

Κινητά τηλέφωνα και μετάδοση μικροοργανισμών στο χώρο του νοσοκομείου

Οδυσσεύς Ι. Μπότσης¹, Στέφανος Αθανάσιος Ν. Μουστάκης²

1. Νοσηλεύτης, BSc, Center for Digestive Diseases, Karolinska University Hospital, Huddinge, Sweden

2. Νοσηλεύτης, BSc, Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας, Αιγάλεω

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η χρήση των κινητών τηλεφώνων σε χώρους παροχής υγειονομικής περίθαλψης συναντάται όλο και συχνότερα, γεγονός το οποίο εγκυμονεί πολλούς αόρατους κινδύνους, καθώς σχετίζεται με τη φορεία και μετάδοση μικροβιακών στελεχών. Σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιάσει τους παράγοντες κινδύνου μετάδοσης νοσοκομειακών λοιμώξεων, οφειλόμενους στη χρήση κινητών τηλεφώνων εν ώρα εργασίας και παροχής φροντίδας υγείας. Επιπλέον, η εργασία στοχεύει στην ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με τις εν λόγω λοιμώξεις έτσι ώστε να μειωθούν οι παράγοντες κινδύνου για τους ασθενείς αλλά και για το ίδιο το προσωπικό, καθώς και να προταθούν μέθοδοι πρόληψης και αντιμετώπισης. Από τη μελέτη του υλικού, προκύπτει η παρατήρηση πως ο μισός πληθυσμός του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού χρησιμοποιεί τις ηλεκτρονικές του συσκευές κατά την επίσκεψη του στον ασθενή, ενώ περισσότερο από τα 2/3 των κινητών τηλεφώνων είναι αποικισμένα από παθογόνα στελέχη, γεγονός το οποίο είναι δυνητικά επιζήμιο για τον ασθενή αλλά και για το προσωπικό. Προκειμένου να αντιμετωπισθεί η παρούσα κατάσταση, απαιτείται από το προσωπικό περισσότερη ευσυνειδησία και προσοχή κατά τη χρήση των ηλεκτρονικών συσκευών, αλλά και μέριμνα από τον ίδιο τον οργανισμό υγείας.

Λέξεις κλειδιά: αποικισμός, κινητές συσκευές, κύκλος λοίμωξης

Υπεύθυνος επικοινωνίας: Οδυσσεύς Ι. Μπότσης,
odyssefsbotsis@gmail.com,
τηλ: 0046-072-010-6654

Ημερομηνία υποβολής: 2 Νοεμβρίου 2017

Αναφορά του άρθρου ως: Μπότσης Ο. & Μουστάκης Σ.Α. (2018). Κινητά τηλέφωνα και μετάδοση μικροοργανισμών στο χώρο του νοσοκομείου. Ελληνικό Περιοδικό Νοσηλευτικής Επιστήμης 11(3): 5-9

ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ:

- Αποικισμός των κινητών τηλεφώνων από παθογόνα στελέχη
- Μετάδοση στελεχών μεταξύ προσωπικού και ασθενών
- Μεταφορά ανθεκτικών μικροβίων μέσω των κινητών

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση της τεχνολογίας στις υπηρεσίες υγείας είναι στην εποχή μας εκτεταμένη, τόσο όσον αφορά τις συσκευές ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού, όσο και τις προσωπικές ηλεκτρονικές συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα και tablets του προσωπικού, καθώς και το σύστημα τηλεφώνων ή βομβητών που μπορεί να παρέχονται από το νοσοκομείο για ενδοϋπηρεσιακή επικοινωνία.

Συγκεκριμένα, οι φορητές συσκευές έχουν συμβάλει ανυπολόγιστα στην καθημερινή επικοινωνία μέσω της αύξησης της ταχύτητας ροής πληροφοριών, της άμεσης επικοινωνίας μεταξύ του προσωπικού, με την τάχιστα μετάδοση αποτελεσμάτων των εξετάσεων, καθώς και την απρόσκοπτη επικοινωνία σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (Morvai & Julia 2015, Ulger et al 2015). Τα κινητά τηλέφωνα εν τούτοις, όπως και πολλές ακόμη επιφάνειες του νοσοκομειακού περιβάλλοντος, βρίθουν από μικροοργανισμούς, γεγονός το οποίο συμβάλλει στην έναρξη ή στη συνέχιση μίας αλυσίδας λοιμώξεων.

Σκοπός του άρθρου είναι να ενημερώσει τον αναγνώστη για την επίπτωση της μετάδοσης παθογόνων μικροοργανισμών μέσω ηλεκτρονικών συσκευών και να επηρεάσει την καθημερινή πρακτική των επαγγελματιών υγείας προς το καλύτερο όσον αφορά το παρόν θέμα.

ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Οι λοιμώξεις που σχετίζονται με την παροχή φροντίδας υγείας παραμένουν ένα μείζον πρόβλημα με υψηλό κόστος για την παγκόσμια κοινότητα, καθώς αποτελούν ένα αρκετά συχνό ανεπιθύμητο γεγονός (Ulger et al 2015). Έρευνα στις Η.Π.Α. υποδεικνύει πως οποιαδήποτε χρονική στιγμή ένας στους 25 νοσηλευόμενους ασθενείς νοσεί από κάποια νοσοκομειακή λοίμωξη (C.D.C. 2016)

Τα κινητά τηλέφωνα είναι δυνατό να συμβάλλουν ως φορείς στη μετάδοση παθογόνων στελεχών καθώς καθιερώνονται σπάνια. Μάλιστα, όσο πιο εκτεταμένη είναι η χρήση των συσκευών, τόσο περισσότερες οι πιθανότητες για συνέχιση μίας επαναλαμβανόμενης κυκλικής διαδικασίας αποικισμού μεταξύ των επιφανειών και του προσωπικού. Αναμφίβολα τον κίνδυνο λοίμωξης επηρεάζουν οι προσωπικές συνήθειες του κάθε ατόμου. Τα κινητά τηλέφωνα μπορεί να φέρουν μικροοργανισμούς, συμπεριλαμβανόμενων πολυανθεκτικών στελεχών μετά

την επαφή του προσωπικού υγείας με τους ασθενείς, ενώ δεν αποκλείεται το ενδεχόμενο για διασταυρούμενη μόλυνση μεταξύ των τελευταίων (Ulger et al 2015). Συγκεκριμένα, μόνο το 8% των εργαζομένων φαίνεται πως καθιερώνουν συχνά τα κινητά τους τηλέφωνα με αποτέλεσμα την καταγραφή υψηλών ποσοστών μόλυνσης (Morvai & Julia 2015). Πηγή αναφέρει πως στελέχη κοαγκουλάσης-αρνητικού σταφυλόκοκκου (Coagulase-negative Staphylococci) και στελέχη χρυσίζοντα σταφυλόκοκκου (Staphylococcus aureus) εντοπίστηκαν συχνότερα στις κινητές συσκευές, εκ των οποίων τα περισσότερα ήταν ανθεκτικά στη μεθικιλίνη (10- 95.3%) (Morvai & Julia 2015). Άλλη έρευνα, υποδεικνύει πως επιπλέον των προαναφερθέντων στελεχών, συχνά εμφανίζονται και άλλα παθογόνα, όπως στελέχη του είδους Acinetobacter, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas και Enterococcus (Shekhar et al 2015).

Εκτός από τις επιφάνειες εντός του νοσοκομειακού περιβάλλοντος, ακόμα και τα χέρια του προσωπικού αποτελούσαν μέσο μεταφοράς μικροοργανισμών, καθώς βρέθηκε πως 53 στους 200 επαγγελματίες υγείας έφεραν στα χέρια τους Staphylococcus aureus, ενώ 193 στους 200 έφεραν Coagulase-negative staphylococci μεταξύ άλλων στελεχών. Επιπλέον, τα στελέχη τα οποία απομονώθηκαν από τα κινητά τηλέφωνα και τα χέρια του προσωπικού υπήρξαν παρόμοια με στελέχη γνωστά για την πρόκληση νοσοκομειακών λοιμώξεων (Ulger et al 2009).

Τα τηλέφωνα του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού αλλά και των ίδιων των ασθενών συμβάλλουν στη διαδικασία της μετάδοσης. Έρευνα υποδεικνύει πως τα κινητά τηλέφωνα χρησιμοποιούμενα από τους ασθενείς, τους συνοδούς και τους επισκέπτες αυτών, έφεραν πολυανθεκτικά νοσοκομειακά στελέχη, όπως χρυσίζοντα σταφυλόκοκκο ανθεκτικό στη μεθικιλίνη (M.R.S.A.) και υψηλού επιπέδου ανθεκτικό στις αμινογλυκοσίδες εντερόκοκκο, καθώς και άλλα παθογόνα. Στην ίδια έρευνα αναφέρεται επιπλέον πως το ποσοστό παθογόνων που εντοπίστηκε στα κινητά τηλέφωνα των ασθενών σε σύγκριση με του προσωπικού υπήρξε σημαντικά υψηλότερο, με 39.6% έναντι 20.6% (Tekereko lu et al 2011).

Τα ανωτέρω στοιχεία αποδεικνύουν πως υφίστανται πανομοιότυπα μικροβιακά στελέχη στις κινητές συσκευές και στα χέρια του προσωπικού και ταυτοχρόνως στις

κινητές συσκευές των ασθενών, χωρίς όμως να έχουν βρεθεί στοιχεία απευθείας σύνδεσης των στελεχών των κινητών τηλεφώνων του προσωπικού με τη νοσηρότητα ασθενών από αντίστοιχα στελέχη. Η γεφύρωση των δύο δεδομένων δεν απέχει εντούτοις πολύ.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΧΩΡΟΙ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ

Ο αποικισμός των κινητών συσκευών του προσωπικού από παθογόνα στελέχη είναι ένα συχνό φαινόμενο σύμφωνα με αποτελέσματα ερευνών, καθώς βρέθηκε πως οι αποικισμένες συσκευές κυμαίνονταν μεταξύ 66.7%-100% (Nwankwo et al 2014, Ulger et al 2015, Shekhar et al 2015, Abaza & Selim 2015). Ο αποικισμός της επιφάνειας των κινητών τηλεφώνων μπορεί να παρατηρηθεί ακόμα και σε χώρους του νοσοκομείου στους οποίους δεν θα έπρεπε να υφίσταται τέτοιο ζήτημα λόγω της ίδιας της φύσης του τμήματος και της βαρύτητας των νοσηλεύομενων περιστατικών. Χαρακτηριστικά, βρέθηκε πως τα ποσοστά αποικισμένων κινητών τηλεφώνων στους χώρους των χειρουργείων κυμαίνονταν μεταξύ 83%-98.1%, ενώ σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (Μ.Ε.Θ.) νεογνών το 86% των συσκευών ήταν αποικισμένα από βακτήρια (Shakir et al 2015, Orsi et al 2015, Chang et al 2017). Επιπλέον, παρατηρήθηκε πως η χρήση των κινητών τηλεφώνων ήταν συχνότερη σε κλινικές νοσηλείας ενηλίκων σε σύγκριση με κλινικές νοσηλείας παιδών (Pillet et al 2015).

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗ ΜΕΤΑΔΟΣΗ

Υγειονομικό προσωπικό

Δύο από τους παράγοντες που συμβάλλουν στον αποικισμό των κινητών τηλεφώνων από παθογόνα στελέχη και στη μετάδοση αυτών σε σχέση με το προσωπικό, είναι η συχνότητα χρήσης των κινητών τηλεφώνων στο νοσοκομειακό περιβάλλον καθώς και ο χρόνος που αφιερώνει η κάθε επαγγελματική ομάδα κοντά στον ασθενή.

Η συχνότητα χρήσης δύναται να επηρεάσει τον αποικισμό των κινητών τηλεφώνων, καθώς όσο συχνότερα αυτά χρησιμοποιούνται, τόσο πιθανότερο να έρθουν σε επαφή με μικροοργανισμούς τους οποίους πιθανώς να μεταφέρουν και να μεταδώσουν.

Εντοπίζεται διαφορά στη συχνότητα χρήσης των κινητών τηλεφώνων ανάλογα με την επαγγελματική ομάδα. Το ιατρικό προσωπικό χρησιμοποιεί με μεγαλύτερη συχνότητα τα κινητά τηλέφωνα σε σύγκριση με τους άλλους επαγγελματίες υγείας, ενώ σχεδόν το 50% του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού παραδέχθηκε πως χρησιμοποιεί τις συσκευές του κατά την επίσκεψη του σε ασθενείς (Stein 2014, Pillet et al 2015).

Βάσει διαφορετικών δεδομένων, φαίνεται πως υψηλό ποσοστό νοσηλευτών χρησιμοποιεί τα κινητά του τηλέφωνα κατά τη διάρκεια της εργασίας. Σε μελέτη των McBride και συνεργατών (2015) η χρήση των προσωπι-

κών κινητών τηλεφώνων είτε άλλων μέσων επικοινωνίας κατά τη διάρκεια της εργασίας από νοσηλευτές έφτασε έως και το 78.1%, εξαιρουμένου του χρόνου γεύματος και του διαλείμματος. Ειδικότερα, 38.6% αυτών έστειλε προσωπικά μηνύματα ή e-mails, 20.8% ασχολούνταν με τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, 9,6% έκανε διαδικτυακές αγορές και τέλος 6,5% έπαιζε ηλεκτρονικά παιχνίδια (McBride et al 2015).

Οι επισκέψεις του προσωπικού στο δωμάτιο ενός ασθενούς μπορεί να επηρεάσουν τον αποικισμό των κινητών τηλεφώνων ή τη μετάδοση στελεχών, διότι έτσι αυξάνονται οι πιθανότητες μεταφοράς μικροβίων από ή προς τη συσκευή. Αναφορικά με την επαφή των επαγγελματιών με το περιβάλλον του ασθενούς, φαίνεται ότι οι νοσηλευτές κάνουν περισσότερες επισκέψεις εντός του δωματίου του ασθενούς (45%) (Cohen et al 2012). Ακολούθησαν προσωπικοί επισκέπτες (23%), ιατρικό προσωπικό (17%), μη-κλινικό προσωπικό (7%) και τέλος λοιπό κλινικό προσωπικό (4%). Από τον πληθυσμό που εισήλθε στο δωμάτιο του ασθενούς, το 33% ήρθαν σε επαφή μόνο με το περιβάλλον αυτού, το 27% ήρθε σε επαφή με άκραιο δέρμα του, το 22% δεν ήρθε σε επαφή με κάποιο στοιχείο εντός του δωματίου, ενώ τέλος το 18% ήρθε σε επαφή με αίμα ή σωματικά υγρά (Cohen et al 2012).

Φαίνεται κατά συνέπεια πως οι συνήθειες των επαγγελματιών υγείας καθώς και το επάγγελμα αυτό καθ' αυτό δύνανται να επηρεάσουν το φαινόμενο του αποικισμού των κινητών τηλεφώνων από μικροβιακά στελέχη και όχι μόνο.

Τύποι κινητών τηλεφώνων και αποικισμός

Σημασία έχει επίσης και η μορφή της ίδιας της συσκευής. Τα κινητά τηλέφωνα με οθόνη αφής παρουσιάζουν σημαντικά μεγαλύτερο μικροβιακό φορτίο συγκρινόμενο με τα κινητά τηλέφωνα με φυσικό πληκτρολόγιο. Η διαφορά μεταξύ των δύο έγκειται στο διαφορετικό μέγεθος της οθόνης, αλλά και στις διαστάσεις της ηλεκτρονικής συσκευής, καθώς όσο μεγαλύτερη η συσκευή τόσο υψηλότερο και το μικροβιακό φορτίο (Koroglu et al 2015).

ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

Προκειμένου πρωτίστως να προληφθεί, αλλά και να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα του αποικισμού των κινητών τηλεφώνων προτείνεται η αποκλειστική χρήση αυτών σε περιπτώσεις επειγουσών καταστάσεων, καθώς και η σωστή υγιεινή των χεριών με τα κατάλληλα μέσα, πριν και μετά την επαφή με τον ασθενή ή με πιθανώς αποικισμένο περιβάλλον (Shekhar et al 2015). Άλλη έρευνα προτείνει: 1) την χρήση υδατοστεγούς θήκης κινητού τηλεφώνου, 2) χρήση αντισηπτικών διαλυμάτων για τον καθαρισμό του κινητού τηλεφώνου πριν και μετά την επαφή με τον ασθενή ή το οικογενειακό του περιβάλλον, 3) τη χρήση υπενθύμισης έτσι ώστε το προσωπικό να

καθαρίζει σε τακτά χρονικά διαστήματα τις συσκευές του, 4) συχνή και σωστή υγιεινή χεριών (Manning et al 2013).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αναμφίβολα η χρήση των κινητών τηλεφώνων εντός του νοσοκομειακού περιβάλλοντος δεν μπορεί να αποκλεισθεί. Μπορεί εντούτοις να περιοριστεί και με τη χρήση κατάλληλων μέσων να μειωθεί σημαντικά το φαινόμενο της μετάδοσης μικροοργανισμών μεταξύ των χώρων του νοσοκομείου, αλλά και πιθανώς και εκτός αυτού. Με τον τρόπο αυτό θα μειωθούν αφενός οι ενδονοσοκομειακές λοιμώξεις και αφετέρου ο κίνδυνος που διατρέχει το προσωπικό. Η παρούσα μελέτη συγκέντρωσε σύγχρονα στοιχεία και παρουσίασε δεδομένα που αφορούν την πα-

γκόσμια κοινότητα υγείας. Τα ανωτέρω στοιχεία παρουσιάστηκαν με σκοπό να ενημερώσουν το κοινό, αλλά και αφυπνίσουν τους επαγγελματίες υγείας ως προς το θέμα της μετάδοσης μικροοργανισμών εξαιτίας της χρήσης των κινητών τηλεφώνων σε ώρα εργασίας. Είναι σίγουρα δύσκολο να εφαρμοστούν κάποια μέτρα, όπως η χρήση προστατευτικού περιβλήματος ή ο καθαρισμός του τηλεφώνου πριν και μετά από κάθε ασθενή, όμως όχι ακατόρθωτο. Τόσο οι δομές παροχής υπηρεσιών υγείας όσο και οι ίδιοι οι επαγγελματίες οφείλουν να συνεισφέρουν όσο το δυνατό περισσότερο στη μείωση, αν όχι εξάλειψη, αυτού του φαινομένου με την διατύπωση, εφαρμογή και τήρηση πρωτοκόλλων, καθώς και με τη διαρκή ενημέρωση και έλεγχο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Chang C.H., Chen S.Y., Lu J.J., Chang C.J., Chang Y., Hsieh P.H. (2017). Nasal colonization and bacterial contamination of mobile phones carried by medical staff in the operating room. *PLOS ONE* 1: 1-11.
- Cohen B., Hyman S., Rosenberg L., Larson E. (2012). Frequency of Patient Contact with Health Care Personnel and Visitors: Implications for infection Prevention. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* 38(12): 560- 565.
- C.D.C. (2016). *National and State Health Care Associated Infections: Progress Report*. United States of America: Centers for Disease Control and Prevention.
- Koroglu M., Gunal S., Yildiz F., Savas M., Ozer A., Altindis M. (2015). Comparison of keypads and touch-screen mobile phones/devices as potential risk for microbial contamination. *The Journal of Infections in Developing Countries* 9(12): 1308-1314.
- McBride D.L., LeVasseur S.A., Li D. (2015). Non-Work-Related Use of Personal Mobile Phones by Hospital Registered Nurses. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth* 3(1): e3.
- Manning M.L., Davis J., Sparnon E., Ballard R.M. (2013). iPads, droids, and bugs Infection prevention for mobile handheld devices at the point of care. *American Journal of Infection Control* 41(11): 1073-1076.
- Morvai J., Szabo R. (2015). The role of mobile communication devices in the spread of infections. *Orvosi Hetilap* 156(20): 802-807.
- Nwankwo E.O., Ekwunife N., Mofolorunsho K.C. (2014). Nosocomial pathogens associated with the mobile phones of healthcare workers in a hospital in Anyigba, Kogi state, Nigeria. *Journal of Epidemiology and Global Health* 4: 135- 140.
- Orsi G.B., Natale F., d'Ettorre G., Protano C., Vullo V., De Curtis M. (2015). Mobile phone microbial contamination among neonatal unit healthcare workers. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 36(4): 487- 489.
- Pillet S., Berthelot P., Gagneux Brunon A., Mory O., Gay C., Viallon A., Lucht F., Pozzetto B., Botelho-Nevers E. (2015). Contamination of healthcare workers' mobile phones by epidemic viruses. *Clinical Microbiology and Infection* 22(5): 456e.
- Selim H.S., Abaza A.F. (2015). Microbial contamination of mobile phones in a health care setting in Alexandria, Egypt. *German Medical Science (G.M.S.)* 5: 1-9.
- Shakir I.A., Patel N.H., Chamberland R.R., Kaar S.G. (2015). Investigation of Cell Phones as a Potential Source of Bacterial Contamination in the Operating Room. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 3: 225- 231.
- Shekhar P., Deepak J., Shamanth A., Munesh S., Rajat P., Neelam S., Amit R., Ashwin P. (2015). Mobile phones: Reservoirs for the transmission of nosocomial pathogens. *Advanced Biomedical Research* 5: 1- 6.
- Stein, R. A. (2014). When talking and texting get dirty: beware of mobile bacterial zoos. *The International Journal of Clinical Practise* 68(9): 1049-1052.
- Tekerekoçlu M.S., Duman Y., Serindag A., Cuglan S.S., Kaysadu H., Tunc E., Yakupogullari Y. (2011). Do mobile phones of patients, companions and visitors carry multidrug-resistant hospital pathogens? *American Journal of Infection Control* 39(5): 379- 381
- Ulger F., Dilek A., Esen S., Sunbul M., Leblebicioqlu H. (2015). Are healthcare workers' mobile phones a potential source of nosocomial infections? Review of the literature. *The Journal of Infections in Developing Countries* 9(10): 1046-1053.
- Ulger F., Esen F., Dilek A., Yanik K., Gunaydin M., Leblebicioqlu H. (2009). Are we aware how contaminated our mobile phones with nosocomial pathogens? *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials* 8(7): 1- 4.

Mobile phones and microorganisms transmission in hospital environment

Odyssefs I. Botsis¹, Stefanos Athanasios N. Moustakis²

1. Registered Nurse, BSc, Center for Digestive Diseases, Karolinska University Hospital, Huddinge, Sweden

2. Registered Nurse, BSc, University of West Attica, Athens, Greece

ABSTRACT

The use of mobile devices within the clinical setting is becoming more and more frequent. However it may involve several risks not directly visible, the results of which are more obvious. The purpose of the study was to present the risk factors responsible for hospital acquired infections, caused by the use of mobile devices within the clinical setting. In addition, the study aimed at raising public awareness of these infections in order to reduce the risk factors for patients and for the staff themselves, as well as to propose methods of prevention and management. The study reveals that half of the medical and nursing staff use their electronic devices during their visit to the patient, while more than the 2/3 of the mobile devices are colonized by pathogenic strains. It turns out that electronic devices carry several pathogenic microorganisms which are potentially harmful to the patient as well as to staff. In order to address the current problem, staff has to be more diligent and more attentive at work and steps to be taken by the healthcare facility itself.

Key- words: colonization, chain of infection, mobile devices

Corresponding author: Odyssefs I. Botsis,
odyssefsbotsis@gmail.com,
tel: 0046-072-010-6654

Date of submission: 2 November 2017

Citation: Botsis O. & Moustakis S.A. (2018). Mobile phones and microorganisms transmission in hospital environment. Hellenic Journal of Nursing Science 11(3): 5-9