



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ**

**«ΔΟΙΚΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΞΟΡΥΞΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ  
ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΦΑΡΜΑΚΟΥ

Της

**ΠΑΡΑΣΧΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ του ΓΕΩΡΓΙΟΥ**

**Υποβλήθηκε ως αιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος στη  
Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας**

Αύγουστος 2021

## Ευχαριστίες

Για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Γεωργίου Ανδρέα, ο οποίος από τις παραδόσεις του μαθήματος της στατιστικής, μου ενέπνευσε ενδιαφέρον για τον τομέα της ανάλυσης δεδομένων, το οποίο σε συνδυασμό με την θέση εργασίας μου ως φαρμακοποιός στο Γ. Ν. Σερρών με οδήγησε στην τελική επιλογή του θέματος της έρευνάς μου. Τον ευχαριστώ λοιπόν θερμά για την υπομονή του, καθώς η εκπόνηση της έρευνας μου διήρκεσε περισσότερο από το αναμενόμενο και για την άμεση υποστήριξή του καθ' όλη τη διάρκεια αυτής.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ θα ήθελα να απευθύνω στο Διοικητικό Συμβούλιο του μεταπτυχιακού αυτού προγράμματος, καθώς έδειξε ιδιαίτερη κατανόηση και μου ενέκρινε την παράταση του χρονικού διαστήματος που είχα για την ολοκλήρωση της έρευνας μου.

Ευχαριστώ ιδιαιτέρως τους συναδέλφους μου στο φαρμακείο του Γ. Ν. Σερρών για την υποστήριξή τους σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου στο μεταπτυχιακό αυτό πρόγραμμα.

Πολλές ευχαριστίες οφείλω στους αγαπημένους μου γονείς Γιώργο και Ασημίνα και στα αδέρφια μου Γιάννη και Χρήστο, που στέκονται δίπλα μου και με στηρίζουν με κάθε τρόπο σε κάθε μου βήμα.

Τέλος, ευχαριστώ από καρδιάς τον σύζυγό μου Δημήτρη, για την πρακτική και ψυχολογική του υποστήριξη, την υπομονή και επιμονή του ώστε να ολοκληρώσω τις σπουδές μου, καθώς παράλληλα με την προσπάθεια ολοκλήρωσης της παρούσας έρευνας, η οικογένεια μας μεγάλωσε κατά δύο μέλη, τον Γιάννη και την Ασημίνα μας, στους οποίους και την αφιερώνω.

## Περίληψη

Η ανάλυση δεδομένων στον τομέα της υγείας έχει γίνει πια κάτι απαραίτητο, καθώς σαν τομέας παράγει πολύ μεγάλο όγκο δεδομένων, τα οποία προσφέρουν εν δυνάμει αξία για βελτιστοποίηση της παροχής φροντίδας υγείας με πολλούς τρόπους, ένας από τους οποίους είναι η εξοικονόμηση πόρων. Ένας κλάδος της υγείας που αποτελεί μεγάλο κομμάτι της δαπάνης για αυτή αλλά και μεγάλη δεξαμενή δεδομένων προς ανάλυση παράλληλα, είναι αυτός των φαρμάκων. Δεδομένης της οικονομικής ύφεσης στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια και της μείωσης της φαρμακευτικής δαπάνης, γίνεται αντιληπτό πως η αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης στην κατανάλωση φαρμάκων και η ανάλυσή της αποτελεί απαραίτητο βήμα για τον εντοπισμό τρόπων βελτίωσης της.

Η παρούσα μελέτη έχει ως αντικείμενο την κατανάλωση φαρμάκων στο Γενικό Νοσοκομείο Σερρών, με σκοπό την αξιοποίηση τεχνικών της ανάλυσης δεδομένων, ώστε να γίνει αποτύπωση της κατάστασης που αφορά κυρίως καταναλώσεις φαρμάκων διαχρονικά από κλινικές του νοσοκομείου και ο εντοπισμός πιθανών συσχετίσεων φαρμάκων και κλινικών, άξιων περαιτέρω διερεύνησης.

Η εξαγωγή των δεδομένων έγινε από το πληροφοριακό σύστημα που υποστηρίζει το φαρμακείο του νοσοκομείου, τα οποία στη συνέχεια εισήχθησαν στο SPSS και έγινε περιγραφική στατιστική ανάλυση για τα έτη 2017-2019 για τις κλινικές με την πιο μεγάλη κατανάλωση σε αξία φαρμάκων καθώς και έλεγχοι υποθέσεων που έχουν να κάνουν με εποχικότητα και τη χρήση πρωτότυπων ή γενόσημων φαρμάκων.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αποτυπώνουν περιγραφικά την εικόνα της κατανάλωσης των φαρμάκων κάθε κλινικής, αποκαλύπτουν πως δεν υπάρχει εποχικότητα σε καμία κατηγορία φαρμάκων και τονίζουν την έντονη διαφοροποίηση πρώτων των κατηγοριών φαρμάκων που χρησιμοποιεί κάθε κλινική και δεύτερον της κατανάλωσης πρωτότυπων και γενόσημων φαρμάκων.

## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	ii
Περίληψη.....	iii
Περιεχόμενα.....	iv
Κατάλογος πινάκων.....	vi
Κατάλογος εικόνων.....	vii
1. Εισαγωγή.....	1
2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	5
2.1. Σύστημα Υγείας: υπάρχουσα κατάσταση & προκλήσεις.....	5
2.2. Μεγάλα δεδομένα και εξόρυξη δεδομένων.....	6
2.3. Εξόρυξη δεδομένων και εφαρμογές στις υπηρεσίες υγείας.....	9
2.4. Περιορισμοί εξόρυξης δεδομένων.....	13
3. Μεθοδολογία.....	15
4. Ανάλυση δεδομένων και ερμηνεία ευρημάτων.....	20
4.1. Περιγραφική στατιστική ανάλυση όλων των κλινικών.....	20
4.2. Περιγραφική στατιστική ανάλυση κάθε κλινικής ξεχωριστά.....	38
Α. Μονάδα Χημειοθεραπείας.....	38
Β. Μονάδα Εντατικής Θεραπείας.....	43
Γ. Μονάδα Τεχνητού Νεφρού.....	47
Δ. Β΄ Παθολογική Κλινική.....	50
Ε. Α΄ Παθολογική Κλινική.....	53
ΣΤ. Αναισθησιολογικό Τμήμα.....	57
Ζ. Οφθαλμολογική Κλινική.....	60
4.3. Έλεγχοι υποθέσεων.....	63
Α. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους ανάμεσα σε πρωτότυπα-γενόσημα.....	66
Β. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους ανά κλινική.....	67
Γ. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους ανά μήνα (εποχικότητα).....	69
5. Συμπεράσματα και προτάσεις.....	73
5.1. Συμπεράσματα.....	73
5.2. Περιορισμοί.....	74

5.3. Προτάσεις.....	75
Βιβλιογραφία.....	77

## Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1. Περιγραφή της αξίας σε ευρώ, του ποσοστού % και του αθροιστικού ποσοστού % των δαπανών σε φάρμακα ανά τμήμα του νοσοκομείου από 1.1.2017 έως 31.12.2019 .....	16
Πίνακας 2. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για το σύνολο των κλινικών ανά κατηγορία φαρμάκων .....	21
Πίνακας 3. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για τη Μονάδα Χημειοθεραπείας .....	42
Πίνακας 4. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για τη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας.....	46
Πίνακας 5. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για τη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού.....	49
Πίνακας 6. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για την Β΄ Παθολογική κλινική.....	52
Πίνακας 7. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για την Α΄ Παθολογική κλινική.....	55
Πίνακας 8. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για το Αναισθησιολογικό τμήμα.....	59
Πίνακας 9. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για την Οφθαλμολογική κλινική.....	62
Πίνακας 10. Έλεγχοι κανονικότητας των μεταβλητών Kolmogorov Smirnov και Shapiro-Wilk .....	64
Πίνακας 11. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους μεταξύ γενόσημων και πρωτότυπων φαρμάκων.....	67
Πίνακας 12. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους κάθε κατηγορίας φαρμάκων ανάμεσα στις κλινικές .....	67
Πίνακας 13. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους κάθε κατηγορίας φαρμάκων ανάμεσα στους μήνες .....	70

## Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1. 3Vs of Big Data ( <a href="http://blog.agroknow.com/?p=3667">http://blog.agroknow.com/?p=3667</a> ) .....	7
Εικόνα 2. 5Vs of Big Data ( <a href="https://www.techentice.com/the-data-veracity-big-data/">https://www.techentice.com/the-data-veracity-big-data/</a> ) ...	8
Εικόνα 3. Αθροιστικό ποσοστό % του κόστους κατανάλωσης φαρμάκων των κλινικών .....	18
Εικόνα 4. Ιστόγραμμα συχνοτήτων και καμπύλη για κυτταροστατικά πρωτότυπα στο σύνολο των κλινικών.....	22
Εικόνα 5. Ιστόγραμμα συχνοτήτων και καμπύλη για τα κυτταροστατικά γενόσημα στο σύνολο των κλινικών.....	23
Εικόνα 6. Ιστόγραμμα συχνοτήτων και καμπύλη για τα αντιβιοτικά πρωτότυπα στο σύνολο των κλινικών.....	24
Εικόνα 7. Ιστόγραμμα συχνοτήτων και καμπύλη για τα αντιβιοτικά γενόσημα στο σύνολο των κλινικών.....	25
Εικόνα 8. Σύγκριση του μέσου κόστους γενόσημων και πρωτότυπων φαρμάκων που δαπανήθηκε ανά κλινική για τα έτη 2017-2019 .....	30
Εικόνα 9. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους των κυτταροστατικών πρωτότυπων και γενόσημων φαρμάκων ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019 .....	31
Εικόνα 10. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους αντιβιοτικών πρωτότυπων και γενόσημων ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019 .....	32
Εικόνα 11. Χρονόγραμμα σύγκρισης των ρευματολογικών πρωτότυπων και γενόσημων ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019 .....	33
Εικόνα 12. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους για τα καρδιολογικά πρωτότυπα και γενόσημα φάρμακα ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019 .....	34
Εικόνα 13. Χρονόγραμμα σύγκρισης ερυθροποιητινών πρωτότυπων και γενόσημων ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019 .....	35
Εικόνα 14. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους για τα αντικαταθλιπτικά πρωτότυπα και γενόσημα ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019 .....	35
Εικόνα 15. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους φαρμάκων για τα λοιπά πρωτότυπα και γενόσημα φάρμακα ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019 .....	36
Εικόνα 16. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους πρωτότυπα και γενόσημων φαρμάκων όλων των κατηγοριών ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019 .....	37
Εικόνα 17. Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από την Μονάδα Χημειοθεραπείας για τα έτη 2017-2019 .....	38
Εικόνα 18. Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από την ΜΕΘ για τα έτη 2017-2019.....	43
Εικόνα 19. Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από τη Μονάδα τεχνητού νεφρού για τα έτη 2017-2019 .....	47
Εικόνα 20. Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από την Β' Παθολογική κλινική για τα έτη 2017-2019.....	50

Εικόνα 21. Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από το Α' Παθολογικό Τμήμα για το έτος 2017-2019.....	53
Εικόνα 22. Σύγκριση μέσου κόστους αντιβιοτικών πρωτότυπων, αντιβιοτικών γενόσημων, λοιπών πρωτότυπων, λοιπών γενόσημων και σύνολο πρωτότυπων και γενόσημων στα παθολογικά τμήματα του νοσοκομείου. ....	56
Εικόνα 23. Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από το Αναισθησιολογικό τμήμα για τα έτη 2017-2019.....	57
Εικόνα 24. Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από το Οφθαλμολογικό για τα έτη 2017-2019.....	60
Εικόνα 25. Normal Q-Q Plot για έλεγχο κανονικότητας των κυτταροστατικών πρωτότυπων.....	65
Εικόνα 26. Detended Normal Q-Q Plot για έλεγχο κανονικότητας των κυτταροστατικών πρωτότυπων.....	65



## 1. Εισαγωγή

Τα τελευταία 20 χρόνια, νέες ανακαλύψεις στον τομέα των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνίας, της τεχνητής νοημοσύνης και της προηγμένης ανάλυσης δεδομένων, έχουν μετατοπίσει τα συστήματα υγείας προς μια πιο αποτελεσματική και αποδοτική λειτουργία (Pramanik, Lau, Azad, Hossain, Chowdhury & Karmaker, 2020). Άλλωστε, διαχρονικά, η βιομηχανία της υγείας έχει δημιουργήσει μεγάλες ποσότητες δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των προφίλ ασθενών, των διαγνώσεων, των θεραπειών και άλλων ιατρικών δεδομένων, για διάφορους σκοπούς (Raghupathi, 2010).

Η πληροφορική στον τομέα της υγείας άρχισε να γίνεται δημοφιλής στα τέλη της δεκαετίας του 1990, και από τότε όλοι οι εμπλεκόμενοι στην περίθαλψη, γοητεύονται από τις δυνατότητες που τα προηγμένα εργαλεία και οι τεχνικές της ανάλυσης μπορούν να παρέχουν στην ιατρική αλλά και γενικότερα στις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης (Acampora, Cook, Rashidi & Vasilakos, 2013). Έτσι, ενώ εξ αρχής τα περισσότερα δεδομένα αποθηκεύονταν σε έντυπη μορφή, η σύγχρονη τάση είναι η άμεση ψηφιοποίηση όλου του μεγάλου όγκου δεδομένων (Raghupathi & Raghupathi, 2014). Τα σημαντικά αυτά δεδομένα, προσφέρουν εν δυνάμει αξία για την βελτιστοποίηση της παροχής φροντίδας υγείας, εφόσον μπορούν να μετατραπούν σε ουσιαστικές και αξιοποιήσιμες πληροφορίες (Mehta & Pandit, 2018).

Πολλά από τα πολύτιμα δεδομένα υπάρχουν σε αδόμητη ή ημι-δομημένη μορφή και σε συνδυασμό με την πολυπλοκότητα, τη δυναμική και την ετερογένεια τους, καθίσταται δύσκολη η εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών χρησιμοποιώντας τα παραδοσιακά εργαλεία και τις τεχνικές ανάλυσης δεδομένων (Costa, 2014). Έτσι, δημιουργείται η ανάγκη για την ενσωμάτωση των τεχνικών ανάλυσης ‘μεγάλων δεδομένων’ στον τομέα της υγείας, που δίνει τη δυνατότητα επεξεργασίας περίπλοκων δεδομένων για τη παραγωγή πολύτιμης γνώσης που αλλιώς δεν θα ήταν δυνατή. Πιο συγκεκριμένα, παρέχει τη δυνατότητα αναγνώρισης μοτίβων που μπορούν να οδηγήσουν στην παροχή βελτιωμένης ποιότητας υπηρεσιών υγείας με μειωμένο κόστος και στην έγκαιρη λήψη αποφάσεων (Mehta et al, 2018).

Η ανάλυση μεγάλων δεδομένων περιλαμβάνει διάφορες τεχνικές της περιγραφικής ανάλυσης αλλά και των μεθόδων πρόβλεψης, οι οποίες είναι ιδανικές για την ανάλυση μεγάλου ποσοστού εγγράφων και αδόμητων δεδομένων του τομέα της υγείας, όπως είναι οι ιατρικές διαγνώσεις και οι συνταγές φαρμάκων για θεραπεία (Groves, Kayyali,

Knott & Kuiken, 2013). Αυτές οι τεχνικές με την εξελιγμένη λειτουργικότητα τους, διευκολύνουν την διαχείριση των δεδομένων στην υγεία και παρέχουν νέες πληροφορίες ώστε να βοηθήσουν τους οργανισμούς να καλύψουν τις ανάγκες των ασθενών αλλά και να ανταπεξέλθουν στις μελλοντικές απαιτήσεις του συστήματος, κάτι που βελτιώνει και την οικονομική τους απόδοση (Wang, Kung & Byrd, 2018).

Αυτός ο μεγάλος όγκος συγκεντρωμένων δεδομένων λοιπόν, θα μπορούσε να είναι ωφέλιμος και να έχει αξία για διάφορους ενδιαφερόμενους-‘παίκτες’ του τομέα της υγείας, όπως είναι οι ασθενείς, οι φαρμακευτικές εταιρείες, οι οργανισμοί-πάροχοι υγείας, είτε οι εκάστοτε κυβερνήσεις, καθένας από τους οποίους έχει διαφορετικές προσδοκίες από την επεξεργασία και ανάλυση τους (Feldman, Martin & Skotnes, 2012).

Ωστόσο, ακόμα στον τομέα της υγείας, οι εμπλεκόμενοι αντιλαμβάνονται αόριστα πως οι τεχνικές των μεγάλων δεδομένων μπορούν να δημιουργήσουν αξία για τους οργανισμούς τους (Sharma, Mithas & Kankanhalli, 2014). Υπάρχει λοιπόν η ανάγκη να γίνει κατανοητός ο αντίκτυπος και τα εν δυνάμει οφέλη στα οποία θα οδηγήσει η ανάλυση δεδομένων από διοικητικής, στρατηγικής, και οικονομικής πλευράς (Wang et al., 2018).

Ένας από τους κλάδους στον τομέα της υγείας, που δημιουργεί μια μεγάλη δεξαμενή δεδομένων ικανή να αξιοποιηθεί προς όφελος των ασθενών, των οργανισμών παροχής υγείας αλλά και των εκάστοτε κυβερνήσεων, αποτελεί η κατανάλωση των φαρμάκων. Το φάρμακο παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στο σύστημα παροχής υγείας καθώς η διαθεσιμότητά του, του δίνει αξιοπιστία και είναι ένας από τους παράγοντες που βελτιώνουν τη χρήση των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης (Odusanya, 2004).

Τα φάρμακα είναι ακριβά και αποτελούν ένα μεγάλο ποσοστό της δαπάνης για την υγεία, επομένως απαιτείται η ορθολογική και βέλτιστη χρήση τους (Odusanya, 2004). Μιλώντας δε για ορθολογική χρήση, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας την ορίζει ως την κατάσταση όπου ‘οι ασθενείς λαμβάνουν φάρμακα κατάλληλα για τις κλινικές τους ανάγκες, σε δόσεις που καλύπτουν τις ατομικές τους απαιτήσεις, για επαρκή χρόνο και με το λιγότερο κόστος για αυτούς αλλά και την κοινωνία τους’. Βασικότερος στόχος της είναι η βέλτιστη φαρμακευτική φροντίδα, μειώνοντας το κόστος των θεραπειών, αποφεύγοντας πιθανές παρενέργειες και μεγιστοποιώντας το θεραπευτικό αποτέλεσμα (Sisay, Mengistu, Molla, Amare & Gabriel, 2017).

Η χρήση των φαρμάκων επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες , όπως είναι η διαθεσιμότητά τους, η εμπειρία των συνταγογραφούντων ιατρών, ο προϋπολογισμός για την υγεία, οι προωθητικές ενέργειες των φαρμακευτικών εταιριών, το σύστημα επικοινωνίας τους, πολιτιστικοί παράγοντες καθώς και η αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων αυτών (Adebayo et al, 2009).

Η φαρμακευτική δαπάνη στις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος υπολογίζεται στο 70-75% της συνολικής δαπάνης για την υγεία (Cameron, Ewen, Ross-Degnan, Ball & Laing, 2009), ενώ στις αναπτυγμένες χώρες ένα βασικό πρόβλημα για τα συστήματα υγείας είναι η συγκράτηση του κόστους (Adebayo & Hussain, 2009). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εκτιμά πως πάνω από τα μισά φάρμακα συνταγογραφούνται μη ορθολογικά (Sisay et al, 2017).

Όσο αφορά στη χώρα μας η οικονομική κρίση των τελευταίων ετών, έχει σαν αποτέλεσμα την δραματική μείωση της δημόσιας δαπάνης για φάρμακα και άλλα υγειονομικά αναλώσιμα, όπου από το 2009 έως το 2016 διαμορφώθηκε στο -58,7% ενώ παράλληλα, η δημόσια νοσοκομειακή φαρμακευτική δαπάνη το 2018 μειώθηκε κατά 31% από το 2015 (IOBE & ΣΦΕΕ, 2018).

Προκύπτει επομένως από τα παραπάνω πως η κατανάλωση φαρμάκων είναι ένα εξέχουσας σημασίας κομμάτι της Υγείας, από πλευράς θεραπευτικού αποτελέσματος αλλά και οικονομικής. Δεδομένης δε της οικονομικής ύφεσης στη χώρα μας και του περιορισμού των δαπανών για τη φαρμακευτική νοσοκομειακή δαπάνη, είναι σαφές πως θα πρέπει να αποτυπωθεί και να τεθεί υπό μελέτη η παρούσα κατάσταση της χρήσης των φαρμάκων για να εντοπιστούν πιθανά σημεία βελτίωσης της.

Σκοπός λοιπόν της παρούσας εργασίας, είναι η χρήση και αξιοποίηση των τεχνικών της εξόρυξης δεδομένων, αναλύοντας στοιχεία που αφορούν και προκύπτουν από την διακίνηση του φάρμακου σε νοσοκομειακό περιβάλλον και πιο συγκεκριμένα στο Γ.Ν. Σερρών. Επομένως χρησιμοποιώντας τις μεθόδους ανάλυσης είναι σκόπιμο να γίνει η αποτύπωση της κατάστασης που αφορά κυρίως καταναλώσεις φαρμάκων διαχρονικά στο νοσοκομείο και ο εντοπισμός πιθανών συσχετίσεων και μοτίβων που θα προκύψουν από τα δεδομένα μας για τα φάρμακα και κλινικές, άξιων περαιτέρω διερεύνησης.

Έως σήμερα, η μόνη επεξεργασία που αφορά τα φαρμακευτικά δεδομένα του νοσοκομείου, είναι η καταχώρηση οικονομικών στοιχείων για αγορές και καταναλώσεις

φαρμάκων μηνιαία, στο σύστημα επιχειρηματικής ευφυΐας BI-Forms του Υπουργείου Υγείας. Ωστόσο εντός του νοσοκομείου δεν υπάρχει κάποια αντίστοιχη προσπάθεια για ανάλυση των φαρμακευτικών δεδομένων καθιστώντας την παρούσα εργασία μια πιθανή αρχή για να αδράξουμε τις ευκαιρίες που προκύπτουν από την ανάλυση δεδομένων, με σκοπό την καλύτερη διαχείριση του προϋπολογισμού για τα φάρμακα, την εξοικονόμηση πόρων, τη μείωση σπατάλης και επομένως την αύξηση της απόδοσης της λειτουργίας του φαρμακείου και συνεπώς και του νοσοκομείου.

## **2.Βιβλιογραφική ανασκόπηση**

### **2.1. Σύστημα Υγείας: υπάρχουσα κατάσταση & προκλήσεις**

Η παροχή φροντίδας υγείας αποτελεί ένα από τα κορυφαία ζητήματα, κοινωνικά και οικονομικά, στις περισσότερες χώρες, από τις πιο ανεπτυγμένες ως και τις πιο αναπτυσσόμενες ανά τον κόσμο (Jee & Kim, 2013). Είναι μάλιστα πραγματικότητα πως η ανθρώπινη υγεία έχει βελτιωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Το 1950, το παγκόσμιο προσδόκιμο ζωής ήταν 49 χρόνια, αυξήθηκε στα 61 χρόνια το 1980, στα 67 το 1998, ενώ το 2016 έφτασε τα 72 χρόνια (WHO). Επιπρόσθετα, ο πληθυσμός δεν ζει μόνο περισσότερα, αλλά και πιο υγιή έτη. ( WHO, 2020).

Η πρόοδος αυτή οφείλεται κατά ένα μεγάλο μέρος στην βελτίωση της διατροφής και της περίθαλψης, στις ιατρικές και τεχνολογικές καινοτομίες καθώς και στην πρόοδο των υποδομών της δημόσιας υγείας (Brandeau, Sainfort & Pierskalla, 2004). Ωστόσο οι εκάστοτε κυβερνήσεις και οι πάροχοι υπηρεσιών υγείας αντιμετωπίζουν πολλές προκλήσεις που αφορούν την πληρέστερη παροχή της, ωστόσο αυτές είναι πολύ διαφορετικές στις χώρες με χαμηλό ή μέσο εισόδημα από ότι από στις χώρες με υψηλό εισόδημα καθώς το οικονομικό τους επίπεδο αλλά και οι υπηρεσίες υγείας που δύνανται να προσφέρουν, διαφέρουν επίσης. (Brandeau et al, 2004).

Τα τελευταία στοιχεία του παγκόσμιου οργανισμού υγείας αναφέρουν πως τα μεγαλύτερα πλέον οφέλη αναφέρονται στις χώρες χαμηλού εισοδήματος, αφού υπάρχει βελτίωση στην παροχή υπηρεσιών πρόληψης και θεραπείας του HIV, της ελονοσίας και της φυματίωσης όπως επίσης και στην παροχή μητρικής και παιδικής φροντίδας, κάτι που μειώνει κατά πολύ την θνησιμότητα (WHO, 2020).

Στις χώρες με υψηλό εισόδημα, παρόλο που οι πόροι που προορίζονται για την υγεία είναι πολύ περισσότεροι, υπάρχουν επίσης προκλήσεις, αλλά διαφορετικές. Οι χώρες αυτές αντιμετωπίζουν ιδιαίτερη αύξηση στις απαιτήσεις για παροχή υπηρεσιών υγείας, όπως και στο κόστος αυτής, εξαιτίας της γήρανσης του πληθυσμού και επομένως της ανάγκης για αντιμετώπιση χρόνιων παθήσεων, όπως και λόγω των νέων τεχνολογιών στον τομέα της υγείας, οι οποίες ενώ βελτιώνουν το επίπεδο υγείας του πληθυσμού, ταυτόχρονα εκτοξεύουν το κόστος (Brandeau et al, 2004).

Είναι προφανές πως οι κρατικοί πόροι πάντα θα παραμένουν ανεπαρκείς για να καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις, οι οποίες συνεχώς αυξάνονται, και επομένως θα πρέπει

να αναπτυχθούν συστήματα υγείας που να λειτουργούν όσο πιο αποτελεσματικά και αποδοτικά γίνεται. Η παροχή ‘καλύτερης υγείας’ χρησιμοποιώντας τους λιγότερο δυνατόν διαθέσιμους πόρους, απαιτεί αποτελεσματικές μεθόδους για τη λήψη αποφάσεων για θέματα που αφορούν τα οικονομικά του συστήματος υγείας, τη δομή και τις λειτουργίες του (Brandeau et al, 2004).

Πολλές έρευνες που επικεντρώνονται στην τομέα της υγείας, επιμένουν πως αυτό που θα μπορούσε να εγγυηθεί την βελτίωση της ποιότητας παροχής υγείας εφόσον χρησιμοποιηθεί κατάλληλα, είναι η τεράστια ποσότητα δεδομένων που παράγονται από αυτή (Jee et al, 2013). Αυτά τα δεδομένα λοιπόν, γνωστά ως μεγάλα δεδομένα, έχουν τη δυναμική να υποστηρίξουν και να καθοδηγήσουν ένα μεγάλο εύρος ιατρικών και υγειονομικών λειτουργιών, που αφορούν κλινικά θέματα αλλά και τη διαχείριση της υγείας γενικότερα (Raghupathi & Raghupathi, 2014). Η ανάλυση των δεδομένων στον τομέα της υγείας λοιπόν, γίνεται όλο και πιο δημοφιλής, αν όχι όλο και πιο απαραίτητη (Koh et al, 2005).

## **2.2. Μεγάλα δεδομένα και εξόρυξη δεδομένων**

Η ιδέα των ‘μεγάλων δεδομένων’ άλλωστε, δεν είναι κάτι καινούριο, ωστόσο ο τρόπος με τον οποίο ορίζονται μεταβάλλεται διαρκώς (Belle et al, 2015). Κάποιες προσπάθειες ορισμού τους, ουσιαστικά τα χαρακτηρίζουν ως ‘μεγάλους όγκους δεδομένων, υψηλής ταχύτητας, πολυπλοκότητας και ποικιλομορφίας, οι οποίοι απαιτούν προηγμένες τεχνικές και τεχνολογίες ώστε να είναι δυνατή η συλλογή, η αποθήκευση, η διανομή, η διαχείριση και η ανάλυση της πληροφορίας (Cottle et al, 2013).

Τα χαρακτηριστικά τους που θεωρούνται σημαντικά είναι γνωστά ως 3Vs:

**Volume-όγκος:** οποιαδήποτε βάση δεδομένων η οποία είναι πολύ μεγάλη για να μην είναι άνετα διαχειρίσιμη σε ένα μέσο υπολογιστή-σκληρό δίσκο (έχει μέγεθος πάνω από 1 terabyte=1.000 gigabytes) (Finlay, 2014).

**Variety-ποικιλία:** τα μεγάλα δεδομένα περιέχουν πολλούς τύπους δομημένων και μη στοιχείων, ώστε είναι δύσκολο να κατηγοριοποιηθούν και να ταξινομηθούν. Επιπλέον, τα μεγάλα δεδομένα συνήθως περιλαμβάνουν στοιχεία από διαφορετικές εξωτερικές πηγές, ώστε δεν υπάρχει μια σταθερή δομή και μορφοποίηση, κάτι το οποίο θέτει θέματα ποιότητας, ασφάλειας και ιδιωτικότητας (Finlay, 2014).

**Velocity-ταχύτητα:** κάποια δεδομένα είναι στατικά, άλλα μεταβάλλονται με μικρή ταχύτητα, ωστόσο στα μεγάλα δεδομένα συμπεριλαμβάνονται κυρίως αυτά που αλλάζουν συνεχώς, θεωρούνται ασταθή και ανανεώνονται με μεγάλη ταχύτητα.  
(Finlay, 2014)

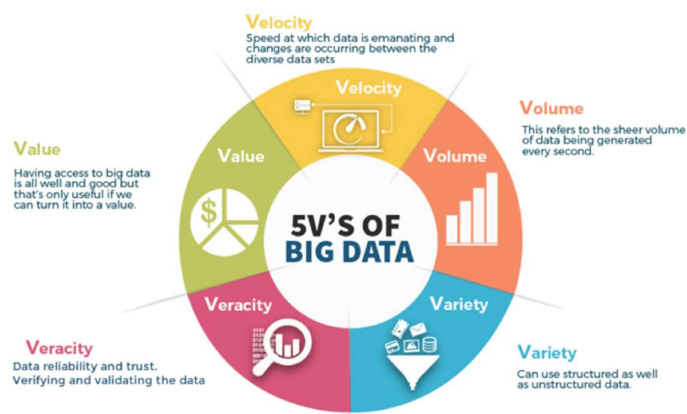


**Εικόνα 1. 3Vs of Big Data (<http://blog.agroknow.com/?p=3667>)**

Με τον καιρό πολλοί ερευνητές τονίζουν και άλλες πτυχές των ‘μεγάλων δεδομένων’ και έτσι προστέθηκαν στα παραπάνω χαρακτηριστικά η εγκυρότητα (Veracity) και η αξία (Value), μετατρέποντας τα 3Vs σε 5Vs.

**Veracity-εγκυρότητα:** όταν ασχολούμαστε με δεδομένα μεγάλου όγκου, ταχύτητας και ποικιλίας, είναι απίθανο να είναι στο σύνολό τους ακριβή και σωστά. Η ποιότητα των δεδομένων που συλλέγονται μπορεί να ποικίλει. Η ακρίβεια της ανάλυσης των δεδομένων εξαρτάται από την εγκυρότητα τους. (Ishwarappa, Anuradha, 2015)

**Value-αξία:** είναι πολύ σημαντικό να έχει κάποιος πρόσβαση σε ‘μεγάλα δεδομένα’, ωστόσο αν δεν μπορεί να τα μετατρέψει σε αξία τότε είναι άχρηστη. Είναι λοιπόν ίσως το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό των δεδομένων η αξία. (Ishwarappa, Anuradha, 2015)



**Εικόνα 2. 5Vs of Big Data (<https://www.techintice.com/the-data-veracity-big-data/>)**

Ιδιαίτερος στον τομέα της υγείας, τα δεδομένα χαρακτηρίζονται από όλα τα παραπάνω, ωστόσο παρουσιάζονται δύο ακόμα σημαντικά χαρακτηριστικά: η ενέργεια και η διάρκεια ζωής τους. Η ενέργειά ενσωματώνει το ολιστικό περιεχόμενο πληροφοριών που περιλαμβάνεται στα δεδομένα, ενώ η διάρκεια ζωής τους, έχει να κάνει με την αξία των δεδομένων στη στιγμή απόκτησης τους, η οποία φθίνει εκθετικά με το πέρασμα του χρόνου (Dinov, 2016).

Ο όρος ‘εξόρυξη δεδομένων’ (data mining) δημιουργήθηκε για να περιγράψει μια ποικιλία από αυτοματοποιημένες τεχνικές που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για να διερευνηθούν βάσεις δεδομένων, όπως τα ‘μεγάλα δεδομένα’ και να βγουν συμπεράσματα σχετικά με τη σημασία τους (Finlay, 2014). Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται είναι σε θέση να κάνουν γρήγορη αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων και να εντοπίζουν κρυμμένα μοτίβα και τάσεις (Koh et al, 2005).

Για την επίτευξη αυτού του σκοπού, η εξόρυξη δεδομένων περιλαμβάνει ένα ευρύ πεδίο υπολογιστικών μεθόδων, μεταξύ των οποίων είναι οι κλασσικές στατιστικές μέθοδοι όπως clustering και linear regression αλλά και μη παραδοσιακές τεχνικές που προέκυψαν από την έρευνα για την τεχνητή νοημοσύνη και το game theory (Finlay, 2014)

Η εξόρυξη δεδομένων έχει εφαρμογή σε πάρα πολλά πεδία και η πιο γόνιμη εφαρμογή της είναι να αναγνωρίσει συσχετίσεις στα δεδομένα και να δώσει μια εικόνα για το πώς είναι πιθανό να συμπεριφερθεί κάποιος σε ένα συγκεκριμένο σενάριο, να κάνει δηλαδή μια πρόβλεψη και αυτό είναι που ονομάζουμε ‘ανάλυση πρόβλεψης’ (predictive analytics) (Finlay, 2014). Η χρήση των μεθόδων και τεχνικών της ανάλυσης των



μεγάλων δεδομένων, όπως η πρόβλεψη και η προσομοίωση, είναι ύψιστης σημασίας για την παροχή σημαντικών συστάσεων στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής για τη λήψη αποφάσεων (Douprios & Zorounidis, 2016).

Ιδιαίτερα ο χώρος της υγείας έχει μια εξαιρετική ένταση από δεδομένα και απαιτεί διαδραστικές και δυναμικές πλατφόρμες μεγάλων δεδομένων με καινοτόμες τεχνολογίες και εργαλεία για να αναβαθμιστεί η παρεχόμενη φροντίδα και οι υπηρεσίες περίθαλψης (Galetsi, Katsaliaki & Kumar, 2019). Επομένως, οι ειδικοί στο χώρο της διαχείρισης δεδομένων, συνεχώς αναπτύσσουν νέες εφαρμογές με τις δυνατότητες των μεγάλων δεδομένων, ώστε να βοηθήσουν τους εμπλεκόμενους στην παροχή φροντίδας υγείας να μεγιστοποιήσουν την αξία των υπηρεσιών τους (Galetsi et al, 2019).

### **2.3. Εξόρυξη δεδομένων και εφαρμογές στις υπηρεσίες Υγείας**

Παρόλη την εν γένει πολυπλοκότητα των δεδομένων στον τομέα της παροχής φροντίδας υγείας, υπάρχει μια δυναμική και πολλαπλά οφέλη από την ανάπτυξη και την ενσωμάτωση των εφαρμογών των ‘μεγάλων δεδομένων’ στο «βασιλείο» αυτό (Belle, Thiagarajan, Soroushmehr, Navidi, Beard, Najarian, 2015).

Ο υγειονομικός τομέας χαρακτηρίζεται –στη διεθνή βιβλιογραφία και πρακτική– ως σύστημα «έντασης, διαχείρισης και τεχνολογίας». Η λειτουργία και οι επιδόσεις του τομέα αυτού, βασίζονται, εν πολλοίς, στην παραγωγή μεγάλου όγκου πληροφοριών. Η διαχείριση και ο έλεγχος των πληροφοριών στην υγεία και την ιατρική περίθαλψη (σε συνθήκες αυξημένης πολυπλοκότητας) έχουν μείζονα σημασία, δεδομένου ότι από αυτές προσδιορίζεται η (ιατρική) επίδοση και η (οικονομική) απόδοση του τομέα της υγειονομικής φροντίδας. (Κυριόπουλος, 2016).

Η συλλογή και καλή χρήση των ιατρικών, νοσηλευτικών και διαχειριστικών πληροφοριών στο σύστημα υγείας μπορεί να συμβάλλει θετικά στην ενίσχυση της θέσης των χρηστών με την προσπάθεια μείωσης της ασύμμετρης πληροφόρησης μεταξύ γιατρών και χρηστών και ως επομένως την αποκατάσταση της κυριαρχίας του καταναλωτή μέσω της βελτίωσης της δυνατότητας επιλογής, η οποία προάγεται από τη διάθεση «καλής» πληροφορίας (Κυριόπουλος, 2016).

Οι τεχνολογίες των ‘μεγάλων δεδομένων’ έχουν ήδη διαμορφώσει εξελίξεις σε τομείς που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη. Παρ’ όλα αυτά, η υγειονομική περίθαλψη παρουσιάζει σχετική καθυστέρηση στην αξιοποίηση των εξελίξεων των

‘μεγάλων δεδομένων’. Ωστόσο είναι προφανές ότι στο πλαίσιο του υφιστάμενου όγκου των μεγάλων δεδομένων υπάρχει κρυμμένη γνώση που θα μπορούσε να αλλάξει τη ζωή όχι μόνο ενός ασθενούς, αλλά σε πολύ μεγάλο βαθμό, να αλλάξει ο ίδιος ο κόσμος. Η εξαγωγή αυτής της γνώσης είναι ο πιο γρήγορος, λιγότερο δαπανηρός και πιο αποτελεσματικός τρόπος για τη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας σε μεγάλη κλίμακα.

Οι δυνατότητες εφαρμογών ‘εξόρυξης δεδομένων’ στον τομέα της υγείας είναι τεράστιες (Koh et al, 2005). Οι βασικές διαστάσεις στη διαχείριση της παροχής υγείας είναι η αξιολόγηση αποτελεσματικότητας θεραπειών, η διαχείριση της υγειονομικής περίθαλψης, η διαχείριση σχέσεων με τους πελάτες- ασθενείς και ο εντοπισμός καταχρήσεων και απάτης (Desikan, Hsu & Srivastava, 2011). Φυσικά υπάρχουν και πιο εξειδικευμένες εφαρμογές σε θέματα ιατρικά, όπως για παράδειγμα η προγνωστική ιατρική με βάση το DNA. (Jee & Kim, 2013).

Πρώτον, αρχίζοντας με το κομμάτι της αποτελεσματικότητας των θεραπειών, υπάρχει δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών που θα τις αξιολογούν (Koh et al, 2005). Συγκρίνοντας και αντιπαραθέτοντας αίτια, συμπτώματα και θεραπευτικές αγωγές, η ‘εξόρυξη δεδομένων μπορεί να διεξάγει αναλύσεις για το ποια αγωγή αποδεικνύεται πιο αποτελεσματική. Για παράδειγμα, τα αποτελέσματα από ομάδες ασθενών που αντιμετώπισαν με διαφορετική θεραπεία την ίδια ασθένεια, θα μπορούσαν να συγκριθούν για να καθοριστεί ποια ήταν πιο αποτελεσματική και πιο αποδοτική λαμβάνοντας υπόψη και το κόστος (Dave & Dadhich, 2013).

Παραδοσιακά, οι γιατροί χρησιμοποιούσαν την κρίση τους για να πάρουν μια απόφαση για την κάθε θεραπεία, ενώ πλέον, οι αγωγές δίνονται βάσει ενδείξεων. Αυτό σημαίνει πως γίνεται συστηματική αναθεώρηση των κλινικών δεδομένων και δημιουργούνται ιατρικά πρωτόκολλα, ώστε οι αποφάσεις παίρνονται ακολουθώντας αυτά. Η συγκέντρωση ατομικών ιατρικών δεδομένων σε μεγάλους αλγόριθμους δεδομένων παρέχει τα πιο αξιόπιστα στοιχεία που βοηθούν ασθενείς, γιατρούς και τους άλλους ενδιαφερόμενους να εξάγουν

ν αξία και να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες που τους δίνει.(Groves et al, 2013)

Άλλες εφαρμογές περιλαμβάνουν την σύνδεση των διάφορων παρενεργειών των θεραπειών, τη συσχέτιση κοινών συμπτωμάτων για να γίνει η διάγνωση, τον προσδιορισμό του πιο αποτελεσματικού φαρμάκου για την θεραπεία υπο-πληθυσμών που αντιδρούν διαφορετικά από το γενικό πληθυσμό σε κοινά φάρμακα και τον

προσδιορισμό προληπτικών μέτρων που μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο ασθενειών. (Koh et al, 2005)

Μια ακόμη εφαρμογή της ανάλυσης δεδομένων στον τομέα αυτό, εντοπίζεται στα διάφορα στάδια για την ανακάλυψη και τον σχεδιασμό νέων φαρμάκων. Έτσι, εφαρμογές μπορούν να εντοπίσουν σήματα που υποδεικνύουν συσχετισμούς μεταξύ φαρμάκου-στόχου, φαρμάκου-άλλου φαρμάκου, γονιδίων-ασθενειών είτε πρωτεϊνών-ασθενειών, δηλαδή βιομάρτυρες (Reddy & Aggarwal, 2015).

Δεύτερον, η εξόρυξη δεδομένων μπορεί να βοηθήσει στο κομμάτι της διαχείρισης της υγειονομικής περίθαλψης, με εφαρμογές οι οποίες εντοπίζουν και παρακολουθούν τις καταστάσεις χρόνιων παθήσεων αλλά και των ασθενών υψηλού κινδύνου, ώστε να σχεδιάζονται κατάλληλες παρεμβάσεις και να μειώνεται ο αριθμός των εισαγωγών στα νοσοκομεία και οι απαιτήσεις των ασθενών (Durairaj & Ranjani, 2013).

Ένα παράδειγμα, είναι ο διαχωρισμός του πληθυσμού των ασθενών με βάση τα δημογραφικά χαρακτηριστικά τους και τις ιατρικές τους απαιτήσεις, ώστε να καθοριστεί ποιες ομάδες καταναλώνουν περισσότερους πόρους. Αυτό δίνει τη δυνατότητα να δημιουργηθούν προγράμματα που θα βοηθήσουν να εκπαιδευτούν αυτές οι ομάδες ώστε να γίνει είτε πρόληψη είτε σωστή διαχείριση των παθολογικών καταστάσεων της υγείας τους (Koh et al, 2005).

Με την χρήση των εφαρμογών αυτών επίσης, θα μπορούσε να είναι δυνατή η πρόβλεψη των ημερών νοσηλείας ασθενών στους οργανισμούς υγείας ανάλογα με την περιοχή και την ασθένεια και επομένως θα διευκολύνονταν ο προγραμματισμός και η σωστή διαχείριση των νοσοκομειακών πόρων (Beulah, Rajini, Rajkumar, 2016).

Άλλο ένα παράδειγμα είναι η περίπτωση ασφαλιστικών υγείας, όπου ενσωμάτωσαν εφαρμογές εξόρυξης δεδομένων ώστε να βελτιώσουν τα αποτελέσματα και να μειώσουν τις δαπάνες, μέσω της καλύτερης διαχείρισης των ασθενών. Αυτό το πέτυχαν χρησιμοποιώντας δεδομένα από τμήματα επειγόντων περιστατικών που αφορούσαν τη νοσηλεία ασθενών, την κατανάλωση φαρμάκων ως προς το είδος αλλά και το κόστος τους και τις αναφορές των γιατρών, ώστε να ταυτοποιήσουν ασθενείς με άσθμα και να αναπτύξουν κατάλληλες δράσεις για να μειώσουν το κόστος περίθαλψής τους (Koh et al, 2005).

Επιπρόσθετα, η εξόρυξη δεδομένων θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση μαζικού όγκου δεδομένων και στατιστικής ώστε να εντοπιστούν μοτίβα που θα μπορούσαν να υποδεικνύουν μια επίθεση από βιοτρομοκράτες (Durairaj et al, 2013). Παράλληλα θα μπορούσε να έχει χρήση στον έλεγχο ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων, όπως και σαν ένα αυτόματο σύστημα άμεσης ειδοποίησης σε καταστάσεις επιδημιών(Koh et al, 2005).

Τρίτον, όσο αφορά την διαχείριση της σχέσης με τους πελάτες-ασθενείς στην ‘βιομηχανία της υγείας’, η εξόρυξη δεδομένων μπορεί να αναπτυχθεί για να εντοπίσει τις προτιμήσεις των ασθενών και τις τρέχουσες και μελλοντικές ανάγκες τους ώστε να βελτιώσει το επίπεδο ικανοποίησης τους. Επίσης, οι εφαρμογές θα μπορούσαν να προβλέψουν άλλα προϊόντα τα οποία ένας ασθενής-πελάτης πιθανόν να αγοράζε, είτε το αν ο ασθενής πρόκειται να συμμορφωθεί με την αγωγή του, είτε το αν κάποια φροντίδα πρόληψης είναι πιθανόν να οδηγήσει σε σημαντική μείωση μελλοντικής χρήσης φροντίδας υγείας.(Koh et al, 2005)

Επίσης, μέσα από δεδομένα που προέρχονται από έρευνες σε ασθενείς , η εξόρυξη δεδομένων μπορεί να βοηθήσει να καθοριστούν εύλογες προσδοκίες για τους χρόνους αναμονής, να αποκαλύψει πιθανούς τρόπους που θα βελτιώσουν τις παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας ,να παρέχει γνώση για το τι προσδοκίες έχουν οι ασθενείς από τους παρόχους υγείας και να αυξήσουν την ευχαρίστηση από τις ληφθείσες υπηρεσίες από τους ασθενείς μειώνοντας και το κόστος, αφού κάνουν το σύστημα να λειτουργεί πιο αποδοτικά (Koh et al, 2005).

Οι φαρμακευτικές εταιρίες είναι ένας ακόμα κλάδος που μπορεί να επωφεληθεί από τις εφαρμογές της εξόρυξης δεδομένων. Παρακολουθώντας ποιοι γιατροί συνταγογραφούν ποια φάρμακα καθώς και για ποιο σκοπό, μπορούν να αποφασίσουν σε ποιόν πρέπει να στοχεύσουν και να δείξουν ποια είναι η πιο φθηνή και πιο αποτελεσματική θεραπεία για μια ασθένεια. Η δυνατότητα που δίνεται στις εταιρείες και στους προμηθευτές τους να ενσωματωθούν πλήρως στα πληροφοριακά συστήματα κλινικών, δημιουργεί τεράστιες δυνατότητες όσο αφορά την επιρροή για την επιλογή και την χρήση φαρμάκων στο κρίσιμο σημείο της περίθαλψης (Houghton, 2002).

Τέταρτον, οι εφαρμογές αυτές, έχουν θετικό αποτέλεσμα στην αποφυγή και στον έγκαιρο εντοπισμό της εξαπάτησης και των καταχρήσεων των υπηρεσιών υγείας. Η ικανότητα εντοπισμού περιέργων συμπεριφορών που βασίζονται στην αγορά προϊόντων

υγείας και στη χρήση των υπηρεσιών, έχει καταστήσει την εξόρυξη δεδομένων κλειδί για πολλούς οργανισμούς, ώστε να μπορούν να εντοπίζουν ψεύτικες διαγνώσεις, λανθασμένες συνταγογραφήσεις και άλλες ασυνήθιστες συμπεριφορές γιατρών, κλινικών, εργαστηρίων ή και ασθενών (Beulah et al, 2016). Οι διάφορες απάτες περιλαμβάνουν διαγνώσεις για ασθενείς που είτε δεν υπάρχουν, είτε δεν νοσούν, διαγνώσεις ασθενειών που χρήζουν ιατρικών υπηρεσιών ακριβότερων από ότι στην πραγματικότητα, με σκοπό την οικονομική εκμετάλλευση των ασφαλιστικών και των συστημάτων υγείας (Beulah et al, 2016) .

Ένα σημαντικό παράδειγμα αποτελούν τα κέντρα της Medicare και Medicaid (CMS) που χρησιμοποιώντας νέα εργαλεία και τεχνικές των μεγάλων δεδομένων, βελτίωσαν δραματικά τον εντοπισμό προσπαθειών απάτης, ενώ μέχρι πριν έκαναν τον έλεγχο μη αυτόματα. Έτσι το έτος 2011, για δεύτερη συνεχή χρονιά, είχαν σαν αποτέλεσμα την ανάκτηση 4 δισεκατομμυρίων δολαρίων, κάτι που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό, στην εφαρμογή των εργαλείων ανάλυσης των δεδομένων για την ανίχνευση καταχρήσεων (Cottle et al, 2013).

#### **2.4. Περιορισμοί εξόρυξης δεδομένων**

Παρόλο που οι εφαρμογές εξόρυξης δεδομένων μπορούν να έχουν εξαιρετικό όφελος στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, παράλληλα διέπονται από περιορισμούς που δεν είναι καθόλου αμελητέοι και ίσως συμβάλλουν και αυτοί στην ενσωμάτωση τους στο χώρο της υγείας.

Αρχικά, η διαθεσιμότητα του τεράστιου όγκου δεδομένων, δημιουργεί δυσκολία σχετικά με το ποια δεδομένα να χρησιμοποιήσεις και για ποιο σκοπό (Szlezak, Evers, Wang & Pérez, 2014). Επιπρόσθετα, υπάρχει ο περιορισμός της προσβασιμότητας των δεδομένων καθώς είναι αποθηκευμένα σε διαφορετικά συστήματα με διαφορετικές ρυθμίσεις και έτσι θα πρέπει να συλλεχθούν και να ενσωματωθούν σε μια ενιαία βάση ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή εξόρυξης ( Koh et al, 2005).

Άλλα προβλήματα που προκύπτουν, οφείλονται στο ότι τα δεδομένα στον τομέα της υγείας ενδεχομένως να περιλαμβάνουν ελλιπή, κατεστραμμένα, ασυνεπή και ακανόνιστα στοιχεία. Πιο συγκεκριμένα, η έλλειψη μια σταθερής κλινικής ‘γλώσσας’ είναι ένα σημαντικό εμπόδιο, αφού τα ιατρικά δεδομένα χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερη ετερογένεια και πολυπλοκότητα (Koh et al, 2005). Σε αυτό έρχεται να προστεθεί και το γεγονός πως με ελλιπή στοιχεία ελλοχεύει ο κίνδυνος λανθασμένα θετικών

συσχετίσεων, κάτι που μπορεί να αποτελεί σημαντική απειλή στον τομέα της υγείας (Mehta & Pandit, 2018).

Ένας ακόμα περιορισμός είναι το γεγονός ότι η πετυχημένη εφαρμογή της εξόρυξης δεδομένων απαιτεί καλή γνώση του τομέα αυτού, της μεθοδολογίας και των εργαλείων του. Έρευνες δείχνουν πως η έλλειψη γνώσης σχετικά με το πιο κατάλληλο εργαλείο ανάλυσης πρέπει να χρησιμοποιηθεί και η μη διαθεσιμότητα καλά εκπαιδευμένων επιστημόνων στον τομέα της υγείας αλλά και ειδικών που θα μπορούσαν να μεταφράσουν τα αποτελέσματα, έχει κρατήσει την παροχή υγείας μακριά από τη δυναμική που θα μπορούσε να προσφέρει η ανάλυση των μεγάλων δεδομένων (Mehta et al, 2018).

Επιπρόσθετα, υπάρχουν ηθικά, νομικά και κοινωνικά θέματα, όπως η ιδιοκτησία των δεδομένων και ζητήματα προστασίας των προσωπικών δεδομένων που συνδέονται με την υγεία, τα οποία θα μπορούσαν να σταθούν εμπόδιο στην δημιουργία βάσης μεγάλων δεδομένων ώστε να εφαρμοστούν τεχνικές εξόρυξης (Koh et al, 2005).

Τέλος, οι οργανισμοί υγείας που θέλουν να αναπτύξουν εφαρμογές εξόρυξης δεδομένων, θα πρέπει να κάνουν μια ουσιαστική επένδυση πόρων, ιδιαίτερα χρόνου, προσπάθειας και χρημάτων (Koh et al, 2005). Ωστόσο η αντίσταση στον επανασχεδιασμό των διαδικασιών και στην αποδοχή των νέων τεχνολογιών που επηρεάζουν το σύστημα της υγείας και η ανάγκη για μια τεράστια επένδυση, καθιστούν ακόμα πιο δύσκολη την εφαρμογή των τεχνολογιών των μεγάλων δεδομένων στο χώρο αυτό (Mehta et al, 2018).

### 3. Μεθοδολογία

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα που αντλήθηκαν από το φαρμακείο του Γενικού Νοσοκομείου Σερρών μετά από την έγκριση του αιτήματος μου ώστε να μου επιτραπεί η επεξεργασία τους, από το επιστημονικό και το διοικητικό συμβούλιο του Νοσοκομείου.

Το Γ. Ν. Σερρών αποτελεί ένα δευτεροβάθμιο οργανισμό υγείας και έχει συνολική δυναμικότητα 407 κλινών. Οι ιατρικοί τομείς του είναι τρεις, παθολογικός χειρουργικός και ψυχιατρικός, καθώς επίσης σε αυτό λειτουργούν μονάδα τεχνητού νεφρού και μονάδα εντατικής θεραπείας. Το ιατρικό του προσωπικό ανέρχεται περίπου στα 250 άτομα, ενώ το νοσηλευτικό στα 490.

Το φαρμακείο του νοσοκομείου που στεγάζεται εντός του κτιρίου του, είναι υπεύθυνο για την καθημερινή προμήθεια όλων των κλινικών του με τα φαρμακευτικά σκευάσματα που έχουν ανάγκη. Για την άμεση επικοινωνία και εξυπηρέτηση των τμημάτων, όλο το νοσοκομείο υποστηρίζεται από ένα ενιαίο πληροφοριακό σύστημα, όπου καταχωρούνται όλα τα δεδομένα, μέσω του οποίου έγινε η άντληση των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την έρευνα.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν το χρονικό διάστημα από το 2017 έως και το 2019, καθώς ωστόσο δεν αποτελούσα εργαζόμενη του φαρμακείου επομένως δεν γνωρίζω τις συνθήκες λειτουργίας του και από το 2020 και μετά έκανε την εμφάνισή του το φαινόμενο της πανδημίας του κορονοϊού (Covid-19) που επηρέασε ιδιαίτερα την λειτουργία του νοσοκομείου άρα και τις καταναλώσεις κάποιων φαρμάκων, πράγμα που θα διαφοροποιούσε τα αποτελέσματα της έρευνας.

Επιπλέον, τα δεδομένα αφορούν την κατανάλωση φαρμάκων από κάθε κλινική στο σύνολό της, καθώς ήταν αδύνατη η άντληση δεδομένων για καταναλώσεις ανά ασθενή από το υπάρχον πληροφοριακό σύστημα. Όσο αφορά την κατηγοριοποίηση των φαρμάκων με βάση τη δράση τους, επιλέχθηκε η ίδια με αυτή που χρησιμοποιείται και από το Υπουργείο Υγείας στο Σύστημα Επιχειρηματικής Ευφυΐας (BI Health), όπου καταχωρούνται από το φαρμακείο, μηνιαία δεδομένα σχετικά με τις αγορές και τις καταναλώσεις των φαρμάκων του νοσοκομείου. Έτσι η κατηγοριοποίηση των φαρμάκων διαμορφώνεται ως εξής: κυτταροστατικά, αντιβιοτικά, ρευματολογικά, καρδιολογικά, ερυθροποιητίνες, αντικαταθλιπτικά και λοιπά φάρμακα. Στην τελευταία

κατηγορία των λοιπών φαρμάκων συμπεριλαμβάνονται φάρμακα όσα δεν δύνανται λόγω δράσης να συμπεριληφθούν στις προηγούμενες κατηγορίες (διαλύματα ηλεκτρολυτών, παυσίπονα, ναρκωτικά, ηπαρίνες κ. α). Για κάθε κατηγορία φαρμάκων επίσης, έχουμε πάρει δεδομένα καταναλώσεων των πρωτότυπων αλλά και των γενόσημων τους αντίστοιχα (όταν αυτά υπάρχουν).

Η εξαγωγή των δεδομένων έγινε από το υπάρχον πληροφοριακό σύστημα του φαρμακείου σε μορφή excel. Κάθε πίνακας περιείχε δεδομένα καταναλώσεων φαρμάκων για τις παραπάνω κατηγορίες τους για όλες τις κλινικές του νοσοκομείου για κάθε μήνα ξεχωριστά.

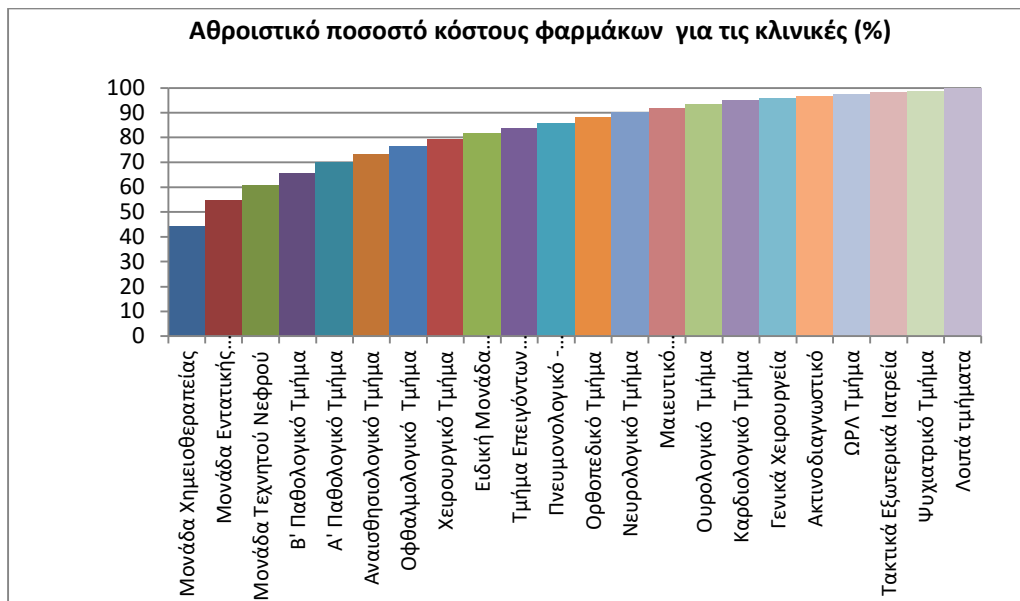
Τέλος, κρίθηκε καταλληλότερο να γίνει μια επιλογή των κλινικών που θα εξεταστούν, καθώς η επεξεργασία του συνόλου αυτών θα έκανε ιδιαίτερα μακροσκελή την έρευνα χωρίς να έχει ιδιαίτερη αξία η διερεύνηση των μικρότερων τμημάτων. Η επιλογή έγινε με βάση το συνολικό ύψος καταναλώσεων κάθε κλινικής για το σύνολο των τριών ετών (2017-2019) και επιλέχθηκαν να μελετηθούν οι κλινικές που κάλυπταν αθροιστικά το 75% των συνολικών καταναλώσεων του νοσοκομείου σε φάρμακα. Στον πίνακα που ακολουθεί περιγράφονται με φθίνουσα σειρά οι κλινικές και αντίστοιχα η αξία δαπάνης φαρμάκων σε ευρώ, το ποσοστό (%) επί του συνόλου και η αθροιστική ποσοστό (%) του κόστους των φαρμάκων που λήφθηκαν υπόψη για την επιλογή των κλινικών.

**Πίνακας 1. Περιγραφή της αξίας σε ευρώ, του ποσοστού % και του αθροιστικού ποσοστού % των δαπανών σε φάρμακα ανά τμήμα του νοσοκομείου από 1.1.2017 έως 31.12.2019**

Διάστημα από 01.01.17 έως 31.12.19			
Κλινική	Αξία δαπάνης (ευρώ)	Ποσοστό (%)	Αθροιστικό ποσοστό (%)
Μονάδα Χημειοθεραπείας	4.804.257,00	44,3101595	44,31015946
Μονάδα Εντατικής Θεραπείας	1.147.473,77	10,5832693	54,89342878
Μονάδα Τεχνητού Νεφρού	628.454,07	5,79629692	60,6897257
Β' Παθολογικό Τμήμα	526.024,24	4,851576	65,5413017
Α' Παθολογικό Τμήμα	485.581,66	4,4785699	70,0198716
Αναισθησιολογικό Τμήμα	358.714,98	3,30846538	73,32833698
Οφθαλμολογικό Τμήμα	327.506,34	3,02062486	76,34896185
Χειρουργικό Τμήμα	317.458,30	2,92795075	79,2769126
Ειδική Μονάδα Στεφανιαίων Νόσων	254.974,34	2,35165472	81,62856732
Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών	236.241,26	2,17887759	83,80744491
Πνευμονολογικό - Φυματιολογικό Τμήμα	230.199,40	2,12315289	85,9305978
Ορθοπεδικό Τμήμα	229.400,49	2,11578446	88,04638225



Νευρολογικό Τμήμα	214.549,24	1,97880984	90,0251921
Μαιευτικό Γυναικολογικό Τμήμα	198.146,94	1,82752973	91,85272183
Ουρολογικό Τμήμα	171.928,38	1,58571324	93,43843507
Καρδιολογικό Τμήμα	161.027,38	1,48517219	94,92360726
Γενικά Χειρουργεία	115.403,72	1,06438045	95,98798771
Ακτινοδιαγνωστικό	84.779,64	0,78193139	96,7699191
ΩΡΛ Τμήμα	83.184,00	0,76721464	97,53713374
Τακτικά Εξωτερικά Ιατρεία	62.755,30	0,57879863	98,11593237
Ψυχιατρικό Τμήμα	59.531,14	0,54906186	98,66499423
Παιδιατρικό Τμήμα	58.740,34	0,54176823	99,20676247
Κέντρο Φυσικής Ιατρικής & Αποκατάστασης	35.034,96	0,32313106	99,52989353
Εργαστήριο Αξονικής Τομογραφίας	19.218,39	0,1772532	99,70714673
Μικροβιολογικό - Βιοχημικό Εργαστήριο	19.025,16	0,17547102	99,88261775
Εργαστήριο Αιμοδοσίας - Αιματολογικού	7.728,26	0,07127854	99,95389629
Ασθενοφόρα Ε.Κ.Α.Β.	1.240,82	0,01144421	99,9653405
Κέντρο Ψυχικής Υγείας	1.136,51	0,01048215	99,97582265
Παθολογοανατομικό-Κυτταρολογικό	632,92	0,00583749	99,98166014
Ιολογικό Εργαστήριο	390,73	0,00360374	99,98526388
Μονάδα Νοσηλείας Μεσογειακής Αναιμίας & Δρεπανοκυτταρικής Αυτοτελές Γραφείο Επιστάσιας	297,90	0,00274756	99,98801144
Εξωτερικά Ιατρεία Ψυχιατρικής	290,71	0,00268125	99,99069269
Μαγειρεία	268,33	0,00247484	99,99316752
Τμήμα Αποστείρωσης	187,31	0,00172758	99,9948951
Τμήμα Αποστείρωσης	158,94	0,00146592	99,99636102
Τεχνικό Τμήμα	82,32	0,00075925	99,99712027
Ειδική Μονάδα Φυσικής Ιατρικής & Αποκατάστασης	40,24	0,00037114	99,99749141
Τμήμα Ηλεκτρομηχανολογικών Εγκαταστάσεων	37,87	0,00034928	99,99784069
Σχολή Νοσοκόμων	26,70	0,00024626	99,99808694
Φαρμακευτικό Εργαστήριο	22,84	0,00021066	99,9982976
Κ.Υ. ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ	21,89	0,00020189	99,99849949
Αυτοτελές Γραφείο Ιματισμού	21,35	0,00019691	99,99869641
ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑ	19,02	0,00017542	99,99887183
Διεύθυνση Ιατρικής Υπηρεσίας	17,60	0,00016233	99,99903416
Κ.Υ. ΡΟΔΟΠΟΛΗΣ	15,20	0,00014019	99,99917435
Διαχείριση Υγειονομικού Υλικού	15,03	0,00013862	99,99931297
Τμήμα Κοινωνικής Εργασίας	14,21	0,00013106	99,99944403
Αυτοτελές Τμήμα Οργάνωσης & Πληροφορικής	11,64	0,00010736	99,99955139
Κ.Υ. ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ	10,65	9,8226E-05	99,99964961
Κ.Υ. ΝΙΨΡΙΤΑΣ	10,64	9,8134E-05	99,99974775
Κ.Υ. ΜΑΥΡΟΘΑΛΑΣΣΑΣ	9,91	9,1401E-05	99,99983915
Κ.Υ. Ν.ΖΙΧΝΗΣ	8,05	7,4246E-05	99,9999134
Τμήμα Οικονομικού-Γρ. Προμηθειών	4,74	4,3718E-05	99,99995711
Κ.Υ. ΣΤΡΥΜΟΝΙΚΟΥ	4,65	4,2887E-05	100
ΣΥΝΟΛΑ	10.842.337,42		



**Εικόνα 3.** Αθροιστικό ποσοστό % του κόστους κατανάλωσης φαρμάκων των κλινικών

Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκαν η μονάδα χημειοθεραπείας με κόστος κατανάλωσης σε φάρμακα 4.804.257 ευρώ και ποσοστό 44,31% επί των συνολικών δαπανών, η μονάδα εντατικής θεραπείας με κόστος κατανάλωσης 1.147.473,77 ευρώ και ποσοστό 10,58% επί των συνολικών δαπανών, η μονάδα τεχνητού νεφρού με κατανάλωση 628.454,07 ευρώ και ποσοστό 5,79% επί των συνολικών δαπανών, το Β' Παθολογικό τμήμα με κατανάλωση 526.024,24 ευρώ και ποσοστό 4,87% επί των συνολικών δαπανών, το Α' Παθολογικό τμήμα με κόστος κατανάλωσης 485.581,66 ευρώ και ποσοστό 4,47% επί των συνολικών δαπανών, το Αναισθησιολογικό τμήμα με κόστος κατανάλωσης 358.714,98 και ποσοστό 3,3% επί των συνολικών δαπανών και το Οφθαλμολογικό τμήμα με κόστος κατανάλωσης 327.506,34 ευρώ και ποσοστό 3,02% επί των συνολικών δαπανών.

Στο σύνολο των κλινικών που επιλέχθηκαν πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση που βασίζεται σε περιγραφική στατιστική ανάλυση και σε έλεγχο υποθέσεων προκειμένου να ελεγχθούν και να τεκμηριωθούν τα ερευνητικά ζητούμενα της παρούσας μελέτης (Κολυβά-Μαχαίρα, Μπόρα-Σέντα, 2013) (Νορούσις, 2012)

Η περιγραφική στατιστική ανάλυση προκύπτει από τον υπολογισμό αριθμητικών μέτρων και την αναπαράσταση γραφημάτων ώστε να επιτευχθεί μια συνοπτική και εμπειρισταωμένη παρουσίαση των ευρημάτων. Τα αριθμητικά μέτρα που χρησιμοποιήθηκαν στην περιγραφική στατιστική ανάλυση είναι μέση τιμή, τυπική

απόκλιση, διασπορά, μέγιστη τιμή, ελάχιστη τιμή, εύρος, ασυμμετρία, κυρτότητα, 25°, 50° και 75° εκατοστημόριο.

Η μέση τιμή στην συγκεκριμένη μελέτη αφορά το μέσο κόστος σε ευρώ της κατηγορίας φαρμάκων που επιλέγεται. Η διασπορά είναι το στατιστικό μέγεθος που δείχνει την κατανομή των τιμών γύρω από το μέσο κόστος, μεγάλες τιμές της διασποράς φανερώνουν ότι υπάρχει μεγάλη απόκλιση των τιμών από το μέσο κόστος ενώ μικρές τιμές διασποράς δείχνουν ότι οι τιμές βρίσκονται κοντά στο μέσο κόστος. Η τυπική απόκλιση αποτελεί επίσης ένα μέτρο διασποράς των παρατηρήσεων, χαμηλή τυπική απόκλιση υποδηλώνει ότι τα σημεία των δεδομένων τείνουν να είναι κοντά στο μέσο κόστος, ενώ μία υψηλή τυπική απόκλιση υποδεικνύει ότι τα στοιχεία εκτείνονται πάνω από ένα ευρύτερο σύνολο τιμών. Η μέγιστη τιμή υπολογίζει το μέγιστο κόστος σε ευρώ της κατηγορίας φαρμάκων που μελετήθηκε ενώ η ελάχιστη τιμή υπολογίζει το ελάχιστο κόστος της κατηγορίας φαρμάκων αντίστοιχα. Το εύρος υποδεικνύει την διαφορά μεταξύ της μέγιστης και ελάχιστης τιμής του δείγματος. Η ασυμμετρία αποτελεί το μέτρο ασυμμετρίας της κατανομής και υποδεικνύει πόσο η κατανομή της μεταβλητής αποκλίνει από την συμμετρική κατανομή ενώ κυρτότητα φανερώνει πόσο πεπλατυσμένη είναι η κατανομή. Τέλος το 25°, 50° και 75° εκατοστημόριο υποδεικνύουν τις συνολικές τιμές των παρατηρήσεων που βρίσκονται μέχρι το 25%, 50% και 75% των παρατηρήσεων αντίστοιχα.

Τα γραφήματα που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης είναι χρονογράμματα και ραβδογράμματα.

Οι έλεγχοι υποθέσεων αποτελούν ουσιαστικό κομμάτι της μελέτης διότι καταλήγουν στην εξαγωγή συμπερασμάτων λαμβάνοντας υπόψη το δείγμα που έχουμε λάβει για την συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Στην παρούσα εργασία οι έλεγχοι κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov και Shapiro-Wilk test υπέδειξαν την χρησιμοποίηση μη παραμετρικών ελέγχων υπόθεσης. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν οι μη παραμετρικοί έλεγχοι Wilcoxon και Kruskal Wallis. Ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon εφαρμόζεται για να εξεταστεί εάν υπάρχει διαφοροποίηση στο μέσο κόστος ανάμεσα στα πρωτότυπα και στα γενόσημα φάρμακα ενώ ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal Wallis εφαρμόζεται για να εξεταστεί εάν διαφοροποιείται το μέσο κόστος για κάθε μια από τις κατηγορίες φαρμάκων πρώτον ανάμεσα στις κλινικές και δεύτερον ανάμεσα στους μήνες.

## **4. Ανάλυση δεδομένων και ερμηνεία αποτελεσμάτων**

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε για τις ανάγκες της συγκεκριμένης έρευνας. Αρχικά παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που αφορούν το σύνολο όλων των κλινικών και στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για κάθε μια από τις κλινικές χωριστά. Τέλος, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τα τεστ ελέγχου υποθέσεων που διενεργήθηκαν σε κάποια από τα δεδομένα.

### **4.1. Περιγραφική στατιστική ανάλυση για το σύνολο των κλινικών**

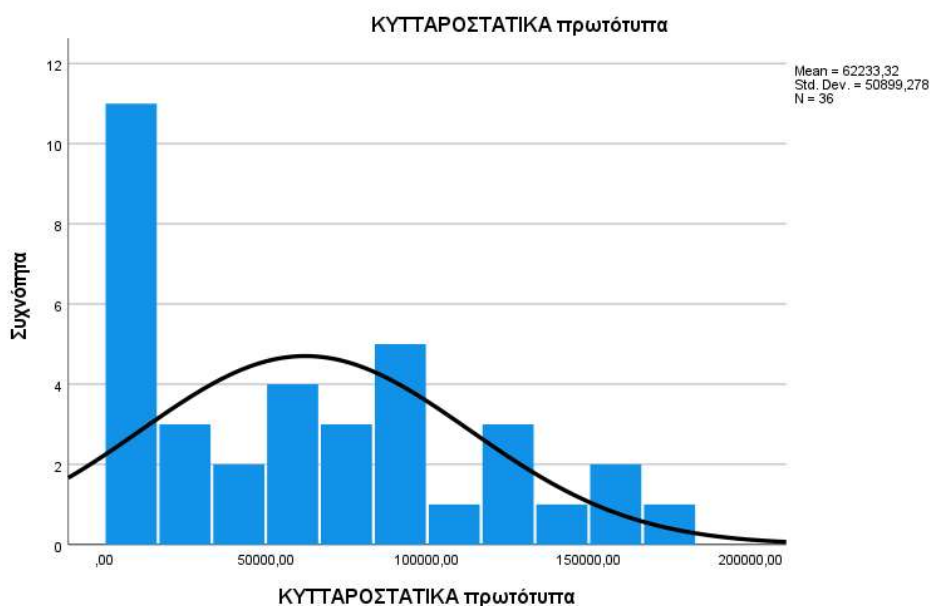
Τα περιγραφικά στατιστικά μέτρα για κάθε μια από τις κατηγορίες φαρμάκων υπολογίζονται για το σύνολο των κλινικών στο διάστημα 2017-2019. Πιο συγκεκριμένα, υπολογίζεται το άθροισμα της κατανάλωσης σε ευρώ όλων των κλινικών για κάθε κατηγορία φαρμάκου, για κάθε μήνα χωριστά (36 μήνες).

Στον πίνακα 2 συνοψίζονται τα περιγραφικά στατιστικά μέτρα της ανάλυσης αυτής (για το σύνολο των κλινικών στο χρονικό διάστημα από 1.1.2017 έως 31.12.2019 ανά μήνα).

κατηγορία φαρμάκων

Statistics											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑ γενόσημα	ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΑ Α πρωτότυπα	ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑ γενόσημα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΝΕΣ πρωτότυπα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΙΝΕΣ γενόσημα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛΗΠΤΙΚΑ ΠΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛΗΠΤΙΚΑ γενόσημα	ΛΟΙΠΑ πρωτότυπα	ΛΟΙΠΑ γενόσημα	ΣΥΝΟΛΟ πρωτότυπα	ΣΥΝΟΛΟ γενόσημα
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	27,3547	1326,5758	6004,5333	5473,5297	,0000	3,8217	5,1778	39842,6822	61099,3242	128923,0250	101021,7544
935	1,83065	113,30427	604,16111	1278,58789	,00000	1,20712	,92819	1176,22378	1441,71456	9738,12951	3030,05257
050	29,2100	1218,0950	5611,7950	1420,7050	,0000	,0000	4,6600	39465,6300	61025,1250	125369,2350	98923,2950
84 <sup>a</sup>	7,82 <sup>a</sup>	416,86 <sup>a</sup>	372,86 <sup>a</sup>	136,67 <sup>a</sup>	,00	,00	,00	23394,10 <sup>a</sup>	43163,57 <sup>a</sup>	44832,63 <sup>a</sup>	72220,96 <sup>a</sup>
507	10,98392	679,82565	3624,96666	7671,52733	,00000	7,24270	5,56913	7057,34268	8650,28735	58428,77709	18180,31540
550	120,647	462162,909	13140383,314	58852331,615	,000	52,457	31,015	49806085,753	74827471,282	3413921991,920	330523868,074
374	,071	2,285	1,398	1,959		1,995	1,081	-,039	-,113	,423	,478
393	,393	,393	,393	,393	,393	,393	,393	,393	,393	,393	,393
538	-,423	8,546	3,041	4,064		3,557	1,626	,021	-,754	-,907	-,720
768	,768	,768	,768	,768	,768	,768	,768	,768	,768	,768	,768
,15	46,96	3804,92	17425,61	32573,70	,00	29,09	23,60	29895,57	34554,13	201384,55	63175,41
,84	7,82	416,86	372,86	136,67	,00	,00	,00	23394,10	43163,57	44832,63	72220,96
,99	54,78	4221,78	17798,47	32710,37	,00	29,09	23,60	53289,67	77717,70	246217,18	135396,37
125	15,7425	931,1025	3527,8250	363,8700	,0000	,0000	,0000	35752,4750	55494,5300	69992,3225	88380,8575
050	29,2100	1218,0950	5611,7950	1420,7050	,0000	,0000	4,6600	39465,6300	61025,1250	125369,2350	98923,2950
575	36,1800	1618,0100	7530,6275	9552,8900	,0000	6,6425	9,4275	43956,2750	68583,9850	173847,9425	112618,5775

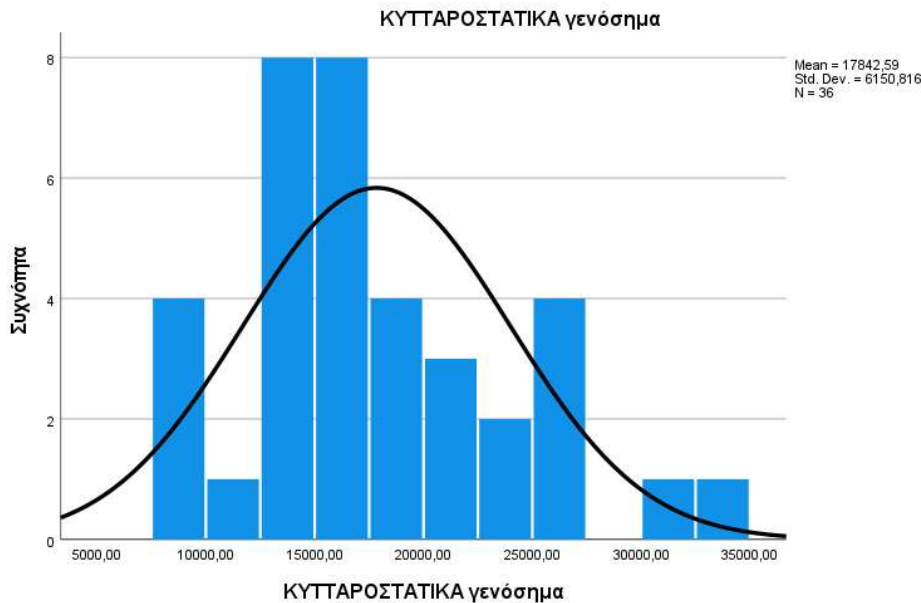
**Πρωτότυπα κυτταροστατικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών ανέρχεται στα 62.233,32 ευρώ με διασπορά 2.590.736.515,725 και τυπική απόκλιση 50.899,27815. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 3.899,35 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 175.669,88 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 171.770,53. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με 0,482 > 0 καταγράφοντας οριακά θετική ασυμμετρία. Στην εικόνα 4 παρουσιάζεται το ιστόγραμμα η αντίστοιχη καμπύλη που απεικονίζει μια οριακά θετική ασυμμετρία της κατανομής. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με -0,862 συνεπώς η κατανομή του κόστους των πρωτότυπων κυτταροστατικών φαρμάκων είναι πλατύκυρτη όπως φαίνεται επίσης από την εικόνα 4. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 9.721,29, 62.688,78 και 96.780,80 αντίστοιχα.



**Εικόνα 4. Ιστόγραμμα συχνοτήτων και καμπύλη για κυτταροστατικά πρωτότυπα στο σύνολο των κλινικών.**

**Γενόσημα κυτταροστατικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 17.842,58 ευρώ με διασπορά 37.832.543,084 και τυπική απόκλιση 6.150,816. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα κυτταροστατικά είναι μικρότερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα κυτταροστατικά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 7.732,70 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι

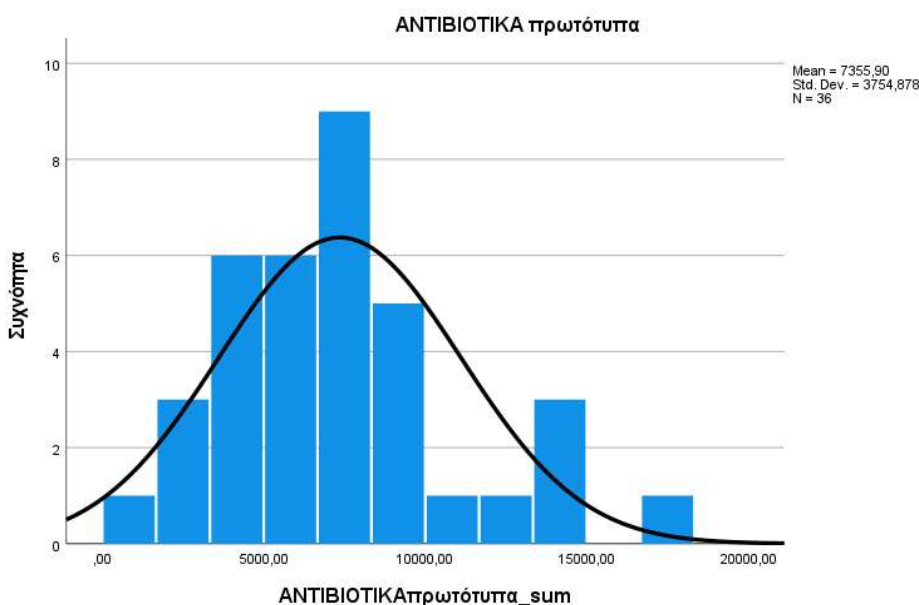
33.116,820 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 25.384,12. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $0,675 > 0$  καταγράφοντας οριακά θετική ασυμμετρία. Στην εικόνα 5 παρουσιάζεται το ιστόγραμμα και η αντίστοιχη καμπύλη που απεικονίζει θετική ασυμμετρία της κατανομής. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με  $0,260$  συνεπώς η κατανομή του κόστους των γενόσημων κυτταροστατικών φαρμάκων είναι οριακά λεπτόκυρτη όπως φαίνεται επίσης από την εικόνα 5. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 14.037,62, 16.422,44 και 21.473,66 αντίστοιχα.



**Εικόνα 5. Ιστόγραμμα συχνοτήτων και καμπύλη για τα κυτταροστατικά γενόσημα στο σύνολο των κλινικών**

**Πρωτότυπα αντιβιοτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε σε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 7.355,90 ευρώ με διασπορά 3.015.707,22 και τυπική απόκλιση 1.736,57. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 771,02 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 17.084,38 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 17.084,38. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $0,723 > 0$  καταγράφοντας θετική ασυμμετρία. Στην εικόνα 6 παρουσιάζεται το ιστόγραμμα και η αντίστοιχη καμπύλη που απεικονίζει θετική ασυμμετρία της κατανομής. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με  $0,325$  συνεπώς η κατανομή του κόστους των πρωτότυπων αντιβιοτικών φαρμάκων είναι οριακά λεπτόκυρτη όπως φαίνεται επίσης από την

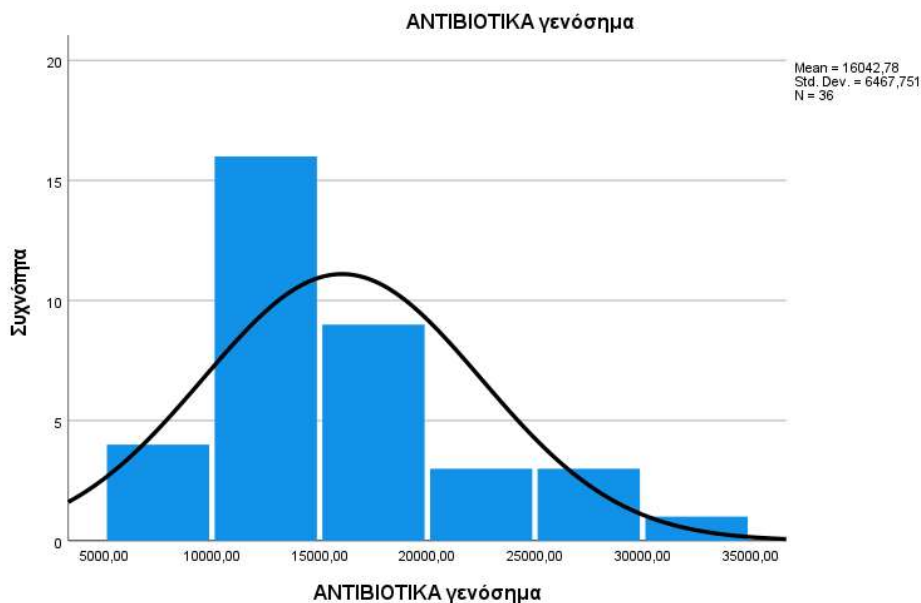
εικόνα 6. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 4.292,85, 7.216,69 και 9.491,53 αντίστοιχα.



**Εικόνα 6. Ιστόγραμμα συχνοτήτων και καμπύλη για τα αντιβιοτικά πρωτότυπα στο σύνολο των κλινικών**

**Γενόσημα αντιβιοτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε σε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 16.042,77 ευρώ με διασπορά 41.831.798,10 και τυπική απόκλιση 6.467,75. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα αντιβιοτικά φάρμακα είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα αντιβιοτικά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 5.497,36 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 33.904,39 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 28.407,03. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $1,027 > 0$  καταγράφοντας θετική ασυμμετρία. Στην εικόνα 7 παρουσιάζεται το ιστόγραμμα και η αντίστοιχη καμπύλη που απεικονίζει θετική ασυμμετρία της κατανομής. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με 0,700 συνεπώς η κατανομή του κόστους των γενόσημων αντιβιοτικών φαρμάκων είναι λεπτόκυρτη όπως φαίνεται επίσης από την εικόνα 7. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 11.645,55 , 14.096,88 και 19.165,12 αντίστοιχα.





**Εικόνα 7. Ιστόγραμμα συχνοτήτων και καμπύλη για τα αντιβιοτικά γενόσημα στο σύνολο των κλινικών**

**Πρωτότυπα ρευματολογικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 12.686,3175 ευρώ με διασπορά 3.321.054,550 και τυπική απόκλιση 1.822,37607. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 8972,84 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 17.655,99 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 8.683,15. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $0,374 > 0$  καταγράφοντας θετική ασυμμετρία. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με  $0,638$  συνεπώς η κατανομή του κόστους των πρωτότυπων ρευματολογικών φαρμάκων είναι λεπτόκυρτη. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 11.469,71, 12.475,90 και 13.899,35 αντίστοιχα.

**Γενόσημα ρευματολογικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 27,35 ευρώ. με διασπορά 120,64 και τυπική απόκλιση 10,98. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για πρωτότυπα ρευματολογικά φάρμακα είναι μικρότερο από αυτό που δαπανήθηκε στα γενόσημα ρευματολογικά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 7,82 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 54,78 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 46,96. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $0,071 > 0$  και δεν καταγράφεται ασυμμετρία. Η τιμή

της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με  $-0,423$  συνεπώς η κατανομή του κόστους των γενόσημων ρευματολογικών φαρμάκων είναι πλατύκυρτη. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 15,74, 29,21 και 36,18 αντίστοιχα.

**Πρωτότυπα καρδιολογικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 1.326,57 ευρώ με διασπορά 462.162,90 και τυπική απόκλιση 679,82. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 416,86 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 4.221,78 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 3.804,92. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $2,285 > 0$  καταγράφοντας θετική ασυμμετρία. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με  $8,546$  συνεπώς η κατανομή του κόστους των πρωτότυπων καρδιολογικών φαρμάκων είναι λεπτόκυρτη. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 931,10, 1.218,09 και 1.618,01 αντίστοιχα.

**Γενόσημα καρδιολογικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 6.004,53 ευρώ με διασπορά 13.140.383,31 και τυπική απόκλιση 3.624,96. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα καρδιολογικά φάρμακα είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα καρδιολογικά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 372,86 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 17.798,47 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 17.425,61. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $1,398 > 0$  καταγράφοντας θετική ασυμμετρία. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με  $3,041$  συνεπώς η κατανομή του κόστους των γενόσημων καρδιολογικών φαρμάκων είναι λεπτόκυρτη. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 372,86, 17.798,47 και 7.530,62 αντίστοιχα.

**Πρωτότυπα ερυθροποιητίνες:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 5.473,52 ευρώ με διασπορά 58.852.331,61 και τυπική απόκλιση 7.671,52. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 136,67 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 32.710,37 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με

32.573,70. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $1,959 > 0$  καταγράφοντας θετική ασυμμετρία. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με 4,064 συνεπώς η κατανομή του κόστους των πρωτότυπων ερυθροποιητινών είναι λεπτόκυρτη. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 363,87, 1.420,70 και 9.552,89 αντίστοιχα.

Παρατηρήθηκε ότι δεν δαπανήθηκαν χρήματα για την αγορά **γενόσημων ερυθροποιητινών** για το διάστημα 2017-2019.

**Πρωτότυπα αντικαταθλιπτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε σε φάρμακα για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 3,82 ευρώ, με διασπορά 52,45 και τυπική απόκλιση 7,24. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 0 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 29,09 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 29,09. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $1,995 > 0$  καταγράφοντας θετική ασυμμετρία. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με 3,557 συνεπώς η κατανομή του κόστους των πρωτότυπων αντικαταθλιπτικών φαρμάκων είναι λεπτόκυρτη. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 0, 0 και 6,64 αντίστοιχα.

**Γενόσημα αντικαταθλιπτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε σε φάρμακα για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 5,17 ευρώ με διασπορά 31,01 και τυπική απόκλιση 5,56. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα αντικαταθλιπτικά φάρμακα είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα αντικαταθλιπτικά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 0 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 23,60 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 23,60. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $1,081 > 0$  καταγράφοντας θετική ασυμμετρία. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με 3,557 συνεπώς η κατανομή του κόστους των γενόσημων αντικαταθλιπτικών φαρμάκων είναι λεπτόκυρτη. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 0, 4,66 και 9,42 αντίστοιχα.

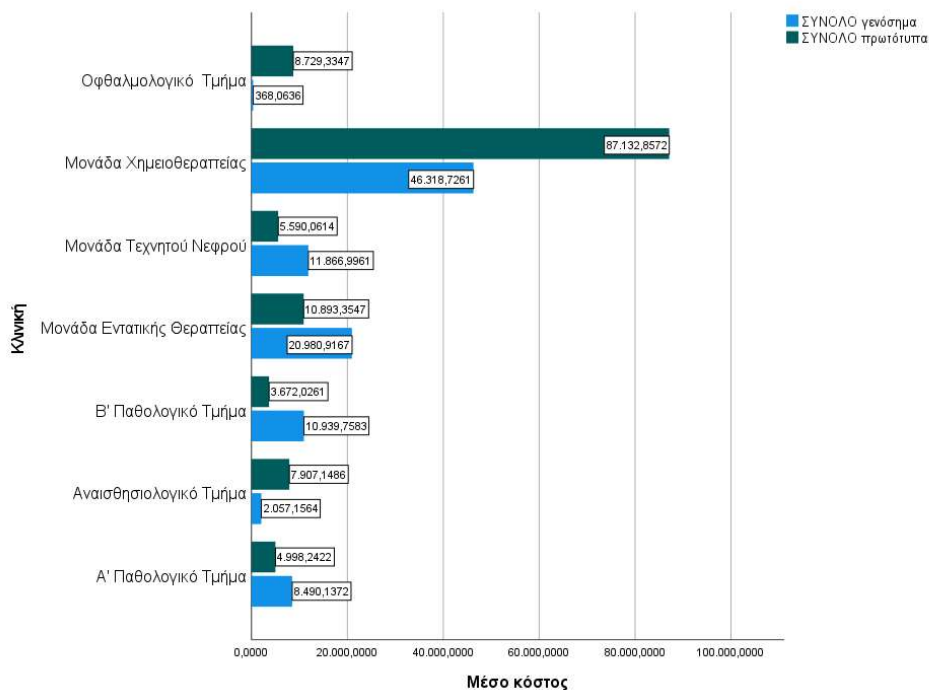
**Πρωτότυπα λοιπά φάρμακα:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 39.842,68 ευρώ με διασπορά 49.806.085,75 και τυπική απόκλιση 7.057,34. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 23.394,10 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 53.289,67 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 29.895,57. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $-0,0391 < 0$  καταγράφοντας οριακά αρνητική ασυμμετρία. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με 0,021 συνεπώς η κατανομή του κόστους πρωτότυπων λοιπών φαρμάκων δεν έχει κυρτότητα. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 35.752,47, 39.465,63 και 43.956,27 αντίστοιχα.

**Γενόσημα λοιπά φάρμακα:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 61.099,32 ευρώ με διασπορά 74.827.471,28 και τυπική απόκλιση 8.650,28. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα λοιπά φάρμακα είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα λοιπά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 43.163,57 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 77.717,70 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 34.554,13. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $-0,113 < 0$  καταγράφοντας αρνητική ασυμμετρία. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με  $-0,754$  συνεπώς η κατανομή του κόστους γενόσημων λοιπών φαρμάκων είναι πλατύκυρτη. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 55.494,53, 61.025,12 και 68.583,98 αντίστοιχα.

**Σύνολο πρωτότυπων φαρμάκων:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε στο διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 128.923,02 ευρώ με διασπορά 3.413.921.991,92 και τυπική απόκλιση 58.428,77. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 44.832,63 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 246.217,18 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 201.384,55. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $0,423 > 0$  καταγράφοντας θετική ασυμμετρία. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με  $-0,907$  συνεπώς η κατανομή του κόστους γενόσημων λοιπών φαρμάκων είναι πλατύκυρτη. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 69.992,32, 125.369,23 και 173.847,94 αντίστοιχα.

**Σύνολο γενόσημων φαρμάκων:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε στο διάστημα 2017-2019 στο σύνολο των κλινικών είναι 101.021,75 ευρώ με διασπορά 330.523.868,07 και τυπική απόκλιση 18.180,31. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το σύνολο των γενόσημων φαρμάκων είναι μικρότερο από αυτό που δαπανήθηκε για το σύνολο των πρωτότυπων φαρμάκων. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 72.220,96 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 135.396,37 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 63.175,41. Η τιμή της ασυμμετρίας (skewness) είναι ίση με  $0,478 > 0$  καταγράφοντας θετική ασυμμετρία. Η τιμή της κυρτότητας (kurtosis) είναι ίση με  $-0,720$  συνεπώς η κατανομή του κόστους γενόσημων λοιπών φαρμάκων είναι πλατύκυρτη. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 88.380,85, 98.923,29 και 112.618,57 αντίστοιχα.

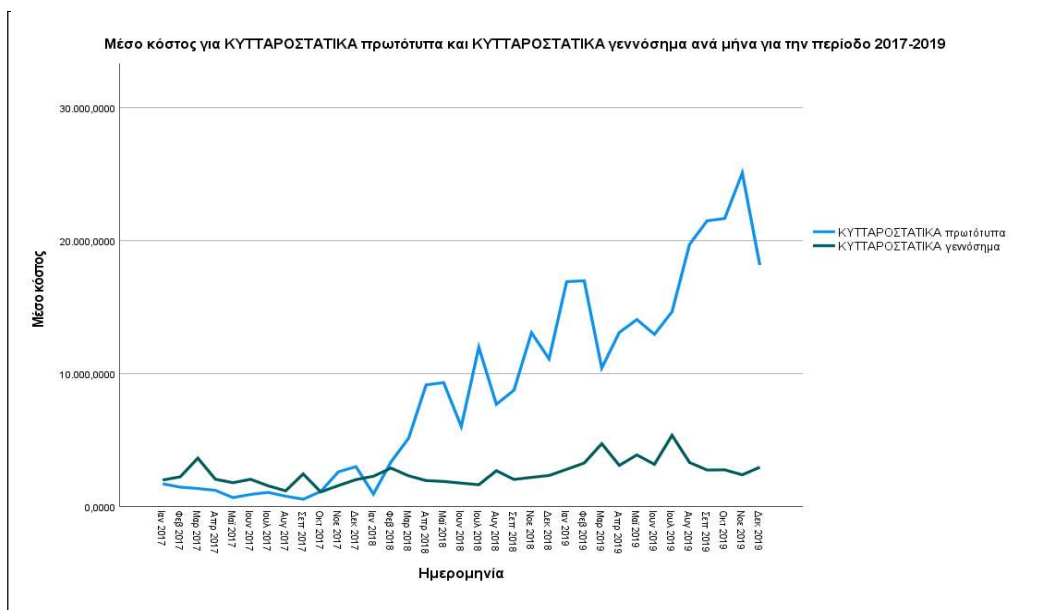
Συμπληρωματικά, αν συγκρίνουμε το μέσο κόστος των πρωτότυπων και των γενόσημων για το σύνολο των φαρμάκων ανά κλινική παρατηρούμε ότι οι δαπάνες που αφορούν το οφθαλμολογικό τμήμα, την μονάδα χημειοθεραπείας και το αναισθησιολογικό τμήμα έχουν μέσο κόστος μεγαλύτερο σε πρωτότυπα συγκριτικά με τα γενόσημα φάρμακα. Αντιθέτως οι δαπάνες που αφορούν την μονάδα τεχνητού νεφρού, τη μονάδα εντατικής θεραπείας, το Β' παθολογικό τμήμα και το Α' Παθολογικό τμήμα παρατηρούμε ότι έχουν μέσο κόστος μεγαλύτερο σε γενόσημα συγκριτικά με τα πρωτότυπα φάρμακα (εικόνα 8).



**Εικόνα 8. Σύγκριση του μέσου κόστους γενόσημων και πρωτότυπων φαρμάκων που δαπανήθηκε ανά κλινική για τα έτη 2017-2019**

Στην συνέχεια θα προσπαθήσουμε να ανιχνεύσουμε πως διαμορφώνεται το μέσο κόστος των πρωτότυπων και των γενόσημων ανά κατηγορία φαρμάκων στο σύνολο των κλινικών στη διάρκεια κάθε μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019.

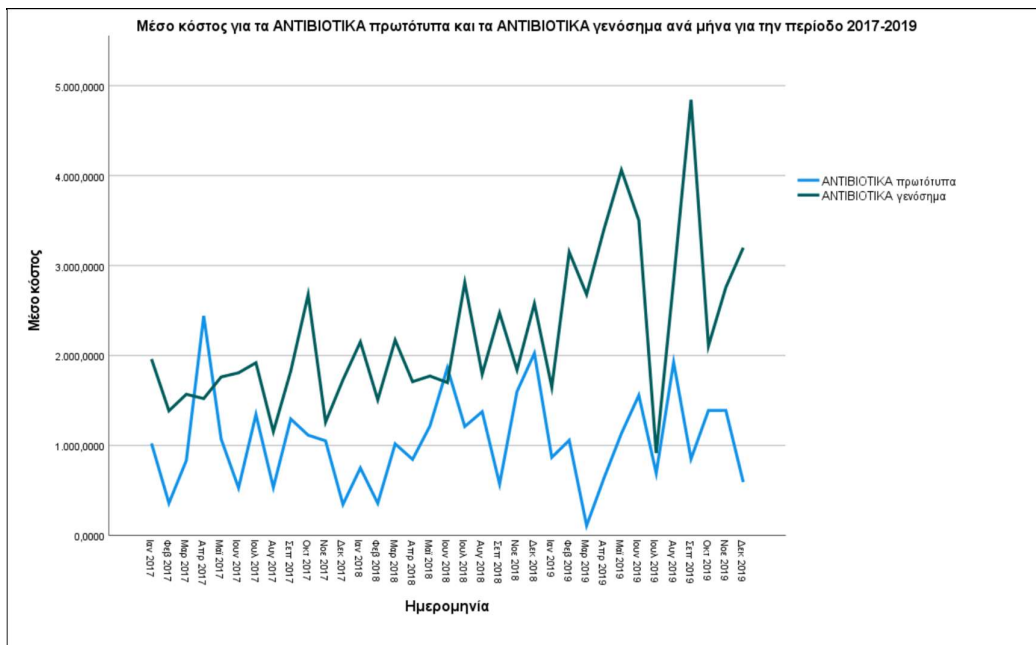
Στην Εικόνα 9 παρουσιάζεται το χρονογράμμα στο οποίο παρουσιάζει πως έχει κυμανθεί το μέσο κόστος των πρωτότυπων και των γενόσημων κυτταροστατικών φαρμάκων από τον Ιανουάριο του 2017 έως τον Δεκέμβριο του 2019. Παρατηρούμε ότι ενώ το μέσο κόστος για τα κυτταροστατικά πρωτότυπα γενόσημα φάρμακα ήταν λίγο μεγαλύτερο από τα αντίστοιχα κυτταροστατικά πρωτότυπα μέχρι τον Οκτώβριο του 2017 από την χρονική αυτή στιγμή και έπειτα η χρησιμοποίηση των κυτταροστατικών πρωτότυπων αυξάνεται και διαφοροποιείται σημαντικά συγκριτικά με τα κυτταροστατικά γενόσημα.



**Εικόνα 9. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους των κυτταροστατικών πρωτότυπων και γενόσημων φαρμάκων ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019**

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως στο νοσοκομείο μέχρι και το 2017 η μονάδα χημειοθεραπείας λειτουργούσε υποτυπωδώς χωρίς να υπάρχει γιατρός ογκολόγος. Από το 2018 και έπειτα η Μονάδα λειτουργεί επίσημα με ένα γιατρό ογκολόγο και τα άτομα που κάνουν τις θεραπείες τους έχουν αυξηθεί κατά πολύ, κάτι που αυξάνει φυσικά και τον όγκο των φαρμάκων που καταναλώνονται άρα και το κόστος. Το γεγονός αυτό αποτυπώνεται ξεκάθαρα στο παραπάνω γράφημα και ιδίως στο κομμάτι των πρωτότυπων φαρμάκων, καθώς εισάγονται συνεχώς νέα φάρμακα για τις θεραπείες, για τα οποία δεν κυκλοφορούν αντίστοιχα γενόσημα ακόμα.

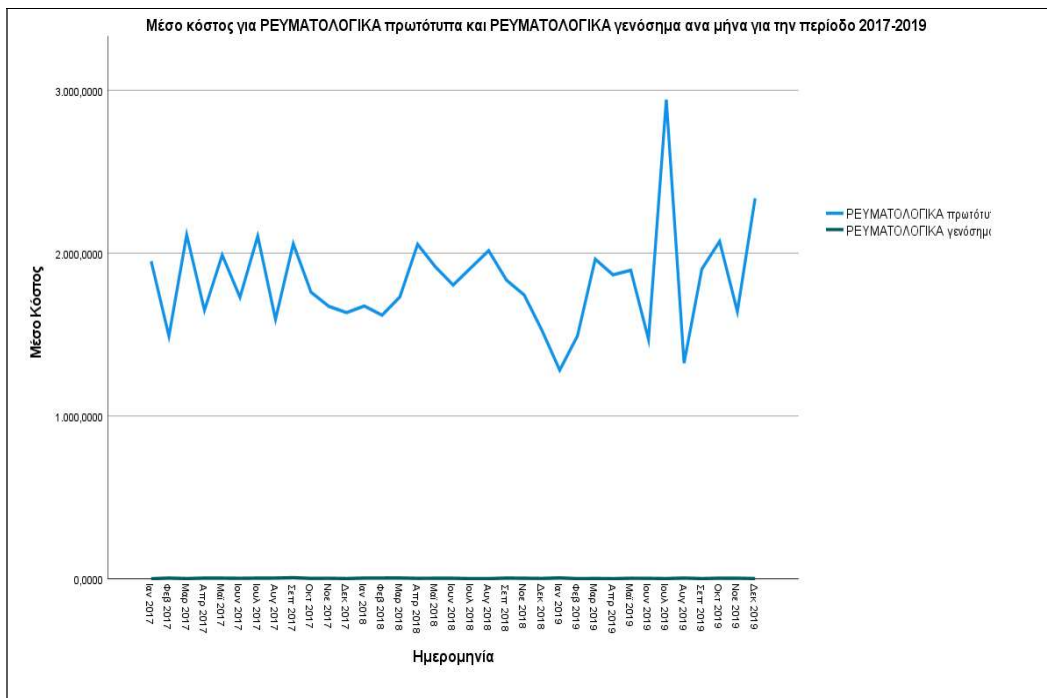
Στην Εικόνα 10 παρουσιάζεται το χρονόγραμμα στο οποίο παρουσιάζει πως έχει κυμανθεί το μέσο κόστος των πρωτότυπων και των γενόσημων αντιβιοτικών φαρμάκων από τον Ιανουάριο του 2017 έως τον Δεκέμβριο του 2019. Μπορούμε βάση της συγκεκριμένης απεικόνισης να υποθέσουμε ότι τα αντιβιοτικά γενόσημα χρησιμοποιούνται συχνότερα από τα αντιβιοτικά πρωτότυπα δεδομένου ότι το μέσο κόστος των γενόσημων είναι πάντοτε περισσότερο από αυτό των πρωτότυπων. Παρατηρούμε επίσης κατά το έτος 2019 πιο έντονη τη διαφορά στο κόστος πρωτότυπων-γενόσημων, κάτι που δείχνει ότι με το πέρασ του χρόνου εδραιώνεται η χρήση των γενόσημων, σε μια κατηγορία φαρμάκων όπου αυτά κυκλοφορούν για τις περισσότερες δραστικές.



**Εικόνα 10. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους αντιβιοτικών πρωτότυπων και γενόσημων ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019**

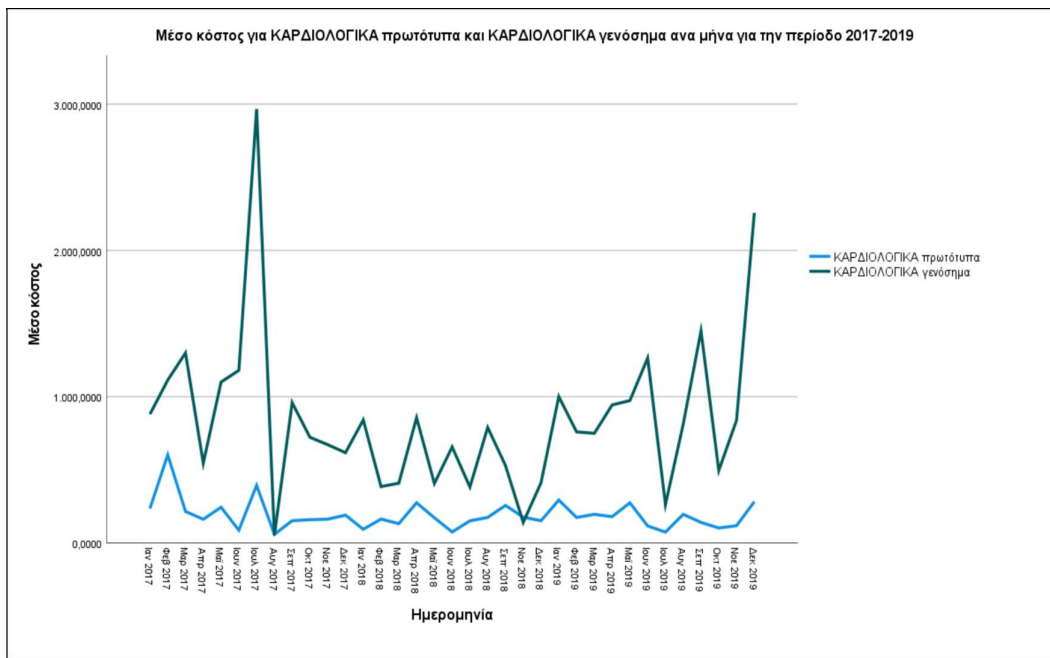
Στην Εικόνα 11 παρουσιάζεται το χρονόγραμμα διακύμανσης του μέσου κόστους κατανάλωσης των πρωτότυπων και των γενόσημων ρευματολογικών φαρμάκων από τον Ιανουάριο του 2017 έως τον Δεκέμβριο του 2019. Παρατηρούμε πως στην κατηγορία των ρευματολογικών έχουμε σταθερό κόστος κατανάλωσης καθ' όλη τη διάρκεια των τριών ετών. Συγκρίνοντας τα ρευματολογικά πρωτότυπα και τα αντίστοιχα γενόσημα παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος των πρωτότυπων είναι μεγαλύτερο από αυτό των ρευματολογικών γενόσημων για όλη την διάρκεια της περιόδου που μελετήθηκε. Πιο συγκεκριμένα, το κόστος των γενόσημων είναι σχεδόν μηδενικό, καθώς στην κατηγορία αυτή κυκλοφορούν πολλά καινούρια φάρμακα που έχουν πατέντα και έτσι ακόμα δεν υπάρχουν τα αντίστοιχα γενόσημα στην αγορά. Επιπλέον, ως «αντίγραφα» των πρωτότυπων φαρμάκων κυκλοφορούν βιο-ισοδύναμα φάρμακα, δηλαδή φάρμακα που μοιάζουν πολύ με τα φάρμακα αναφοράς, ωστόσο εξ ορισμού δεν μπορούν να θεωρηθούν γενόσημα και υπολογίζονται στην κατηγορία των πρωτότυπων.





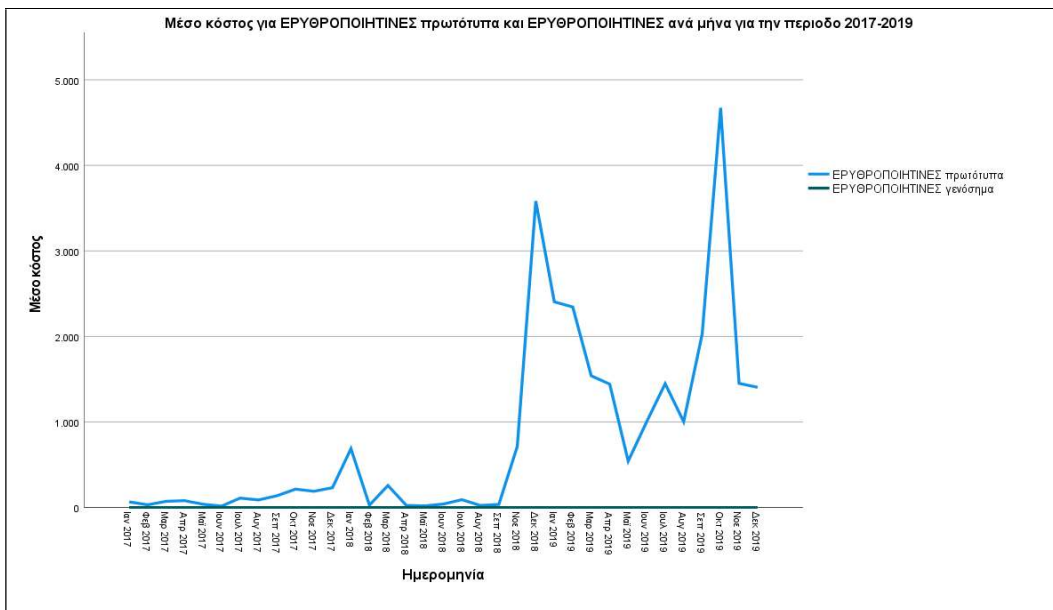
**Εικόνα 11. Χρονόγραμμα σύγκρισης των ρευματολογικών πρωτότυπων και γενόσημων ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019**

Συγκρίνοντας καρδιολογικά πρωτότυπα και καρδιολογικά γενόσημα διαπιστώθηκε ότι το μέσο κόστος των καρδιολογικών πρωτότυπων είναι μικρότερο από το μέσο κόστος των καρδιολογικών γενόσημων για όλη την διάρκεια της περιόδου 2017-2019 (Εικόνα 12). Επιπλέον, παρατηρούμε πως το μέσο κόστος των πρωτότυπων είναι σχετικά σταθερό για τα τρία έτη, ενώ των γενόσημων παρουσιάζει αρκετές αυξομειώσεις με έντονη διαφοροποίηση τον μήνα Ιούλιο του 2017.



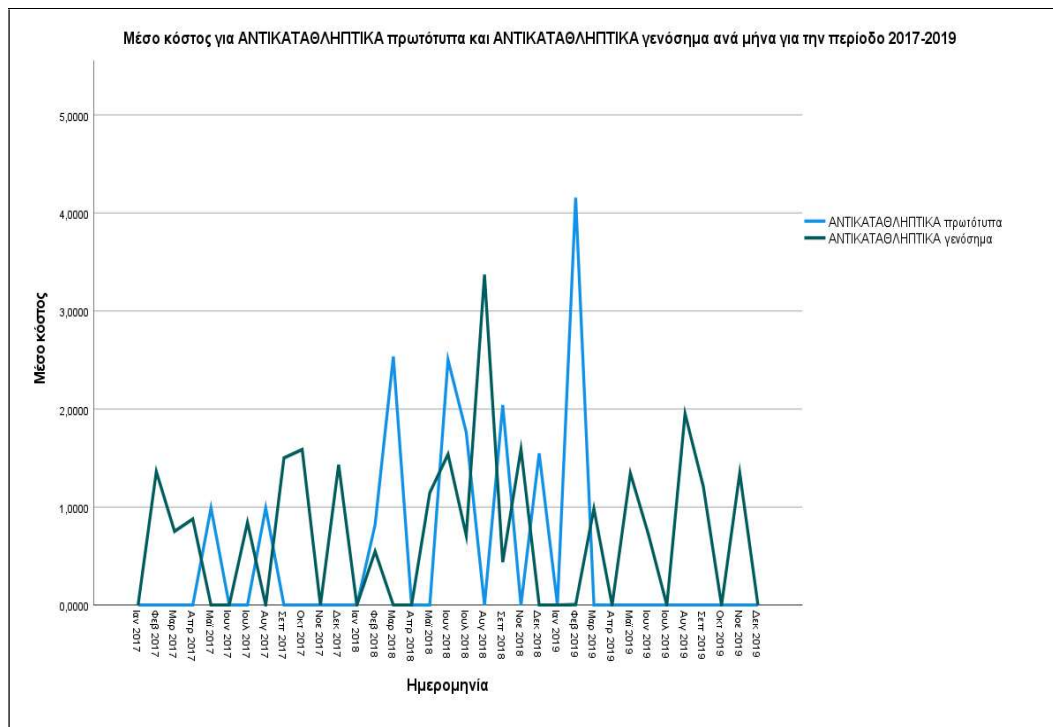
**Εικόνα 12. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους για τα καρδιολογικά πρωτότυπα και γενόσημα φάρμακα ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019**

Συγκρίνοντας για την κατηγορία των ερυθροποιητινών τα πρωτότυπα με τα γενόσημα, διαπιστώθηκε ότι το μέσο κόστος των πρωτότυπων είναι μεγαλύτερο από το μέσο κόστος των αντίστοιχων γενόσημων για όλη την διάρκεια της περιόδου 2017-2019, και πιο συγκεκριμένα των γενόσημων είναι μηδενικό όπως φαίνεται και στην Εικόνα 13. Αυτό συμβαίνει εδώ όπως και στα ρευματολογικά φάρμακα, διότι φάρμακα που θεωρούνται «αντίγραφα», χαρακτηρίζονται ως βιο-ισοδύναμα λόγω της φύσης των δραστικών ουσιών τους και κατατάσσονται στη κατηγορία των πρωτότυπων φαρμάκων. Παρατηρούμε επίσης μια σημαντική αύξηση στην κατανάλωσή τους κυρίως από τον Νοέμβριο του 2018 και έπειτα, πράγμα που ενδεχομένως συνδέεται με την πρόσληψη ογκολόγου στο νοσοκομείο από τις αρχές του 2018 και την αύξηση του όγκου των θεραπειών που διενεργούνται.



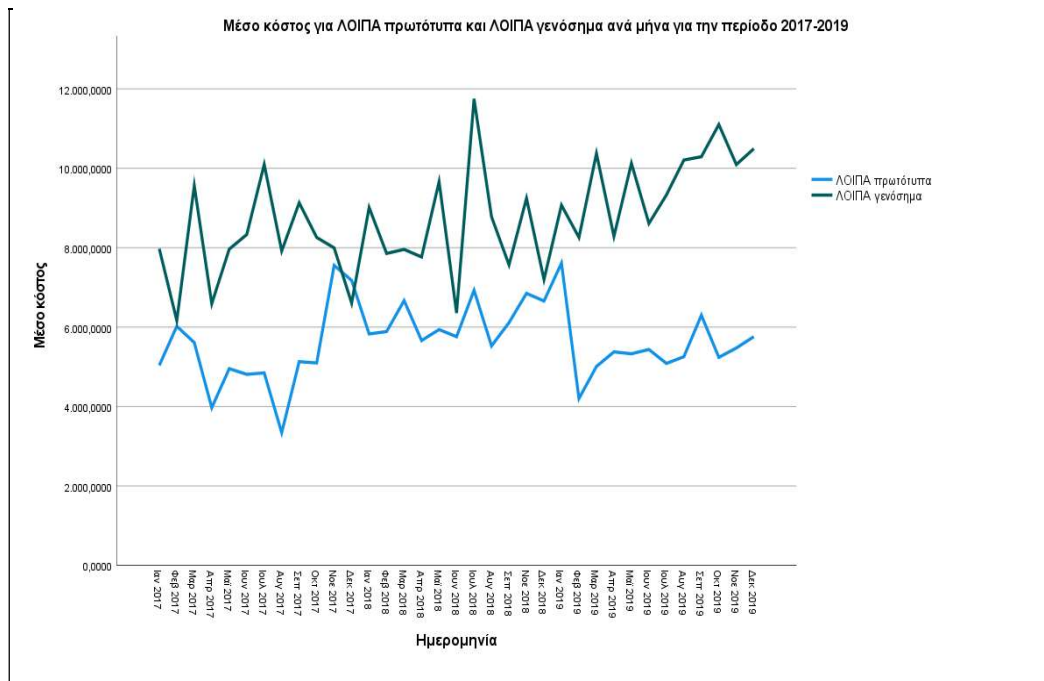
**Εικόνα 13. Χρονόγραμμα σύγκρισης ερυθροποιητινών πρωτότυπων και γενόσημων ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019**

Συγκρίνοντας τα αντικαταθλιπτικά πρωτότυπα και τα αντικαταθλιπτικά γενόσημα διαπιστώθηκε ότι το μέσο κόστος των αντικαταθλιπτικών πρωτότυπων δεν φαίνεται να διαφοροποιείται στην απεικόνιση από το μέσο κόστος των αντικαταθλιπτικών γενόσημων για όλη την διάρκεια της περιόδου 2017-2019 (Εικόνα 14).



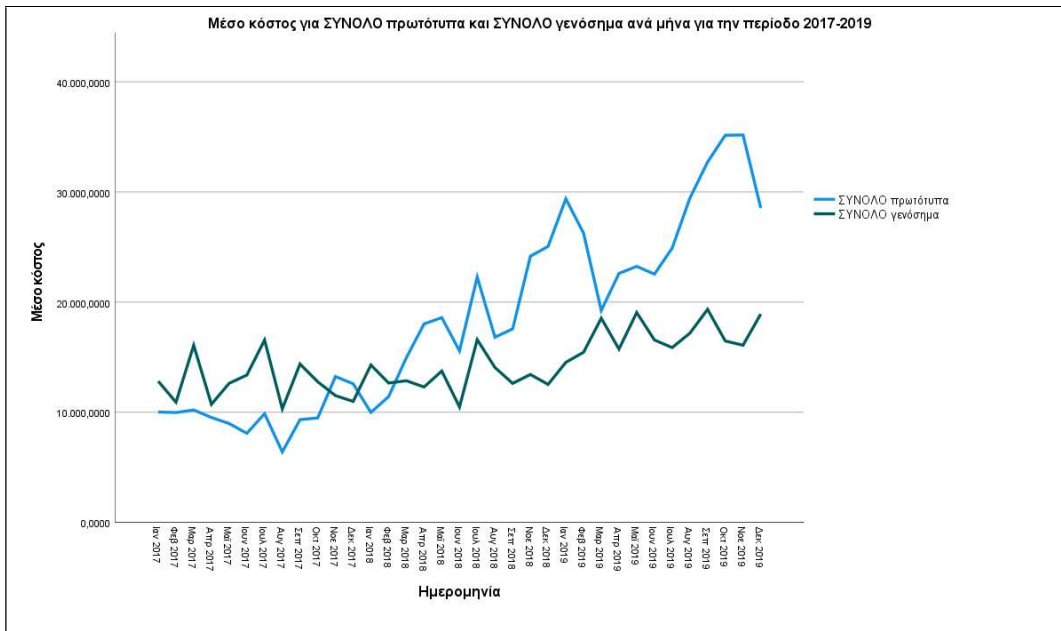
**Εικόνα 14. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους για τα αντικαταθλιπτικά πρωτότυπα και γενόσημα ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019**

Συγκρίνοντας λοιπά πρωτότυπα και τα λοιπά γενόσημα διαπιστώθηκε ότι το μέσο κόστος των λοιπών πρωτότυπων είναι μεγαλύτερο από το μέσο κόστος των λοιπών γενόσημων για όλη την διάρκεια της περιόδου 2017-2019, ενώ το μέσο κόστος κατανάλωσης τους παραμένει σταθερό για αυτό το χρονικό διάστημα (Εικόνα 15).



**Εικόνα 15. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους φαρμάκων για τα λοιπά πρωτότυπα και γενόσημα φάρμακα ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019**

Συγκρίνοντας το σύνολο των πρωτότυπων και το σύνολο των γενόσημων φαρμάκων, διαπιστώθηκε ότι το μέσο κόστος των πρωτότυπων είναι μεγαλύτερο από το μέσο κόστος των λοιπών γενόσημων από τον Φεβρουάριο του 2018 και έπειτα (Εικόνα 16). Σε αυτό ενδεχομένως να συμβάλλει το γεγονός της αυξημένης χρήσης κυτταροστατικών και ρευματολογικών φαρμάκων και ερυθροποιητινών από τη μονάδα Χημειοθεραπείας, όπου από τις αρχές του 2018 έχει αυξήσει τις θεραπείες που διενεργεί λόγω πρόσληψης ογκολόγου και όπως είδαμε στους πιο πάνω πίνακες στις κατηγορίες αυτές των φαρμάκων υπερτερούν τα πρωτότυπα φάρμακα σε κόστος κατανάλωσης.



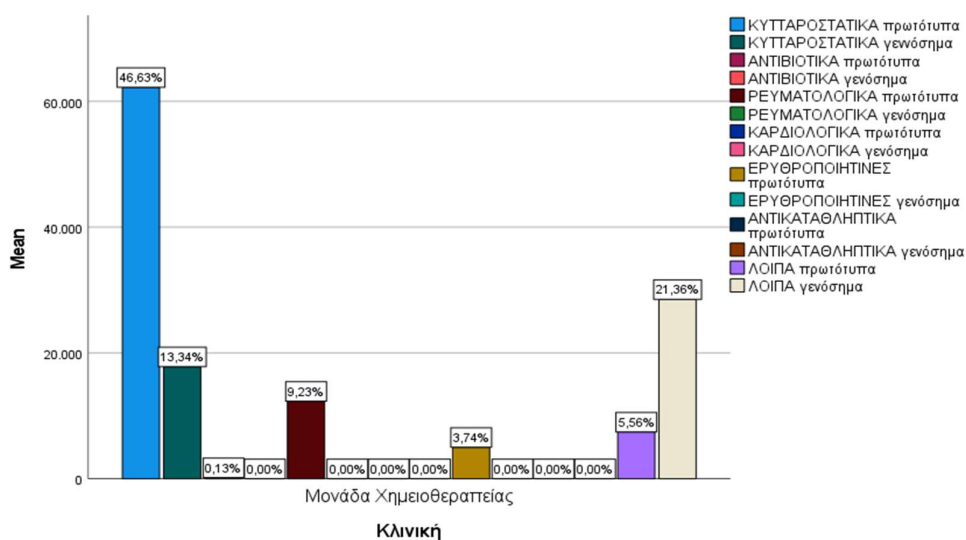
**Εικόνα 16. Χρονόγραμμα σύγκρισης του μέσου κόστους πρωτότυπα και γενόσημων φάρμακων όλων των κατηγοριών ανά μήνα από 1.1.2017 έως 31.12.2019**

## 4.2. Περιγραφική στατιστική ανάλυση κάθε κλινικής ξεχωριστά

Οι κλινικές μελετώνται ξεχωριστά για το χρονικό διάστημα των ετών 2017-2019 ως προς τις κατηγορίες φαρμάκων που επιλέχθηκαν, και παρουσιάζονται με φθίνουσα σειρά κόστος καταναλωθέντων φαρμάκων.

### A. Μονάδα Χημειοθεραπείας

Η Μονάδα Χημειοθεραπείας είναι αυτή με την μεγαλύτερο κόστος κατανάλωσης φαρμάκων στο νοσοκομείο. Πιο συγκεκριμένα στη Μονάδα Χημειοθεραπείας τα κυτταροστατικά πρωτότυπα (46,63%), και γενόσημα (13,34%), τα ρευματολογικά πρωτότυπα (9,23%), οι ερυθροποιητίνες πρωτότυπα (3,74%), τα λοιπά πρωτότυπα (5,56%) και γενόσημα (21,36%) είναι οι κατηγορίες των φαρμάκων που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μέσο κόστος όπως φαίνεται και στην ακόλουθη εικόνα. (εικόνα 17)



Εικόνα 17. Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από την Μονάδα Χημειοθεραπείας για τα έτη 2017-2019

**Πρωτότυπα κυτταροστατικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε σε αυτή την κατηγορία για το διάστημα 2017-2019 στη Μονάδα Χημειοθεραπείας είναι 62.232,24 ευρώ με διασπορά 2.590.690.698,86 και τυπική απόκλιση 50.898,82. Το ελάχιστο

κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 3.899,35 ευρώ ενώ επίσης το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 175.669,88 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 171.770,53. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 9.721,29, 62.688,78 και 96.780,65 αντίστοιχα.

**Γενόσημα κυτταροστατικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε σε αυτή την κατηγορία για το διάστημα 2017-2019 στη Μονάδα Χημειοθεραπείας είναι 17.806,66 ευρώ με διασπορά 37.665.971,65 και τυπική απόκλιση 6.137,26. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα κυτταροστατικά φάρμακα είναι μικρότερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα κυτταροστατικά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 7.732,7 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 33.116,82 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 25.384,12. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 14.037,62, 16.417,46 και 21.360,61.

**Πρωτότυπα ρευματολογικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε σε αυτά τα φάρμακα για το διάστημα 2017-2019 στη Μονάδα Χημειοθεραπείας είναι 12.317,1 ευρώ με διασπορά 3.438.326,77 και τυπική απόκλιση 1.854,27. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 8.674 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 17.525,11 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 8.851,11. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 11.100,62, 12.106,37 και 13.536,38 αντίστοιχα.

**Πρωτότυπες ερυθροποιητίνες:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Μονάδα Χημειοθεραπείας είναι 4.990,87 ευρώ με διασπορά 52.617.629,63 και τυπική απόκλιση 7.253,8. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 8.674 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 17.525,11 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 8.851,11. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 139,05, 1.087,54 και 8.623,47 αντίστοιχα.

**Πρωτότυπα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Μονάδα Χημειοθεραπείας είναι 7.422,28 ευρώ με διασπορά 3.054.155,9 και τυπική απόκλιση 1.747,61. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 3.447,82 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 10.747,35 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 7.299,53. Οι τιμές

που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 6.572,07, 7.418,78 και 8.497,33 αντίστοιχα.

**Γενόσημα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Μονάδα Χημειοθεραπείας είναι 28.511,57 ευρώ με διασπορά 34.457.572,75 και τυπική απόκλιση 5.870,05. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα λοιπά φάρμακα είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα λοιπά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 15.180,64 ευρώ ενώ επίσης το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 38.934,43 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 23.753,79. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 24.523,04, 28.561,51 και 32.545,22 αντίστοιχα.

Θεωρούμε αναμενόμενο το αυξημένο κόστος κατανάλωσης χημειοθεραπευτικών φαρμάκων σε αυτή την κλινική, καθώς είναι τα κατεξοχήν χρησιμοποιούμενα φάρμακα στο τμήμα. Επιπλέον, τα κυτταροστατικά φάρμακα είναι από τα πλέον ακριβά της φαρμακοβιομηχανίας, οπότε αυτό εξηγεί το ιδιαίτερα αυξημένο ποσό που καταναλώνει αυτό το τμήμα και τη μεγάλη του διαφορά από τα επόμενα. Επίσης, το γεγονός ότι τα πρωτότυπα χημειοθεραπευτικά έχουν πολύ μεγαλύτερη κατανάλωση από ότι τα αντίστοιχα γενόσημα, οφείλεται ενδεχομένως στο γεγονός ότι συνεχώς προκύπτουν μέσω ερευνών από τις φαρμακευτικές εταιρείες καινούριες δραστικές ουσίες που έχουν κατοχυρώσει πατέντα, επομένως για τα πρώτα δέκα χρόνια χρήσης τους δεν μπορούν να κυκλοφορήσουν τα αντίστοιχα γενόσημα.

Όσο αφορά τα ρευματολογικά φάρμακα είναι εμφανές πως χρησιμοποιούνται κατά κόρον στο τμήμα της χημειοθεραπείας και είναι αναμενόμενο καθώς στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται φάρμακα που αφορούν το ανοσοποιητικό σύστημα και αποτελούν μέρος των θεραπειών που διενεργούνται σε αυτό το τμήμα του νοσοκομείου μας. Οι ερυθροποιητίνες επίσης, έχουν ενδείξεις χορήγησης σε αναιμίες που προκύπτουν από διάφορους τύπους χημειοθεραπειών, επομένως θεωρούμε λογική την αυξημένη κατανάλωσή τους στο χημειοθεραπευτικό τμήμα. Αναφορικά με τις δύο αυτές κατηγορίες παρατηρούμε αυξημένη χρήση πρωτότυπων σε σχέση με τα γενόσημα και αυτό ενδεχομένως οφείλεται στο γεγονός της κατοχυρωμένης πατέντας που διατηρούν ακόμα εταιρείες για αρκετές δραστικές ουσίες όπως επίσης και στο γεγονός πως ως «αντίγραφα» των πρωτότυπων φαρμάκων κυκλοφορούν βιο-ισοδύναμα φάρμακα, δηλαδή φάρμακα που μοιάζουν πολύ με τα φάρμακα αναφοράς, ωστόσο εξ



ορισμού δεν μπορούν να θεωρηθούν γενόσημα και τοποθετούνται στην κατηγορία των πρωτότυπων.

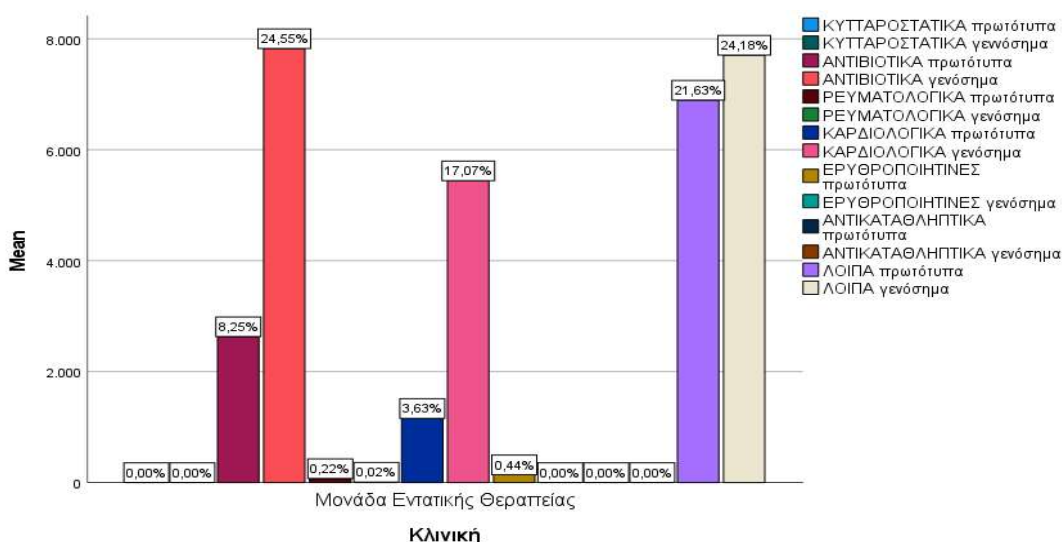
Τέλος, στα λοιπά φάρμακα, μια κατηγορία που αποτελείται από τα πιο κοινά και ευρέως χρησιμοποιούμενα φάρμακα, παρατηρούμε αυξημένη κατανάλωση ιδίως στα γενόσημα τους, κάτι που εξηγείται ενδεχομένως αφενός από το γεγονός ότι σε αυτή την κατηγορία υπάρχουν τα αντίστοιχα γενόσημα που κυκλοφορούν για μεγάλο μέρος των δραστικών και αφετέρου από το γεγονός πως οι παραγγελίες των φαρμάκων από τις κλινικές προς το φαρμακείο γίνονται πια με βάση τη δραστική ουσία και το φαρμακείο τείνει να παραγγέλνει και να διατηρεί το αντίστοιχο φάρμακο με την χαμηλότερη τιμή, άρα το γενόσημο, σε μια προσπάθεια εξοικονόμησης πόρων.

**Πίνακας 3. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για τη Μονάδα Χημειοθεραπείας**

Statistics- μονάδα χημειοθεραπείας															
		ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΑΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΑΤΙΚΑ γεννόσημα	ΑΝΤΙΒΙ ΟΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΒΙ ΟΤΙΚΑ γεννόσημα	ΡΕΥΜΑΤΟ ΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	ΡΕΥΜΑΤΟ ΛΟΓΙΚΑ γεννόσημα	ΚΑΡΔΙΟ ΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	ΚΑΡΔΙΟ ΛΟΓΙΚΑ γεννόσημα	ΕΡΥΘΡΟΠ ΟΙΗΤΙΝΕΣ πρωτότυπα	ΕΡΥΘΡΟΠ ΟΙΗΤΙΝΕΣ γεννόσημα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘ ΛΗΠΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘ ΛΗΠΤΙΚΑ γεννόσημα	ΛΟΙΠΑ πρωτότυπα	ΛΟΙΠΑ γεννόσημα
N	Valid	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	Mis sin g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		62232,246 389	17806,669 167	170,35 1667	,00000 0	12317,103 056	,000000	,000000	,483056	4990,8722 22	,00	,000000	,000000	7422,2 83889	28511, 573889
Std. Error of Mean		8483,1380 116	1022,8768 208	109,85 66872	,00000 00	309,04542 89	,0000000	,000000	,245898 4	1208,9668 412	,000	,0000000	,0000000	291,26 90578	978,34 28841
Median		62688,785 000	16417,465 000	,00000 0	,00000 0	12106,375 000	,000000	,000000	,000000	1087,5400 00	,00	,000000	,000000	7418,7 85000	28561, 510000
Mode		3899,3500 a	7732,7000 a	,0000	,0000	8674,0100 a	,0000	,0000	,0000	,0000	0	,0000	,0000	3447,8 200 <sup>a</sup>	15180, 6400 <sup>a</sup>
Std. Deviation		50898,828 0697	6137,2609 247	659,14 01231	,00000 00	1854,2725 732	,0000000	,000000	1,47539 02	7253,8010 472	,000	,0000000	,0000000	1747,6 143466	5870,0 573045
Variance		259069069 8,865	37665971, 657	434465 ,702	,000	3438326,7 76	,000	,000	2,177	52617629, 632	,000	,000	,000	305415 5,904	344575 72,758
Range		171770,53 00	25384,120 0	3407,0 300	,0000	8851,1000	,0000	,0000	5,7900	29264,300 0	0	,0000	,0000	7299,5 300	23753, 7900
Minimum		3899,3500	7732,7000	,0000	,0000	8674,0100	,0000	,0000	,0000	,0000	0	,0000	,0000	3447,8 200	15180, 6400
Maximum		175669,88 00	33116,820 0	3407,0 300	,0000	17525,110 0	,0000	,0000	5,7900	29264,300 0	0	,0000	,0000	10747, 3500	38934, 4300
Perce ntiles	25	9721,2925 00	14037,625 000	,00000 0	,00000 0	11100,627 500	,000000	,000000	,000000	139,05000 0	,00	,000000	,000000	6572,0 72500	24523, 047500
	50	62688,785 000	16417,465 000	,00000 0	,00000 0	12106,375 000	,000000	,000000	,000000	1087,5400 00	,00	,000000	,000000	7418,7 85000	28561, 510000
	75	96780,650 000	21360,615 000	,00000 0	,00000 0	13536,382 500	,000000	,000000	,000000	8623,4775 00	,00	,000000	,000000	8497,3 30000	32545, 222500
a.		Multiple modes exist. The smallest value is shown													
b.															

## B. Μονάδα Εντατικής Θεραπείας

Η Μονάδα Εντατικής Θεραπείας αποτελεί τη δεύτερη κλινική σε κόστος κατανάλωσης φαρμάκων για το διερευνώμενο χρονικό διάστημα. Πιο συγκεκριμένα τα αντιβιοτικά γενόσημα (24,55%) και πρωτότυπα (8,25%), τα λοιπά γενόσημα (24,18%), και πρωτότυπα (21,63%), τα καρδιολογικά γενόσημα (17,07%), και πρωτότυπα (3,63%) είναι οι κατηγορίες των φαρμάκων που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μέσο κόστος όπως φαίνεται και στην ακόλουθη εικόνα.(εικόνα 18)



**Εικόνα 18.** Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από την ΜΕΘ για τα έτη 2017-2019

**Πρωτότυπα αντιβιοτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε σε αυτά τα φάρμακα για το διάστημα 2017-2019 στη ΜΕΘ είναι 2.630,27 ευρώ με διασπορά 7.552.472,29 και τυπική απόκλιση 2.748,17. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 0 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 13.133,54 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 13.133,54. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 704,78, 1.895,62 και 3.847,25 αντίστοιχα..

**Γενόσημα αντιβιοτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη ΜΕΘ είναι 7.825,19 ευρώ με διασπορά 28.260.562,15 και τυπική απόκλιση 5.316,06. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα αντιβιοτικά φάρμακα είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα αντιβιοτικά

φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 7,55 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 22.329,67 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 22.322,12. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 3.891,08, 5.693,5 και 12.102,58 αντίστοιχα.

**Πρωτότυπα καρδιολογικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη ΜΕΘ είναι 1.156,30 ευρώ με διασπορά 443.260,84 και τυπική απόκλιση 665,77. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 178,96 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 3.931,16 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 3.752,2. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 689,56, 1.061,93 και 1.417,7 αντίστοιχα.

**Γενόσημα καρδιολογικά:** Το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη ΜΕΘ είναι 5.441,71 ευρώ με διασπορά 12.974.184,37 και τυπική απόκλιση 3.601,96. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα καρδιολογικά φάρμακα είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα καρδιολογικά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 2,42 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 17.405,09 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 17.402,67. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 3.000,305, 5.025,045 και 6.985,525.

**Πρωτότυπα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε σε φάρμακα για το διάστημα 2017-2019 στη ΜΕΘ είναι 6.894,97 ευρώ με διασπορά 12.907.496,62 και τυπική απόκλιση 3.592,7. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 204,05 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 17.883,9 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 17.679,85. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 5.009,72, 5.915,35 και 7.450,49 αντίστοιχα.

**Γενόσημα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε σε φάρμακα για το διάστημα 2017-2019 στη ΜΕΘ είναι 7.706,52 ευρώ με διασπορά 12.821.540,874 και τυπική απόκλιση 3.580,717. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα λοιπά φάρμακα στη ΜΕΘ είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα λοιπά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 983,13 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 14.928,75 ευρώ γεγονός

που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 13.945,62. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 4.813,6, 6.944,72 και 11.013,52.

Θεωρούμε αναμενόμενο το ιδιαίτερα αυξημένο κόστος κατανάλωσης αντιβιοτικών που παρατηρούμε στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, καθώς είναι μια κλινική που λόγω της επιβαρυνμένης κατάστασης των ασθενών και των πολλών λοιμώξεων που αντιμετωπίζουν ( συμπεριλαμβανομένων και των ενδονοσοκομειακών) χρησιμοποιούνται ιδιαίτερος τα αντιβιοτικά, τόσο τα απλά όσο και τα προωθημένα υπό περιορισμό. Η εμφανής αυξημένη κατανάλωση των γενόσημων αντιβιοτικών, είναι ένα εύρημα αναμενόμενο και επιθυμητό, καθώς γίνεται από το φαρμακείο προσπάθεια διακίνησης των γενόσημων φαρμάκων για εξοικονόμηση πόρων.

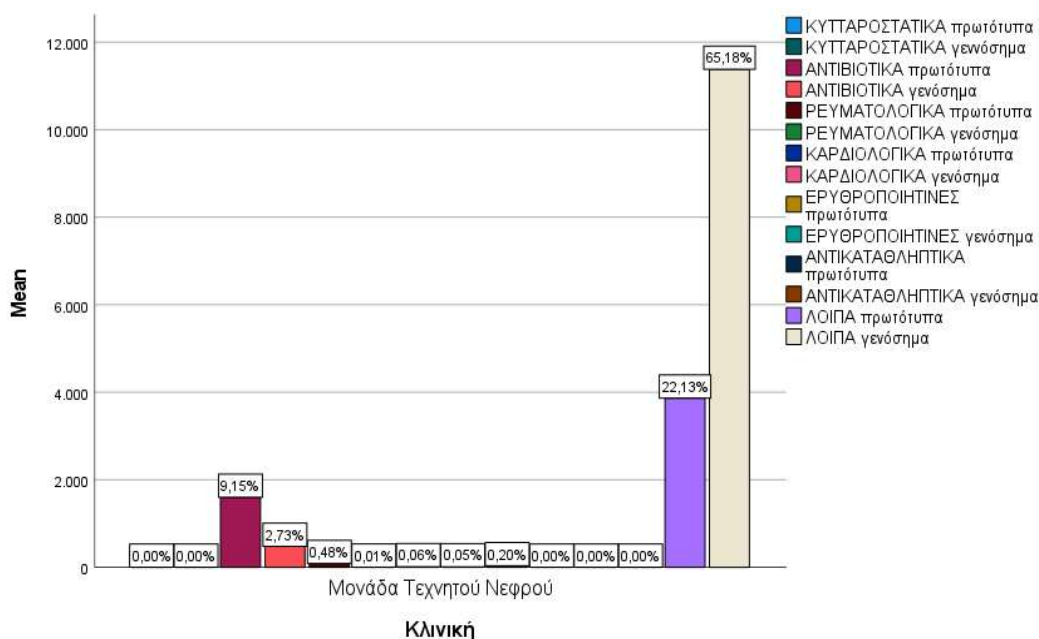
Αντίστοιχα αναμενόμενο και θετικό είναι το εύρημα των καταναλώσεων σε καρδιολογικά και λοιπά φάρμακα ως προς την αυξημένη χρήση των αντίστοιχων γενόσημων, κατηγορίες όπου για τα φάρμακα που περιλαμβάνονται τα γενόσημα έχουν μπει για τα καλά στην αγορά του φαρμάκου. Τα ευρήματα αυτά λοιπόν, αντικατοπτρίζουν την προσπάθεια του φαρμακείου του νοσοκομείου για συγκράτηση του κόστους.

εντατικής θεραπείας

ΑΡΔΙΟΛΟΓΙ Α πρωτότυπα	ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙ ΚΑ γενόσημα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗ ΤΙΝΕΣ πρωτότυπα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗ ΤΙΝΕΣ γενόσημα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘ ΛΗΠΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘ ΛΗΠΤΙΚΑ γενόσημα	ΛΟΙΠΑ πρωτότυπα	ΛΟΙΠΑ γενόσημα
36	36	36	36	36	36	36	36
0	0	0	0	0	0	0	0
1156,305833	5441,718056	139,930000	,00	,150556	,771389	6894,974444	7706,523611
110,9630628	600,3282522	31,0230954	,000	,1505556	,3875905	598,7834107	596,7863212
1061,935000	5025,045000	44,550000	,00	,000000	,000000	5915,355000	6944,725000
894,8100	2,4200 <sup>a</sup>	,0000	0	,0000	,0000	204,0500 <sup>a</sup>	983,1300 <sup>a</sup>
665,7783766	3601,9695132	186,1385726	,000	,9033333	2,3255428	3592,7004644	3580,7179271
443260,847	12974184,374	34647,568	,000	,816	5,408	12907496,627	12821540,874
3752,2000	17402,6700	703,6800	0	5,4200	10,5100	17679,8500	13945,6200
178,9600	2,4200	,0000	0	,0000	,0000	204,0500	983,1300
3931,1600	17405,0900	703,6800	0	5,4200	10,5100	17883,9000	14928,7500
689,567500	3000,305000	,000000	,00	,000000	,000000	5009,720000	4813,605000
1061,935000	5025,045000	44,550000	,00	,000000	,000000	5915,355000	6944,725000
1417,700000	6985,525000	236,802500	,00	,000000	,000000	7450,497500	11013,527500

## Γ. Μονάδα Τεχνητού Νεφρού

Η Μονάδα τεχνητού νεφρού αποτελεί την τρίτη σε κόστος κατανάλωσης φαρμάκων κλινική του νοσοκομείου. Πιο συγκεκριμένα, τα λοιπά γενόσημα (65,18%) και πρωτότυπα (22,13%), τα αντιβιοτικά πρωτότυπα (9,15%) και γενόσημα (2,73%) είναι οι κατηγορίες φαρμάκων με το μεγαλύτερο μέσο κόστος, το οποίο φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα. (εικόνα 19)



**Εικόνα 19.** Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από τη Μονάδα τεχνητού νεφρού για τα έτη 2017-2019

**Πρωτότυπα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Μονάδα τεχνητού νεφρού είναι 3.864,04 ευρώ με διασπορά 2.205.247,15 και τυπική απόκλιση 1.485. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 1.353,53 ευρώ ενώ επίσης το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 6.729,02 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 5.375,49. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 2.374,45, 4.089,23 και 4.921,19 αντίστοιχα.

**Γενόσημα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Μονάδα τεχνητού νεφρού είναι 11.379,37 ευρώ με διασπορά 17.446.966,66 και τυπική απόκλιση 4.176,95. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα λοιπά φάρμακα στη Μονάδα τεχνητού νεφρού είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα λοιπά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που

δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 3.740,3 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 24.355,39 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 20.615,09. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 8.589,81, 10.570,11 και 13.675,83 αντίστοιχα.

**Πρωτότυπα αντιβιοτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Μονάδα τεχνητού νεφρού είναι 1.596,85 ευρώ με διασπορά 2.376.222,62 και τυπική απόκλιση 1.541,5. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 0 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 5.592,2 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 5.592,2. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 451,34, 1.280,23 και 2.318,32 αντίστοιχα

**Γενόσημα αντιβιοτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Μονάδα τεχνητού νεφρού είναι 477,11 ευρώ με διασπορά 23.436,71 και τυπική απόκλιση 153,09. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα αντιβιοτικά φάρμακα στη Μονάδα τεχνητού νεφρού είναι μικρότερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα αντιβιοτικά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 164,43 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 929,1 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 764,67. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 363,19, 455,08 και 594,46 αντίστοιχα.

Παρατηρούμε την αυξημένη χρήση των λοιπών φαρμάκων, κάτι που θεωρούμε φυσιολογικό καθώς τα πλέον χρησιμοποιούμενα φάρμακα κατά την αιμοκάθαρση είναι ηπαρίνες, διαλύματα ηλεκτρολυτών και αλβουμίνες που συγκαταλέγονται στην κατηγορία των λοιπών φαρμάκων. Επιπλέον, η αυξημένη κατανάλωση στα γενόσημα λοιπά φάρμακα συγκριτικά με τα πρωτότυπα, αποτελεί και εδώ ένα επιθυμητό εύρημα και ενισχύει το αποτέλεσμα της προσπάθειας μείωσης του κόστους των φαρμάκων με τη χρήση γενόσημων.

Η χρήση αντιβιοτικών στο τμήμα αυτό είναι επίσης αναμενόμενη, καθώς χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό για την πρόληψη αλλά και την αντιμετώπιση λοιμώξεων που δημιουργούνται συχνά λόγω των φλεβοκαθετήρων που χρησιμοποιούνται κατά την αιμοκάθαρση.

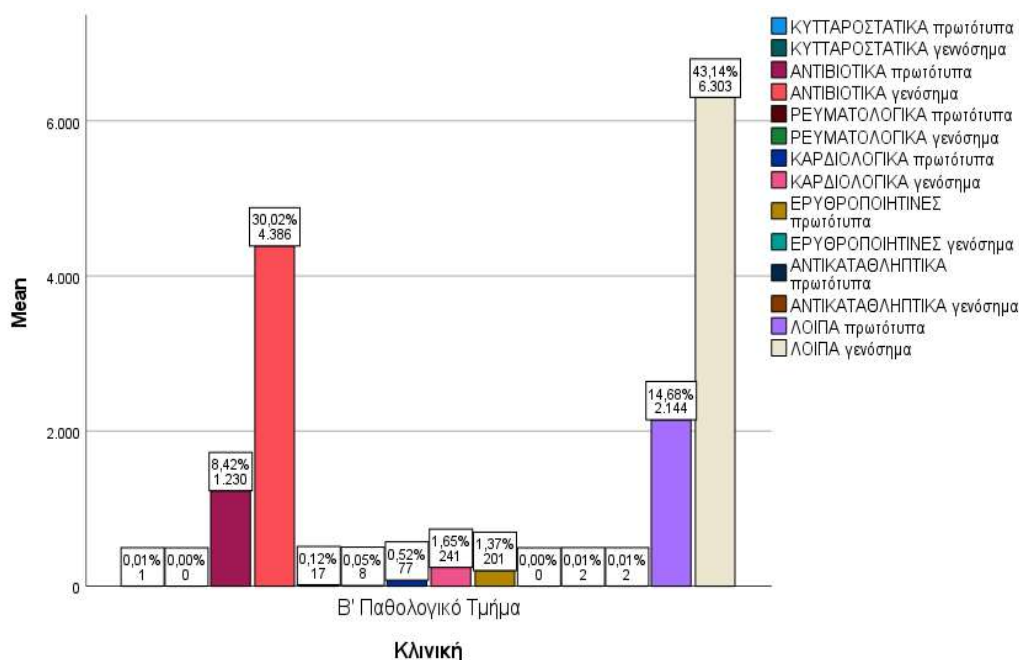


Πίνακας 5. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για τη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού

Statistics- Μονάδα τεχνητού νεφρού																
		ΚΥΤΤΑΡΟΣΤΑΤΙΚΑ Α πρωτότυπα	ΚΥΤΤΑΡΟΣΤΑΤΙΚΑ Α γενόσημα	ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ Α γενόσημα	ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ γενόσημα	ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΑ γενόσημα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΝΕΣ πρωτότυπα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΝΕΣ γενόσημα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛΗΠΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛΗΠΤΙΚΑ γενόσημα	ΛΟΙΠΑ πρωτότυπα	ΛΟΙΠΑ γενόσημα	
N	Valid	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Mean	,000000	,000000	1596,851111	477,112778	84,164444	1,503611	10,575556	9,005556	34,429167	,00	,000000	,000000	3864,041111	11379,374167	
	Std. Error of Mean	,000000	,000000	256,9166869	25,5150911	8,6531330	,6104317	5,5898186	1,9120706	17,5032319	,000	,0000000	,0000000	247,5012431	696,1594379	
	Median	,000000	,000000	1280,235000	455,085000	92,220000	,000000	,000000	4,715000	,000000	,00	,000000	,000000	4089,235000	10570,110000	
	Mode	,0000	,0000	,0000	164,4300 <sup>a</sup>	97,0800	,0000	,0000	,0000	,0000	0	,0000	,0000	1353,5300 <sup>a</sup>	3740,3000 <sup>a</sup>	
	Std. Deviation	,000000	,0000000	1541,5001212	153,0905464	51,9187978	3,6625901	33,5389118	11,4724237	105,0193912	,000	,0000000	,0000000	1485,0074585	4176,9566273	
	Variance	,000	,000	2376222,624	23436,715	2695,562	13,415	1124,859	131,617	11029,073	,000	,000	,000	2205247,152	17446966,667	
	Range	,0000	,0000	5592,2000	764,6700	239,3100	16,7100	174,9000	54,7900	440,0900	0	,0000	,0000	5375,4900	20615,0900	
	Minimum	,0000	,0000	,0000	164,4300	3,3800	,0000	,0000	,0000	,0000	0	,0000	,0000	1353,5300	3740,3000	
	Maximum	,0000	,0000	5592,2000	929,1000	242,6900	16,7100	174,9000	54,7900	440,0900	0	,0000	,0000	6729,0200	24355,3900	
	Perc entiles	25	,000000	,000000	451,340000	363,192500	48,525000	,000000	,000000	,000000	,00	,000000	,000000	2374,455000	8589,815000	
		50	,000000	,000000	1280,235000	455,085000	92,220000	,000000	,000000	4,715000	,000000	,00	,000000	,000000	4089,235000	10570,110000
		75	,000000	,000000	2318,320000	594,465000	108,942500	,000000	,000000	15,262500	,000000	,00	,000000	,000000	4921,197500	13675,837500
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown																

## Δ. Β' Παθολογική κλινική

Η Β' Παθολογική κλινική αποτελεί την τέταρτη σε κόστος κατανάλωσης φαρμάκων κλινική του νοσοκομείου. Εδώ τα λοιπά γενόσημα (43,14%) και πρωτότυπα (14,68%) καθώς και τα αντιβιοτικά γενόσημα (30,02%) και πρωτότυπα (8,42%) είναι οι κατηγορίες των φαρμάκων που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μέσο κόστος όπως φαίνεται και στην ακόλουθη εικόνα.(εικόνα 20)



**Εικόνα 20.** Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από την Β' Παθολογική κλινική για τα έτη 2017-2019

**Πρωτότυπα αντιβιοτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Β' Παθολογική κλινική είναι 1.229,74 ευρώ με διασπορά 483.041,23 και τυπική απόκλιση 695,01. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 55,44 ευρώ ενώ επίσης το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 2.885,5 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 2.830,06. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 721,23, 1.168,72 και 1.664,87 αντίστοιχα.

**Γενόσημα αντιβιοτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Β' Παθολογική κλινική είναι 4.385,82 ευρώ με διασπορά 1.479.654,11 και τυπική απόκλιση 1.216,41. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα αντιβιοτικά φάρμακα στη Β' Παθολογική κλινική είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα αντιβιοτικά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 2.429,78 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 7.132,35 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 4.702,57. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 3.212,3, 4.417,82 και 5.298,2.

**Πρωτότυπα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Β' Παθολογική κλινική είναι 2.144,28 ευρώ με διασπορά 1.338.893,975 και τυπική απόκλιση 1.157,1. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 883,99 ευρώ ενώ επίσης το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 7910,51 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 7.026,52. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 1.553,72, 1.943,33 και 2.475,93 αντίστοιχα.

**Γενόσημα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στη Β' Παθολογική κλινική είναι 6.303,38 ευρώ με διασπορά 2.115.698,75 και τυπική απόκλιση 1.454,54. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα λοιπά φάρμακα στη Β' Παθολογική κλινική είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα λοιπά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 4.262,82 ευρώ ενώ επίσης το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 10.837,51 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 6.574,69. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 5.274,37, 5.881,38 και 7.410,42 αντίστοιχα.

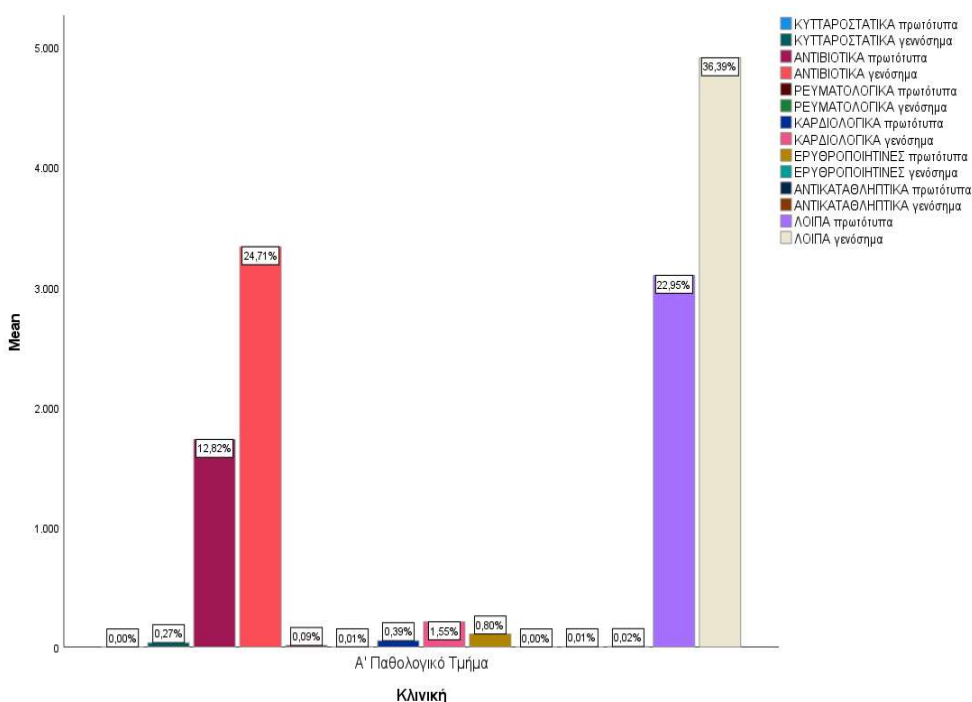
Θεωρούμε αναμενόμενη την αυξημένη χρήση των αντιβιοτικών και των λοιπών φαρμάκων λόγω της φύσης των παθολογικών περιστατικών που φιλοξενεί αυτή η κλινική, και αξιοσημείωτη τη μεγάλη διαφορά στη χρήση των γενόσημων φαρμάκων αυτών των κατηγοριών σε σχέση με τα αντίστοιχα πρωτότυπα, γεγονός που αποτυπώνει την υιοθέτηση της μείωσης του κόστους των φαρμάκων μέσω της χρήσης γενόσημων

Πίνακας 6. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για την Β' Παθολογική κλινική

		Statistics- Β' Παθολογική													
		ΚΥΤΤΑ ΡΟΣΤΑ ΤΙΚΑ πρωτότυ πα	ΚΥΤΤΑ ΡΟΣΤΑ ΤΙΚΑ γεννόση μα	ΑΝΤΙΒΙ ΟΤΙΚΑ πρωτότυ πα	ΑΝΤΙ ΒΙΟΤΙ ΚΑ γενόση μα	ΡΕΥΜΑ ΤΟΛΟΓΙ ΚΑ πρωτότυ πα	ΡΕΥΜΑ ΤΟΛΟΓΙ ΚΑ γενόσημα	ΚΑΡΔΙ ΟΛΟΓΙ ΚΑ πρωτότυ πα	ΚΑΡΔΙΟ ΛΟΓΙΚΑ γενόσημα	ΕΡΥΘΡΟ ΠΟΙΗΤΙ Ν ΕΣ πρωτότυ πα	ΕΡΥΘ ΡΟΠΟ ΙΗΤΙ Ν ΕΣ γενόση μα	ΑΝΤΙΚΑΤ ΑΘΛΗΠΤΙ ΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙ ΚΑΤΑ ΘΛΗΠΤΙ ΚΑ γενόση μα	ΛΟΙΠΑ πρωτότυ πα	ΛΟΙΠΑ γενόσημα
N	Valid	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		1,036667	,000000	1229,743611	4385,828333	16,856667	7,761667	76,702500	241,202500	200,767222	,00	2,104444	1,583333	2144,284444	6303,382500
Std. Error of Mean		,7249866	,0000000	115,8352799	202,7350563	4,8673279	,8538694	17,4775261	10,8429835	85,9350916	,000	,7867176	,5222196	192,8509769	242,4240288
Median		,000000	,000000	1168,725000	4417,825000	,000000	7,255000	46,315000	237,200000	45,455000	,00	,000000	,000000	1943,335000	5881,385000
Mode		,0000	,0000	55,4400 <sup>a</sup>	2429,7800 <sup>a</sup>	,0000	1,5500 <sup>a</sup>	,0000	110,8500 <sup>a</sup>	,0000	0	,0000	,0000	883,9900 <sup>a</sup>	4262,8200 <sup>a</sup>
Std. Deviation		4,3499195	,0000000	695,0116797	1216,4103377	29,2039672	5,1232163	104,8651567	65,0579011	515,6105495	,000	4,7203053	3,1333177	1157,1058615	1454,5441727
Variance		18,922	,000	483041,235	1479654,110	852,872	26,247	10996,701	4232,530	265854,239	,000	22,281	9,818	1338893,975	2115698,750
Range		20,1700	,0000	2830,0600	4702,5700	121,3500	19,4800	530,6400	278,3600	2966,8900	0	17,7500	13,8500	7026,5200	6574,6900
Minimum		,0000	,0000	55,4400	2429,7800	,0000	1,5500	,0000	110,8500	,0000	0	,0000	,0000	883,9900	4262,8200
Maximum		20,1700	,0000	2885,5000	7132,3500	121,3500	21,0300	530,6400	389,2100	2966,8900	0	17,7500	13,8500	7910,5100	10837,5100
Percentiles	25	,000000	,000000	721,235000	3212,302500	,000000	3,100000	7,662500	208,435000	,000000	,00	,000000	,000000	1553,725000	5274,377500
	50	,000000	,000000	1168,725000	4417,825000	,000000	7,255000	46,315000	237,200000	45,455000	,00	,000000	,000000	1943,335000	5881,385000
	75	,000000	,000000	1664,877500	5298,200000	24,267500	11,290000	94,722500	287,635000	138,635000	,00	,000000	2,750000	2475,937500	7410,422500
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown															

## Ε. Α' Παθολογική κλινική

Η Α' Παθολογική κλινική αποτελεί την πέμπτη κλινική σε κόστος κατανάλωσης φαρμάκων για το χρονικό διάστημα 2017-2019 στο νοσοκομείο. Πιο συγκεκριμένα τα αντιβιοτικά πρωτότυπα (12,82%), τα αντιβιοτικά γενόσημα (24,71%) τα λοιπά πρωτότυπα (22,95%) και τα λοιπά γενόσημα (36,39%) είναι οι κατηγορίες των φαρμάκων που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μέσο κόστος όπως φαίνεται και στην ακόλουθη εικόνα.(εικόνα 21)



**Εικόνα 21.** Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από το Α' Παθολογικό Τμήμα για το έτος 2017-2019

**Πρωτότυπα αντιβιοτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στην Α' Παθολογική κλινική είναι 1.728,674 ευρώ με διασπορά 4.333.627,875 και τυπική απόκλιση 2.081,736. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 0 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 8.936,03 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 8936.03. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 512,95, 1084,195 και 2096,185 αντίστοιχα..

**Γενόσημα αντιβιοτικά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στην Α' Παθολογική κλινική είναι 3333.36 ευρώ με διασπορά 6.091.199,642 και τυπική απόκλιση 2.468.035. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα αντιβιοτικά φάρμακα είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα αντιβιοτικά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 0 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 14282.10 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 14.282.10. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25<sup>ο</sup>, 50<sup>ο</sup> και 75<sup>ο</sup> εκατοστημόριο (percentiles) είναι 1842.88, 2768.29 και 3501.20 αντίστοιχα.

**Πρωτότυπα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στην Α' Παθολογική κλινική είναι 3.095,47 ευρώ με διασπορά 6602730.91 και τυπική απόκλιση 2.569,57. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 582,85 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 9.330,48 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 8747,63. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25<sup>ο</sup>, 50<sup>ο</sup> και 75<sup>ο</sup> εκατοστημόριο (percentiles) είναι 1366,59, 2060,93 και 3961,045 αντίστοιχα.

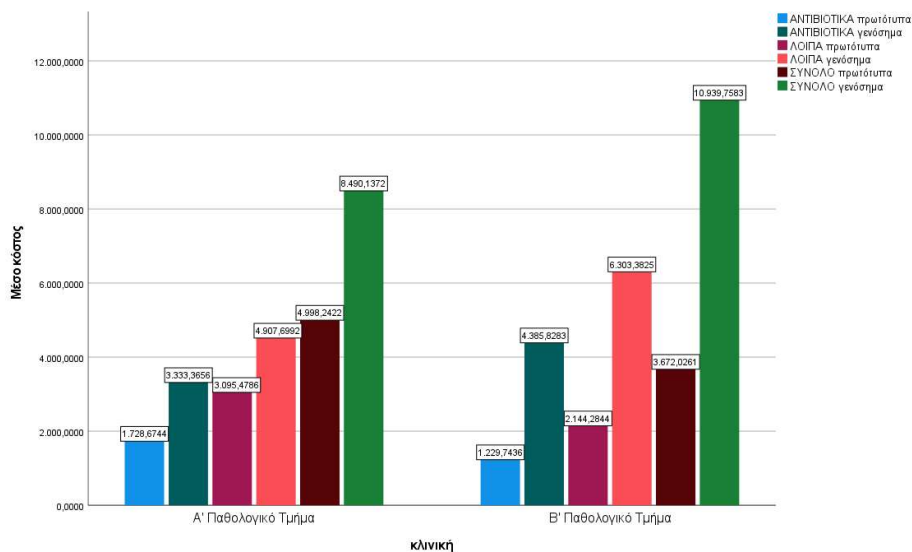
**Γενόσημα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στην Α' Παθολογική κλινική είναι 4907,69 ευρώ με διασπορά 1.391.319,320 και τυπική απόκλιση 1.179,54. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα λοιπά φάρμακα είναι μεγαλύτερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα λοιπά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 55,89 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 38.934,43 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 38.878,54. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25<sup>ο</sup>, 50<sup>ο</sup> και 75<sup>ο</sup> εκατοστημόριο (percentiles) είναι 4047,30, 4773,15 και 5797,53.

Θεωρούμε αναμενόμενο το υψηλό ποσοστό της κατανάλωσης αντιβιοτικών και λοιπών φαρμάκων στην κλινική αυτή λόγω της φύσης των παθολογικών περιστατικών που φιλοξενεί, κάτι το οποίο γίνεται εμφανές και από τα αντίστοιχα ποσοστά της Β' παθολογικής που εξετάστηκε πιο πάνω. Αντίστοιχα και εδώ, η χρήση των γενόσημων φαρμάκων αυτών των κατηγοριών υπερτερεί κατά πολύ αυτή των πρωτότυπων και έρχεται να υπογραμμίσει την προσπάθεια που γίνεται στο νοσοκομείο για εξοικονόμηση πόρων.

cs Α' παθολογικό

ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙ ΚΑ πρωτότυπα	ΚΑΡΔΙΟΛΟ ΓΙΚΑ γενόσημα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙ ΝΕΣ πρωτότυπα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗ ΤΙΝΕΣ γενόσημα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛ ΗΠΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛ ΗΠΤΙΚΑ γενόσημα	ΛΟΙΠΑ πρωτότυπα	ΛΟΙΠΑ γενόσημα
36	36	36	36	36	36	36	36
0	0	0	0	0	0	0	0
52,276111	209,143889	107,531111	,00	1,566667	2,823056	3095,478611	4907,699167
11,2518334	9,9499737	22,5380171	,000	,6495598	,6507019	428,2629939	196,5903327
44,740000	201,790000	68,060000	,00	,000000	,000000	2060,930000	4773,150000
,0000	121,1100 <sup>a</sup>	,0000	0	,0000	,0000	582,8500 <sup>a</sup>	2832,3900 <sup>a</sup>
67,5110004	59,6998420	135,2281024	,000	3,8973588	3,9042115	2569,5779634	1179,5419960
4557,735	3564,071	18286,640	,000	15,189	15,243	6602730,910	1391319,320
342,5700	252,3500	597,3500	0	15,9900	13,6700	8747,6300	4330,2100
,0000	121,1100	,0000	0	,0000	,0000	582,8500	2832,3900
342,5700	373,4600	597,3500	0	15,9900	13,6700	9330,4800	7162,6000
1,747500	165,510000	,000000	,00	,000000	,000000	1366,595000	4047,300000
44,740000	201,790000	68,060000	,00	,000000	,000000	2060,930000	4773,150000
66,445000	229,165000	168,815000	,00	,000000	5,047500	3961,045000	5797,530000

Συγκρίνοντας το Β' παθολογικό τμήμα με το Α' Παθολογικό τμήμα (εικόνα 22) παρατηρούμε ότι:



**Εικόνα 22.** Σύγκριση μέσου κόστους αντιβιοτικών πρωτότυπων, αντιβιοτικών γενόσημων, λοιπών πρωτότυπων, λοιπών γενόσημων και σύνολο πρωτότυπων και γενόσημων στα παθολογικά τμήματα του νοσοκομείου.

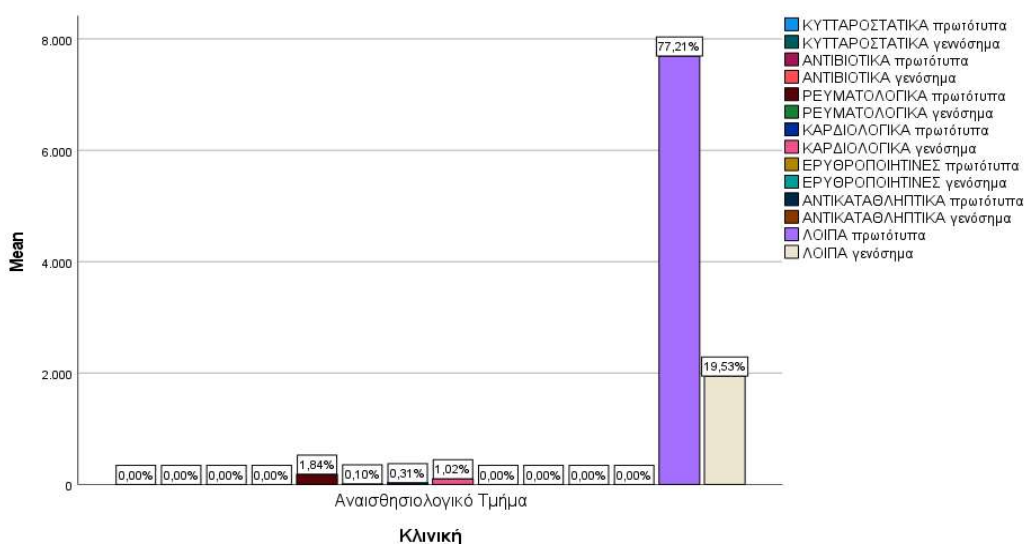
- το μέσο κόστος για τα αντιβιοτικά πρωτότυπα στο Α' Παθολογικό τμήμα είναι 1728,67 και είναι μεγαλύτερο από το μέσο κόστος των αντιβιοτικών πρωτότυπων του Β' Παθολογικού που είναι ίσο με 1229,74
- το μέσο κόστος για τα αντιβιοτικά γενόσημα στο Α' Παθολογικό τμήμα είναι 3.333,36 και είναι μικρότερο από το μέσο κόστος των αντιβιοτικών γενόσημων του Β' Παθολογικού τμήματος που είναι ίσο με 4,385,82
- το μέσο κόστος για τα λοιπά πρωτότυπα στο Α' Παθολογικό τμήμα είναι 3.095,47 και είναι μικρότερο από το μέσο κόστος των λοιπών πρωτότυπων του Β' Παθολογικού που είναι ίσο με 2.144,28
- το μέσο κόστος για τα λοιπά γενόσημα στο Α' Παθολογικό τμήμα είναι 4.907,69 και είναι μικρότερο από το μέσο κόστος των λοιπών γενόσημων του Β' Παθολογικού που είναι ίσο με 6.303,38
- το μέσο κόστος για το σύνολο των πρωτότυπων στο Α' Παθολογικό τμήμα είναι 4.998,24 και είναι μεγαλύτερο από το μέσο κόστος των λοιπών πρωτότυπων του Β' Παθολογικού που είναι ίσο με 3672,02



- το μέσο κόστος για το σύνολο των γενόσημα στο Α' Παθολογικό τμήμα είναι 8490,13 και είναι μικρότερο από το μέσο κόστος του συνόλου των γενόσημων του Β' Παθολογικού που είναι ίσο με 10.939,75.

### ΣΤ. Αναισθησιολογικό Τμήμα

Το Αναισθησιολογικό τμήμα αποτελεί την έκτη σε σειρά κόστους κατανάλωσης φαρμάκων στο νοσοκομείο για το χρονικό διάστημα 2017-2019. Πιο συγκεκριμένα, τα λοιπά πρωτότυπα (77,21%) και τα λοιπά γενόσημα (19,53%) είναι οι κατηγορίες των φαρμάκων που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μέσο κόστος όπως φαίνεται και στην ακόλουθη εικόνα.(εικόνα 23)



**Εικόνα 23.** Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από το Αναισθησιολογικό τμήμα για τα έτη 2017-2019

**Πρωτότυπα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο Αναισθησιολογικό είναι 7.693,09 ευρώ με διασπορά 4.288.484,86 και τυπική απόκλιση 2.070,86. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 3.254,84 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 13.415,03 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 10.160,19. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 6.369,25, 7.864 και 9.237,98 αντίστοιχα.

**Γενόσημα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο Αναισθησιολογικό είναι 1.945,97 ευρώ με διασπορά 229.341,04 και τυπική απόκλιση 478,89. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα λοιπά φάρμακα είναι μικρότερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα λοιπά φάρμακα. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 863,36 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 2.719,31 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 1.855,95. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 1.549,36 , 2.013,65 και 2.341,63 αντίστοιχα.

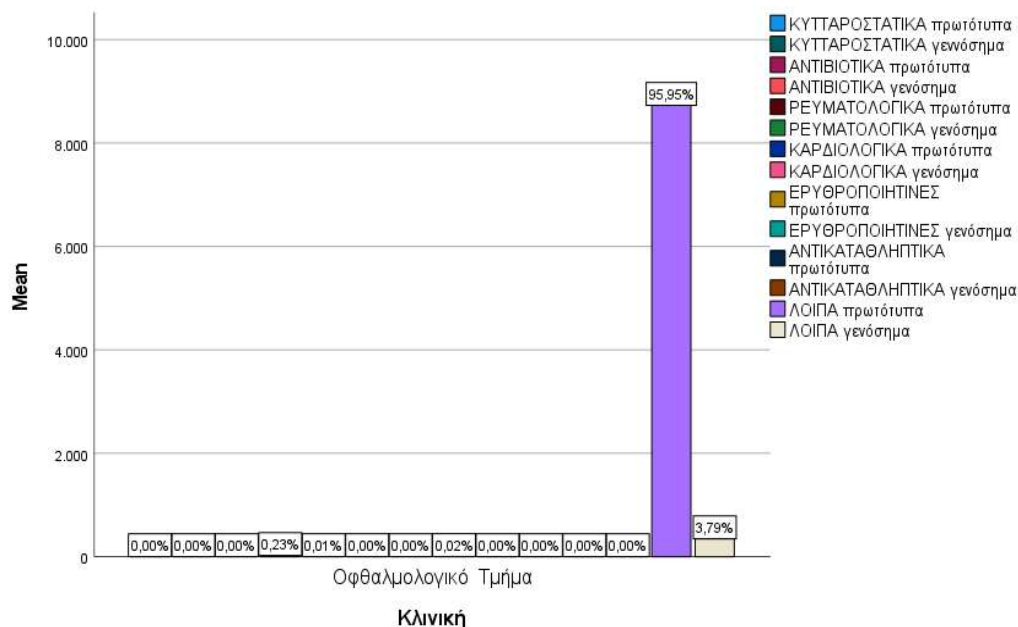
Τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται κυρίως στο τμήμα του αναισθησιολογικού όπως προκύπτει είναι τα λοιπά φάρμακα και ιδίως τα πρωτότυπα, πράγμα που θεωρούμε αναμενόμενο καθώς σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται τα περισσότερα φάρμακα που χρησιμοποιούνται κατά την αναισθησία και πολλά από αυτά δεν έχουν αντίστοιχα γενόσημα. Ενδεχομένως μάλιστα, η μεγάλη αυτή διαφοροποίηση να οφείλεται σε ένα ιδιαίτερος ακριβό σκεύασμα που αντιμετωπίζει τυχόν σπασμούς από την αναισθησία.

Πίνακας 8. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για το Αναισθησιολογικό τμήμα

		Statistics Αναισθησιολογικό													
		ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΑΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΑΤΙΚΑ γεννόσημα	ΑΝΤΙΒΙ ΟΤΙΚΑ πρωτότυ πα	ΑΝΤΙΒΙ ΟΤΙΚΑ γεννόσημ α	ΡΕΥΜΑΤΟ ΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	ΡΕΥΜΑΤΟ ΛΟΓΙΚΑ γεννόσημα	ΚΑΡΔΙΟ ΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπ α	ΚΑΡΔΙΟ ΛΟΓΙΚΑ γεννόσημα	ΕΡΥΘΡΟΠ ΟΙΗΤΙΝΕΣ πρωτότυπα	ΕΡΥΘΡΟΠ ΟΙΗΤΙΝΕΣ γεννόσημα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘ ΛΗΠΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘ ΛΗΠΤΙΚΑ γεννόσημα	ΛΟΠ Α πρωτότ υπα	ΛΟΠ Α γενόσ ημα
N	Valid	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	Mis sin g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		,000000	,000000	,000000	,000000	183,499167	9,755278	30,55083 3	101,4286 11	,000000	,00	,000000	,000000	7693,0 98611	1945,9 72500
Std. Error of Mean		,0000000	,0000000	,000000 0	,000000 0	13,2146849	1,5709015	6,510034 9	9,181661 7	,0000000	,000	,0000000	,0000000	345,14 42878	79,815 9424
Median		,000000	,000000	,000000	,000000	172,660000	4,945000	20,39500 0	103,6900 00	,000000	,00	,000000	,000000	7864,0 00000	2013,6 50000
Mode		,0000	,0000	,0000	,0000	145,6100 <sup>a</sup>	10,0800	,0000	,0000 <sup>a</sup>	,0000	0	,0000	,0000	3254,8 400 <sup>a</sup>	863,36 00 <sup>a</sup>
Std. Deviation		,0000000	,0000000	,000000 0	,000000 0	79,2881096	9,4254093	39,06020 94	55,08997 03	,0000000	,000	,0000000	,0000000	2070,8 657271	478,89 56541
Variance		,000	,000	,000	,000	6286,604	88,838	1525,700	3034,905	,000	,000	,000	,000	428848 4,860	22934 1,048
Range		,0000	,0000	,0000	,0000	300,4900	36,2400	157,4100	235,7500	,0000	0	,0000	,0000	10160, 1900	1855,9 500
Minimum		,0000	,0000	,0000	,0000	39,2700	,0000	,0000	,0000	,0000	0	,0000	,0000	3254,8 400	863,36 00
Maximum		,0000	,0000	,0000	,0000	339,7600	36,2400	157,4100	235,7500	,0000	0	,0000	,0000	13415, 0300	2719,3 100
Perce ntiles	25	,000000	,000000	,000000	,000000	145,610000	2,635000	,000000	63,13750 0	,000000	,00	,000000	,000000	6369,2 52500	1549,3 65000
	50	,000000	,000000	,000000	,000000	172,660000	4,945000	20,39500 0	103,6900 00	,000000	,00	,000000	,000000	7864,0 00000	2013,6 50000
	75	,000000	,000000	,000000	,000000	231,222500	18,217500	40,79000 0	127,8075 00	,000000	,00	,000000	,000000	9237,9 80000	2341,6 32500
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown															

## Z. Οφθαλμολογική Κλινική

Το οφθαλμολογικό τμήμα αποτελεί το έβδομο σε κόστος κατανάλωσης φαρμάκων τμήμα και το τελευταίο που θα μελετήσουμε σε αυτήν την έρευνα. Πιο συγκεκριμένα τα λοιπά πρωτότυπα (95,95%), και γενόσημα (3,79%) είναι οι κατηγορίες φαρμάκων με το μεγαλύτερο μέσο κόστος όπως φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα. (εικόνα 24)



**Εικόνα 24.** Ποσοστό (%) του μέσου κόστους που δαπανήθηκε ανά κατηγορία φαρμάκων ως προς το συνολικό μέσο κόστος των φαρμάκων που δαπανήθηκαν από το Οφθαλμολογικό για τα έτη 2017-2019

**Πρωτότυπα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο Οφθαλμολογικό τμήμα είναι 8.728,52 ευρώ με διασπορά 30.187.196,24 και τυπική απόκλιση 5.494,28. Το ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 2.351,22ευρώ ενώ επίσης το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 20.893,17 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 18.541,95. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 4.156,42, 6.965,6 και 13.956,36 αντίστοιχα.

**Γενόσημα λοιπά:** το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για το διάστημα 2017-2019 στο Οφθαλμολογικό τμήμα είναι 344,79 ευρώ με διασπορά 20.880,85 και τυπική απόκλιση 144,5. Παρατηρούμε ότι το μέσο κόστος που δαπανήθηκε για γενόσημα λοιπά φάρμακα είναι μικρότερο από αυτό που δαπανήθηκε στα πρωτότυπα λοιπά φάρμακα. Το

ελάχιστο κόστος ανά μήνα που δαπανήθηκε αυτή την περίοδο ανέρχεται σε 55,89 ευρώ ενώ το μέγιστο κόστος που δαπανήθηκε είναι 698,66 ευρώ γεγονός που αποδεικνύει ότι το εύρος των τιμών είναι ίσο με 642,77. Οι τιμές που έχουν καταγραφεί στο 25ο, 50ο και 75ο εκατοστημόριο (percentiles) είναι 273,8, 314,87 και 409,53.

Το ιδιαίτερα αυξημένο ποσοστό στα λοιπά πρωτότυπα φάρμακα στην συγκεκριμένη κλινική, αποτελεί ένα αναμενόμενο εύρημα, παρόλο που διαφοροποιείται από την εικόνα των προηγούμενων κλινικών, καθώς οφείλεται ενδεχομένως στη χρήση φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για τις θεραπείες που γίνονται στο τμήμα αυτό κατά της ωχράς κηλίδας. Τα φάρμακα αυτά είναι πρωτότυπα χωρίς να υπάρχουν ακόμα αντίστοιχα γενόσημα και είναι ιδιαίτερα κοστοβόρα, ειδικά αν τα συγκρίνουμε με οποιοδήποτε άλλο φάρμακο χρησιμοποιείται στην κλινική αυτή. Το γεγονός αυτό αποτυπώνεται πιθανόν στο γράφημα των καταναλώσεων της οφθαλμολογικής κλινικής δημιουργώντας μια έντονη διαφοροποίηση στις καταναλώσεις των πρωτότυπων λοιπών φαρμάκων σε σχέση με όλες τις άλλες κατηγορίες.

Πίνακας 9. Στατιστικά περιγραφικά μέτρα για την Οφθαλμολογική κλινική

		Statistics – οφθαλμολογικό													
		ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΑΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΑΤΙΚΑ γεννόσημα	ΑΝΤΙΒΙ ΟΤΙΚΑ πρωτότυ πα	ΑΝΤΙΒΙ ΟΤΙΚΑ γεννόσημ α	ΡΕΥΜΑΤΟ ΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	ΡΕΥΜΑΤΟ ΛΟΓΙΚΑ γεννόσημα	ΚΑΡΔΙΟ ΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπ α	ΚΑΡΔΙΟ ΛΟΓΙΚΑ γεννόσημα	ΕΡΥΘΡΟΠ ΟΙΗΤΙΝΕΣ πρωτότυπα	ΕΡΥΘΡΟΠ ΟΙΗΤΙΝΕΣ γεννόσημα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘ ΛΗΠΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘ ΛΗΠΤΙΚΑ γεννόσημα	ΛΟΙΠ Α πρωτότ υπα	ΛΟΙΠ Α γενόσ ημα
N	Valid	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	Mis sin g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		,000000	,000000	,000000	21,2702 78	,648611	,443333	,165000	1,551667	,000000	,00	,000000	,000000	8728,5 21111	344,79 8333
Std. Error of Mean		,0000000	,0000000	,000000	2,59645 10	,3871631	,1481259	,1650000	,5065923	,0000000	,000	,0000000	,0000000	915,71 46001	24,083 6837
Median		,000000	,000000	,000000	15,7300 00	,000000	,000000	,000000	,000000	,000000	,00	,000000	,000000	6965,6 00000	314,87 5000
Mode		,0000	,0000	,0000	12,8100 <sup>a</sup>	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	0	,0000	,0000	2351,2 200 <sup>a</sup>	55,890 0 <sup>a</sup>
Std. Deviation		,0000000	,0000000	,000000	15,5787 063	2,3229786	,8887551	,9900000	3,039554 0	,0000000	,000	,0000000	,0000000	5494,2 876008	144,50 21023
Variance		,000	,000	,000	242,696	5,396	,790	,980	9,239	,000	,000	,000	,000	301871 96,240	20880, 858
Range		,0000	,0000	,0000	68,7100	9,7100	2,8200	5,9400	15,7600	,0000	0	,0000	,0000	18541, 9500	642,77 00
Minimum		,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	0	,0000	,0000	2351,2 200	55,890 0
Maximum		,0000	,0000	,0000	68,7100	9,7100	2,8200	5,9400	15,7600	,0000	0	,0000	,0000	20893, 1700	698,66 00
Perce ntiles	25	,000000	,000000	,000000	12,8100 00	,000000	,000000	,000000	,000000	,000000	,00	,000000	,000000	4156,4 25000	273,80 0000
	50	,000000	,000000	,000000	15,7300 00	,000000	,000000	,000000	,000000	,000000	,00	,000000	,000000	6965,6 00000	314,87 5000
	75	,000000	,000000	,000000	27,1575 00	,000000	,000000	,000000	2,567500	,000000	,00	,000000	,000000	13956, 365000	409,53 7500
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown															

### 4.3. Έλεγχοι Υποθέσεων

Η επιλογή παραμετρικών ή μη παραμετρικών ελέγχων προκύπτει ως αποτέλεσμα του έλεγχου κανονικότητας των μεταβλητών που μελετάμε. Διενεργήθηκε έλεγχος κανονικότητας Kolmogorov Smirnov και Shapiro-Wilk για το σύνολο των μεταβλητών μας και όπως φαίνεται στον πίνακα 10, όλες οι μεταβλητές έχουν  $\text{sig}=0,00<0,05$  που δείχνει ότι δεν ακολουθούν κανονική κατανομή επομένως θα πραγματοποιηθούν μη παραμετρικοί έλεγχοι υποθέσεων.

Στο Παράρτημα, παρουσιάζεται και ο γραφικός έλεγχος της κανονικότητας με χρήση των Normal Q-Q Plot και Detrended Normal Q-Q plot. Στο Normal Q-Q Plot στον άξονα των x στο βρίσκονται οι παρατηρούμενες τιμές και στον άξονα των y βρίσκονται οι αναμενόμενες τιμές αυτού. Ιδανικά για την ύπαρξη κανονικότητας, όλα τα σημεία θα πρέπει να βρίσκονται πάνω στην διχοτόμο των αξόνων, παρατηρούμε όμως ότι σε καμία μεταβλητή δεν ικανοποιείται αυτή η συνθήκη.

Στο Detrended Normal Q-Q Plot στον άξονα των x στο βρίσκονται οι παρατηρούμενες τιμές και στον άξονα των y βρίσκονται τα ποσοστιαία σημεία της κανονικής κατανομής. Ιδανικά για την ύπαρξη κανονικότητας, όλα τα σημεία θα πρέπει να βρίσκονται τυχαία κατανεμημένα πάνω στην ευθεία που είναι παράλληλη στον άξονα των x, παρατηρούμε όμως ότι σε καμία μεταβλητή δεν ικανοποιείται αυτή η συνθήκη.

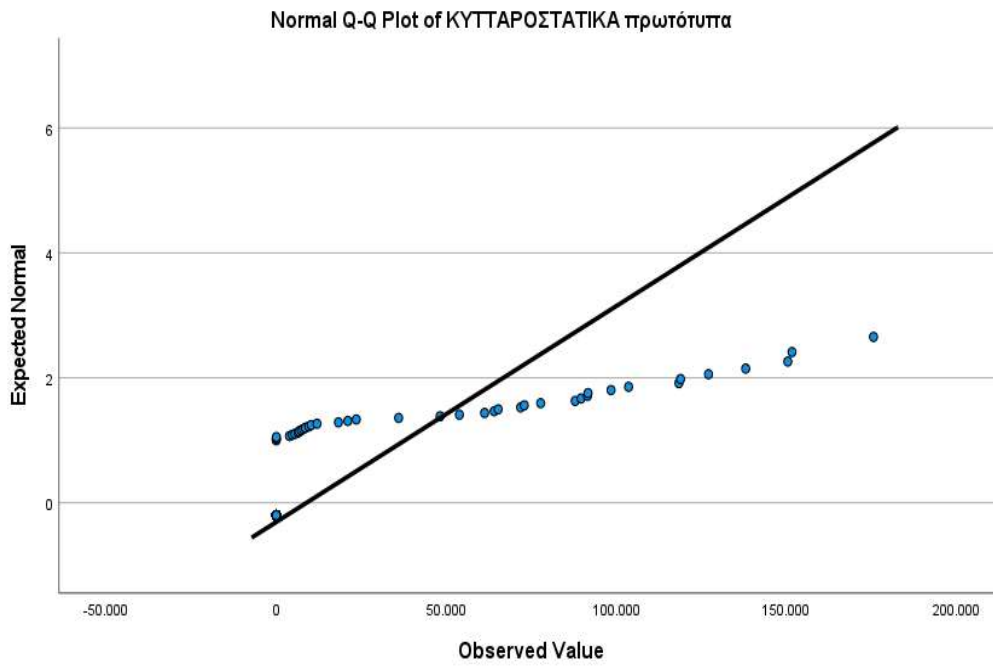
Στα θηκογράμματα παρατηρείται επίσης ότι κάθε μια μεταβλητή έχει πολλές ακραίες παρατηρήσεις.

**Πίνακας 10. Έλεγχοι κανονικότητας των μεταβλητών Kolmogorov Smirnov και Shapiro-Wilk**

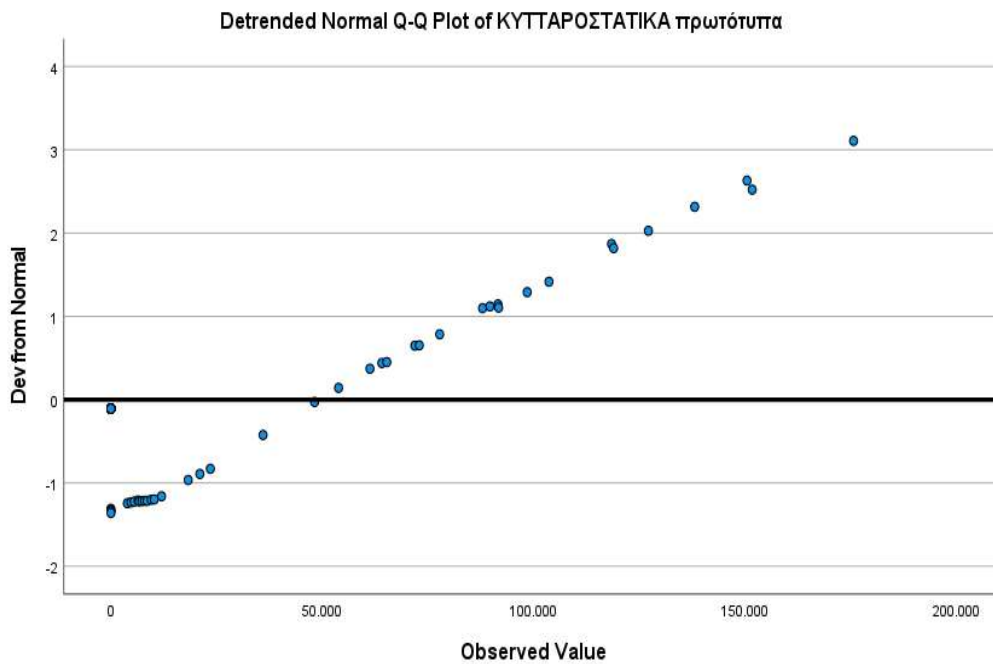
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
ΚΥΤΤΑΡΟΣΤΑΤΙΚΑ πρωτότυπα	,478	252	,000	,349	252	,000
ΚΥΤΤΑΡΟΣΤΑΤΙΚΑ γενόσημα	,498	252	,000	,438	252	,000
ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ πρωτότυπα	,273	252	,000	,646	252	,000
ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ γενόσημα	,262	252	,000	,681	252	,000
ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	,490	252	,000	,451	252	,000
ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ γενόσημα	,254	252	,000	,708	252	,000
ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	,374	252	,000	,463	252	,000
ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΑ γενόσημα	,441	252	,000	,418	252	,000
ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΝΕΣ πρωτότυπα	,431	252	,000	,259	252	,000
ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΝΕΣ γενόσημα	.	252	.	.	252	.
ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛΗΠΤΙΚΑ πρωτότυπα	,532	252	,000	,234	252	,000
ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛΗΠΤΙΚΑ γενόσημα	,507	252	,000	,368	252	,000
ΛΟΙΠΑ πρωτότυπα	,094	252	,000	,907	252	,000
ΛΟΙΠΑ γενόσημα	,200	252	,000	,790	252	,000
ΣΥΝΟΛΟ πρωτότυπα	,349	252	,000	,466	252	,000
ΣΥΝΟΛΟ γενόσημα	,221	252	,000	,804	252	,000
ΣΥΝΟΛΟ	,322	252	,000	,569	252	,000
a. Lilliefors Significance Correction						

Παρακάτω παραθέτονται γραφήματα για τον έλεγχο κανονικότητας ενδεικτικά για την κατηγορία των πρωτότυπων κυτταροστατικών (εικόνες 25,26).





Εικόνα 25. Normal Q-Q Plot για έλεγχο κανονικότητας των κυτταροστατικών πρωτότυπων



Εικόνα 26. Detended Normal Q-Q Plot για έλεγχο κανονικότητας των κυτταροστατικών πρωτότυπων

#### **A. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους ανάμεσα σε πρωτότυπα-γενόσημα**

Ο μη παραμετρικός έλεγχος Wilcoxon που διενεργήθηκε, εξετάζει εάν διαφοροποιείται το μέσο κόστος ανάμεσα στα πρωτότυπα και στα γενόσημα φάρμακα κάθε κατηγορίας. Διαπιστώνουμε ότι στα κυτταροστατικά φάρμακα ( $Z=-3,695$ ,  $\text{sig}=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των κυτταροστατικά γενόσημων και πρωτότυπων φαρμάκων. Ομοίως στα αντιβιοτικά φάρμακα ( $Z=-6,547$ ,  $\text{sig}=0.0<0.05$ ) απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των αντιβιοτικά γενόσημων και πρωτότυπων φαρμάκων. Στα ρευματολογικά φάρμακα ( $Z=-11,545$   $\text{sig}=0.0<0.05$ ) απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των ρευματολογικών γενόσημων και πρωτότυπων φαρμάκων. Οι ερυθροποιητίνες και τα λοιπά φάρμακα με ( $Z=-8,811$   $\text{sig}=0.0<0.05$ ) και ( $Z=-3,789$ ,  $\text{sig}=0.0<0.05$ ) παρουσιάζουν επίσης διαφοροποίηση στο μέσο κόστος ανάμεσα στα πρωτότυπα και τα γενόσημα. Τα αντικαταθλιπτικά φάρμακα σε αντίθεση με τις υπόλοιπες κατηγορίες φαρμάκων έχουν ( $Z=-1,095$   $\text{sig}=0.274>0.05$ ) που φανερώνει ότι δεν υπάρχει διαφοροποίηση στο μέσο κόστος των αντικαταθλιπτικών πρωτότυπων και γενόσημων φαρμάκων.

**Πίνακας 11. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους μεταξύ γενόσημων και πρωτότυπων φαρμάκων**

Test Statistics <sup>a</sup>								
	ΚΥΤΤΑΡΟΣΤΑΤΙΚΑ Α γενόσημα - ΚΥΤΤΑΡΟΣΤΑΤΙΚΑ Α πρωτότυπα	ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ Α γενόσημα - ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ Α πρωτότυπα	ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑ γενόσημα - ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑ πρωτότυπα	ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΑ Α γενόσημα - ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΑ Α πρωτότυπα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΝΕΣ Σ γενόσημα - ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΝΕΣ Σ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛΗΠΤΙΚΑ ΚΑ γενόσημα - ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛΗΠΤΙΚΑ ΚΑ πρωτότυπα	ΛΟΙΠΑ γενόσημα - ΛΟΙΠΑ πρωτότυπα	ΣΥΝΟΛΟ γενόσημα - ΣΥΝΟΛΟ πρωτότυπα
Z	-3,695 <sup>b</sup>	-6,547 <sup>c</sup>	-11,545 <sup>b</sup>	-10,283 <sup>c</sup>	-8,811 <sup>b</sup>	-1,095 <sup>c</sup>	-3,789 <sup>c</sup>	-1,718 <sup>c</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	,274	,000	,086

a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
b. Based on positive ranks.  
c. Based on negative ranks.

**B. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους ανά κλινική**

Ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal Wallis εξετάζει εάν διαφοροποιείται το μέσο κόστος για κάθε μια από τις κατηγορίες φαρμάκων ανάμεσα κλινικές. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 12. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους κάθε κατηγορίας φαρμάκων ανάμεσα στις κλινικές**

	Test Statistics <sup>a,b</sup>													
	ΚΥΤΤΑΡΟΣΤΑΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΚΥΤΤΑΡΟΣΤΑΤΙΚΑ γενόσημα	ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ γενόσημα	ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ γενόσημα	ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΑ γενόσημα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΝΕΣ πρωτότυπα	ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΝΕΣ γενόσημα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛΗΠΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΚΑΤΑΘΛΗΠΤΙΚΑ γενόσημα	ΛΟΙΠΑ πρωτότυπα	ΛΟΙΠΑ γενόσημα
Kruskal-Wallis H	228,693	233,913	167,704	231,362	200,531	161,134	180,639	223,084	115,882	,000	30,859	63,692	129,706	220,404
Df	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Asymp. Sig.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: κλινική

Διαπιστώνουμε ότι:

- στα κυτταροστατικά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=228,693$ ,  $sig=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των κυτταροστατικών φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική,
- στα κυτταροστατικά γενόσημα φάρμακα ( $H=233,913$ ,  $sig=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των κυτταροστατικών φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική.
- στα αντιβιοτικά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=167,704$ ,  $sig=0.0<0.05$ ) απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των αντιβιοτικών πρωτότυπων που καταναλώνει η κάθε κλινική.
- στα αντιβιοτικά γενόσημα φάρμακα ( $H=231,362$ ,  $sig=0.0<0.05$ ) απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των αντιβιοτικών γενόσημων που καταναλώνει η κάθε κλινική.
- στα ρευματολογικά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=200,531$ ,  $sig=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των ρευματολογικών φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική,
- στα ρευματολογικά γενόσημα φάρμακα ( $H=161,134$ ,  $sig=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των ρευματολογικών φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική.
- στα καρδιολογικά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=180,639$ ,  $sig=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των καρδιολογικών φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική,
- στα καρδιολογικά γενόσημα φάρμακα ( $H=223,084$ ,  $sig=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των καρδιολογικών φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική.
- στις ερυθροποιητίνες πρωτότυπα φάρμακα ( $H=115,882$ ,  $sig=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των ερυθροποιητινών πρωτότυπων φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική,
- στις ερυθροποιητίνες γενόσημα φάρμακα ( $H=0$ ,  $sig=1>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των ερυθροποιητινών γενόσημων φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική.

- στα αντικαταθλιπτικά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=30,859$ ,  $\text{sig}=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των καρδιολογικών φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική,
- στα αντικαταθλιπτικά γενόσημα φάρμακα ( $H=63,692$ ,  $\text{sig}=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των καρδιολογικών φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική.
- στα λοιπά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=129,706$ ,  $\text{sig}=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των λοιπών πρωτότυπων φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική,
- στα λοιπά γενόσημα φάρμακα ( $H=220,404$ ,  $\text{sig}=0.0<0.05$ ) επομένως απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των λοιπών γενόσημων φαρμάκων που καταναλώνει η κάθε κλινική.

#### **Γ. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους ανά μήνα (εποχικότητα)**

Ο μη παραμετρικός έλεγχος Kruskal Wallis χρησιμοποιείται επίσης για να εξετάσει εάν διαφοροποιείται το μέσο κόστος για κάθε μια από τις κατηγορίες φαρμάκων ανάμεσα στους μήνες του έτους. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 13. Έλεγχος διαφοροποίησης μέσου κόστους κάθε κατηγορίας φαρμάκων ανάμεσα στους μήνες**

Test Statistics <sup>a,b</sup>														
	ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΑΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΑΤΙΚΑ γενόσημα	ΑΝΤΙΒΙ ΟΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΒΙ ΟΤΙΚΑ γενόσημα	ΡΕΥΜΑΤ ΟΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	ΡΕΥΜΑΤ ΟΛΟΓΙΚΑ γενόσημα	ΚΑΡΔΙΟ ΛΟΓΙΚΑ πρωτότυπα	ΚΑΡΔΙΟ ΛΟΓΙΚΑ γενόσημα	ΕΡΥΘΡΟΠ ΟΙΗΤΙΝΕΣ πρωτότυπα	ΕΡΥΘΡΟΠ ΟΙΗΤΙΝΕΣ γενόσημα	ΑΝΤΙΚΑΤΑ ΘΛΗΠΤΙΚΑ πρωτότυπα	ΑΝΤΙΚΑΤΑ ΘΛΗΠΤΙΚΑ γενόσημα	ΛΟΙ ΠΑ πρωτότυπα	ΛΟΙ ΠΑ γενόσημα
Kruskal-Wallis H	,714	1,124	2,796	,867	1,718	2,904	5,096	1,906	6,782	,000	8,744	6,388	6,207	1,848
Df	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Asymp. Sig.	1,000	1,000	,993	1,000	,999	,992	,926	,999	,816	1,000	,646	,846	,859	,999
a. Kruskal Wallis Test														
c. Grouping Variable: Μήνας														

Διαπιστώνουμε ότι:

- στα κυτταροστατικά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=,714$ ,  $\text{sig}=1>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των κυτταροστατικών φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα,
- στα κυτταροστατικά γενόσημα φάρμακα ( $H=1,124$ ,  $\text{sig}=1>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των κυτταροστατικών φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα,
- στα αντιβιοτικά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=2,796$ ,  $\text{sig}=1>0.05$ ) δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των αντιβιοτικών πρωτότυπων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα,
- στα αντιβιοτικά γενόσημα φάρμακα ( $H=0,867$ ,  $\text{sig}=0,99>0.05$ ) δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των αντιβιοτικών γενόσημων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα
- στα ρευματολογικά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=1,718$ ,  $\text{sig}=0,99>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των ρευματολογικών φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα
- στα ρευματολογικά γενόσημα φάρμακα ( $H=2,904$ ,  $\text{sig}=0,99>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των ρευματολογικών φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα
- στα καρδιολογικά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=5,096$ ,  $\text{sig}=0,92>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των καρδιολογικών φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα
- στα καρδιολογικά γενόσημα φάρμακα ( $H=1,906$ ,  $\text{sig}=0,99>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των καρδιολογικών φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα
- στις ερυθροποιητίνες πρωτότυπα φάρμακα ( $H=6,782$ ,  $\text{sig}=0,81>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των ερυθροποιητινών πρωτότυπων φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα
- στις ερυθροποιητίνες γενόσημα φάρμακα ( $H=0$ ,  $\text{sig}=1>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των ερυθροποιητινών γενόσημων φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα

- στα αντικαταθλιπτικά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=8,744$ ,  $\text{sig}=0,64>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των καρδιολογικών φαρμάκων έχει δαπανηθεί κάθε μήνα
- στα αντικαταθλιπτικά γενόσημα φάρμακα ( $H=6,388$   $\text{sig}=0,54>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των καρδιολογικών φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα
- στα λοιπά πρωτότυπα φάρμακα ( $H=6,207$ ,  $\text{sig}=0,85>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των λοιπών πρωτότυπων φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα
- στα λοιπά γενόσημα φάρμακα ( $H=1,848$ ,  $\text{sig}=0,99>0.05$ ) επομένως δεχόμαστε την αρχική υπόθεση και διαπιστώνουμε ότι υπάρχει διαφορά στο μέσο κόστος των λοιπών γενόσημων φαρμάκων που έχει δαπανηθεί κάθε μήνα.



## 5. Συμπεράσματα και προτάσεις

### 5.1. Συμπεράσματα

Ο πρώτος βασικός στόχος της παρούσας έρευνας ήταν να γίνει μια αποτύπωση της κατάστασης που επικρατεί στα κόστη κατανάλωσης φαρμάκων στο Γενικό Νοσοκομείο Σερρών, επιλέγοντας ένα χρονικό διάστημα τριών ετών από το 2017 έως το 2019 εστιάζοντας στις πιο ‘πολυέξοδες κλινικές’ του. Εντοπίστηκαν λοιπόν για αρχή ποιες είναι αυτές οι κλινικές, επιβεβαιώνοντας ότι η Μονάδα Χημειοθεραπείας καταναλώνει το μεγαλύτερο ποσό με μεγάλη διαφορά από όλες τις άλλες κλινικές, κάτι που ήταν αναμενόμενο.

Στη συγκεκριμένη Μονάδα, παρατηρούμε επίσης ιδιαίτερη αύξηση του κόστους των φαρμάκων που καταναλώνει από το 2018 και μετά και μπορούμε να συμπεράνουμε πως αυτό είναι αποτέλεσμα της ενίσχυσής της με ειδικό ογκολόγο, κάτι που αύξησε τον όγκο των θεραπειών που λαμβάνουν χώρα στο νοσοκομείο.

Συμπεραίνουμε επίσης από την περιγραφική ανάλυση πως μεγαλύτερο κόστος σε πρωτότυπα φάρμακα έναντι των αντίστοιχων γενόσημων έχουν οι ομάδες των κυτταροστατικών φαρμάκων, των ρευματολογικών και των ερυθροποιητινών, κάτι που μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός πως η φαρμακοβιομηχανία είναι κυρίως προσανατολισμένη στην έρευνα για την αντιμετώπιση του καρκίνου και προωθεί στην αγορά καινούρια πρωτότυπα φάρμακα σε υψηλές τιμές αφού έχουν κατοχυρωμένη πατέντα για μια δεκαετία και δεν κυκλοφορούν αντίστοιχα γενόσημα.

Εδώ έρχεται να προστεθεί και η κατάσταση που επικρατεί στην αγορά με τα βιοϊσοδύναμα φάρμακα τα οποία κυκλοφορούν μεν σαν αντίγραφα φαρμάκων αναφοράς, ωστόσο δεν συγκαταλέγονται στα γενόσημα παρά την χαμηλότερη τιμή τους και στην προκειμένη έρευνα ενισχύουν την κατηγορία των πρωτότυπων.

Βλέποντας τα χρονογράμματα για τις διάφορες κλινικές και το πώς εξελίσσεται το κόστος κατανάλωσης πρωτότυπων και γενόσημων στο χρόνο, μπορούμε να συμπεράνουμε πως υπάρχει μια τάση στην υιοθέτηση της χρήσης γενόσημων φαρμάκων στις κατηγορίες που αυτά κυκλοφορούν και είναι διαθέσιμα στην αγορά, καθώς γίνονται προσπάθειες μείωσης του κόστους στην κατανάλωση των φαρμάκων. Το φαρμακείο συμβάλλει ιδιαίτερα σε αυτό, καθώς φροντίζει να διαθέτει το οικονομικότερο σκεύασμα για κάθε δραστική ουσία και αυτό είναι κατά κύριο λόγο το γενόσημο.

Βάσει των ελέγχων υπόθεσης που κάναμε συμπεραίνουμε πως υπάρχει διαφοροποίηση στη χρήση των πρωτότυπων και των αντίστοιχων γενόσημων σε όλες τις κατηγορίες των φαρμάκων, εκτός από αυτή των αντικαταθλιπτικών. Βέβαια, όπως διαπιστώνεται και από την ανάλυση, αυτή είναι μια κατηγορία με μικρό κόστος κατανάλωσης συγκριτικά με τις άλλες κατηγορίες.

Επιπλέον συμπεραίνουμε πως κάθε κλινική από τις εξεταζόμενες διαφοροποιείται ιδιαίτερα ως προς τις κατηγορίες των φαρμάκων που καταναλώνει, κάτι που είναι αναμενόμενο καθώς η κάθε μια έχει διαφορετικό αντικείμενο και εξυπηρετεί διαφορετικά περιστατικά.

Τέλος, από τα αποτελέσματα του ελέγχου για την εποχικότητα στην κατανάλωση των διάφορων κατηγοριών των φαρμάκων, συμπεραίνουμε πως αυτή δεν ακολουθεί κάποιο μοτίβο με βάση τους μήνες, κάτι που θα μπορούσε να συμβαίνει, ιδίως σε κάποια είδη όπως για παράδειγμα τα αντιβιοτικά.

Το κυριότερο συμπέρασμα βέβαια βλέποντας την έρευνα αυτή πιο γενικά, είναι πως αποτελεί απλά τα πρώτα βήματα για την μετατροπή όλων αυτών των δεδομένων σε κάτι ωφέλιμο για την λειτουργία του νοσοκομείου. Γίνεται αντιληπτό ποιες είναι οι προοπτικές για περαιτέρω έρευνα και ανάλυση ώστε να εμφανιστούν επιπλέον συσχετίσεις που θα εμπλέκουν την κατανάλωση φαρμάκων με τους ασθενείς, τις αντίστοιχες παθήσεις τους, το προσωπικό που εργάζεται σε κάθε κλινική και τη δύναμή του σε κλίνες.

Μια ακόμα μελέτη που θα μπορούσε να έχει ενδιαφέροντα ευρήματα, είναι η σύγκριση των αποτελεσμάτων με αντίστοιχα άλλων νοσοκομείων, λαμβάνοντας βέβαια υπόψη κάποιες παραμέτρους που μπορεί να τα διαφοροποιούν, όπως η τοποθεσία, το ανθρώπινο δυναμικό τους και ο αριθμός κλινών τους.

## **5.2. Περιορισμοί**

Η έρευνα που διενεργήθηκε έχει ορισμένους περιορισμούς, οι οποίοι κυρίως άπτονται του πληροφοριακού συστήματος που υποστηρίζει την λειτουργία του φαρμακείου αλλά και των χρηστών του. Η πηγή όλων των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα είναι το πληροφοριακό πρόγραμμα που χρησιμοποιεί το νοσοκομείο και υποστηρίζει όλες τις λειτουργίες, το οποίο διαχειρίζονται πολλοί χρήστες από όλα τα τμήματα του νοσοκομείου, οι οποίοι μπορεί να αλλάζουν κατά το περὶς του χρόνου και δεν είναι το ίδιο καλά καταρτισμένοι για να ασχολούνται με το κομμάτι αυτό. Είναι

λοιπόν πιθανό να έχουν συμβεί λάθη στις καταχωρήσεις των δεδομένων σε διάφορα σημεία, όπως για παράδειγμα στο αρχείο του κάθε φαρμάκου για τον χαρακτηρισμό τους ως πρωτότυπο ή γενόσημο, τα οποία είναι δύσκολο να εντοπιστούν εκ των υστέρων.

Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί πως οι κλινικές του νοσοκομείου έχουν έντονες διαφορές που δεν επιτρέπουν την άμεση σύγκρισή τους αφού αντιμετωπίζουν διαφορετικά περιστατικά η κάθε μια και επομένως καταναλώνουν διαφορετικά είδη φαρμάκων που έχουν διαφορετικό κόστος και επιπλέον έχουν διαφορετική δυναμική σε κλίνες, γιατρούς και νοσηλευτικό προσωπικό. Λαμβάνοντας υπόψη όλα αυτά, θεωρήθηκε προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε ως σημείο αναφοράς το κόστος κατανάλωσης σε φάρμακα της κάθε κλινικής και να γίνει ανάλυση σε αυτές με το μεγαλύτερο.

Ένα ακόμα στοιχείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη και έχει αναφερθεί παραπάνω και ενδεχομένως να αλλάζει κάπως την εικόνα των καταναλώσεων σε πρωτότυπα και γενόσημα φάρμακα, είναι ότι για κάποιες δραστικές ουσίες, κυκλοφορούν ως «αντίγραφα», βιο-ισοδύναμα σκευάσματα, τα οποία από τη μια συγκαταλέγονται στην κατηγορία των πρωτότυπων, από την άλλη όμως είναι σκευάσματα φθηνότερα από τα αντίστοιχα πρωτότυπα τους, κάτι που ισχύει και για τα γενόσημα.

### **5.3. Προτάσεις**

Η παρούσα έρευνα θα μπορούσε να θεωρηθεί μια αρχή για το Γενικό Νοσοκομείο Σερρών, όσο αφορά την αξιοποίηση όλων αυτών των δεδομένων που προκύπτουν από τα διάφορα τμήματα και τις λειτουργίες του. Η εκπαίδευση του προσωπικού του νοσοκομείου σε όλα τα επίπεδά του σχετικά με την χρήση των πληροφοριακών συστημάτων θα πρέπει να γίνει κύριο μέλημα, καθώς η σωστή καταχώρηση των δεδομένων είναι βασική προϋπόθεση για την εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων τα οποία μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση της λειτουργίας του νοσοκομείου.

Επιπλέον, θα ήταν σημαντικό να καλλιεργηθεί ένα κλίμα ενσωμάτωσης τέτοιων αναλύσεων σε διάφορα τμήματα του νοσοκομείου ανά τακτά χρονικά διαστήματα, ώστε να υπάρχει μια συνεχής προσπάθεια γνώσης της υπάρχουσας κατάστασης και επομένως να εντοπίζονται πιθανά σημεία βελτίωσης.

Φυσικά για να γίνει κάτι τέτοιο είναι αναγκαία η επένδυση σε χρήματα για κατάλληλο εξοπλισμό και καταρτισμένο προσωπικό στον συγκεκριμένο τομέα, καθώς η έλλειψη γνώσης και εμπειρίας μπορεί να οδηγήσει σε αντίθετα αποτελέσματα.

Όσο αφορά το φαρμακείο, θα μπορούσε να φροντίσει για την προμήθεια γενόσημων σκευασμάτων και να εντείνει την προσπάθεια αυτή στις κατηγορίες που εντοπίστηκε αυξημένη κατανάλωση πρωτότυπων φαρμάκων, ώστε να πετύχει επιπλέον συγκράτηση του κόστους.

Τέλος θα πρέπει να σημειωθεί πως υπάρχουν πολλές πλευρές έρευνας και ανάλυσης δεδομένων για την κατανάλωση φαρμάκων που δεν ήταν δυνατό να συμπεριληφθούν στα πλαίσια μιας διπλωματικής όπως η παρούσα, ωστόσο είναι προφανές πως το πεδίο αυτό για τα νοσοκομεία είναι ευρύ και ακόμα σχετικά ανεκμετάλλευτο με πολλά εν δυνάμει οφέλη, κάτι που το κάνει γόνιμο για περαιτέρω έρευνα σε πολλά επίπεδα.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνική

- Η φαρμακευτική αγορά στην Ελλάδα, γεγονότα και στοιχεία 2018. IOBE & ΣΦΕΕ.
- Κολυβά-Μαχαίρα Φ. και Μπόρα-Σέντα Ε. (2013), 'ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ: Θεωρία – Εφαρμογές', Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη
- Κυριόπουλος, Γ.(2016). Big Data στην υγεία και την ιατρική περίθαλψη. Χρόνος, τεύχος 35.
- Νορούσις Τ.Μ. (2012), 'Οδηγός ανάλυσης δεδομένων με το IBM SPSS 19', Εκδόσεις Κλειδάριθμος (Μετάφραση: Αρκουδέας Παναγιώτης)

### Ξενόγλωσση

- Acampora, G., Cook, D. J., Rashidi, P., & Vasilakos, A. V. (2013). A survey on ambient intelligence in healthcare. *Proceedings of the IEEE*, 101(12), 2470-2494.
- Adebayo, E. T., & Hussain, N. A. (2009). A baseline study of drug prescribing practices in a Nigerian military hospital. *Nigerian journal of clinical practice*, 12(3).
- Belle, A., Thiagarajan, R., Soroushmehr, R., Navidi, F., Beard, D., Najarian, K. (2015). Big Data Analytics in Healthcare. Hindawi Publishing Corporation Biomed Research International, Vol. 2015, pages 16, doi 10.1155/2015/370194
- Beulah, M., Rajini, N. , Rajkumar, N. (2016). Application of data mining in healthcare: a survey. *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences*. Vol 18, No (4): 999-1001
- Brandeau, M., Sainfort, F. & Pierskalla, W. (2004). Operations research and healthcare, a handbook of methods and applications. Boston: Kluwer Academic Publishers
- Cameron, A., Ewen, M., Ross-Degnan, D., Ball, D., & Laing, R. (2009). Medicine prices, availability, and affordability in 36 developing and middle-income countries: a secondary analysis. *The lancet*, 373(9659), 240-249.
- Costa, F. F. (2014). Big data in biomedicine. *Drug discovery today*, 19(4), 433-440.
- Cottle, M., Hoover, W., Kanwal, S., Kohn, M., Strome, T., & Treister, N. (2013). Transforming Health Care Through Big Data Strategies for leveraging big data in the

health care industry. *Institute for Health Technology Transformation*, <http://ihealthtran.com/big-data-in-healthcare>.

-Dave, M., & Dadhich, P. (2013). Applications of data mining techniques: empowering quality healthcare services. *JIMS8I-International Journal of Information Communication and Computing Technology*, 1(1), 13-16.

-Desikan, P., Hsu, K. W., & Srivastava, J. (2011). Data mining for healthcare management.

-Dinov, I. D. (2016). Volume and value of big healthcare data. *Journal of medical statistics and informatics*, 4.

-Durairaj, M., Ranjani, V. (2013). Data Mining Applications In Healthcare Sector. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, Vol. 2, Issue 10.

-Feldman, B., Martin, E. M., & Skotnes, T. (2012). Big data in healthcare hype and hope. *Dr. Bonnie*, 360, 122-125.

-Finlay, S. (2014). *Predictive Analytics, Data Mining and Big Data- Myths, Misconceptions and Methods*. London: Palgrave Macmillan

-Galetsi, P., Katsaliaki, K., & Kumar, S. (2019). Values, challenges and future directions of big data analytics in healthcare: A systematic review. *Social Science & Medicine*, 241, 112533.

-Groves, P., Kayyali, B., Knott, D., & Kuiken, S. V. (2016). The 'big data' revolution in healthcare: Accelerating value and innovation.

-Houghton, J. (2002). Information technology and the revolution in healthcare.

-Ishwarappa, Anuradha.J (2015). A Brief Introduction on Big Data 5Vs Characteristics and Hadoop Technology, *International Conference on Intelligent Computing, Communication and Convergence*. *Procedia Computer Science* 48, 319-324.

-Jee, K., Kim, G.H. (2013). Potentiality of Big Data in the Medical Sector: Focus on How to Reshape the Healthcare System. *Healthcare Informatics Research*, Vol. 19, 79-85, doi 10.4258/2013.19.2.79

-Koh, C.H., Tan, G. (2005). Data Mining Applications in Healthcare. *Journal of Healthcare Information Management*, Vol. 19, No.2, 64-72.

- Md, I. P., Lau, R. Y., Md, A. K. A., Md, S. H., Md, K. H., & Karmaker, B. K. (2020). Healthcare Informatics and Analytics in Big Data. *Expert Systems with Applications*, 113388.
- Mehta, N., & Pandit, A. (2018). Concurrence of big data analytics and healthcare: A systematic review. *International journal of medical informatics*, 114, 57-65.
- Myatt, G. (2007). *Making Sense of Data*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Odusanya, O. O. (2004). Drug use indicators at a secondary health care facility in Lagos, Nigeria. *Journal of Community medicine and primary health care*, 16(1), 21-24.
- Raghupathi, W. (2010). Data mining in health care. *Healthcare informatics: improving efficiency and productivity*, 211, 223.
- Raghupathi, W., & Raghupathi, V. (2014). Big data analytics in healthcare: promise and potential. *Health information science and systems*, 2(1), 3.
- Reddy, C. , Aggarwal, C. (2015). *HealthCare Data Analytics*. Boca Raton. Taylor & Francis Group
- Sharma, R., Mithas, S., & Kankanhalli, A. (2014). Transforming decision-making processes: a research agenda for understanding the impact of business analytics on organisations.
- Sisay, M., Mengistu, G., Molla, B., Amare, F., & Gabriel, T. (2017). Evaluation of rational drug use based on World Health Organization core drug use indicators in selected public hospitals of eastern Ethiopia: a cross sectional study. *BMC health services research*, 17(1), 161.
- Szlezak, N., Evers, M., Wang, J., & Pérez, L. (2014). The role of big data and advanced analytics in drug discovery, development, and commercialization. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 95(5), 492-495.
- Wang, Y., Kung, L., & Byrd, T. A. (2018). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 3-13.
- WHO. *The Rational use of drugs: report of the conference of experts*, Nairobi, 25-29 November 1985

-World Health Statistics 2020, Monitoring Health For The SDGs, sustainable development goals, 2020.

**Ιστότοπος**

<http://blog.agroknow.com/?p=3667> (εικόνα 1)

<https://www.techentice.com/the-data-veracity-big-data/> (εικόνα 2)

<https://www.usfhealthonline.com/resources/key-concepts/data-mining-in-healthcare/>

<http://www.hospser.gr/>