

ε π ι θ ε ώ ρ η σ η

ΥΓΕΙΑΣ

HEALTH Review

Διμηνιαίο Επιστημονικό
Περιοδικό της ΕΕΜΥΥ

Τόμος 24, Τεύχος 140
Ιανουάριος - Φεβρουάριος 2013
€ 8,00

ISSN: 1105-9311

Π Ο Λ Ι Τ Ι Κ Ε Σ • Ε Π Ι Σ Τ Η Μ Ε Σ • Τ Ε Χ Ν Ο Λ Ο Γ Ι Α

Γιώργος Ι. Στάθης
Περί Φόρου Καπνού...

*

Α. Κουρούμπαλη κ.ά.
Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας
ΠΟΛΥΤΕΛΕΙΑ Ή ΑΝΑΓΚΗ;

*

Π. Ευσταθίου κ.ά.
Εφαρμογές Αντιμικροβιακού Χαλκού στις ΜΕΘ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

*

Ανδρέας Ρεβάνογλου
Ο Εσωτερικός Έλεγχος στα Ελληνικά Νοσοκομεία

Ακόμη

- ▷ Άλλες Πρωτότυπες Εργασίες
- ▷ Υγειο-Νομικά
- ▷ Δεύτερη Ανάγνωση
- ▷ Βιβλιοπαρουσίαση
- ▷ Εν Συντομία



γράφουν οι: Π. ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ¹, Ε. ΚΟΥΣΚΟΥΝΗ¹, Σ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ², Κ. ΚΑΡΑΓΙΩΡΓΟΥ³,
Ζ. ΜΑΝΩΛΙΔΟΥ³, Μ. ΤΣΕΡΩΝΗ³, Ε. ΛΟΓΟΘΕΤΗΣ¹

Εφαρμογές Αντιμικροβιακού Χαλκού στις ΜΕΘ*

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γνωστό ότι οι παθογόνοι μικροοργανισμοί συσσωρεύονται σε επιφάνειες του περιβάλλοντος, πολλαπλασιάζονται και σχηματίζουν μία δεξαμενή μικροβίων που μεταδίδονται εξ επαφής (με τα χέρια ή μέσω άλλων αντικειμένων). Οι κατεξοχήν χώροι ανάπτυξης μικροβιακών στελεχών είναι τα νοσοκομεία και κυρίως οι Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ). Αυτό, σε συνδυασμό με την υπερβολική χρήση των αντιβιοτικών, καθιστά δύσκολη την αντιμετώπιση των λοιμώξεων¹.

Στο πλαίσιο αυτό η εφαρμογή των κραμάτων αντιμικροβιακού χαλκού Cu+ (Cu63%, Zn37% Lead Free) σε καθορισμένες επιφάνειες και η περαιτέρω έρευνα της δράσης του αποτελεί μια πρωτότυπη παγκόσμια καινοτόμο εφαρμογή².

Παράλληλα υπάρχουν αρκετές μελέτες³ σχετικές με την αντιμικροβιακή δράση του χαλκού και συγκεκριμένων κραμάτων του, που επισημαίνουν τις δυναμικές θετικές επιπτώσεις στους χώρους των νοσοκομείων^{4,5}, παρόμοια με την δράση των αντιβιοτικών, όπως και στη δημόσια υγεία⁶ από την εφαρμογή αντιμικροβιακού χαλκού σε επιφάνειες δημόσιων χώρων (σχολεία, ξενοδοχεία, μέσα μαζικής μεταφοράς, εγκαταστάσεις μετρό)⁹.

Εργαστηριακές δοκιμασίες^{7,8} έχουν δείξει αδιαμφισβήτητο ότι ο αντιμικροβιακός χαλκός εξοντώνει αδιάλειπτα τα βακτηρίδια που προκαλούν λοιμώξεις και ότι είναι η αποτελεσματικότερη επιφάνεια επαφής. Κλινικές δοκιμασίες που είναι σε εξέλιξη σε όλο τον κόσμο δείχνουν το όφελος του αντιμικροβιακού χαλκού σε πραγματικές συνθήκες χρήσης.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η μικροβιακή χλωρίδα μειώνεται σε σημαντικό ποσοστό και σε συνεχή βάση, σε σύγκριση με τις τυπικές επιφάνειες σε ποσοστό περισσότερο από 90%⁴.

Αποτελέσματα από μια κλινική δοκιμασία στις ΗΠΑ, η οποία χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Άμυνας, φέρνουν τα αποδεικτικά δεδομένα σε νέα επίπεδα, με την αξιολόγηση της σύνδεσης μεταξύ της ανάπτυξης μικροβίων σε συχνά αγγιζόμενες επιφάνειες και την προσβολή ασθενών από λοιμώξεις. Από τα ευρήματα φαίνεται ότι για ασθενείς που παρέμειναν για θεραπεία σε ΜΕΘ, στις οποίες είχαν τοποθετηθεί εξαρτήματα από κράματα αντιμικροβιακού χαλκού, ο κίνδυνος προσβολής από λοίμωξη μειώθηκε περισσότερο από 40%⁴.

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσης ερευνητικής μελέτης, είναι η καταγραφή της αποτελεσματικότητας, όσον αφορά τη μείωση της μικροβιακής χλωρίδας και τις οικονομικές επιπτώσεις, από την εφαρμογή των κραμάτων αντιμικροβιακού χαλκού Cu+ (Cu-

63%, Zn37% Lead Free), σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (Μεικτού Τύπου).

ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ

Σε ΜΕΘ (μεικτού τύπου), με δύναμη τεσσάρων έως έξι κλινικών και σε δυναμική ανάπτυξη, καταγράφηκαν και αναλύθηκαν τα ιατρικά και οικονομικά δεδομένα σε δύο περιόδους, κατά το χρονικό διάστημα του Δεκεμβρίου 2010 - Μαρτίου 2011 και αντίστοιχα Δεκεμβρίου 2011 - Μαρτίου 2012, δηλαδή πριν και μετά την επιχάλκωση με αντιμικροβιακό χαλκό Cu+ 63% - Zn 37% (Lead Free).

Το κράμα του αντιμικροβιακού χαλκού Cu+, ως πρώτη ύλη από το οποίο κατασκευάστηκαν οι επιφάνειες και τα αντικείμενα, είχε αντιμικροβιακές ιδιότητες πιστοποιημένες από την Environmental Protection Agency (EPA) των ΗΠΑ και το Ελληνικό Ινστιτούτο Ανάπτυξης Χαλκού (ΕΙΑΧ).

Τα αντικείμενα και οι επιφάνειες που αντικαταστάθηκαν με αντιμικροβιακό χαλκό Cu+ ήταν όλες οι χειρολαβές, όλων των θυρών της ΜΕΘ (εσωτερικές -εξωτερικές), όλων των ερμαρίων, όλων των τροχηλάτων τραπεζιδίων, όπως επίσης η επιφάνεια της στάσης της προϊσταμένης και οι επιφάνειες όλων των τροχηλάτων τραπεζιδίων.

Έγινε λήψη καλλιιεργειών για ανίχνευση μικροβίων και ιών από τις παραπάνω επιφάνειες, πριν και μετά την φάση της επιχάλκωσης ή αντικατάστασης, από νέες με κράμα αντιμικροβιακού χαλκού. Τα δείγματα που ελήφθησαν από τις επιφάνειες, καλλιιεργήθηκαν σε εκλεκτικά θρεπτικά υλικά για την ανάπτυξη μικροβίων και για την απομόνωση ιών με μοριακές τεχνικές.

Τα δείγματα που ελήφθησαν από χειρολαβές θυρών, χειρολαβές ερμαρίων, και επιφάνειες τροχηλάτων τραπεζιδίων και στάσης προϊσταμένης ήταν 15 δείγματα ανά περίοδο(πριν και μετά).

Η λήψη των δειγμάτων έγινε με βαμβακοφόρους στειλεούς από τις επιφάνειες και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο σε ειδικό υλικό μεταφοράς Stuart εντός 30' λεπτών. Εν συνεχεία καλλιιεργήθηκαν σε εκλεκτικά θρεπτικά υλικά για απομόνωση (Gram(-) βακτηριδίων, Gram(+) βακτηριδίων, Gram(-) κόκκων, Gram (+) κόκκων, μυκήτων και αναερόβιων). Τα δείγματα εμβολιάστηκαν άμεσα σε εκλεκτικά θρεπτικά υλικά (Blood agar, Anaerobic Blood agar, MacConkey agar, Sabouraud agar, with Gentamicin, Chocolate agar (CHOC), Chapman agar, SSA agar). Παράλληλα, χρησιμοποιήθηκαν ειδικοί στειλεοί για την απομόνωση ιών (με μοριακές τεχνικές - PCR).

Μετά τον εμβολιασμό ακολούθησε επώαση στους 38 °C για 24 -48 ώρες και αντιστοίχως, σε αναερόβιες συνθήκες το αναερόβιο θρεπτικό υλικό. Ακολούθησε μέτρηση της ανάπτυξης

1. Μικροβιολογικό Εργαστήριο Αρεταίειου Νοσοκομείου Πανεπιστημίου Αθηνών
2. Πειραϊκό Θεραπευτήριο
3. Εθνικό Κέντρο Επιχειρήσεων Υγείας

* 2^ο Βραβείο, 14ο Πανελλήνιο Συνέδριο Management Υπηρεσιών Υγείας, Αθήνα, 12-13 Οκτωβρίου 2012,



των αποικιών (CFU/ml) και ταυτοποίηση με το Api system Bio-mereaux.

Στα απομονωθέντα στελέχη έγιναν αντιβιογράμματα, για να εκτιμηθεί η ευαισθησία τους στα αντιβιοτικά. Από την αξιολόγηση της ευαισθησίας των μικροβίων ως προς τα αντιβιοτικά, δόθηκε η δυνατότητα του χαρακτηρισμού των μικροβίων και της χλωρίδας. Όλα τα δείγματα εξετάστηκαν με μοριακές τεχνικές για απομόνωση ιών.

Για χρονικό διάστημα τεσσάρων μηνών (ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2010-ΜΑΡΤΙΟΣ 2011 => πριν) και αφού ακλούθησε η επιχάλκωση (ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2011-ΜΑΡΤΙΟΣ 2012 => μετά) καταμετρήθηκαν προοπτικά παράμετροι που έχουν να κάνουν με τα επιδημιολογικά δεδομένα της ΜΕΘ (των αρρώστων άλλα και άλλων παραμέτρων της ΜΕΘ).

Οι παράμετροι αυτοί ήταν η ηλικία, το φύλο, η βαρύτητα περιστατικών κατά την είσοδο APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), και SAPS II (Simplified Acute Physiology Score), η κύρια αιτία εισόδου, ο χρόνος νοσηλείας και η έκβαση των αρρώστων στη ΜΕΘ.

Η ανάλυση (χρήση στατιστικού πακέτου SPSS 18) έγινε ανά περιστατικό, πριν και μετά την επιχάλκωση. Μελετήθηκαν 37 περιστατικά πριν και 32 περιστατικά μετά. Η κατανάλωση των αντιμικροβιακών φαρμάκων, ανά περιστατικό και ανά δόση, καταγράφηκε πριν και μετά την επιχάλκωση.

Η φαρμακευτική δαπάνη γενικώς και ειδικά η αντιμικροβιακή φαρμακευτική δαπάνη είναι γνωστόν ότι αποτελεί κύρια οικονομική παράμετρο στην λειτουργία των ΜΕΘ, αλλά και των νοσοκομείων κάθε συστήματος υγείας. Η διακύμανσή της εξαρτάται από στοιχεία όπως η βαρύτητα του περιστατικού, η διαχείριση της από το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό, οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις (μικροβιακή χλωρίδα ΜΕΘ), αλλά και η ανάπτυξη ανθεκτικών στα αντιβιοτικά παθογόνων στελεχών. Η υπερκατανάλωση αντιβιοτικών τα τελευταία έτη έχει δημιουργήσει μεγάλα προβλήματα, τόσο στα συστήματα υγείας, όσο και στην θεραπεία των ασθενών από ανάπτυξη ανθεκτικών παθογόνων στελεχών, ακόμη και στην 3η γενιά αυτών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο αριθμός των μικροβίων που απομονώθηκε στις αντίστοιχες επιφάνειες πριν την επιχάλκωση, ήταν πολλαπλάσιος των μικροβίων που απομονώθηκαν μετά την επιχάλκωση.

Από τα αποτελέσματα των καλλιιεργειών προέκυψαν τα παρακάτω:

Κατά την Φάση I (προ αντιμικροβιακού χαλκού) απομονώθηκαν τα εξής παθογόνα σε 6 από τα 15 δείγματα που ελήφθησαν:

- * *Pseudomonas aeruginosa*, (σε δύο σημεία) (>100.000 CFU/ml)
- * *Acinetobacter baumannii*, (>100.000 CFU/ml)
- * *Staphylococcus haemolyticus*, (>100.000 CFU/ml)
- * *Staphylococcus capitis*, (>50.000 CFU/ml)
- * *Stenotrophomonas maltophilia*, (>50.000 CFU/ml)

Κατά τη φάση II (με αντιμικροβιακό χαλκό) απομονώθηκε μόνο σε 1 από τα 15 δείγματα, μικρή ανάπτυξη

- * *Staphylococcus Epidermidis*, (<20.000 CFU)

Είναι σαφώς εμφανές ότι η μείωση της μικροβιακής χλωρίδας στις επιλεγμένες επιφάνειες - αντικείμενα ήταν εξαιρετικά σημαντική (Απομονώθηκε μόνο σε ένα από τα δεκαπέντε δείγματα *Staphylococcus Epidermidis* <20.000 CFU)

Οι επιδημιολογικοί παράμετροι των νοσηλευθέντων στη ΜΕΘ (Μέσοι Όροι -Μ.Ο.) όπως η ηλικία, το φύλο, η βαρύτητα

περιστατικών κατά την είσοδο κατά APACHE I-I (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), - SAPS I-I (Simplified Acute Physiology Score), και οι ημέρες νοσηλείας, καταγράφονται παρακάτω, μη εμφανίζοντας στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ περιστατικών που νοσηλεύτηκαν την αρχική περίοδο (πριν), σε σχέση με αυτά που νοσηλεύτηκαν την δεύτερη χρονική περίοδο (μετά). Εξαίρεση αποτέλεσαν οι Μ.Ο. κατανάλωσης αντιμικροβιακών σκευασμάτων (δόση) ανά άρρωστο και ανά ημέρα, που απεδείχθη σημαντικά στατιστική μείωση. (P=0,014)

Αναλυτικά καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα οι Μ.Ο.

	ΠΡΙΝ	ΜΕΤΑ
πλήθος	37,00	32,00
άρρεν	22,00	19,00
θήλυ	15,00	13,00
ηλικία	73,36	74,34
NS		
ΑΡΑΙ	27,17	27,15
SAPSII	55,19	53,41
NS		
ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	13	10
Κατανάλωση αντιμικροβιακών σκευασμάτων(δόση) ανά άρρωστο ανά ημέρα	7,28	5,27
P=0,014		

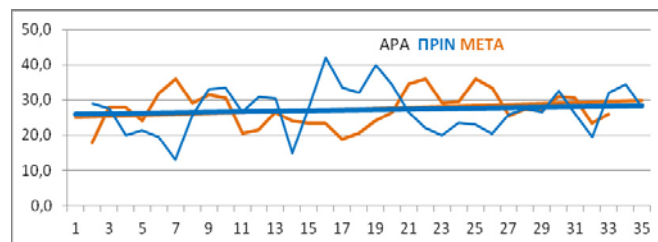
Group Statistics				
VAR00001	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAR00002 ΠΡΙΝ	37	7,2824	3,98992	,65594
— ΜΕΤΑ	32	5,2736	2,54404	,44973

Var00001: Συχνότητα περιστατικών

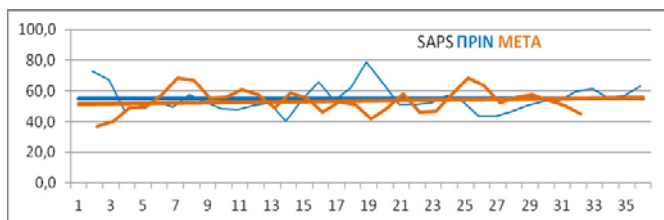
Var00002: Μ.Ο. Αντιμικροβιακών Σκευασμάτων (ανά άρρωστο και ανά ημέρα)

APACHEII-SAPSII

Η καταγραφή παραμέτρων και ο υπολογισμός των δεικτών βαρύτητας νοσηλείας μονάδας κατά το πρώτο 24ωρο Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) στην Νοσηλεία ΜΕΘ δεν απέδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των περιστατικών που νοσηλεύτηκαν την αρχική περίοδο (πριν), σε σχέση με αυτά που νοσηλεύτηκαν την δεύτερη χρονική περίοδο (μετά). Ακολουθεί γραφική απεικόνιση της όλης παρατήρησης.

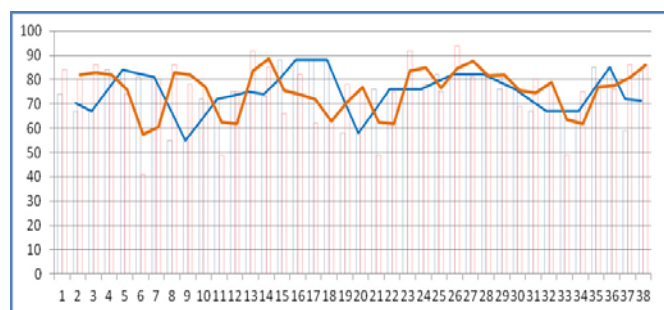


Ομοίως έγινε καταγραφή και υπολογισμός του σκορ βαρύτητας νοσηλείας μονάδας Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) στην Νοσηλεία ΜΕΘ, που δεν απέδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ περιστατικών που νοσηλεύτηκαν την αρχική περίοδο (πριν), σε σχέση με αυτά που νοσηλεύτηκαν την δεύτερη χρονική περίοδο (μετά), αν και παρατηρείται μια τάση αύξησης της τιμής του SAPS II score υποσημειώνοντας, την αύξηση της βαρύτητας των περιστατικών την (μετά) περίοδο. Ακολουθεί γραφική απεικόνιση της όλης παρατήρησης.

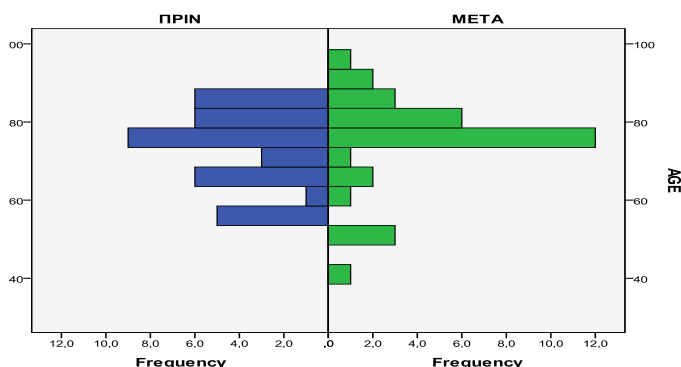


ΗΛΙΚΙΑ

Η ηλικιακή κατανομή των μελετηθέντων περιστατικών καταγράφεται παρακάτω και δεν παρουσιάζει και αυτή σημαντική στατιστική διαφορά. Οι περισσότεροι άρρωστοι ανήκουν στους ενήλικες (παρακάτω παρατηρείται σε διπλή απεικόνιση).



ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΡΡΩΣΤΩΝ



ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΡΡΩΣΤΩΝ

ΑΙΤΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ

Η κατανομή της αιτίας εισόδου πριν και μετά διαφοροποιείται, χωρίς όμως πραγματικά να επηρεάζει τον χειρισμό των περιστατικών πριν και μετά.

Αιτία εισόδου	πριν	μετά
νεοπλασματική νόσος	3	0
οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια	22	11
οξεία νεφρική ανεπάρκεια	4	2
χειρουργικής αιτιολογίας	7	8
νευροχειρουργικής αιτιολογίας	0	11
Σύνολα	36	32

ΕΚΒΑΣΗ

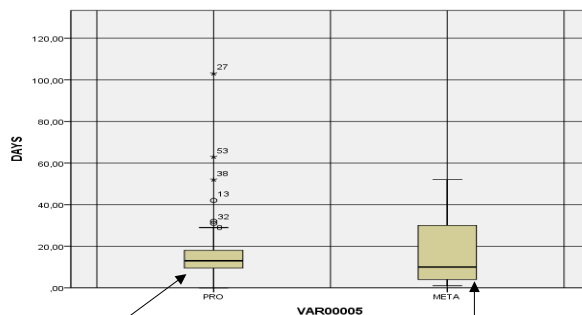
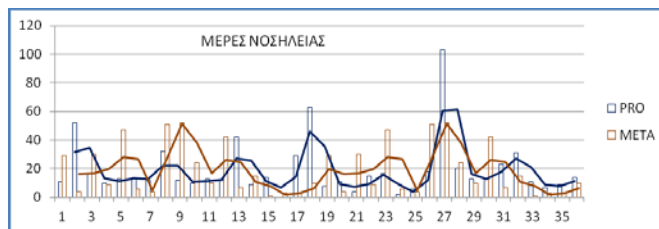
Όσον αφορά την τελική έκβαση, στην έρευνα μας, παρουσιάζεται διαδοχικά μια επιδείνωση, που σχετίζεται με την διαφοροποίηση των αιτιών εισόδου, κύρια ποιοτικά και καθόλου με τους δείκτες βαρύτητας νοσηλείας μονάδας κατά το πρώτο 24ωρο (APACHE II, SAPSII). Η διακριτή ανάλυση αποδεικνύει τέτοια διαφορά.

έκβαση	πριν	μετά
βελτίωση	20	11
θάνατος	16	21
Σύνολα	36	32

ΗΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ

Οι μέρες νοσηλείας, στην έρευνα, διαφοροποιούνται καθημερινά, αλλά για τα ήδη καταγεγραμμένα περιστατικά έχουμε κατανομή ημερών νοσηλείας με διαφανόμενη τάση μείωσης, όμως δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα (παρακάτω παρατηρούνται σε διπλή απεικόνιση).

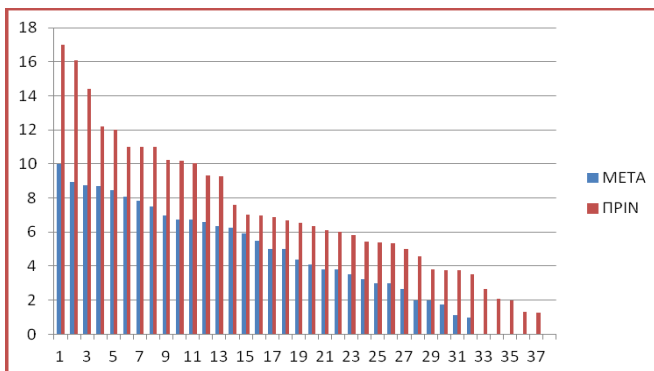
Η καταγραφή κατανάλωσης αντιμικροβιακών σκευασμάτων



ΜΟ ΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ ΠΡΙΝ

ΜΟ ΜΕΡΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ ΜΕΤΑ

(δόση), ανά ημέρα και ανά ασθενή, δύναται να αποτελέσει δείκτη οικονομικοτεχνικής εκτίμησης (κύρια παράμετρο), καθότι αποτελεί μέρος του συνόλου του κόστους λειτουργίας μιας Μονάδας Εντατικής Θεραπείας. Ωστόσο, η συνεκτίμηση άλλων παραμέτρων, όπως ιατρικών υλικών, λοιπών μη αντιμικροβιακών φαρμάκων, απασχόληση ιατρονοσηλευτικού προσωπικού, λειτουργικών εξόδων κ.α. (εκτιμάται ότι υπάρχουν άνω των 250 υποκατηγοριών παράμετροι), θα μπορούσε να μας δώσει μια πληρέστερη εικόνα του κόστους λειτουργίας μιας ΜΕΘ.



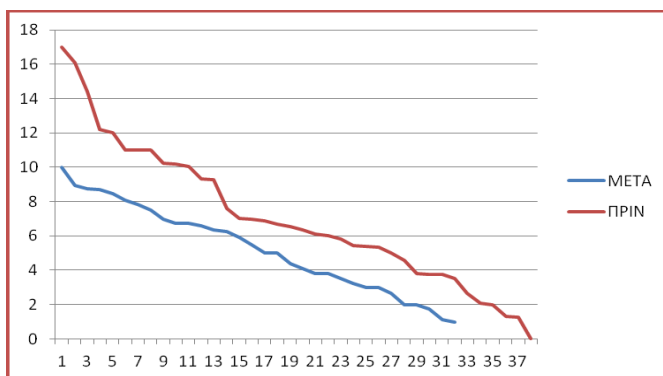
Ιστογράμμο. Αντιμικροβιακά Σκευάσματα (ανά άρρωστο και ανά ημέρα) σε σχέση με τον αριθμό των περιστατικών, πριν-μετά κατά τάξη μεγέθους.

Εάν σήμερα όμως, κάτω υπό τις παρούσες συνθήκες εφαρμογής των Κλειστών Ενοποιημένων Νοσηλείων(ΚΕΝ), προσπαθήσουμε να εκτιμήσουμε το συνολικό κόστος λειτουργίας μιας



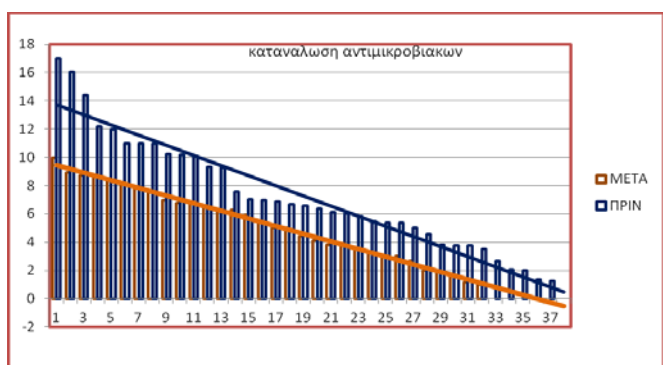
ΜΕΘ, θα πρέπει να θεωρήσουμε δεδομένες εκ των προτέρων παραμέτρους (κλειστές) και μη μεταβλητές. Αυτό δημιουργεί δυσκολία στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής του αντιμικροβιακού χαλκού και κυρίως στην εκτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων, από την μείωση της μικροβιακής χλωρίδας.

Η καταγραφή της κατανάλωσης των αντιμικροβιακών σκευασμάτων, ανά ημέρα και ανά ασθενή, στις δυο ομάδες και σε δυο παρόμοιες διαφορετικές περιόδους, με μη στατιστική σημαντικότητα στα σκορ βαρύτητας νοσηλείας μονάδας κατά το πρώτο 24ωρο (APACHE II, SAPSII) και την ηλικία, αποτελεί την καλύτερη επιστημονική και αντικειμενικότερη προσέγγιση, σχετιζόμενη ευθέως ανάλογα με την στατιστικά μειωμένη μικροβιακή χλωρίδα, λόγω της εφαρμογής του αντιμικροβιακού χαλκού Cu+ 63% - Zn 37% (Lead Free).



Γραμμική απεικόνιση. Αντιμικροβιακά Σκευάσματα (ανά άρρωστο και ανά ημέρα) σε σχέση με τον αριθμό των περιστατικών, πριν-μετα κατά τάξη μεγέθους.

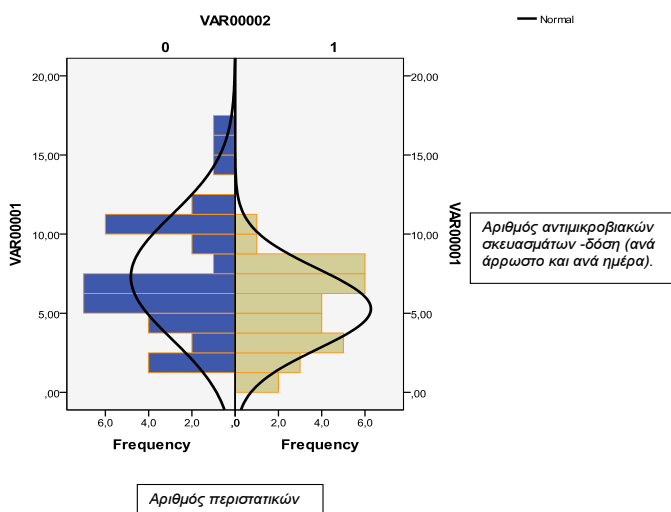
Στην παρούσα έρευνα η μείωση της μικροβιακής χλωρίδας στην συγκεκριμένη ΜΕΘ, λόγω της εφαρμογής του αντιμικροβιακού χαλκού, επηρέασε την «κατανάλωση» των αντιμικροβιακών φαρμάκων και μείωσε αυτήν σε στατιστικά σημαντικό βαθμό. Εάν συνυπολογίσει δε κανείς ότι, μετά την εφαρμογή του αντιμικροβιακού χαλκού σε δωμάτια ΜΕΘ, όπου το 75% των εξαρτημάτων (σε επιφάνειες) έχουν αντικατασταθεί με χαλκό Cu +, παρατηρήθηκε 1 μείωση των λοιμώξεων κατά 40,4% (είχαν χαμηλότερο κίνδυνο προσβολής από λοίμωξη N=651, p=0.039), τότε η οικονομική παράμετρος, δηλαδή το κόστος λειτουργίας μιας ΜΕΘ, μειώνεται, με σημαντικές θετικές επιπτώσεις στην λειτουργία ενός Νοσοκομείου, ιδιαίτερα δε κάτω από τις σημερινές συνθήκες οικονομικής κρίσης στην κοινωνία μας.



Συνδυασμός Γραμμικής απεικόνισης και Ισογράμματος. Αντιμικροβιακά Σκευάσματα (ανά άρρωστο και ανά ημέρα) σε σχέση με τον αριθμό των περιστατικών, πριν-μετα κατά τάξη μεγέθους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, για πρώτη φορά παγκοσμίως συσχετίζονται η αποτελεσματικότητα της μικροβιοκτόνου δράσης 10,11 του χαλκού Cu+, με την μείωση της χρήσης αντιμικροβιακών φαρμάκων σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (σε στατιστικά σημαντικό βαθμό και τα δύο), με εμφανές το δυνητικό αποτέλεσμα της μείωσης κόστους λειτουργίας αυτής.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Sasahara T, Niiyama N, Ueno M, «Use of copper and its alloys to reduce bacterial contamination in hospitals» (invited lecture), J JRICU, 2007;46(1);12-6.
2. Gould S W J, Fielder M D, Kelly A F, Morgan M, Kenny J, Naughton D P, «The Antimicrobial Properties of Copper Surfaces against a Range of Important Nosocomial Pathogens», Annals of Microbiology, 59 (1) 151-156 (2009)
3. A L Casey, D Adams, T J Karpanen, P A Lambert, B D Cookson, P Nightingale, L Miruszenko, R Shillam, P Christian, T S J Elliott, «Role of copper in reducing hospital environment contamination», J Hosp Infect (2009)
4. M G Schmidt, BMC Πρακτικά 2011, 5(Suppl 6):053 (Προφορική παρουσίαση που έγινε στο 1ο Διεθνές Συνέδριο για την Πρόληψη και Έλεγχο των Μολύνσεων, 29 Ιουνίου - 2 Ιουλίου 2011, Γενεύη, Ελβετία.
5. Michels H.T., Noyce J.O. and Keevil C.W. «Effects of temperature and humidity on the efficacy of methicillin-resistant Staphylococcus aureus challenged antimicrobial materials containing silver and copper», Letters in Applied Microbiology, 49 (2009) 191-195
6. Efsthathiou Panos A «The Role of Antimicrobial Copper Surfaces in Reducing Healthcare associated Infections», European Infectious Disease, Volume 5, Issue 2, Autumn 2011
7. Kouskouni E., Tsouma I, Patikas I., Karageorgou K, Manolidou Z, Tseroni M, Agrafa I, Efsthathiou P, «Antimicrobial activity of copper alloys compared to aminoglycosides against multidrug-resistant bacteria», ECCMID-ICC 2011 - Abst. Nr. 3597 Milano, Italy.
8. Souli M., Chrysosouli Z., Galani I., Panayea T., Petrikos G, Armaganidis A, Giamarellou H, «Evaluation of the antimicrobial properties of copper against clinical isolates of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae» ECCMID-ICC 2011, Milano, Italy.
9. Efsthathiou P., Kouskouni E., Tseroni M., Manolidou Z., Karageorgou K. Logothetis E., Tsuma H., Patikas H., Agrafa I. «Implementation of antimicrobial copper at educational foundation premises as mean of public health protection» 25ο Ευρωπαϊκό Συνέδριο της Χειρουργικής Εταιρείας Λοιμώξεων (SIS) 13 - 16 Ιούνιος 2012, Lund, Σουηδία.
10. Ευσταθίου Πάνος «Αντιμικροβιακός Χαλκός», Έκδοση 2012, ISBN:978-618-80137-0-4
11. M.Souli, A.Antoniadou, M.Droggari, I.Mavrou, A.Antonopoulou, G.Poulakou, E.Papadomichelakis, P.Efsthathiou, H.Giamarellou, A.Armaganidis, G.Petrikos «The effect of copper-coated surfaces on the environmental contamination by pathogenic bacteria in a Greek ICU: A comparative trial» ICAAC 2012, San Francisco, USA.