποκτήσουν υπεύθυνη στάση και συμπεριφορά σε θέματα μικροβίων στην ΜΕΘ, καθώς και να διαχειρίζονται με υπεύθυνο τρόπο τα αντιβιοτικά και γενικότερα τα φάρμακα ώστε να μην αδρανούν το ανοσοποιητικό τους σύστημα.

4. Εκπαιδευτικοί στόχοι

1. Γνωστικοί

- Συμπλήρωση των γνώσεων των μαθητών σε θέματα υγείας.

- Να έρθουν σε επαφή οι μαθητές με την επιστήμη της ανοσολογίας.
- Να περιγράφουν τον όρο νοσοκομειακή λοίμωξη, ανοσία και μικροβιακή αντοχή.
- Να αναφέρουν τα είδη των ΜΕΘ.
- Να προσδιορίσουν λόγους εισαγωγής στη ΜΕΘ.
- Να περιγράφουν τους ρόλους του ανοσοποιητικού συστήματος.
- Να περιγράφουν τους τρόπους αντιμετώπισης των νοσοκομειακών λοιμώξεων.
- Να διερευνήσουν οι μαθητές πιθανά μικρόβια που προσβάλλουν ασθενείς στη ΜΕΘ.

2. Συναισθηματικοί

- Να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές την ύπαρξη του προβλήματος.
- Να προβληματιστούν οι μαθητές για τον λόγο εξάπλωσης της νόσου.
- Να διαμορφώσουν οι μαθητές στάσεις και συμπεριφορές που να δείχνουν υπεύθυνους και ευαισθητοποιημένους πολίτες σε θέματα νοσοκομειακών λοιμώξεων.
- Να ευαισθητοποιηθούν οι μαθητές σε θέματα υγείας και χρήσης φαρμάκων.

3. Ψυχοκινητικοί

- Να οργανώσουν οι μαθητές έρευνα μεταξύ των συμμαθητών τους για να διερευνήσουν γνώσεις, στάσεις και συμπεριφορές σε θέματα νοσοκομειακών λοιμώξεων και αντιμικροβιακής αντοχής (research project).
- Να έρθουν σε επαφή οι μαθητές με ιατρικές οργανώσεις καθώς και με άλλους φορείς για να αποκομίσουν συνολική εικόνα για τη χρήση αντιβιοτικών και τις επιπτώσεις τους στο ανοσοποιητικό σύστημα (research project).
- Να οργανώσουν οι μαθητές δραστηριότητες για να αναδείξουν το θέμα των λοιμώξεων (report project).
- Να οργανώσουν οι μαθητές δραστηριότητες για να ενημερώσουν τον περίγυρό τους για τις διαπιστώσεις τους στο θέμα (report project).
Να παρουσιάσουν τις διαπιστώσεις τους για το πρότζεκτ που ολοκλήρωσαν (demonstration project).

5. Οργάνωση της διδασκαλίας

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται σήμερα διεθνώς είναι μέθοδοι που εκφράζουν οι σύγχρονες διδακτικές αρχές και τις οποίες χρησιμοποιεί η Πειραματική Παιδαγωγική στο πλαίσιο της μαθητοκεντρικής προσέγγισης καλλιεργώντας τις θυμικές και νοητικές ικανότητες του μαθητή.

Η κυριότερη εφαρμοζόμενη μεθοδολογική προσέγγιση για την κατανόηση των περιβαλλοντικών θεμάτων είναι η ομαδοσυνεργατική μέθοδος διδασκαλίας και η μέθοδος λύσης προβλημάτων (problem solving method), η οποία υποστηρίχθηκε από τον J. Dewey και αναλύθηκε από πολλούς νεότερους παιδαγωγούς, λειτουργεί δε στα πλαίσια της μεθόδου των βιωμάτων (project). Άλλες μεθοδολογικές τεχνικές οι οποίες εφαρμόζονται σε μικρότερη κλίμακα είναι :

η πνευματική διέγερση (brainstorming), η ανταλλαγή απόψεων (debate), η έμπνευση (reflection), η ερμηνεία ρόλων, η συζήτηση μικρών ομάδων (buzz group), η πολυεπιστημονική μέθοδος (διάχυση), η μοντελοποίηση, η μελέτη του τοπικού περιβάλλοντος και το ερωτηματολόγιο.

6. Μέθοδος Project



Η κυριότερη εφαρμοζόμενη μεθοδολογική προσέγγιση για την κατανόηση των περιβαλλοντικών θεμάτων είναι η διερευνητική μέθοδος διδασκαλίας και η μέθοδος λύσης προβλημάτων (problem solving method), η οποία υποστηρίχθηκε από τον J. Dewey και αναλύθηκε από πολλούς νεότερους παιδαγωγούς, λειτουργεί δε στα πλαίσια της μεθόδου των βιωμάτων. Ως μέθοδος project ορίζεται: «μια σχεδιασμένη δράση η οποία γίνεται με

όλη την καρδιά, και λαμβάνει χώρα μέσα σε ένα κοινωνικό περιβάλλον» (Ματσαγγούρας, 2004).

Οι παιδαγωγικές αρχές που διέπουν τη μέθοδο project περιλαμβάνουν τη διερευνητική μάθηση, την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και τη διεπιστημονική συνεργασία. Κατατάσσεται στις μαθητοκεντρικές μεθόδους διδασκαλίας καθώς ο μαθητής έχει πλήρη αυτονομία. Πιο αναλυτικά, έχει ο ίδιος την δυνατότητα επιλογής του θέματος, του τρόπου δράσης αλλά και αξιολόγησης. Ο ρόλος του δασκάλου είναι απλά συμβουλευτικός, παρεμβαίνοντας μόνο στην περίπτωση απαίτησης των μαθητών.

Εφαρμογή μεθόδου Project

Τα στάδια που ακολουθούνται στην περίπτωση διδασκαλίας με τη μέθοδο project είναι συνολικά τέσσερα.

- **Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει τον σχεδιασμό και την οργάνωση της ερευνητικής εργασίας.** Πιο αναλυτικά, σε πρώτη φάση ο εκπαιδευτικός ενημερώνει τους μαθητές γύρω από το θέμα, τους σκοπούς και τους στόχους καθώς και τη δομή της εργασίας. Εν συνεχεία ακολουθεί καταιγισμός ερωτήσεων και ιδεών από μέρους των μαθητών ο οποίος οδηγεί τελικά στο θέμα το οποίο θα επιλεγθεί. Σε επόμενη φάση, διαμορφώνονται οι ομάδες οι οποίες ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες μπορούν να αποτελούνται από τρία έως πέντε άτομα και τέλος διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα. Με βάση τα τελευταία καθορίζονται οι πηγές πληροφοριών, τα εποπτικά μέσα και τα εργαλεία συλλογής δεδομένων. Ορίζονται οι κανόνες λειτουργίας καθώς και το περιεχόμενο του φακέλου της ομάδας (περιλαμβάνει ημερολόγιο και έκθεση). Το στάδιο αυτό ολοκληρώνεται με τον ορισμό της πορείας, με χρονοδιάγραμμα, της εργασίας καθώς και τους τρόπους και τα κριτήρια αξιολόγησης της ίδιας της εργασίας αλλά και κάθε μέλους της.
- **Το δεύτερο στάδιο αφορά την υλοποίηση του σχεδίου εργασίας και ξεκινά με την οργάνωση κάθε ομάδας από τα μέλη της.** Αναλυτικότερα, μοιράζονται οι ρόλοι και οι εργασίες. Στη συνέχεια σχεδιάζονται οι διαδικασίες που θα ακολουθηθούν προκειμένου να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα. Μετά το

σχεδιασμό που προηγήθηκε ακολουθεί η διεξαγωγή της ερευνητικής εργασίας (συλλογή και επεξεργασία υλικού, δραστηριότητες, σύνθεση εργασιών, απαντήσεις ερευνητικών ερωτημάτων, δόμηση εργασίας).

- **Στο τρίτο στάδιο γίνεται η παρουσίαση της ερευνητικής εργασίας.** Κάθε ομάδα αφού επιλέξει τον τρόπο που επιθυμεί, παρουσιάζει στις υπόλοιπες ομάδες την εργασία της. Στο τέλος ακολουθεί σχετική συζήτηση για να απαντηθούν τυχόν απορίες, αλλά και να ακουστούν τόσο κρίσεις όσο και προτάσεις.
- **Το σχέδιο εργασίας «κλείνει» με το στάδιο της αξιολόγησης όλων των συμμετεχόντων.** Από μέρους των μαθητών γίνεται τόσο αυτοαξιολόγηση όσο και αλληλοαξιολόγηση μεταξύ των ομάδων. Ο εκπαιδευτικός σε πρώτη φάση καλείται να αξιολογήσει τη δομή, το περιεχόμενο, τη μεθοδολογία, την παρουσίαση της εργασίας, αλλά και τη συνεργασία, τη συμμετοχικότητα αλλά και τη λειτουργικότητα κάθε ομάδας. Δεδομένου πως ο εκπαιδευτικός δεν αποτελεί αυθεντία, είναι απαραίτητο στις δραστηριότητες των μαθητών να περιληφθούν και μερικές για την αξιολόγηση του ίδιου.

Πλεονεκτήματα μεθόδου

- Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα επιλογής θέματος υψηλής συνάφειας με τα ενδιαφέροντά τους.
- Επιτρέπεται η χειραφέτηση των μαθητών μέσω της αυτονομίας στον καθορισμό, την υλοποίηση και αξιολόγηση των δραστηριοτήτων. Ουσιαστικά γίνεται αυτορρύθμιση της μάθησης από τους ίδιους τους μαθητές.
- Προωθείται (στους μαθητές) η δημιουργικότητα, ανακαλυπτική μάθηση, κριτική ικανότητα, ομαδική εργασία – συνεργασία, πρωτοβουλία, ευθύνη για τη διαδικασία μάθησης
- Μέσα στην ομάδα αναπτύσσονται ισότιμες σχέσεις μεταξύ των μελών, αλλά και κλίμα εμπιστοσύνης και κατανόησης.
- Οι μαθητές χαμηλής επίδοσης έχουν δυνατότητα αυτοέκφρασης και αυτοδιάθεσης.

- Η μέθοδος συμβάλλει στο άνοιγμα του σχολείου στη ζωή κι έτσι ο μαθητής τοποθετείται στην κοινωνία.
- Ο δάσκαλος από αυθεντία μετατρέπεται σε εμπνευστή και τέλος,
- Υπάρχει η δυνατότητα διεπιστημονικής προσέγγισης του επιλεγθέντος θέματος.

Μειονεκτήματα μεθόδου

- ✓ Ηγετική συμπεριφορά. Τα άτομα με πειθώ τυγχάνουν κοινής αποδοχής με αποτέλεσμα να επιβάλλονται χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία. Από την άλλη υπάρχουν άτομα που είναι αδιάφορα και απλά «ακολουθούν» τους «ηγέτες». Τέλος, η ενδεχόμενη «απουσία» μαθητή με ηγετικά προσόντα μπορεί να οδηγήσει στην επίλυση τυχόν διαφορών εντός ομάδας με «δυνατή φωνή».
- ✓ Παρουσιάζονται δυσκολίες εφαρμογής στην περίπτωση επιλογής κυκλικής εναλλαγής ρόλων
- ✓ Σε πολλές περιπτώσεις για ένα θέμα υπάρχουν πολλαπλές λύσεις. Εδώ είναι απαραίτητη η χρήση επιχειρημάτων η οποία με τη σειρά της απαιτεί εξάσκηση της αποδοχής της άποψης της πλειονότητας.
- ✓ Χρειάζεται εξάσκηση στην αναζήτηση πληροφοριών όσον αφορά τις πηγές, την εγκυρότητα των δεδομένων, και το ποσοστό συνάφειάς τους με το ερευνητικό ερώτημα.
- ✓ Απαιτείται εμπειρία και καλή προετοιμασία από πλευράς του εκπαιδευτικού.
- ✓ Υπάρχει περίπτωση ανάπτυξης ανταγωνιστικών τάσεων στα πλαίσια της ομάδας (Μαυρόπουλος, 2013).

7. Δραστηριότητες

- ✓ Ανοικτά ή ελεύθερα σχέδια εργασίας
- Βιβλιογραφική διερεύνηση (Research project).
- Δημιουργία Power point και παρουσίαση του στο τέλος του προγράμματος (Demonstration Project).

- Επίσκεψη στο Τμήμα Βιολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και ενημέρωση από τους καθηγητές της σχολής σε θέματα ανοσοβιολογίας.
(research project).
 - Επίσκεψη στο πεδίο (Ερευνητικό Εργαστήριο- Ινστιτούτο Pasteur- Νοσοκομείο).
- ✓ Δομημένα σχέδια εργασίας
- Φύλλα εργασίας (Ομάδες αντιπαράθεσης).
 - Οργάνωση έρευνας στη μαθητική κοινότητα για να διερευνηθούν γνώσεις, στάσεις και συμπεριφορές σε θέματα ανοσοβιολογίας.
(research project).
 - Οργάνωση συνεντεύξεων στους ακόλουθους φορείς :
 - i. Ινστιτούτο Pasteur
 - ii. ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ.
 - iii. Καθηγητές του Τμήματος Βιολογίας ΕΚΠΑ
 - iv. Σε γιατρό μονάδας νοσοκομείου (research project).
- ✓ Ημιδομημένα σχέδια εργασίας
- Αξιολόγηση άρθρων
 - Δημιουργία Blog διαδικτύου και ιστοσελίδας
 - Σχεδιασμός και δημιουργία αφίσας

8. Γνωστικά Αντικείμενα

Βιολογία Γενικής Παιδείας Γ Λυκείου

9. Συνεργασία με φορείς, πρόσωπα .

- Τμήμα Βιολογίας του ΕΚΠΑ
- ΚΕΕΛΠΝΟ
- Ινστιτούτο Pasteur

10. Χρονοδιάγραμμα

ΘΕΜΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΣΥΝΕΔΡΙΕΣ
1. Προγραμματική ολομέλεια-Δημιουργία ομάδων-Ρόλοι μελών	(1 Συνεδρία)
2. Ασκήσεις ομαδοσυνεργατικότητας	(2 Συνεδρίες)
3. Ερευνητικά ερωτήματα-Ανάθεση εργασιών και ρόλων κάθε υποομάδας.	(1 Συνεδρία)
4. Θέματα Ανοσοβιολογίας (Μηχανισμοί Άμυνας Ανθρώπινου-Οργανισμού-Βασικές Αρχές Ανοσίας	(1 Συνεδρία)
5. Η κλινική ΜΕΘ (Βιβλιογραφική διερεύνηση) Δομή-Μετάδοση-Διάγνωση-Στάδια Εξέλιξης-Αντιμετώπιση	(1 Συνεδρία)
6. Μικροβιακή αντοχή (Αξιολόγηση άρθρων)	(1 Συνεδρία)
7. Έρευνα και ενημέρωση για τα πολυανθεκτικά μικρόβια στη ΜΕΘ στην Ελλάδα και στον υπόλοιπο κόσμο	(1 Συνεδρία)
8. Ορθή χρήση αντιβιοτικών	(1 Συνεδρία)
9. Οργάνωση διαλογικής αντιπαράθεσης (debate) για τη χρήση φαρμάκων.	(1 Συνεδρία)
10. Συνέντευξη για τις ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις στο : i. Ινστιτούτο Pasteur ii. ΚΕΕΛΠΝΟ iii. Καθηγητές του Τμήματος Βιολογίας- ΕΚΠΑ iv. Σε ασθενή Συζήτηση	(5 Συνεδρίες)
11. Οργάνωση έρευνας για τις «ιδέες και στάσεις μαθητών για τις περιπτώσεις χορήγησης αντιβιοτικών και αν χορηγούνται ελεύθερα χωρίς ιατρική συνταγή	(3 Συνεδρίες)
12. Ντοκιμαντέρ για τις λοιμώξεις	(1 Συνεδρία)
13. Δημιουργία blog , site, wiki στο διαδίκτυο και ανάρτηση των αποτελεσμάτων της ερευνητικής εργασίας (project)	(2 Συνεδρίες)
14. Οργάνωση της παρουσίασης (power point) των μαθητών στο τέλος του προγράμματος	(1 Συνεδρία)

Σύνολο: 22 Συνεδρίες

ΕΝΟΤΗΤΑ 2η: Στατιστική έρευνα - Ερωτηματολόγιο

Διεξαγωγή της έρευνας

Η κατασκευή ερωτηματολογίου είναι μια σχετικά απαιτητική διαδικασία η οποία ακολουθεί τη δική της φιλοσοφία ενώ, κάποιιοι γενικοί κανόνες, έχει αποδειχθεί ότι συνεισφέρουν θετικά στην εγκυρότητα και αξιοπιστία του οργάνου και κατά συνέπεια στους σκοπούς της έρευνας τους οποίους εξυπηρετεί. Αναλυτικότερα, η διαδικασία κατασκευής και εγκυροποίησης του οργάνου επιμερίζεται σε τρία μέρη. Το πρώτο αφορά τη διαδικασία κατασκευής αυτή καθ' εαυτή. Το δεύτερο, την αξιοποίηση του οργάνου, η οποία επιτυγχάνεται με τη χορήγηση του ερωτηματολογίου προς συμπλήρωση, την συγκέντρωση των δεδομένων όπως προκύπτουν και τέλος την στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Τέλος το τρίτο μέρος, διερευνητικού αναστοχαστικού χαρακτήρα, αφορά τις ενέργειες για εγκυροποίηση του ερωτηματολογίου.



Θέμα: Χρήση αντιβιοτικών

1. Σκοπός της μελέτης

Στόχος της παρούσας στατιστικής έρευνας ήταν η διερεύνηση της γνώσης, της στάσης και χρήσης των αντιβιοτικών από τους μαθητές της Γ' τάξης του Λυκείου Καρλοβάσου και Μαραθοκάμπου. Η έρευνα βασίστηκε στη χρήση αυτοσχέδιου ερωτηματολογίου. Πραγματοποιήθηκαν 50 συνεντεύξεις σε μαθητές ηλικίας 17- 18 ετών.

2. Σχεδιασμός της μελέτης

Μια συγχρονική μελέτη διεξήχθη στους μαθητές του Λυκείου Καρλοβάσου και Μαραθοκάμπου στη Σάμο στην Ελλάδα τον Οκτώβριο του 2018. Εφαρμόστηκε ένα ερωτηματολόγιο που χορηγήθηκε σε 50 τυχαίους συμμετέχοντες μαθητές σε μια προσπάθεια να ληφθεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα του μαθητικού πληθυσμού όσον αφορά, τη πόλη, το χωριό, το επιστημονικό πεδίο επιλογής για την ανώτερη εκπαίδευση και τον κοινωνικό περίγυρο. Το δείγμα αποτελείται από 50 μαθητές ηλικίας 17-18 ετών. Το ερωτηματολόγιο δόθηκε εξίσου σε μαθητές της Γ' Λυκείου του Λυκείου Καρλοβάσου και του Μαραθοκάμπου. Το ερωτηματολόγιο κατασκευάστηκε με 12 ερωτήσεις κλειστού τύπου (Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ). Οι πρώτες 2 ερωτήσεις του ερωτηματολογίου συνέλλεξαν δημογραφικά στοιχεία όπως η ηλικία, το φύλο, το επιστημονικό πεδίο επιλογής για την ανώτερη εκπαίδευση και οι υπόλοιπες ερωτήσεις σχετικά με τις στάσεις και τις αντιλήψεις που σχετίζονται με τη χρήση αντιβιοτικών. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν εθελοντικά και ανώνυμα, ενώ είχε προηγηθεί πλήρης ενημέρωση των συμμετεχόντων για την έρευνα.

Από το ερωτηματολόγιο οι μαθητές ερωτήθηκαν αρχικά δημογραφικά στοιχεία όπως το φύλο, η ηλικία, το επιστημονικό πεδίο επιλογής για την ανώτερη εκπαίδευση και στη συνέχεια υπήρχαν ερωτήσεις που έδειχναν τη γνώση των μαθητών απέναντι στα αντιβιοτικά και ερώτηση όπου ρωτούσε αν γνωρίζουν τι είναι τα αντιβιοτικά. Στη συνέχεια, ερωτήθηκαν λόγους για τους οποίους οδηγούνται σε πρόσληψη αντιβιοτικών και αν έχουν σταματήσει ή θα σταματούσαν τη θεραπεία τους μόλις τα συμπτώματα είχαν εξαφανιστεί. Οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν επίσης διαφορετικές ερωτήσεις σε σχέση με τη θεραπεία με συνταγογραφούμενα ή μη συνταγογραφούμενα αντιβιοτικά. Εξετάστηκαν

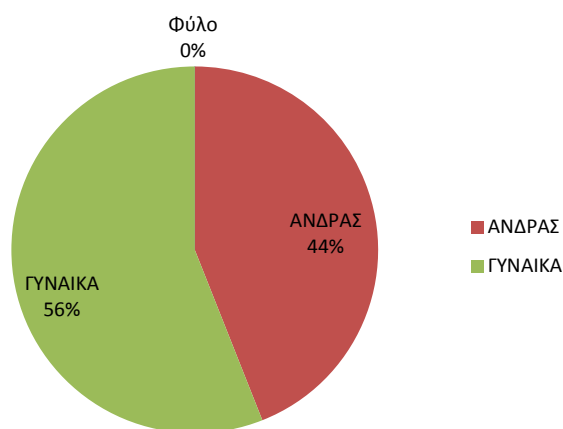
επίσης, οι στάσεις και η ευαισθητοποίηση των ερωτηθέντων στη χρήση των αντιβιοτικών και η ενημέρωσή τους σχετικά με θέματα υγείας.

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν και περάστηκαν σε Excel 2010 (MS Office). Στη συνέχεια, κατασκευάστηκαν γραφήματα για την αποτύπωση των αποτελεσμάτων με χρήση Excel 2010 (MS Office).

3. Περιγραφική ανάλυση των αποτελεσμάτων

Η έρευνα των μαθητών ολοκληρώθηκε με 50 μαθητές, εκ των οποίων οι 47 (94%) ήταν ηλικίας 17 και οι 3 (6%) ηλικίας 18 ετών.

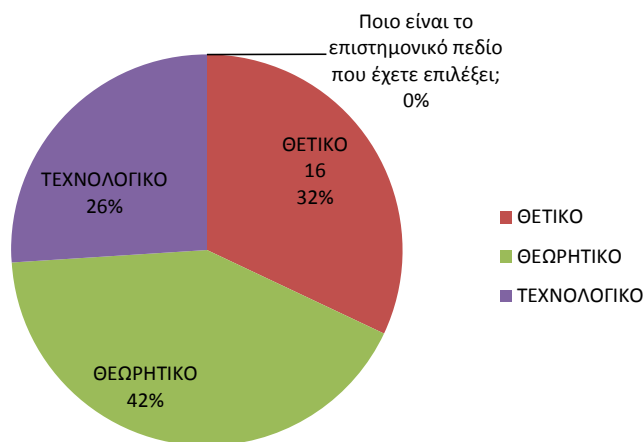
Το ερωτηματολόγιο απαντήθηκε από 50 μαθητές από τους οποίους 28 (56%) είναι γυναίκες και 22 (44%) είναι άνδρες. Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



Εικόνα 1: Ποσοστό φύλου μαθητών

Σύμφωνα με τα παραπάνω φαίνεται ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος ήταν γυναικείος πληθυσμός.

Στο επιστημονικό πεδίο απάντησαν 50/50 μαθητές όπου στους 16 (32%) επέλεξαν το θετικό πεδίο, 21 (42%) το θεωρητικό πεδίο και 13 (26%) το τεχνολογικό πεδίο.



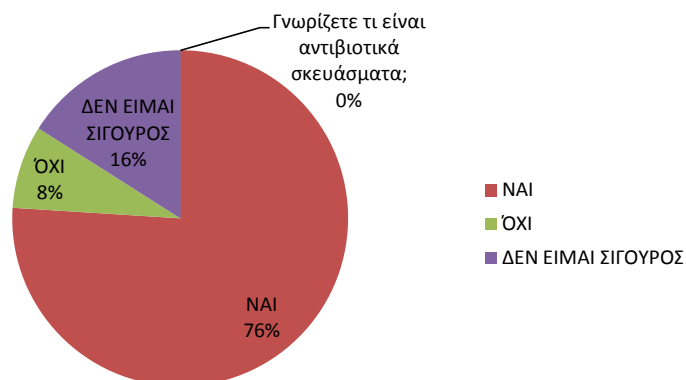
Εικόνα 2: Ποσοστό επιλογής επιστημονικού πεδίου των μαθητών

Στην ερώτηση για το αν γνωρίζουν **τι είναι τα αντιβιοτικά σκευάσματα** μας απάντησαν 50/50:

Πίνακας 1: Μαθητές που γνώριζαν τι είναι αντιβιοτικό

Απαντήσεις	Μαθητές που απάντησαν	Ποσοστό
Ναι	38	76%
Όχι	4	8%
Δεν είμαι σίγουρος/η	8	16%
Σύνολο	50	100%

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



Εικόνα 3: Ποσοστό των μαθητών που γνώριζαν τι είναι αντιβιοτικό

Από τα αποτελέσματα αυτής της ερώτησης βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των μαθητών ξέρει τι είναι το αντιβιοτικό.

Στην ερώτηση **αν έχουν πάρει ποτέ αντιβιοτικά** απάντησαν 50/50 μαθητές, όπου οι 48 (96%) απάντησαν θετικά ενώ οι 2 (4%) αρνητικά.

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



Εικόνα 4: Ποσοστό των μαθητών που έχουν πάρει αντιβιοτικό

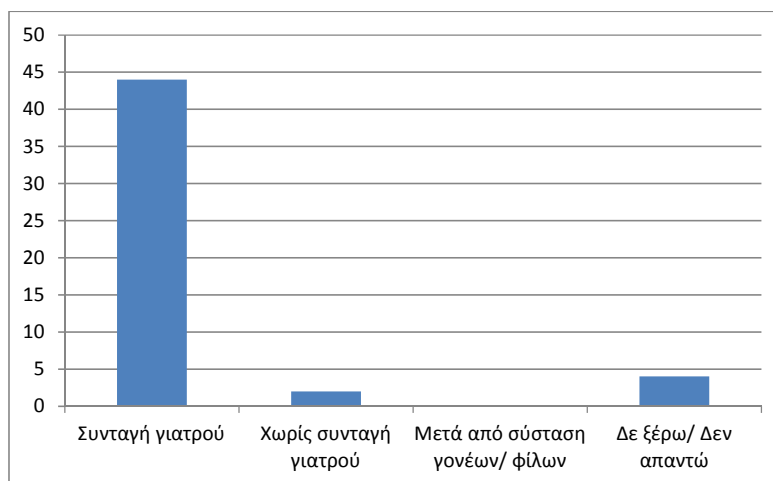
Από τα αποτελέσματα βλέπουμε ότι περισσότεροι μαθητές έχουν πάρει έστω μια φορά αντιβιοτικό.

Στην ερώτηση με ποιόν τρόπο λαμβάνουν αντιβιοτικά απάντησαν:

Πίνακας 2: Τρόποι χορήγησης αντιβιοτικού που επιλέγουν οι μαθητές

Απαντήσεις	Αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό
Συνταγή γιατρού	44	88%
Χωρίς συνταγή γιατρού	2	4%
Μετά από σύσταση γονιών/φίλων	0	0%
Δεν ξέρω/Δεν απαντώ	4	8%
Σύνολο	50	100%

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



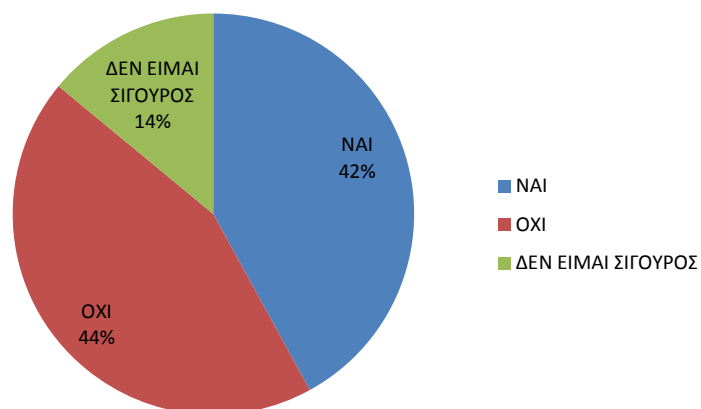
Εικόνα 5: Ποσοστά των τρόπων χορήγησης αντιβιοτικού που επιλέγουν οι μαθητές

Στην ερώτηση **αν έχουν πάρει αντιβιοτικά τους τελευταίους 12 μήνες** απάντησαν:

Πίνακας 3: Πόσοι μαθητές πήραν αντιβιοτικά τους τελευταίους 12 μήνες

Απαντήσεις	Μαθητές που απάντησαν	Ποσοστό
Ναι	21	48%
Όχι	22	43%
Δεν είμαι σίγουρος/η	7	5%
Σύνολο	50	100%

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



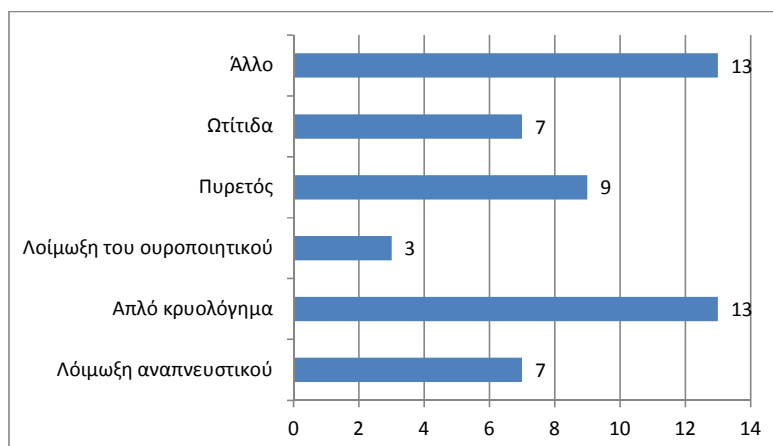
Εικόνα 6: Ποσοστό μαθητών που πήραν αντιβιοτικά τους τελευταίους 12 μήνες

Στην ερώτηση για ποιο ή ποιους λόγους πήραν αντιβιοτικό απάντησαν:

Πίνακας 4: Λόγοι που οι μαθητές πήραν αντιβιοτικό

Απαντήσεις	Αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό
Λοίμωξη αναπνευστικού	7	14%
Απλό κρυολόγημα	13	26%
Λοίμωξη του ουροποιητικού	3	6%
Πυρετός	9	18%
Ωτίτιδα	7	14%
Άλλο	11	22%
Σύνολο	50	100%

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



Εικόνα 7: Ποσοστά των λόγων που πήραν αντιβιοτικό οι μαθητές

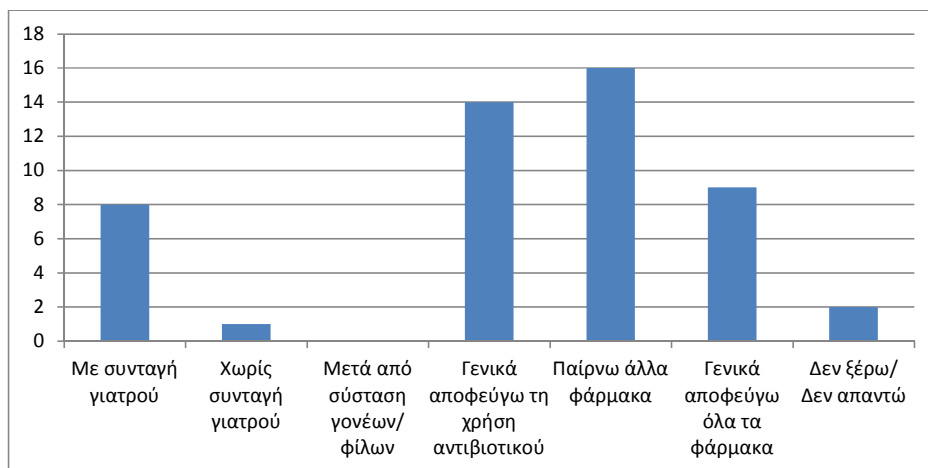
Από τα αποτελέσματα των απαντήσεων βλέπουμε οι μαθητές παίρνουν αντιβιοτικά κυρίως για λοίμωξη του αναπνευστικού και για απλό κρυολόγημα και αμέσως μετά μεγάλο ποσοστό εμφανίζει ο πυρετός. Ο πυρετός όπως και το απλό κρυολόγημα είναι ιογενείς λοιμώξεις και η χορήγηση αντιβιοτικού δεν αποτελεί την κατάλληλη θεραπεία.

Στην ερώτηση του πώς αντιδρούν/παίρνουν αντιβιοτικά σε συμπτώματα γρίπης/απλού κρυολογήματος απάντησαν:

Πίνακας 5: Πώς αντιδρούν/παίρνουν αντιβιοτικά σε συμπτώματα γρίπης/απλού κρυολογήματος οι μαθητές

Απαντήσεις	Αριθμός απαντήσεων	Ποσοστό
Με συνταγή γιατρού	8	16%
Χωρίς συνταγή γιατρού	1	2%
Μετά από σύσταση γονιών/φίλων	0	0%
Γενικά αποφεύγω τη χρήση αντιβιοτικού	14	28%
Παίρνω άλλα φάρμακα π.χ. αντιπυρετικά	16	32%
Γενικά αποφεύγω όλα τα φάρμακα	9	18%
Δεν ξέρω/ Δεν απαντώ	2	4%

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



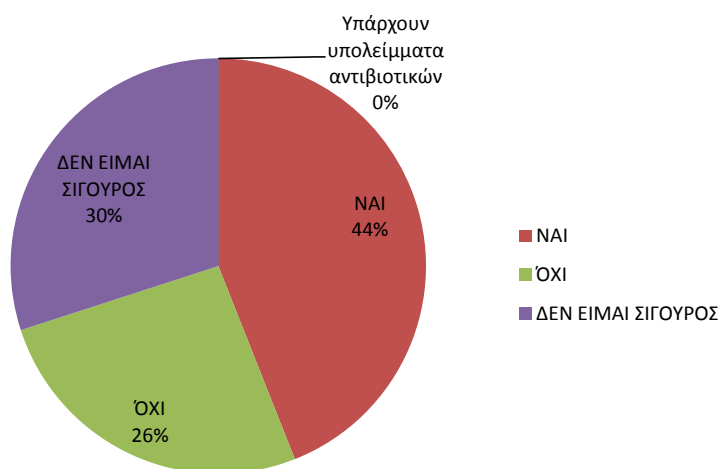
Εικόνα 8: Ποσοστά αντίδρασης/πώς παίρνουν αντιβιοτικά οι μαθητές σε συμπτώματα γρίπης/απλού κρυολογήματος

Στην ερώτηση **αν υπάρχουν υπολείμματα αντιβιοτικών/αντιβιοτικά που περίσσεψαν μετά από άλλη χρήση στο σπίτι σας** απάντησαν:

Πίνακας 6: Μαθητές που έχουν υπολείμματα αντιβιοτικών/αντιβιοτικά στο σπίτι

Απαντήσεις	Μαθητές που απάντησαν	Ποσοστό
Ναι	22	44%
Όχι	13	26%
Δεν είμαι σίγουρος/η	15	30%
Σύνολο	50	100%

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



Εικόνα 8: Ποσοστά υπολειμμάτων αντιβιοτικών/αντιβιοτικά που περίσσεψαν μετά από άλλη χρήση στο σπίτι

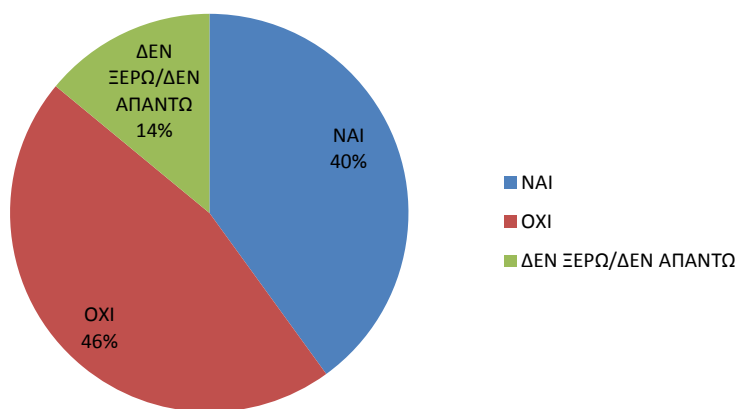
Από τις απαντήσεις των μαθητών φαίνεται ότι μεγάλο ποσοστό διατηρεί στο σπίτι του αντιβιοτικά που έχουν περισσέψει από προηγούμενες θεραπείες.

Στην ερώτηση **αν θα σταματούσατε τη λήψη αντιβιοτικού/της θεραπεία σας μόλις τα συμπτώματα της ασθένειά σας είχαν εξαφανιστεί** απάντησαν:

Πίνακας 7: Μαθητές που θα σταματούσαν τη λήψη αντιβιοτικού/της θεραπείας μόλις τα συμπτώματα της ασθένειά σας είχαν εξαφανιστεί

Απαντήσεις	Μαθητές που απάντησαν	Ποσοστό
Ναι	20	40%
Όχι	23	46%
Δεν είμαι σίγουρος/η	7	14%
Σύνολο	50	100%

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



Εικόνα 9: Ποσοστό φοιτητών που θα σταματούσε τη λήψη αντιβιοτικού/της θεραπεία μόλις τα συμπτώματα της ασθένειά τους είχαν εξαφανιστεί

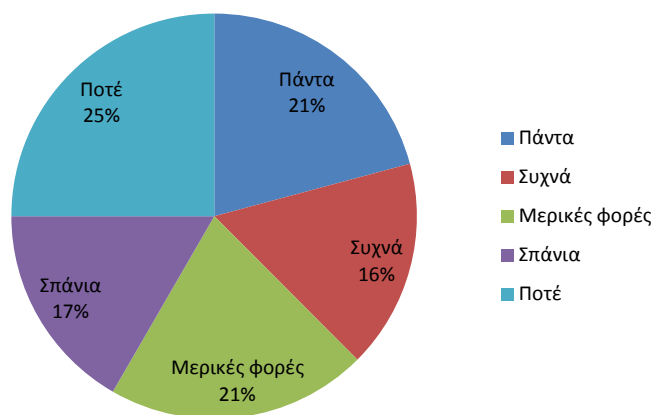
Εδώ βλέπουμε ότι περίπου οι μισοί μαθητές θα είχαν λανθασμένη στάση ως προς την θεραπεία μια πιθανής ασθένειας.

Στην ερώτηση **αν έχετε σταματήσει τη λήψη αντιβιοτικού/της θεραπείας σας μόλις τα συμπτώματα εξαφανίστηκαν** απάντησαν:

Πίνακας 8: Μαθητές που σταμάτησαν τη λήψη αντιβιοτικού/της θεραπεία μόλις τα συμπτώματα της ασθένειά τους είχαν εξαφανιστεί

Απαντήσεις	Μαθητές που απάντησαν	Ποσοστό
Πάντα	10	21%
Συχνά	8	16%
Μερικές φορές	10	21%
Σπάνια	8	17%
Ποτέ	12	25%
Σύνολο	48	100%

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



Εικόνα 10: Ποσοστό μαθητών που σταμάτησε τη λήψη αντιβιοτικού/της θεραπεία μόλις τα συμπτώματα της ασθένειά σας είχαν εξαφανιστεί

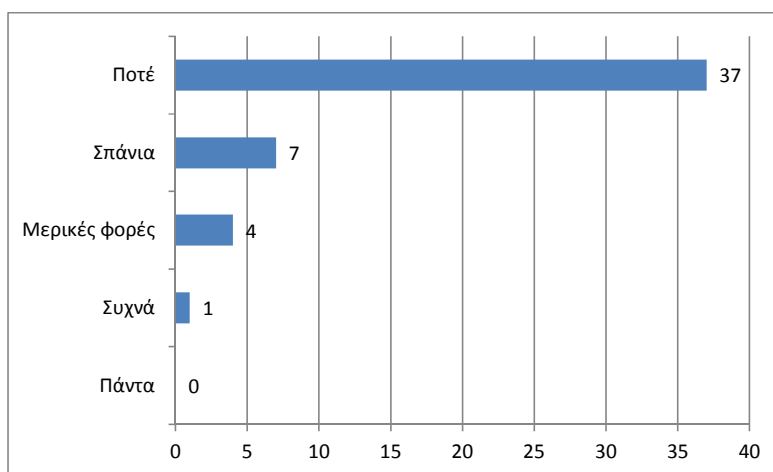
Εδώ βλέπουμε ότι περίπου οι μισοί μαθητές είχαν ήδη λανθασμένη στάση ως προς την θεραπεία μιας πιθανής ασθένειας.

Στην ερώτηση **αν έχουν πάρει ποτέ αντιβίωση από φαρμακείο χωρίς συνταγή γιατρού** απάντησαν:

Πίνακας 9: Μαθητές που έχουν πάρει αντιβίωση από φαρμακείο χωρίς συνταγή γιατρού

Απαντήσεις	Μαθητές που απάντησαν	Ποσοστό
Πάντα	0	0%
Συχνά	1	2%
Μερικές φορές	4	8%
Σπάνια	7	14%
Ποτέ	37	74%
Σύνολο	49	100%

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



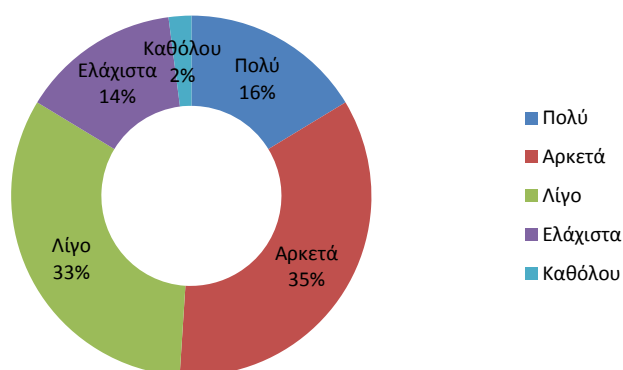
Εικόνα 11: Ποσοστό μαθητών έχουν πάρει αντιβίωση από φαρμακείο χωρίς συνταγή γιατρού

Στη τελευταία ερώτηση **αν ενημερώνονται για θέματα υγείας**, απάντησαν:

Πίνακας 10: Μαθητές που ενημερώνονται για θέματα υγείας

Απαντήσεις	Μαθητές που απάντησαν	Ποσοστό
Πολύ	8	12%
Αρκετά	17	46%
Λίγο	16	29%
Ελάχιστα	7	7%
Καθόλου	1	1%
Σύνολο	49	100%

Παρακάτω παρουσιάζεται γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων:



Εικόνα 12: Ποσοστό μαθητών που ενημερώνονται για θέματα υγείας

Βλέπουμε ότι το μισό ποσοστό των μαθητών δεν ενημερώνεται για θέματα υγείας.

4. Συμπεράσματα περιγραφικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων

Ο σκοπός αυτής της μελέτης με βάση το ερωτηματολόγιο ήταν να εκτιμηθούν οι γνώσεις, στάσεις και εμπειρίες σχετικά με χρήση αντιβιοτικών των ενεργών μαθητών της Γ' τάξης των Λυκείων Καρλοβάσου και Μαραθοκάμπου στη Σάμο.

Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν ότι οι μαθητές αποτελούν μια σημαντική πηγή κατάχρησης αντιβιοτικών. Στην ερώτηση αν θα σταματούσατε τη λήψη αντιβιοτικού/της θεραπείας σας μόλις τα συμπτώματα της ασθένειάς σας είχαν εξαφανιστεί απάντησαν: 40% Ναι και 46% Όχι.

Το επίπεδο της εκπαίδευσης, ή/και ιατρική ευαισθητοποίηση μπορεί να διαδραματίσει έναν ρόλο. Ωστόσο, ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες είναι η αύξηση της διαθεσιμότητας των αντιβιοτικών στην Ελλάδα. Όλοι οι ασθενείς έχουν πρόσβαση σε αντιβιοτικά από τη στιγμή που η συνταγή απαιτείται αλλά δεν είναι απαραίτητη για την αγορά τους. Στην ερώτηση αν υπάρχουν υπολείμματα αντιβιοτικών/αντιβιοτικά που περίσσεψαν μετά από άλλη χρήση στο σπίτι σας απάντησαν Ναι 44%. Παρόλο που οι μαθητές σε ένα μεγάλο ποσοστό (88%) γνωρίζουν ότι πρέπει να παίρνουν τα αντιβιοτικά με συνταγή γιατρού και γενικά αποφεύγουν τη χρήση αντιβιοτικού και οποιουδήποτε φαρμάκου (46%), παρουσιάζουν μεγάλο ποσοστό (44%) στη χρήση αντιβιοτικών για τη θεραπεία ενός απλού κρυολογήματος που είναι σαφέστατα λανθασμένη επιλογή. Τέλος, παρατηρείται ένα μεγάλο ποσοστό μαθητών περίπου το 50%, που δεν είναι ενημερωμένο για θέματα υγείας.

5. Προτάσεις

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα της παραπάνω μελέτης οι μαθητές έχουν ελλείψεις ως προς την ενημέρωσή τους πάνω σε θέματα υγείας. Επομένως, τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να συμβάλλουν στη δημιουργία εκπαιδευτικών ημερίδων ανοιχτές προς όλους τους μαθητές όλων των τάξεων των Λυκείων. Η ενημέρωση των μαθητών θα είναι σχετικά με ζητήματα υγείας και πιο εξειδικευμένα για την αλόγιστη χρήση των φαρμάκων και τις παρενέργειες από αυτήν. Επιπλέον, να συγκροτηθεί σε κάθε νοσοκομείο ειδική ομάδα εργασίας υπεύθυνη για τη ενημέρωση των μαθητών σε σχολεία

σε θέματα υγείας. Η ομάδα αυτή θα βασίζεται στη συνεργασία γιατρών, νοσηλευτών και ψυχολόγων.

Τέλος λόγω της ανεξάντλητης ενασχόλησης των μαθητών με το διαδίκτυο θα μπορούσε να δημιουργηθεί μια ψηφιακή κοινότητα με στόχο την παροχή ψηφιακών υπηρεσιών υγείας (συμβουλευτική, ενημέρωση, πρόληψη) ώστε οι μαθητές να έχουν εύκολη και αξιόπιστη πρόσβαση για ενημέρωση σε θέματα υγείας. Η ανταλλαγή επιστημονικού υλικού με τη χρήση της ψηφιακής κοινότητας καθίσταται εύκολη, με τη χρήση blogs, videos και έγγραφου υλικού. Πιο συγκεκριμένα, μια επαφή θα μπορούσε να κάνει τη διασύνδεση μεταξύ των διαφόρων υπηρεσιών και την εύκολη εύρεση και μεταφορά υλικού μεταξύ των “φίλων” και την επικοινωνία μεταξύ τους (είτε σε πραγματικό χρόνο είτε όχι) για την ανταλλαγή απόψεων πάνω σε θέματα ή πάνω στο υλικό αυτό καθεαυτό. Η συμμετοχή πιο έμπειρων σε αυτό το χώρο θα ήταν επιθυμητή και καταλυτική στην καθοδήγηση για την εύρεση σωστών πληροφοριών μέσα στην απέραντη αναρχία γνώσεων που προσφέρει το διαδίκτυο.

Παράρτημα 1 - Ερωτηματολόγιο για τη χρήση αντιβιοτικών

Στην πρώτη σελίδα του ερωτηματολογίου ακολουθούσε η εξής επεξήγηση: Το ερωτηματολόγιο που έχετε στα χέρια σας, έχει συνταχθεί στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας του Μεταπτυχιακού προγράμματος Διδακτική της Βιολογίας του Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και έχει σκοπό να διερευνήσει τη χρήση, κατάχρηση καθώς και τη γνώση για τα αντιβιοτικά σκευάσματα των μαθητών. Η έρευνα είναι ανώνυμη.

1. Ηλικία:

2. Φύλο ☐ Άνδρας ☐ Γυναίκα

3. Ποιο είναι το επιστημονικό πεδίο που έχετε επιλέξει;

☐ Θετικό ☐ Θεωρητικό ☐ Τεχνολογικό

4. Γνωρίζετε τι είναι τα αντιβιοτικά σκευάσματα;

☐ Ναι ☐ Όχι ☐ Δεν είμαι σίγουρος/η

5. Έχετε πάρει ποτέ αντιβιοτικά;

☐ Ναι ☐ Όχι

6. Με ποιον τρόπο λαμβάνετε αντιβιοτικά;

☐ Συνταγή γιατρού ☐ Χωρίς συνταγή γιατρού

☐ Μετά από σύσταση γονιών/φίλων ☐ Δεν ξέρω/Δεν απαντώ

7. Έχετε πάρει αντιβιοτικά τους τελευταίους 12 μήνες;

☐ Ναι ☐ Όχι ☐ Δεν είμαι σίγουρος/η

8. Για ποιο ή ποιους λόγους πήρατε αντιβιοτικό;

☐ Λοίμωξη αναπνευστικού ☐ Απλό κρυολόγημα ☐ Λοίμωξη του ουροποιητικού

☐ Πυρετός ☐ Ωτίτιδα ☐ Άλλο:

9. Σε συμπτώματα γρίπης/απλού κρυολογήματος παίρνετε αντιβιοτικά συνήθως (επιλέγετε ένα ή περισσότερα):

☐ Με συνταγή γιατρού ☐ Χωρίς συνταγή γιατρού ☐ Μετά από σύσταση γονιών/φίλων

☐ Γενικά αποφεύγω τη χρήση αντιβιοτικού ☐ Παίρνω άλλα φάρμακα π.χ. αντιπυρετικά

☐ Γενικά αποφεύγω όλα τα φάρμακα ☐ Δεν ξέρω/Δεν απαντώ

10. Υπάρχουν υπολείμματα αντιβιοτικών/αντιβιοτικά που περίσσεψαν μετά από άλλη χρήση στο σπίτι σας;

☐ Ναι ☐ Όχι ☐ Δεν είμαι σίγουρος/η

11. Θα σταματούσατε τη λήψη αντιβιοτικού/της θεραπείας σας μόλις τα συμπτώματα της ασθένειάς σας είχαν εξαφανιστεί;

☐ Ναι ☐ Όχι ☐ Δεν ξέρω/Δεν απαντώ

12. Έχετε σταματήσει τη λήψη αντιβιοτικού/της θεραπείας σας μόλις τα συμπτώματα εξαφανίστηκαν;

☐ Πάντα ☐ Συχνά ☐ Μερικές φορές ☐ Σπάνια ☐ Ποτέ

13. Έχετε πάρει ποτέ αντιβίωση από φαρμακείο χωρίς συνταγή γιατρού;

☐ Πάντα ☐ Συχνά ☐ Μερικές φορές ☐ Σπάνια ☐ Ποτέ

14. Ενημερώνεστε για θέματα υγείας;

☐ Πολύ ☐ Αρκετά ☐ Λίγο ☐ Ελάχιστα ☐ Καθόλου

Σας ευχαριστώ για το χρόνο σας!!

Βιβλιογραφία Πρακτικού Μέρους

- Ματσαγγούρας, Η.Γ.(2004). *Στρατηγικές Διδασκαλίας*. Αθήνα: Gutenberg,
- Μαυρόπουλος, Α.Σ. (2013). *Σχέδιο μαθήματος*. Αθήνα