UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Dipartimento di Scienze Chirurgiche

MASTER Universitario di I° livello in Assistenza Infermieristica in Sala Operatoria

Direttore *Prof. Michele CAMANDONA*

Il cellulare in sala operatoria: un pericolo invisibile

The smartphone in operating theatre: an invisible danger

Relatore:

Chiar. mo Prof. Michele Camandona

Studente:

Dott.ssa Noemi Carpenè

Anno Accademico 2020 – 2021

SOMMARIO

ABSTRACT *3*

PREMESSA *5*

INTRODUZIONE *6*

Prevalenza e microorganismi isolati sugli smartphone. 8

La resistenza agli antibiotici 8

Misure precauzionali per la corretta gestione degli smartphone 9

OBIETTIVO *12*

MATERIALI E METODI *12*

Ricerca bibliografica 12

Costruzione del questionario 12

Procedura di raccolta e analisi dei dati 12

Aspetti legislativi 13

RISULTATI *13*

DISCUSSIONE *14*

CONCLUSIONE *14*

Allegato 1. Questionario *15*

Allegato 2. ..... *17*

BIBLIOGRAFIA *18*

ABSTRACT

Introduzione: i cellulari sono diventati oggetti di uso comune nella vita quotidiana quanto nella pratica clinica, e sono spesso adoperati nelle sale operatorie, con possibili rischi per la salute dei pazienti. Le superfici dei cellulari possono essere contaminate da patogeni e la mancata conoscenza dei comportamenti idonei da adottare può portare a condotte scorrette, potenziale causa contaminazione e sviluppo di infezioni.

Obiettivo: descrivere la correlazione tra l'utilizzo dei cellulari, il rischio di contaminazione ambientale e il possibile sviluppo di infezioni; valutare la percezione del rischio di contaminazione da parte del personale sanitario.

Materiali e metodi:

- ricerca bibliografica mirata a descrivere il ruolo degli *smartphone* nei processi di contaminazione e nella trasmissione delle ICA, ricercare le indicazioni e le raccomandazioni per la loro corretta gestione.
- costruzione e somministrazione di un questionario per indagare la percezione del personale sanitario circa il ruolo del telefono cellulare come veicolo di contaminazione della sala operatoria.

Risultati: dalla revisione della letteratura emerge come sullo schermo dei dispositivi mobile è possibile trovare diversi batteri meticillino resistenti, Gram negativi. Essi possono traslocare andando a contaminare la sala operatoria con le sue componenti ed essere, dunque, causa di infezione.

Analisi e Discussione: dal questionario somministrato emerge una mancata aderenza ai protocolli di disinfezione dei *device* determinato da una scarsa accessibilità a protocolli condivisi sulle corrette modalità e tempistiche di svolgimento del processo di disinfezione.

Conclusioni: la presenza del cellulare espone a rischi che possono essere però controllati. Appare indispensabile sia regolamentare l'ingresso del cellulare in sala

operatoria e prevederne protocolli di sanificazione, sia formare gli operatori sul suo corretto utilizzo.

Parole chiave: telefono cellullare; sala operatoria; contaminazione
Keyword: smartphone; theatre room; contamination; healthcare associated infections

PREMESSA

Nonostante i telefoni cellulari siano diventati uno strumento quasi indispensabile e di utilizzo comune nella quotidianità e nella pratica clinica, essi possono rappresentare una fonte di contaminazione e un rischio per le persone assistite.

Sulle loro superfici sono stati individuati diversi microorganismi e materiale organico, diventando così un veicolo di contaminazione della sala operatoria e, conseguentemente, quello dello sviluppo di infezioni correlate all'assistenza (ICA).

La corretta gestione e decontaminazione dei dispositivi mobile ridurrebbe il rischio di contaminazione ambientale, e di conseguenza abbasserebbe l'indice di insorgenza di quello che è ad oggi uno dei problemi di maggior rilevanza in ambito sanitario: le ICA.

Questa tesi si pone l'obiettivo di descrivere il ruolo del telefono cellulare come vettore per i batteri; indagare la percezione del personale sanitario circa il rischio di contaminazione, le conoscenze circa le corrette modalità di introduzione dei dispositivi all'interno della sala operatoria e sulle tempistiche e procedure di decontaminazione degli stessi.

INTRODUZIONE

Il Blocco Operatorio è un complesso architettonico-impiantistico a “bassa carica microbica” distinto e contiguo alle altre strutture ospedaliere, dedicato all’esecuzione delle procedure chirurgiche e delle attività ad esse funzionalmente connesse.

Il blocco operatorio si compone di locali di preparazione preoperatoria; sale operatorie; sale risveglio; locali di lavaggio e vestizione dell’equipe chirurgica; locali di sterilizzazione quando strutturalmente collegate con le sale operatorie; zone filtro.

Il blocco operatorio è articolato nel rispetto del Dpr 14 gennaio 1997 e alle norme in materia di sicurezza su lavoro e igiene previste dal Dlgs 81/2008. Tali norme impongono con decisione che la costruzione e l´ organizzazione del blocco operatorio siano finalizzate alla funzionalità e alla massima riduzione della carica microbica.

Il blocco operatorio deve essere articolato in zone progressivamente meno contaminate, dall’ingresso fino alle sale operatorie:

- Area contaminata: zone filtro, corridoi adiacenti alle zone filtro, locali deposito sporco, locale riposo personale, servizi igienici
- Area pulita: corridoio pulito, locali di preparazione, locali lavaggio operatori, sala risveglio
- Area a bassa carica microbica: sale operatorie.

In relazione a queste disposizioni il complesso operatorio prevede percorsi interni differenziati per lo “sporco” e per il “pulito”.

Per il mantenimento di una carica microbica quanto più bassa possibile è prevista l’adesione, da parte dell’équipe chirurgica, a specifiche linee guida e protocolli circa l’accesso e la circolazione all’interno della sala operatoria, la procedura per il lavaggio chirurgico delle mani, il processo di vestizione e svestizione, preparazione del campo operatorio e del paziente, il mantenimento dell’asepsi durante l’intervento chirurgico, l’introduzione di strumentario esclusivamente necessario per lo svolgimento dell’intervento e procedure di pulizia e decontaminazione.

La mancata adesione a queste pratiche può comportare una contaminazione ambientale e il possibile sviluppo di infezioni correlate all'assistenza (ICA).

Le infezioni correlate all'assistenza (ICA) sono state definite nel 2002 dall'OMS come "infezioni *che si presentano in un paziente in un ospedale o in altre strutture sanitarie, le quali non erano presenti o in incubazione al momento del ricovero. Questo include le infezioni che si acquisiscono in ospedale ma che si manifestano dopo la dimissione* e *infezioni professionali tra il personale della struttura*". (WHO, 2002).

Le ICA sono una priorità sanitaria con una prevalenza a livello Europeo del 5,5%, dato ad oggi in costante aumento.

Le principali ICA coinvolgono per il 21,4% il tratto respiratorio profondo (polmonite, *HAP*, e infezione associata alla ventilazione artificiale, *VAP*); infezioni del tratto urinario, *UTI*, (18,9%); infezioni del sito chirurgico, *SSI*, (18,4%); infezioni del flusso sanguigno, *BSI*, (10,8%).

Le ICA rappresentano un grave problema per la sicurezza del paziente e la loro comparsa determina un aumento dei tempi di degenza, dei tassi di comorbilità e mortalità e dei costi sanitari.

Le ICA vengono trasmesse per contatto diretto da persona a persona o indiretto mediante oggetti contaminati.

Ad oggi il ruolo dello strumentario tecnologico utilizzato in sala operatoria come mezzo di contaminazione ambientale e nello sviluppo delle ICA, è stato ben definito e sono state redatte linee guida *ad hoc* per la sua gestione e decontaminazione.

Negli ultimi anni si è diffuso uno strumento tecnologico all'interno dei blocchi operatori, che è diventato mezzo essenziale di diffusione di conoscenza e comunicazione a portata di mano, ma che spesso passa inosservato: lo *smartphone*.

Ma il cellulare può diventare uno strumento di contaminazione ambientale? E qual è la percezione del personale sanitario di questo pericolo?

Prevalenza e microorganismi isolati sugli smartphone.

Da diversi studi emerge come sugli *smartphone* sono stati isolati diversi microorganismi.

I microrganismi maggiormente isolati sono lo Staphylococcus spp coagulasenegativo. (dal 48,7% al 95,6%), Staphylococcus aureus spp. (6,7% al 66,7%) e Acinetobacter spp. (dall'1% al 33% di tutti i campioni).

Oltre alla presenza dei patogeni si assiste al fenomeno delle colture polimicrobiche, ovvero la presenza di una, fino a più di sei colonie coesistenti nello stesso campione testato.

Molti studi analizzati evidenziano un consistente numero di colonie che presentano livelli elevati di resistenza microbica: il 100% di colture isolate di Staphylococcus aureus erano resistenti alla penicillina G, mentre dal 3,57% al 28,58% presentava resistenza ad oxacillina, eritromicina, clindamicina, ciprofloxacina, gentamicina e amikacina. In altri studi mergono ceppi di Staphylococcus aureus resistenti alla meticillina in media dal 9,5% al 52% di tutti i campioni detenuti. [30]

Questi dati evidenziano un importante quanto più urgente problema: la resistenza agli antibiotici.

La resistenza agli antibiotici

Gli organismi multiresistenti (*MDRO*) sono organismi resistenti a una o più classi di agenti antimicrobici.

La resistenza si sviluppa quando i batteri si adattano e crescono alla presenza di antibiotici, lo sviluppo della resistenza è legato alla frequenza con cui essi sono prescritti.

L’epidemiologia degli *MDRO* a livello globale appare ad oggi molto variegata temporalmente e geograficamente, secondo l'impostazione sanitaria, il tipo e il livello di assistenza, con differenze significative tra paesi.

In Italia la resistenza agli antibiotici, per le specie batteriche sotto sorveglianza, si mantiene tra le più elevate in Europa.

Riguardo i patogeni Gram negativi, la percentuale di resistenza della specie *"K. Pneumoniae"* è pari al 34%, con un incremento del 32,7% dal 2009, resistente a quasi tutti gli antibiotici disponibili, inclusi i carbapenemi.

La specie *Escherichia coli* ha una percentuale di resistenza agli antibiotici del 30% verso le cefalosporine di terza generazione e 43% verso i fluorochinoloni. La sorveglianza evidenzia una situazione critica anche per le multiresistenze osservate in *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter spp*, responsabili soprattutto di infezioni correlate all'assistenza (ICA) in pazienti ricoverati in terapia intensiva e in altri reparti ad alta intensità di cure.

Per quanto riguarda i patogeni Gram positivi, la percentuale di *Staphylococcus aureus* resistente alla meticillina *(MRSA)* è tra il 33% e il 34%.

La gravità degli *MDRO* è determinata dalla limitazione nella scelta terapeutica che comporta un aumento dell'indice di morbilità e mortalità del paziente, un aumento del costo del trattamento, del tempo di degenza e di facilità di diffusione; inoltre, gli *MDRO* fungono da riserva di geni di resistenza per la trasmissione ad altri organismi.

Le infezioni da *MDRO* hanno manifestazioni cliniche simili alle infezioni causate da agenti patogeni sensibili; tuttavia, le possibilità di trattamento dei pazienti con queste infezioni sono spesso molto limitate.

Nell'ambito dell'antibiotico resistenza, uno degli aspetti maggiormente critici è legato agli enterobatteri resistenti ai carbapenemi *(CRE)*, antibiotici che rappresentano i farmaci di riferimento per la terapia delle infezioni da enterobatteri Gram negativi multiresistenti.

Questi rappresentano un'urgenza clinica poiché causano infezioni caratterizzate da una capacità di diffusione elevata e collegati ad un aumento della morbilità e della mortalità pari al 20-30%, fino al 70% nelle batteriemie.

Tale tratto di resistenza è dovuto prevalentemente all'emergere di nuove beta-lattamasi capaci di idrolizzare i carbapenemi, facendo risultare problematico il trattamento.

Misure precauzionali per la corretta gestione degli smartphone

Una corretta gestione dei *device* risulta essenziale per impedire e/o limitare la contaminazione ambientale della sala operatoria.

Essa si basa sull'applicazione di precauzioni standard e buone pratiche: il lavaggio sociale delle mani e la decontaminazione del dispositivo.

Il lavaggio sociale delle mani è finalizzato all'eliminazione della flora microbica transitoria e la riduzione ad un livello di accettabilità di quella residente.

Il lavaggio sociale va effettuato dopo aver maneggiato i *device*, prima di toccare una qualunque altra superficie che potrebbe contaminarsi.

Il lavaggio sociale delle mani può essere effettuato attraverso acqua e sapone o frizione alcolica.

Il lavaggio delle mani con acqua e sapone va eseguito quando le mani sono visibilmente sporche e quando si sospetta una potenziale esposizione a patogeni che producono spore (C. difficile).

I saponi contenenti agenti antisettici sono da preferire a quelli semplici, che hanno un'attività antimicrobica minima, se non nulla, mentre quelli consentono di inattivare o sopprimere i microrganismi.

Nel lavaggio con acqua e sapone è sconsigliato utilizzare una temperatura dell'acqua elevata e asciugate con carta monouso, facendo attenzione ad asciugarle bene e senza strofinare per evitare lesioni o screpolature.

La durata dell'intera procedura dovrebbe essere di 40-60 secondi, percorrendo i seguenti step:

1. bagnare le mani con acqua
2. applicare una quantità sufficiente di sapone tale da ricoprire la superficie della mano
3. strofinare i palmi tra loro
4. strofinare il palmo destro sul dorso sinistro intrecciando le dita e viceversa
5. strofinare tra di loro i palmi incrociando le dita
6. frizionare i dorsi delle dita ai palmi opposti con le dita intrecciate

7. eseguire un movimento rotatorio con il palmo destro chiuso sul pollice sinistro e viceversa
8. ruotare la punta delle dita chiuse sul palmo della mano sinistra e viceversa
9. sciacquare le mani con acqua
10. asciugarle attentamente con un panno monouso
11. usare l'asciugamano per chiudere il rubinetto

La frizione delle mani con soluzione idroalcolica è una metodica da preferire quando non sono visibilmente sporche o non vi è la possibilità di eseguire il lavaggio con acqua e sapone.

Per igienizzare le mani con soluzione idroalcolica sono sufficienti 20-30 secondi da impiegare nei seguenti step:

1. applicare una quantità sufficiente di soluzione a ricoprire la superficie di una mano
2. strofinare i palmi tra loro
3. strofinare il palmo destro sul dorso sinistro intrecciando le dita e viceversa
4. strofinare tra di loro i palmi incrociando le dita
5. frizionare i dorsi delle dita ai palmi opposti con le dita intrecciate
6. eseguire un movimento rotatorio con il palmo destro chiuso sul pollice sinistro e viceversa
7. ruotare la punta delle dita chiuse sul palmo della mano sinistra e viceversa[43]

La decontaminazione dello *smartphone* va effettuata prima di entrare all'interno della sala operatoria, seguita da una corretta igiene delle mani, e ripetuta ogni volta che si sia verificata la possibilità di un'eventuale contaminazione dello stesso.

La sua pulizia può essere effettuata tramite soluzioni a base di cloro o alcol isopropilico al 70%, in forma liquida o anche sotto forma di salviette pre imbevute.

OBIETTIVO

Questo elaborato si pone l'obiettivo di descrivere la correlazione tra l'utilizzo dei telefoni cellulari all'interno della sala operatoria, il possibile rischio di contaminazione ambientale e il rischio di sviluppo di ICA; indagare la percezione del personale sanitario circa il ruolo cellulare nel processo di contaminazione ambientale, le conoscenze circa le corrette tempistiche e le modalità di decontaminazione del dispostivi.

MATERIALI E METODI

Ricerca bibliografica

La ricerca bibliografica è stata impostata per descrivere il ruolo degli *smartphone* nei processi di contaminazione e nella trasmissione delle ICA, ricercare le indicazioni e le raccomandazioni per la loro corretta gestione.

Nel periodo compreso tra Settembre 2022 e Novembre 2022 è stata effettuata una ricerca bibliografica, condotta tramite l'inserimento di termini collegati fra di loro tramite operatori booleani e sottoposti a filtri di ricerca, nelle banche dati biomediche, che ha portato all'individuazione di 43 articoli e linee guida.

È stato poi costruito un questionario tramite il confronto con quanto già disponibile nelle principali banche dati.

Costruzione del questionario

È stato costruito un questionario, allegato 1, con l'obiettivo di indagare le consuetudini del personale sanitario appartenente all'équipe chirurgica nell'utilizzo degli *smartphone* all'interno della sala operatoria; le precauzioni messe in atto dagli stessi per la loro gestione e i limiti che ne impediscono l'adozione e la percezione da parte dell'équipe chirurgica del ruolo degli *smartphone* nel processo di contaminazione ambientale.

Procedura di raccolta e analisi dei dati

Il questionario è stato somministrato a 19 professionisti appartenenti ad équipe chirurgiche di diversi blocchi operatori.

Le risposte sono state classificate tramite il programma informatico Microsoft Excel ® 2011 e raggruppate in tabelle sotto forma di macrocategorie di risposta al fine di riuscire a catalogare al meglio le singole risposte aperte fornite dagli utenti.

Aspetti legislativi

Le informazioni e i dati ottenuti nel corso dell'indagine sono stati raccolti e analizzati nel rispetto dell'anonimato e delle norme vigenti sulla *privacy* (D. Lgs.196/03); non sarà quindi possibile l'identificazione dei soggetti che hanno partecipato all'indagine.

L'immagine utilizzata è stata reperita da Adobe Stoke, previa acquisizione della licenza standard.

RISULTATI

Al questionario hanno partecipato 6 medici, 8 infermieri e 5 O.S.S.

Il 37.5% sostiene di interagire con più di 10 pazienti al giorno, mentre il 62,5% con un numero variabile tra 10 e 15.

Alla terza domanda emerge come il 100% ha un dispositivo di comunicazione digitale, il 75% della popolazione intervistata sostiene di usarlo qualche volta mentre il 25% spesso.

Il 5% afferma di non disinfettare il cellulare, il 58% effettua qualche la disinfezione, il 37% spesso.

Il 90% della popolazione non è ha conoscenza di protocolli specifici per la decontaminazione degli *smartphone*.

Il 63% non effettua il lavaggio sociale dopo l'utilizzo dei device.

Il 75% utilizza per la pulizia prodotti a base alcolica mentre il restante 25% prodotti a base di Clorexidina, e il 47% è preoccupato che la disinfezione possa danneggiare lo *smartphone*.

All’ultima domanda il 36% afferma di non disinfettare il cellulare per una dimenticanza, il 25% per una questione di praticità, il 39% per il rischio di danneggiamento.

DISCUSSIONE

In conclusione, dall’analisi del questionario emerge una carenza di adesione alle buone pratiche di gestione dei *device* personali all’interno della sala operatoria.

Questo pare essere determinato da una mancata percezione del cellulare come mezzo di contaminazione della sala operatoria, ma soprattutto da una mancanza di linee guida e protocolli aziendali mirati a fare chiarezza sulla corretta gestione e sulle corrette metodologie e tempistiche di decontaminazione degli stessi.

CONCLUSIONE

In conclusione, dall’analisi del questionario emerge una carenza di adesione alle buone pratiche di gestione dei *device* personali all’interno della sala operatoria.

Questo pare essere determinato da una mancata percezione del cellulare come mezzo di contaminazione della sala operatoria, ma soprattutto da una mancanza di linee guida e protocolli aziendali mirati a fare chiarezza sulla corretta gestione e sulle corrette metodologie e tempistiche di decontaminazione degli stessi.

Risulta essenziale, visto la loro elevata presenza all’interno delle sale operatorie, l’elaborazione e diffusione di protocolli aziendali contenenti le misure da adottare.

Ad oggi stanno nascendo nuovi progetti che mirano a sensibilizzare il personale e introdurre soluzioni pratiche, efficaci e di facile attuazione; Ne è un esempio la stazione per la disinfezione del cellulare, (allegato 2), posta all’ingresso della sala operatoria; essa si compone di salviette pre imbevute di soluzione a base di cloro per poter facilmente decontaminare lo *smartphone*, e una soluzione a base alcolica per eseguire, successivamente alla decontaminazione del device, il lavaggio delle mani.

In conclusione, la contaminazione ambientale non è un processo eliminabile, ma, tramite la diffusione e l’adozione di buone pratiche all’interno della sala operatoria, esso può essere contenuto ed è quindi importante che il personale sanitario si ricordi di non abbassare mai la guardia.

Allegato 1. Questionario

1) Qual è la sua professione?

   a) medico
   b) infermiere
   c) O.S.S.

2) Con quanti pazienti interagisce in media giornalmente?

   a) <5
   b) 5-10
   c) >10

3) Ha un dispositivo di comunicazione digitale (*smartphone*, *tablet*, *etc.* …)?

   a) si
   b) no

4) Quante volte utilizza il cellulare in sala operatoria?

   a) mai
   b) qualche volta
   c) spesso
   d) sempre

5) Ogni quanto usa decontaminare il cellulare quando è in sala operatoria?

   a) mai
   b) qualche volta
   c) spesso
   d) sempre

6) È ha conoscenza dell'esistenza di linee guida e protocolli per la decontaminazione dei *device* digitali?

   a) si
   b) no

7) Effettua il lavaggio sociale delle mani dopo l'utilizzo dello *smartphone*?

   a) si
   b) no

8) Cosa utilizza per decontaminare il suo *smartphone*?

a) prodotti a base alcolica
b) prodotti a base di Clorexidina
c) indumenti / stoffa asciutta
d) acqua
e) non li utilizza
f) prodotti a base di cloro

9) È preoccupato che disinfettare il telefono possa rovinarlo?

a) si
b) no

10) Se non usa decontaminare il suo *device* in sala operatoria, qual è la ragione? (possono essere selezionate più risposte)

a) rischio di danneggiamento
b) poiché non è obbligatorio
c) mancanza di tempo
d) praticità al letto del paziente
e) insicurezza circa la metodologia corretta
f) non ci ho mai pensato
g) altro

Allegato 2.

CLEAN YOUR PHONE DAILY
BEFORE ENTERING AND
AFTER LEAVING THE OT!
DID YOU KNOW ?
VS
18 TIMES
MORE BACTERIA
THAN A
PUBLIC
RESTROOM
MY PHONE
GET
DIRTY?
TOUCH
WE WASH
WASH
INSTRUCTIONS:

BIBLIOGRAFIA

1. ECDC. Healthcare-associated infections in intensive care units - Annual Epidemiological Report for 2015. In: https://www.ecdc.europa.eu/en/annual-epidemiological-reports (Ultimo accesso 11/09/2019).

2. Girard R, Perraud M, Herriot HE, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E. Prevention of hospital-acquired infections. WHO. In: https://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/en/whocdscsreph200212.pdf?ua=1 (Ultimo accesso 11/09/2019).

3. WHO. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. In: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf?sequence=1 **(**Ultimo accesso 11/09/2019).

4. Ministero della Salute. Infezioni correlate all'assistenza: cosa sono e cosa fare. In: http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?id=648&area=Malattie%20infettive&menu=vaccinazioni. (Ultimo accesso 03/08/2019).

5. Banach DB, Bearman GM, Morgan DJ, Munoz-Price LS. Infection control precautions for visitors to healthcare facilities. Expert Review of Anti-infective Therapy 2015; 13:1047–50.

6. Ministero della Salute. Infezioni correlate all'assistenza: cosa sono e cosa fare. In: http://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_6.jsp?lingua=italiano&id=648&area=Malattie%20infettive&menu=ica. (Ultimo accesso 10/08/2019).

7. Bhardwaj, N., Khatri, M., Bhardwaj, S. K., Sonne, C., Deep, A., & Kim, K. H. (2020). A review on mobile phones as bacterial reservoirs in healthcare environments and potential *device* decontamination approaches. Environmental research, 186, 109569. https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109569

8. Apostolopoulou E, Raftopoulos V, Filntisis G, Kithreotis P, Stefanidis E, Galanis P, et al. Surveillance of device-associated infection rates and mortality in 3 Greek intensive care units. Am J Crit Care 2013; 22: 12-20.

9. Rodriguez-Castellon JA. Selected items from the history of pathology - Girolamo Fracastoro (1478-1553). Am J Pathol 1980;101: 62.

10. Sabbatani S. L'intuizione di Girolamo Fracastoro sul contagio della tisi ed i suoi oppositori. Storia di un'idea. Le Infezioni in Medicina 2004; 4: 284-291.

11. Lowis G. W. Epidemiology of puerperal fever: the contributions of Alexander Gordon. Medical history 1993; 37: 399–410.

12. Dunn PM. Oliver Wendell Holmes (1809–1894) and his essay on puerperal fever. Arch dis child fetal neonatal. 2007; 92: F325-F327.

13. Colebrook l. The story of puerperal fever: 1800 to 1950. Br Med J. 1956; 1:247–252.

14. Best M, Neuhauser D. Ignaz Semmelweis and the birth of infection control BMJ Quality & Safety 2004;13:233-234.

15. Semmelweis IP. A corner of history. Ignaz Philipp Semmelweis. Prev Med 1974; 3: 574–580.

16. Berche P. Louis Pasteur, from crystals of life to vaccination. Clinical Microbiology and Infection 2012; 18: 1–6.

17. Yazdankhah S, Lassen J, Midtvedt T, Solberg CO. Historien om antibiotika. Tidsskrift for Den norske legeforening. Journal Nor Legeforen 2013; 133: 2502-7.

18. Shaffer RK. The challenge of antibiotic-resistant Staphylococcus: lessons from hospital nurseries in the mid-20th century. Yale J Biol Med 2013; 86: 261–270.

19. Robert W. Haley D, Quade HE, Freeman J, Bennett V. The CDC Senic Planning Committee. SENIC project, Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control. Am J Epidemiol. 1980; 111: 472-85.

20. Hughes JM. Nosocomial infection surveillance in the United States: historical perspective. CDC In: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2828259 (Ultimo accesso 10/07/2019).

21. Hughes JM. Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC Project): Results and Implications for the Future. Chemotherapy 1988; 34:553-561.

22. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis WR, White JW, Olson DR, et al. National nosocomial infections surveillance system (NNIS): Description of surveillance methods. American Journal of Infection Control 1991; 19:19–35.

23. Jarvis WR. Benchmarking for prevention: the Centers for Disease Control and Prevention's National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system experience. CDC 2003. In: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15018472. (Ultimo accesso 10/07/2019).

24. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Jarvis WR, White JW, Olson DR, Banerjee S, Edwards JR, Martone WJ, Gaynes RP. Hospital Infections Program, Center for Infectious Diseases. CDC 1991. In: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1850582 (Ultimo accesso 10/07/2019).

25. Ministero della Sanità. Legge 23 dicembre 1978, n. 833 (Istituzione del servizio Sanitario Nazionale). In: https://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=1978-12-28&atto.codiceRedazionale=078U0833&elenco30giorni=false (Ultimo accesso 10/07/2019).

26. Ministero della Sanità. "LOTTA CONTRO LE INFEZIONI OSPEDALIERE". CIRCOLARE MINISTERO SANITA' n. 52/1985. In: http://www.ccm-network.it/documenti_Ccm/prg_area1/Inf_Oss/Normativa_naz/Circolare52_1985.pdf (Ultimo accesso 10/07/2019).

27. Ministero della Sanità. LOTTA CONTRO LE INFEZIONI OSPEDALIERE: LA SORVEGLIANZA. Circolare Ministero della Sanità n. 8/1988. In http://www.simpios.eu/wp-content/uploads/2016/11/Circolare8_1988.pdf (Ultimo accesso 10/07/2019).

28. Tomefa E, Nicolau DP. Clostridium difficile infection in the elderly: an update on management. Clin Interv Aging 2017; 12: 1799–1809.

29. *Louaï Missri, Daniel Smiljkovski, Gwénolé Prigent, Aude Lesenne, Thomas Obadia, Mohsen Joumaa, Riad Chelha, Ludivine Chalumeau-Lemoine, Edouard Obadia &*

Arnaud Galbois (2019) Bacterial colonization of healthcare workers' mobile phones in the ICU and effectiveness of sanitization, Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 16:2, 97-100, DOI: 10.1080/15459624.2018.1546051

30. João Manuel Graveto, Paulo Jorge Costa , Cristina Isabel Santos. CELL PHONE USAGE BY HEALTH PERSONNEL: PREVENTIVE STRATEGIES TO DECREASE RISK OF CROSS INFECTION IN CLINICAL CONTEXT. 2018

31. Suetens C, Latour K, Kärki T, Ricchizzi E, Kinross P, Moro ML, et al. Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017. Eurosurveillance 2018; 23:180-516.

32. Siegel JD, MD; Rhinehart E, Marguerite J, Chiarello L. Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings. HICPAC In: https://www.cdc.gov/mrsa/pdf/mdroGuideline2006.pdf (Ultimo accesso 11/08/2019).

33. WHO. Global Action Plan on Antimicrobial Resistance. In: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_R7-en.pdf?ua=1 (Ultimo accesso 11/08/2019).

34. Sabbatucci M, Iacchini S, Iannazzo S, Farfusola C, Marella AM, Bizzotti V, D'Ancona F, Pezzotti P, Pantosti A. Sorveglianza nazionale delle batteriemie da enterobatteri produttori di carbapenemasi. Rapporto 2013-2016. Istituto Superiore di Sanità. In: http://old.iss.it/binary/publ/cont/17_18_web.pdf (Ultimo accesso 11/07/2019).

35. Ministry of Health. Guidelines for the Control of Multidrug-resistant Organisms in New Zealand. New Zealand. In: https://www.health.govt.nz/system/files/documents/publications/guidelines-for-control-of-multidrug-resistant-organisms-dec07.pdf (Ultimo accesso 11/07/2019).

36. Bianco S., D'ambrosio A, Clemente S, Emelurumonye IN, Furmenti MF, Olivero L, Rossello P, Thomas R, Villa G, Zotti CM. Studio di prevalenza europeo sulle infezioni correlate all'assistenza e sull'utilizzo di antibiotici nelle strutture di assistenza sociosanitaria extraospedaliera; Università degli Studi di Torino; In:

http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2790_allegato.pdf (Ultimo accesso 11/07/2019).

37. Gagliotti C, Carretto E, Sarti M, Tura GM, Moro ML. Indicazioni pratiche e protocolli operativi per la diagnosi, la sorveglianza e il controllo degli enterobatteri produttori di carbapenemasi nelle strutture sanitarie e sociosanitarie. Regione Emilia-Romagna. In: file:///C:/Users/ncrpn/OneDrive/Desktop/indicazioni-pratiche-diagnosi-cpe-2017.pdf (Ultimo accesso 11/07/2019).

38. WHO. Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, Acinetobacter baumannii and Pseudomonas aeruginosa in health care facilities. In: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259462/9789241550178-eng.pdf?sequence=1 (Ultimo accesso 11/07/2019).

39. Facility Guidance for Control of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE). National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases. 2015.

40. Munoz-Price, L., Banach, D., Bearman, G., Gould, J., Leekha, S., Morgan, D., Wiemken, T. (2015). Isolation Precautions for Visitors. Infection Control & Hospital Epidemiology, 36, 747-758. doi:10.1017/ice.2015.67.

41. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). 52: 1–48.

42. Ustun C, Cihangiroglu M. Health care workers' mobile phones: a potential cause of microbial cross-contamination between hospitals and community. J Occup Environ Hyg. 2012;9(9):538-42. doi: 10.1080/15459624.2012.697419. PMID: 22793671; PMCID: PMC7196688.

43. WHO guidelines on hand hygiene in health care