

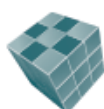


RAPPORTI ISTISAN 19|15

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

La salute in un palmo di mano tra opportunità e problematiche

A cura di
D. Giansanti



TECNOLOGIE
E SALUTE

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

**La salute in un palmo di mano
tra opportunità e problematiche**

A cura di
Daniele Giansanti

Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica

ISSN: 1123-3117 (cartaceo) • 2384-8936 (online)

Rapporti ISTISAN
19/15

Istituto Superiore di Sanità

La salute in un palmo di mano: tra opportunità e problematiche.

A cura di Daniele Giansanti

2019, ii, 62 p. Rapporti ISTISAN 19/15

Il rapporto si focalizza sulle nuove opportunità offerte dalle tecnologie mobili attraverso lo smartphone che a partire dal mondo dei consumi e dell'industria stanno sempre più interessando il mondo della salute. In primo luogo lo studio evidenzia come, con riferimento al mondo della salute, nella progettazione di applicazioni per smartphone si stia spostando sempre di più l'attenzione dalla complessità della progettazione a una sempre maggiore cura verso i requisiti proposti dagli attori coinvolti nel Servizio Sanitario Nazionale: operatore, paziente e i relativi familiari. In secondo luogo sono presentati alcuni esempi di opportunità in ambito sanitario, quali il pancreas artificiale basato su smartphone e le applicazioni di supporto in senologia. In terzo luogo viene evidenziato come lo smartphone nelle tematiche di salute emergenti possa rappresentare attraverso la facile diffusione di sondaggi elettronici un veicolo importante per fornire *medical-knowledge*. In ultimo, viene posta anche l'attenzione su alcune problematiche di salute recentemente oggetto di attenzione da parte degli studiosi della cyber-psicologia e della cyber-posturologia e su altre problematiche da cattivo e distorto uso della tecnologia.

Parole chiave: Smartphone; Applicazioni; Mobile-health

Health in the palm of your hand: between opportunities and problems.

Edited by Daniele Giansanti

2019, ii, 62 p. Rapporti ISTISAN 19/15 (in Italian)

The report focuses on the new opportunities offered by mobile technologies through the smartphone that starting from the world of consumption and industry are increasingly affecting the world of health. First of all, the study highlights how, with reference to the world of health, in the design of smartphone applications we are increasingly shifting the attention from the complexity of the design to an ever greater care towards the requirements proposed by the actors involved in the national health system: operator, patient and their family members. Secondly, some examples of opportunities in the health sector are presented, such as the artificial pancreas based on smartphones and the support applications in senology. Thirdly, it is highlighted how the smartphone in emerging health issues can represent an important vehicle for providing medical knowledge through the easy dissemination of electronic questionnaires. Lastly, attention is also being paid to some emerging health issues that have recently been the subject of attention by cyber-psychology and cyber-posturology scholars and other problems of bad and distorted use of technology.

Key words: Smartphone; Applications; Mobile-health

Per informazioni su questo documento scrivere a: daniele.giansanti@iss.it

Il rapporto è accessibile online dal sito di questo Istituto: www.iss.it.

Citare questo documento come segue:

Giansanti D (Ed.). *La salute in un palmo di mano: tra opportunità e problematiche*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2019. (Rapporti ISTISAN 19/15).

Legale rappresentante dell'Istituto Superiore di Sanità: *Silvio Brusaferro*

Registro della Stampa - Tribunale di Roma n. 114 (cartaceo) e n. 115 (online) del 16 maggio 2014

Direttore responsabile della serie: *Paola De Castro*

Redazione: *Sandra Salinetti*

La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori, che dichiarano di non avere conflitti di interesse.



INDICE

Introduzione

Daniele Giansanti, Mauro Grigioni 1

Capitolo 1. Strumenti per sondaggi con smartphone: individuazione e applicazione di criteri di scelta

Daniele Giansanti 4

Capitolo 2. Smartphone tra rischi emergenti e problematiche: un'indagine condotta sul cittadino

*Daniele Giansanti, Giovanni Maccioni, Mirko Rossi, Iris Luli,
Rossella Simeoni, Mauro Grigioni* 7

Capitolo 3. Indagine sui giovani relativa all'utilizzo dello smartphone nel tempo e durante lo studio

Daniele Giansanti, Andrea Barra, Francesca Di Vittorio, Gabriele Papa, Elena Cruciani 14

Capitolo 4. Le App medicale: dalla complessità nello sviluppo all'attenzione nei requisiti

Daniele Giansanti 17

Capitolo 5. Pianeta Seno: un esempio italiano di App medicale condivisa

Daniele Giansanti, Marco Aguzzi, Maria Rosaria Giovagnoli 21

Capitolo 6. Esempio di approccio *community engaged* in senologia

Daniele Giansanti, Marianna Capannini, Maria Rosaria Giovagnoli 25

Capitolo 7. Lo smartphone in una patologia importante: il caso del diabete

Daniele Giansanti, Erika Camerini, Maria Rosaria Giovagnoli, Mauro Grigioni 29

Capitolo 8. Verso il pancreas artificiale grazie alle tecnologie indossabili

Daniele Giansanti 35

Capitolo 9. Pancreas artificiale e rischi informatici da integrazione con lo smartphone

*Daniele Giansanti, Umberto Ferrante, Rosario Alfio Gulino, Lisa Monoscalco,
Maurizio Lucentini, Alessandro Spurio, Giovanni Maccioni, Mauro Grigioni* 38

Capitolo 10. Lo smartphone in un sondaggio sulle conoscenze di cybersecurity in sanità	
<i>Daniele Giansanti, Mauro Grigioni, Lisa Monoscalco, Rosario Alfio Gulino</i>	40
Capitolo 11. Ortesi e text neck: un sondaggio sulla figura del tecnico ortopedico	
<i>Daniele Giansanti, Gabriella Silvestri, Fabrizio Piacente</i>	44
Capitolo 12. Lo smartphone come strumento di ausilio nelle disabilità della comunicazione	
<i>Daniele Giansanti</i>	47
Capitolo 13. Quando la salute in un palmo di mano può essere ingannevole	
<i>Daniele Giansanti, Alessandro Spurio, Giovanni Maccioni, Maurizio Lucentini, Mauro Grigioni.....</i>	51
Capitolo 14. Cyberpsicologia: il giovane e lo smartphone	
<i>Daniele Giansanti</i>	54
Capitolo 15. Proposta di un esercizio di posizionamento sull'utilizzo della cyberpsicologia in <i>mobile health</i>	
<i>Daniele Giansanti, Giulia Timperi, Rosario Alfio Gulino</i>	58
Conclusioni	
<i>Daniele Giansanti, Mauro Grigioni</i>	61

INTRODUZIONE

Daniele Giansanti, Mauro Grigioni

Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Stiamo assistendo ad un rapido e pervasivo sviluppo delle tecnologie *mobile*, tablet e smartphone. Tra le tecnologie mobile la più utilizzata è sicuramente lo smartphone. Lo smartphone si conferma infatti lo strumento tecnologico più diffuso nel nostro Paese, secondo i dati Eurispes ne ha uno il 75,7% degli italiani; sono invece meno della metà i possessori di tablet/ipad (43,3%). In USA possiedono uno smartphone l'87% dei teenager (tra i 14-18 anni) e il 79% dei teenager (tra i 12-15 anni) nel Regno Unito (1). Conseguentemente si sono andate diffondendo le applicazioni (comunemente dette App) per dispositivi mobili come smartphone e tablet. Quando si parla di tablet oggi ci si riferisce comunemente agli ipad che hanno un formato dello schermo A4 o A5. Tuttavia le tecnologie tablet comprendono una categoria molto più ampia di dispositivi. Le tecnologie tablet, a partire dalle riviste che ne diffondono l'uso, possono essere raggruppate in: *wearable tablet* (o tablet indossabili i cosiddetti smartphone), *portable tablet* (o tablet portatili) e *not portable tablet* o tablet non portatili (2).

Tali tecnologie, soprattutto utilizzate dai giovani, permettono una connessione tra persone ed entità anche istituzionali vastissima e una interazione con prodotti informatici *user-friendly* mai vista prima. Riflessioni di ampio respiro sul fenomeno si stanno facendo in tutto il mondo, regolamenti e linee di indirizzo e guida sono stati predisposti o si stanno predisponendo da parte dei governi, sono infatti evidenti le innumerevoli implicazioni di queste tecnologie. Per citarne alcune: la privacy, la sicurezza di un corretto uso, l'aumento dell'autocura, le truffe in rete. Tuttavia molti sono gli aspetti da considerare con attenzione, spesso riportati anche dai media, ma particolarmente rilevanti quando si tratti di App a supporto di atti medici, cioè come dice la direttiva comunitaria (e non solo, si veda la Food and Drug Administration) software come dispositivo medico. Infatti è nota ai più la discussione sull'opportunità di usare o meno App per monitorare ad esempio parametri fisiologici quando questa App non sia dichiarata dispositivo medico. In un primo rapporto, *Rapporto ISTISAN 18/21*, (2) sono stati affrontati i nuovi rischi emergenti. Ai rischi noti dai tempi dei cellulari si sono aggiunti infatti, dopo anni di utilizzo su larga scala dei nuovi rischi da abuso di tecnologia. I nuovi problemi posturali dovuti all'uso del tablet, con principale riferimento allo smartphone, stanno causando una nuova sindrome denominata *text neck* nota anche con il termine meno usato di *turtle-neck* (1). I nuovi rischi da dipendenza stanno generando un nuovo allarme sanitario e sono attualmente oggetto di studi e valutazioni specifiche in ambito psicologico cognitivo. Questo secondo rapporto prosegue lo studio in questo ambito e estendendo anche l'analisi sulle opportunità di queste tecnologie. Diversi sono gli aspetti che devono essere tenuti in conto.

Un *primo aspetto*, da tenere in conto è quello dell'identificazione della applicazione (App) nello smartphone o tablet come medicale, che è strettamente correlata alla regolamentazione europea, ai fini della efficacia e sicurezza nell'uso inteso.

Un *secondo aspetto* da considerare è quello più in generale dell'accettazione e uso della App non dichiaratamente dispositivo medico che ha rilievo sulla sua accettabilità, affidabilità e più in generale di appropriata progettazione. Questo è un'aspetto di rilievo perché esistono App che possono modificare il nostro stile di vita, aiutandoci anche a livello della salute, ma non sono medicali; da qui il dibattito spesso superficiale tra chi considera le App un gadget ad uso limitato e tra chi le guarda come una grande opportunità. Grazie a nuovi strumenti informatici il disegno di una App è diventato molto semplice e immediato e pertanto l'elemento principale e qualificante

diventa l'attenzione ai requisiti dell'ipotetico cliente, proprio per migliorarne l'accettazione attraverso una progettazione e approccio condiviso dalla comunità che dovrebbe poi usarla, come si dice in lingua originale, un *Community Engaged Approach* (CEA) (3).

Un *terzo aspetto* da considerare riguarda la diffusione delle App in settori medici delicati (ad esempio la gestione del diabete e altre malattie croniche) per la diffusione di dette patologie e per l'impatto sociale che queste ultime hanno; le App che forniscono informazioni non sono tutte necessariamente referenziate, comportando un rischio culturale che si traduce in rischio per la salute, detto spesso rischio da autocura.

Le App medicali e non, sono anche una grande opportunità tecnologica in *e-health* e *m-health*. Da un lato contribuiscono a rendere consapevoli i cittadini che ormai hanno tutti uno smartphone della crescente e generalizzata domanda di salute e di qualità della vita; dall'altro permettono una connessione alle informazioni e ai collegamenti necessari per gestire la propria salute (*self management*). Infatti le App sicuramente, sotto opportuno controllo degli aspetti sopra citati sicuramente possono:

- stimolare il cittadino a prendersi migliore cura di sé;
- connettere il cittadino a processi importanti messi a disposizione del Servizio Sanitario Nazionale da entità pubbliche e private, come ad esempio alle reti dedicate all'oncologia;
- monitorare lo stato di salute, anche in real-time attraverso reti specifiche;
- fornire supporto funzionale a tecnologie indossabili, tipo *self-monitoring & self-therapy* come nei nuovi sistemi che si stanno introducendo per l'erogazione automatica dell'insulina.

Questo rapporto, realizzato anche attraverso collaborazioni di tesi, non vuole essere uno sguardo sull'infinito nei confronti delle opportunità dello smartphone, né demonizzarlo allarmando il cittadino, ma vuole informare e riflettere sia sulle nuove opportunità sia sulle criticità da tenere in conto rispettando la centralità del cittadino.

Il lavoro è organizzato in capitoli.

Il *Capitolo 1* affronta l'importanza dei sondaggi elettronici come strumento da veicolare e da diffondere attraverso lo smartphone soprattutto per indagini in campo medicale. Nel capitolo è inoltre riportata una metodologia di comparazione tra più soluzioni basata su alcune caratteristiche o *feature* che sono state selezionate. La metodologia è stata applicata su due proposte della Microsoft: *Forms* e *Onedrive*.

Il *Capitolo 2* connette logico-funzionalmente questo rapporto, focalizzato su alcune problematiche e opportunità degli smartphone, con il precedente (Rapporto ISTISAN 18/21). Nel capitolo sono riportati i risultati di uno studio basato su un sondaggio elettronico focalizzato sui rischi da abuso di tecnologia.

Il *Capitolo 3* si focalizza sui giovani e affronta, attraverso uno studio mirato, il rapporto che essi hanno con lo smartphone per quanto riguarda sia la tipologia di attività (voce, *messenger*, *social-network*, foto, video) e il modo di utilizzo sia nel cosiddetto tempo ricreativo, oggi denominato *quality time*, che nel tempo dedicato ai compiti e attività scolastica.

Il *Capitolo 4* è dedicato all'individuazione di metodiche progettuali di App che coinvolgano la comunità nella raccolta dei requisiti attraverso l'approccio CEA. Infatti la nuova sfida passa dalla progettazione informatica (ormai consolidata, grazie anche ai kit disponibili oggi) alla raccolta puntuale dei requisiti di progetto. Solo attraverso questo passaggio è possibile infatti migliorare il livello di accettazione e gradimento di una App, affinché non sia un gadget dalla vita limitata.

Il *Capitolo 5* si focalizza sull'importanza della comunicazione e della connessione al processo di cura in senologia nell'oncologia della mammella; dopo aver evidenziato l'importanza delle associazioni di volontariato in questo ambito affronta lo sviluppo di strumenti informatici adeguati all'attualità che permettano una connessione multidirezionale con il processo di cura

multidisciplinare e i rispettivi attori. Nel dettaglio lo studio illustra la App *Pianeta Seno* nata da un'idea dell'Associazione Incontra Donna che rappresenta un esempio importante di progettazione *bottom-up* di una App afferente alle tecnologie di genere nello smartphone.

Il *Capitolo 6* riporta una applicazione del metodo CEA nella progettazione di una tecnologia di genere nel settore dell'oncologia della mammella per la raccolta dei requisiti progettuali da parte degli attori coinvolti nel processo di sorveglianza e cura, al fine di realizzare una App a loro stessi dedicata. La metodologia proposta si è basata su appositi questionari specifici opportunamente progettati per professionisti, soggetti coinvolti e non coinvolti direttamente.

Il *Capitolo 7* è dedicato all'analisi della diffusione delle App nel mondo del diabete. Il diabete rappresenta infatti una patologia importante per impatto sociale e diffusione. Uno sguardo in questo ambito fornisce pertanto un termometro importante al servizio sanitario nazionale. Difatti in questo ambito esistono sia App, autonomamente reperibili dal cittadino, che lo stimolano a prendersi una migliore cura di sé, sia App che lo possono interconnettere come *client* a reti dedicate per il monitoraggio anche *in real-time* del suo stato di salute.

Il *Capitolo 8* illustra le nuove potenziali opportunità in ambito diabetologico del cosiddetto pancreas artificiale dove alto è il contributo delle tecnologie di tipo *wearable* e in particolare dello smartphone. Queste nuove opportunità sono rappresentate dai cosiddetti sistemi a *loop chiuso* per il *self-monitoring* e la *self-therapy* di recente diffusione.

Il *Capitolo 9* evidenzia come un dispositivo medico a loop chiuso, quale il pancreas connesso telemetricamente ad uno smartphone possa presentare delle vulnerabilità in termini di *cybersecurity*, come nel caso di altri dispositivi medici impiantabili attivi che utilizzano la cosiddetta *backdoor* per collegarsi in rete per manutenzione e/o riprogrammazione esponendo il sistema informatico che pilota il dispositivo a rischi per la sicurezza.

Il *Capitolo 10* dimostra l'utilità dello smartphone come strumento per la diffusione di *sondaggi* per investigare lo stato di conoscenza degli operatori sanitari per quanto riguarda la CYS. Nel capitolo è stato proposto un sondaggio mirato e analizzati i risultati ottenuti dopo la sottoposizione.

Il *Capitolo 11* affronta il rapporto tra gli ausili le ortesi e il *text neck* causato dallo smartphone e presenta una *survey* sviluppata per la Figura del tecnico ortopedico e un'analisi dei dati dopo la sottoposizione ad un campione di studenti e professionisti in questo ambito.

Il *Capitolo 12* evidenzia le potenzialità dello smartphone come potente strumento di ausilio nelle disabilità della comunicazione quali ad esempio la sordità nei vari gradi, la ipovisione nei vari gradi, le disabilità motorie e di tipo psicologico e cognitivo.

Il *Capitolo 13* affronta le nuove problematiche emergenti dovuta ad una proliferazione di App facilmente e erroneamente confondibili con App medicali e riporta i risultati di una indagine condotta sul cittadino in questo ambito.

I due *Capitoli 14 e 15* si focalizzano sulle recenti evoluzioni della cyber-psicologia che si sta sempre di più predisponendo per navigare attraverso la tecnologia mobile affrontando anche le relative problematiche da abuso. In dettaglio, il *Capitolo 14* introduce in modo generale la problematica; mentre il *Capitolo 15* propone un esercizio di posizionamento basato su sondaggistica elettronica.

Bibliografia

1. Giansanti D, Colombaretti L, Simeoni R. Text neck: il nuovo rischio per la salute da abuso di tecnologia mobile. *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità* 2018;31(7-8):3-8.
2. Giansanti D, Grigioni M (Ed.). *La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2018. (Rapporti ISTISAN 18/21).
3. Giansanti D. Introduction of medical Apps in telemedicine and e-health: problems and opportunities. *Telemed J E Health* 2017;23(9):773-6.

Capitolo 1

STRUMENTI PER SONDAGGI CON SMARTPHONE: INDIVIDUAZIONE E APPLICAZIONE DI CRITERI DI SCELTA

Daniele Giansanti

Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Introduzione

Il sondaggio rappresenta senza ombra di dubbio uno strumento potente per investigare anche molte problematiche scientifiche incluse molte di quelle proposte in questo studio. Un aspetto cruciale è quello della somministrazione e della raccolta dati, dato che in somministrazioni complesse e/o quando vengono gestite delle numerosità elevate la gestione del processo diventa laboriosa e complicata. In particolare, con gli strumenti cartacei si presentano le seguenti problematiche:

- complessità nel raggiungere i soggetti coinvolti.
- difficoltà nella somministrazione remota del cartaceo.
- difficoltà nel ritiro del cartaceo da remoto.
- difficoltà e tediosità nell'inserimento manuale dei dati (estraendoli dal cartaceo) in database appropriati per l'analisi (es. *Excel*) con possibilità di errore.

Per superare queste difficoltà oggi possono essere utilizzati i cosiddetti sondaggi elettronici o *survey* elettronici che presentano i seguenti vantaggi:

- Raggiungimento puntuale di tutti i soggetti tramite i più comuni strumenti di comunicazione web (*email*, *messenger*) inviando semplicemente un *link*. I destinatari una volta selezionato il *link* possono accedere online al sondaggio, compilarlo e finalizzarlo.
- Raccolta automatica dei dati in database appropriati. Una volta che i soggetti interessati infatti finalizzano il questionario, i dati inseriti vengono automaticamente caricati in un database e in alcuni casi già confezionati in una forma di report.

Obiettivo dello studio proposto

Esistono oggi diverse applicazioni di sondaggistica elettronica, i grandi colossi dell'informatica tipo *Microsoft* e *Google* ne hanno messi a disposizione diversi. Sicuramente però l'opinione di chi sarà chiamato ad utilizzarli ha un peso importante.

Nel presente studio: a) è stata proposta una metodologia di comparazione tra più soluzioni basata sull'individuazione di alcune caratteristiche o *feature* da valutare assegnando un punteggio; b) è stata applicata e quindi testata su due strumenti sondaggistici elettronici sviluppati dalla Microsoft: *Onedrive* e *Forms*, entrambi accessibili tramite account di Microsoft *Hotmail* o *Outlook*.

Metodologia di comparazione e applicazione in un ambiente Microsoft

Dopo aver analizzato diverse soluzioni disponibili per lo sviluppo di sondaggi elettronici messe a disposizione da diverse multinazionali dello sviluppo di prodotti software, quali ad esempio Microsoft, Google, sono state individuate 16 caratteristiche a cui assegnare un punteggio (1=minimo; 6=massimo) riportate in Tabella 1. Successivamente all'individuazione delle caratteristiche si è passati al test della metodologia attraverso uno studio mirato su un campione di soggetti con conoscenze di statistica e informatica a livello universitario.

Tale studio è stato condotto su un gruppo di trenta studenti universitari dell'Università Sapienza nel 2019 in Roma, 15 maschi e 15 femmine di età compresa tra 18 e 24 anni, valor medio 22,1, deviazione standard 1,3.

Lo studio ha avuto due fasi. Una prima fase è stata di training: i 30 studenti sono stati addestrati all'utilizzo dei relativi ambienti di sviluppo predisposti da Microsoft per i due strumenti *Onedrive* e *Forms*. Nella seconda fase gli studenti sono stati invitati a partecipare a loro volta ad un sondaggio volto a stabilire quali dei due strumenti era il preferito sulla base di alcuni requisiti identificati. Questo ultimo sondaggio è stato proposto in *Forms*.

Tabella 1. Caratteristiche identificate e applicazione a confronto tra *Forms* e *Onedrive* (Microsoft, USA)

Caratteristica	Punteggio medio (1=minimo; 6=massimo)	
	<i>Forms</i>	<i>Onedrive</i>
Estetica	3,21	5,93
Integrazione di strumenti multimediali (foto, video)	1,00	5,42
Semplicità di creazione	3,45	5,61
Disponibilità di moduli di domande specifiche	3,48	5,72
Possibilità di domanda a scelta	5,32	5,98
Possibilità di domanda a scelta con opzione multipla	3,34	5,95
Gestione dell'opzione altro nella domanda a scelta	3,01	5,64
Domanda con risposta a valutazione	3,34	5,54
Domanda con elenco di ordine di apprezzamento	2,92	5,62
Domanda con tabella Likert	1,96	5,87
Apertura del link da smartphone	4,92	5,32
Generazione del link da inviare	4,98	5,54
Possibilità di fare ramificazioni	1,00	5,91
Disponibilità di reportistica automatica con grafici ecc.	1,00	5,95
Integrazione con Excel	5,49	4,31
Assenza di eventuali errori di trascrizione su Excel durante l'invio	3,92	5,30

Dalla tabella si evidenzia che *Forms* è stato ampiamente preferito a *Onedrive*. Due ulteriori domande aperte hanno evidenziato come si ritenga che *Onedrive* trovi una applicazione soddisfacente soltanto in sondaggi semplici di lunghezza delimitata.

Conclusioni

È stata sviluppata e applicata una metodologia di comparazione di sondaggi elettronici basata su 16 caratteristiche da valutare con una valutazione graduata da 1=voto minimo a 6=voto massimo. Tale metodologia è stata applicata in uno studio specifico di comparazione tra *Forms* e *Onedrive* evidenziando un'ampia preferenza del primo rispetto al secondo. L'unica domanda in cui *Onedrive* ha avuto un punteggio leggermente superiore è quella relativa all'integrazione con *Excel*; ciò è dovuto in sostanza al fatto che *Onedrive* scarica i dati (solo) su *Excel online*, una versione web di *Excel* gratuita; mentre *Forms* li scarica su *Excel* per PC, di cui naturalmente si deve possedere opportuna licenza.

Alcune caratteristiche desiderabili e/o punti forza di *Forms* rispetto a *Onedrive* che sono state evidenziate sono sicuramente:

- la possibilità di inserire degli strumenti multimediali all'interno del sondaggio quali immagini, foto e video lo rendono più apprezzabile e gradito, soprattutto da parte dei giovani.
- l'eterogeneità dei moduli di domanda disponibili permette di creare sondaggi molto articolati. La possibilità di creare domande ad esempio a risposta multipla con più opzioni possibili compresa una opzione aperta (altro).
- la possibilità di fare ramificazioni che permette la possibilità di chiudere il sondaggio in diversi *check point* e/o di saltare in sezioni diverse a seconda della risposta data.
- la possibilità di creare dei report automaticamente, condivisibili tramite link.

Capitolo 2

SMARTPHONE TRA RISCHI EMERGENTI E PROBLEMATICHE: UN'INDAGINE CONDOTTA SUL CITTADINO

Daniele Giansanti (a), Giovanni Maccioni (a), Mirko Rossi (a), Iris Luli (b),
Rossella Simeoni (c), Mauro Grigioni (a)

(a) Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

(b) Liceo Plinio Seniore, Roma

(c) Corso di Laurea in Fisioterapia, Università Cattolica, sede Villa Immacolata, San Martino al Cimino (VT)

Lo smartphone: i nuovi rischi

Lo smartphone sta assumendo un ruolo sempre più importante nella nostra quotidianità. Le sue potenzialità accompagnate dalle sue caratteristiche di utilizzo *user-friendly* lo rendono particolarmente attrattivo, e viene utilizzato, soprattutto dai giovani, per un periodo giornaliero importante (1). Tutto ciò espone gli utilizzatori ai cosiddetti rischi da abuso della tecnologia. Tra i rischi da abuso naturalmente sono riscontrabili quelli già noti da abuso da cellulare, quali quelli di tipo psicologico e cognitivo, della vista, dell'udito e dell'interazione elettromagnetica (ampio oggetto di dibattito e di dispute scientifiche) di cui gli studiosi si stanno già occupando da tempo. A questi rischi si aggiungono dopo anni di utilizzo su larga scala i nuovi rischi di tipo posturale (1-2) e da dipendenza (2). Ulteriori rischi per la salute sono quelli da utilizzo delle Applicazioni (App) in modo difforme dall'uso inteso come nel caso di utilizzo di App non medicali come se lo fossero.

Rischio posturale: *text neck* o *turtle neck*

I nuovi problemi posturali dovuti all'uso dello smartphone stanno causando una nuova sindrome denominata *text neck* (1), nota anche con il termine meno usato di *turtle neck*. Tali disturbi, che riguardano anche e soprattutto soggetti giovani, vanno da semplici dolori a vere e proprie problematiche patologiche quali quelle da disallineamento vertebrale e ernie al disco.

Rischio da dipendenza

Anche i rischi da dipendenza sono oggi particolarmente oggetto di studio nei giovanissimi, negli adolescenti e nei giovani adulti. Le infinità di App disponibili, l'attrattiva dei dispositivi assieme alla facilità d'uso, la disponibilità di social network e di *messenger* che organizzano chat di gruppo e l'indispensabilità per il soggetto (soprattutto giovane) di farne parte, sia per evitare l'esclusione dalla vita sociale sia come fattore di status, stanno creando nuovi fenomeni da dipendenza. I rischi da dipendenza sono oggi oggetto di vari studi psicologici anche basati sulla somministrazione di questionari che sono stati tradotti in diverse lingue (6-9) tra cui la lingua italiana (10).

Rischio da utilizzo difforme dall'uso inteso

Oggi è possibile reperire App di ogni tipo sui negozi virtuali App-store. Ne esistono talmente tante che la regolamentazione è diventata particolarmente complessa in particolare in ambito medicale. Per quanto ci riguarda è questo l'ambito che più ci preoccupa. Se da un lato infatti oggi anche attraverso dei semplici ed economici *messenger* tipo Whatsapp si sta aprendo la possibilità di applicazioni telemediche importanti, anche di teleconsulto, dall'altro occorre fare attenzione a quelle App borderline, che possono confondere il cittadino, e indurlo in un uso difforme rispetto alla effettiva destinazione d'uso. Gli App-store sono ormai pieni di tali App, quali App che promettono con il semplice appoggio del polpastrello sul display di rivelare la pressione sanguigna, la temperatura o addirittura la glicemia. È evidente per chi è al dentro del servizio sanitario nazionale come tali App possano essere usate solo per finalità non mediche se non addirittura ludiche, ma è altrettanto evidente come il cittadino comune di fronte a tali App abbia concrete possibilità di trovarsi disorientato.

Struttura dell'indagine

L'obiettivo dello studio è stato quello di:

- a) Sviluppare degli strumenti basati su sondaggio per investigare su larga scala tali problematiche. Tali strumenti devono basarsi su tecnologie elettroniche che permettano una diffusione capillare attraverso proprio le App delle tecnologie mobili dedicate allo scambio di messaggistica;
- b) Testare questi strumenti su un primo campione di soggetti particolarmente interessati da queste problematiche.

Sviluppo degli strumenti di progetto

In linea con il primo obiettivo dello studio sono stati realizzati due sondaggi:

- Il primo sondaggio Q1 è focalizzato sui nuovi rischi da dipendenza ed è basato sul test psicologico *Smartphone Addiction Scale Short Version* in lingua italiana (SAS-SV) (2). Tale sondaggio si basa su 10 domande a cui ogni soggetto deve rispondere con una valutazione graduata a 6 livelli; il primo livello corrisponde alla valutazione più bassa ossia al minimo punteggio assegnabile (fortemente in disaccordo); mentre il livello 6 corrisponde alla valutazione più alta, ossia al massimo punteggio assegnabile (fortemente in accordo). Il link elettronico relativo è:
https://onedrive.live.com/survey?resid=AE230E99800FB7C8!124642&authkey=!AHS_RHjrjee29Aw.
- Il secondo sondaggio Q2 è focalizzato sulle conoscenze relative ai nuovi rischi di tipo posturale e sulle problematiche da utilizzo diverso rispetto all'uso inteso delle App scaricabili dai negozi virtuali. Per chiarezza questo sondaggio viene denominato sondaggio sui rischi posturali e da uso diverso da quello inteso. I due sondaggi sono stati predisposti in modalità elettronica usando l'ambiente onedrive di Microsoft (Microsoft Corporation, USA) per essere somministrati anche con lo stesso smartphone. Il link elettronico relativo è:
<https://onedrive.live.com/survey?resid=AE230E99800FB7C8!124644&authkey=!APbR0-onqBPWoIE>.

Sono stati ricavati anche i codici QR (*Quick Response*) per facilitarne la diffusione.

Tali sondaggi possono essere sottomessi attraverso qualsiasi strumento informatico connesso in rete (PC, smartphone e tablet) utilizzando sia gli strumenti di e-mail sia di *messenger*. Una volta sottomessi i due sondaggi, i relativi dati vengono raccolti automaticamente in modo centralizzato in excel online sempre di Microsoft come descritto nel secondo capitolo.

Il cloud utilizzato è quello di Google drive.

Per la generazione del codice QR a partire dai due link riportati sopra possono essere utilizzati numerosi programmi equivalenti e gratuiti disponibili sul web. In questo studio è stato utilizzato un generatore gratuito disponibile all'indirizzo <https://it.qrcode-generator.com/>.

Nelle Figure 1 e 2 sono riportati i due codici QR associati a ciascuno dei due sondaggi.



Figura 1. Codice QR associato al sondaggio Q1
Smartphone Addiction Scale Short Version



Figura 2. Codice QR associato al sondaggio Q2
sui rischi posturali e da uso diverso da quello inteso

I contenuti del primo e secondo sondaggio sono riportati nel *Rapporto ISTISAN 18/21* “La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia” (2).

Sottomissione dei sondaggi e risultati

Tale studio, basato sui due sondaggi sviluppati, è stato proposto e avviato il 28 settembre 2018 durante la “Notte Europea dei Ricercatori” (3). La manifestazione in questa edizione ha incoraggiato ancor di più la partecipazione dei cittadini nella ricerca scientifica. *BE a citizEn Scientist*, ossia diventa un cittadino scienziato, abbreviato in BEES, è stato infatti il tema lanciato per il biennio 2018-2019. L’acronimo BEES in inglese richiama le api e si prende spunto proprio dalle api e dalla loro organizzazione, dove il contributo fornito da ogni componente è importante

per il benessere della collettività. In rapporto a tali studi i cittadini sono stati invitati ad “essere api” e sono stati reclutati, su base volontaria nei due sondaggi. Alla mostra ha partecipato anche una studentessa – che aveva preso parte nel periodo marzo-aprile 2018 a un percorso sulle tecnologie innovative in sanità pubblica nell’ambito del programma di Alternanza Scuola Lavoro dell’Istituto Superiore di Sanità (4) –, la quale ha contribuito in autonomia all’informazione/formazione del cittadino-visitatore durante l’evento e alla somministrazione dei sondaggi durante l’evento e nella scuola frequentata, poco prima e subito dopo l’evento. Hanno partecipato al sondaggio numerosi cittadini. Anche se il primo sondaggio era predisposto maggiormente per giovanissimi, adolescenti e giovani adulti è stato somministrato anche ad altre fasce di età per futuri studi comparativi. Alla chiusura dell’evento avevano partecipato al sondaggio 139 cittadini. Al momento della stesura di questo rapporto la raccolta di dati in collaborazione con la scuola sta continuando.

Durante l’evento hanno partecipato al sondaggio 139 cittadini (75 femmine e 64 maschi). Le Figure 3 e 4 illustrano la distribuzione dei partecipanti per fasce di età che vanno dai giovani e adolescenti (0-18 anni); ai giovani adulti (19-30 anni) ed età superiore.

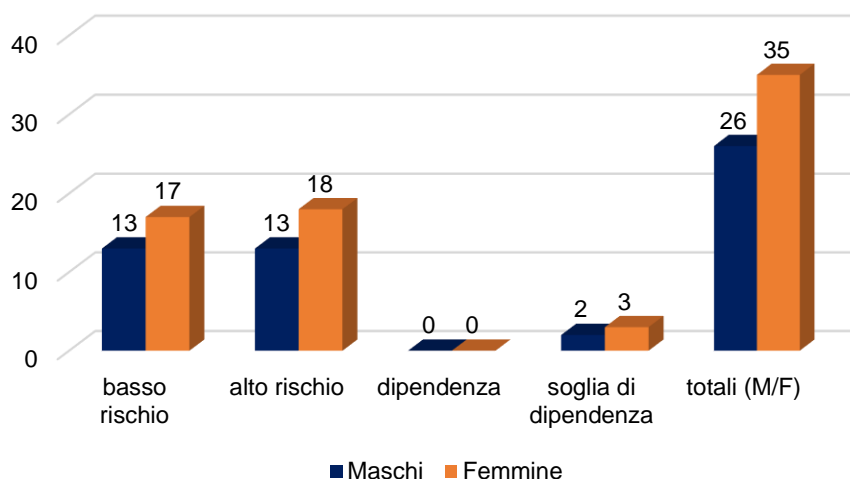


Figura 3. Risultati del test SAS-SV per la fascia di età (0-18 anni)

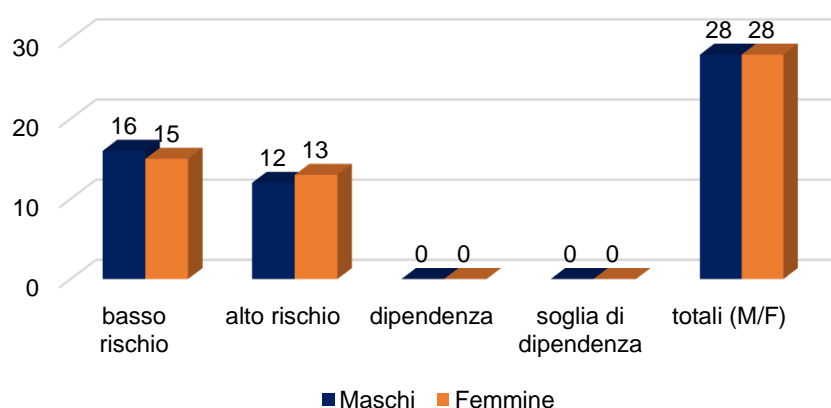


Figura 4. Risultati del test SAS-SV per la fascia di età (19-30 anni)

La Figura 5 riporta i risultati del test SAS-SV applicato alle tre fasce di età reclutate nello studio; per completezza sono stati indicati il numero dei soggetti che hanno ottenuto un punteggio alla soglia della dipendenza (31 per i maschi; 33 per le femmine).

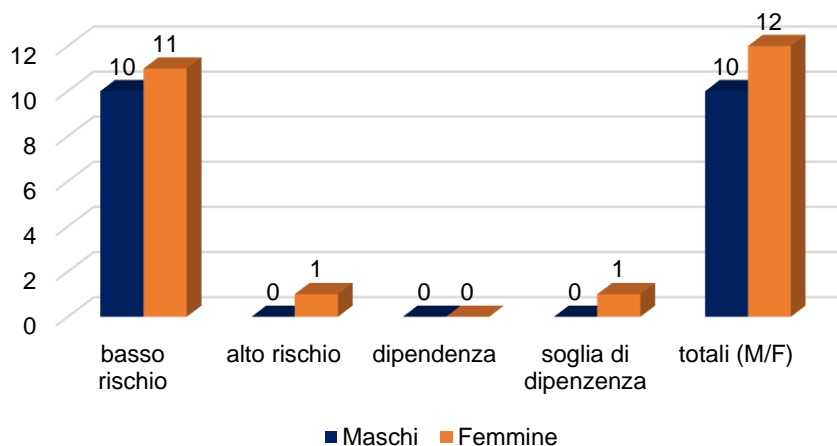
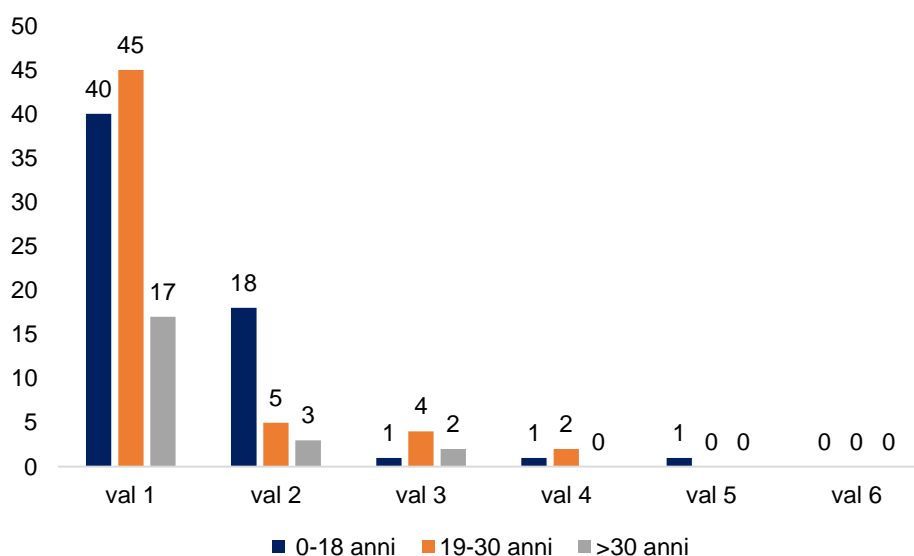
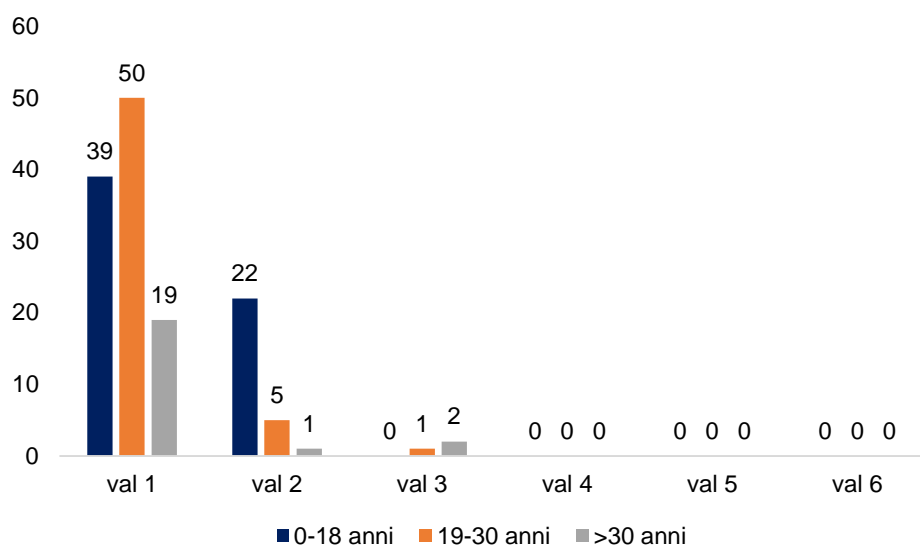


Figura 5. Risultati del test SAS-SV per la fascia di età (>30 anni)

Da una prima analisi del secondo sondaggio basata sui dati raccolti all'evento emergono già alcuni risultati interessanti; le Figure 6 e 7 evidenziano infatti una scarsa conoscenza in tutte le fasce di età sia dei rischi posturali da smartphone sia della sindrome da *text neck*. Sempre per quanto riguarda il secondo sondaggio, dall'analisi della consapevolezza del cittadino in merito alla corretta destinazione d'uso emergono alcune prime considerazioni importanti.



**Figura 6. Stato di conoscenza dei rischi posturali
(il val 6 è associato al valore massimo)**



**Figura 7. Stato di conoscenza del *text-neck* (o *turtle neck*)
(il val 6 è associato al valore massimo)**

Nel caso ad esempio della App (5) che promette la misura del glucosio appoggiando solamente il polpastrello e senza pungidito, con evidente destinazione d'uso meramente ludica, 3 soggetti hanno assegnato il punteggio 6 (punteggio massimo). Sebbene, sia una percentuale minima, sicuramente preoccupa che alcuni cittadini possano essere confusi da alcune App che sembrano, pur non essendolo, medicali.

Conclusioni e sviluppi futuri

Per quanto riguarda gli sviluppi dello studio in relazione ai dati provenienti dai due sondaggi proposti si sta attendendo la chiusura della somministrazione degli stessi per poi procedere con il conseguente *data mining* e alla relativa analisi dei dati. Lo studio rappresenta una prima esperienza di indagine del rischio da dipendenza psicocognitiva (2) dello smartphone; delle problematiche da rischio posturale (1-2) e da “cattivo uso” delle App rispetto all'effettivo uso inteso (5). Il Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, con particolare riferimento al suo ruolo, ha affrontato le problematiche emergenti da abuso e uso distorto della tecnologia smartphone, proponendo una metodica basata su sondaggistica elettronica, che potrà essere ampliata integrando altri test utilizzati in letteratura, ed utilizzata in collaborazione con altri centri eventualmente interessati a queste tematiche.

Bibliografia

1. Giansanti D, Colombaretti L, Simeoni R. Text neck: il nuovo rischio per la salute da abuso di tecnologia mobile. *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità* 2018;31(7-8):3-8.
2. Giansanti D, Grigioni M (Ed.). *La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2018. (Rapporti ISTISAN 18/21)

3. Rossi AM, Barbaro MC, Salinetti S, Caccia B, Agresti C, Ambrosini E, De Castro P. La notte europea dei ricercatori: un successo in crescita. *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità* 2018;31(10):13-6.
4. Salinetti S, De Castro P, Barbaro MC, Ambrosini E, Agresti C. Alternanza scuola lavoro in ISS. Riflessioni a tre anni di attività. *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità* 2018;31(3):3-7.
5. Giansanti D. Introduction of medical Apps in telemedicine and e-health: problems and opportunities. *Telemed J E Health* 2017;23(9):773-6

Capitolo 3

INDAGINE SUI GIOVANI RELATIVA ALL'UTILIZZO DELLO SMARTPHONE NEL TEMPO E DURANTE LO STUDIO

Daniele Giansanti (a), Andrea Barra (b), Francesca Di Vittorio (c), Gabriele Papa (d), Elena Cruciani (e)

(a) Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

(b) Studente, Liceo Papareschi, Roma

(c) Studente, Liceo Nomentano, Roma

(d) Studente, Liceo Morgagni, Roma

(e) Studente, Liceo De Sanctis, Roma

Rapporto con lo smartphone e le nuove problematiche da abuso

Il rapporto con il dispositivo smartphone ha un impatto diretto con le problematiche da abuso.

Numerosi studi hanno evidenziato che un eccessivo utilizzo con scorretta postura può portare a problematiche quali la sindrome del *text neck* (1) e che tra le attività che inducono maggiormente alla scorretta postura sono quelle di digitazione (*texting*) della tastiera virtuale durante ad esempio il *texting* attraverso i *messenger* o i *social network* (1-2), da cui deriva il termine di *text-neck*, associato a *texting*. Non vi è dubbio che un altro aspetto importante, già evidenziato nel *Rapporto ISTISAN 18/21* (2), è come viene gestito il dispositivo nel tempo libero, oggi denominato *quality time*, e durante il lavoro e lo studio. Non vi è dubbio che nuovi problemi della comunicazione, nuovi problemi di concentrazione (quali quelli derivanti dal cosiddetto *semi-tasking* per continua interazione da smartphone), nuovi disturbi quali il *phubbing*, la *nomophobia*, la *ringxiety* e il *vamping* sono figli di un rapporto distorto con il dispositivo (2).

Indagine tra i giovani condotta nel 2019

Nel percorso “Lo smartphone: un amico ma non troppo” proposto nell’ambito del programma di Alternanza Scuola Lavoro dell’Istituto Superiore di Sanità nel marzo 2019, le studentesse e gli studenti hanno realizzato un progetto finale di ampio respiro che prevedeva (3):

- identificazione di alcuni aspetti da investigare tra i giovani in relazione al loro rapporto con lo smartphone;
- identificazione di una modalità che permetta di investigare tali aspetti in modo rapido ed efficace attraverso un sondaggio elettronico;
- sottomissione del sondaggio;
- analisi dei dati.

Sono stati pertanto identificati gli aspetti da investigare che riguardavano sia il rapporto con il proprio *device* durante il tempo di lavoro/studio e il *quality time*, sia le conoscenze sui rischi posturali, sia le conoscenze sulle nuove sindromi da dipendenza, sia la valutazione del rischio da dipendenza attraverso metodiche consolidate (3). È stato poi scelto come tecnologia per la

somministrazione *Forms*, che è stato preferito dagli studenti a *Onedrive*. È stato pertanto possibile inviare il seguente link tramite i *social network* o *WhatsApp*: https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAAAA...AAAAAZ__ghPqE5UNUJYWf04RDIwVFBNTBVWEdMVkdQRk5DNi4u

Successivamente alla compilazione è stato ottenuto un report con i risultati. Il sondaggio complessivamente comprendeva 30 domande.

Risultati dall'indagine

L'indagine ha riguardato complessivamente 94 soggetti giovani (adolescenti o giovani adulti), 33 maschi e 61 femmine, che hanno aderito allo studio e risposto ad alcune sezioni. Tra gli intervistati, 78 erano studenti (22 delle superiori e 56 dell'università). L'età media del campione è risultata di anni 25,8. In questo studio è riportata l'analisi di una prima parte del sondaggio che ha riguardato alcuni aspetti relativi al rapporto tra i giovani con lo smartphone. Le altre sezioni saranno oggetto di ulteriori approfondimenti.

È emerso quanto segue:

- Tutti hanno almeno uno smartphone; in particolare il 90,4 % ne ha 1, il 2,7 % ne ha 2, la restante percentuale ne ha 3 o più.
- Non tutti hanno il tablet o ipad che risulta posseduto dal 52,8 % degli intervistati.
- Il tempo medio trascorso con i propri dispositivi è risultato di 3 ore e 21 minuti.

I risultati hanno evidenziato, inoltre, che lo smartphone è utilizzato maggiormente in attività relative ai *social network* e di *messenger (WhatsApp)* ma che resiste anche la tradizionale attività di chiamata vocale. In particolare:

- il 74,4% dichiara di utilizzare i *social network* per un intervallo di tempo compreso tra “1 o 2 ore” o più.
- il 61,2% dichiara di utilizzare *WhatsApp* per un intervallo di tempo compreso tra “1 o 2 ore” o più.
- il 51,6% dichiara di utilizzare i dispositivi per chiamate vocali per un intervallo di tempo compreso tra “1 o 2 ore” o più.

Si evidenzia in particolare che nel tempo libero (*quality time*) (Figura 1) su 94 intervistati 53 soggetti dichiarano di consultare regolarmente il dispositivo e 6 di utilizzarlo tutto il tempo. Durante lo studio e il lavoro su 94 intervistati 31 soggetti dichiarano di consultare regolarmente il dispositivo e 3 di utilizzarlo tutto il tempo, solamente 54 lo silenziano (Figura 2).

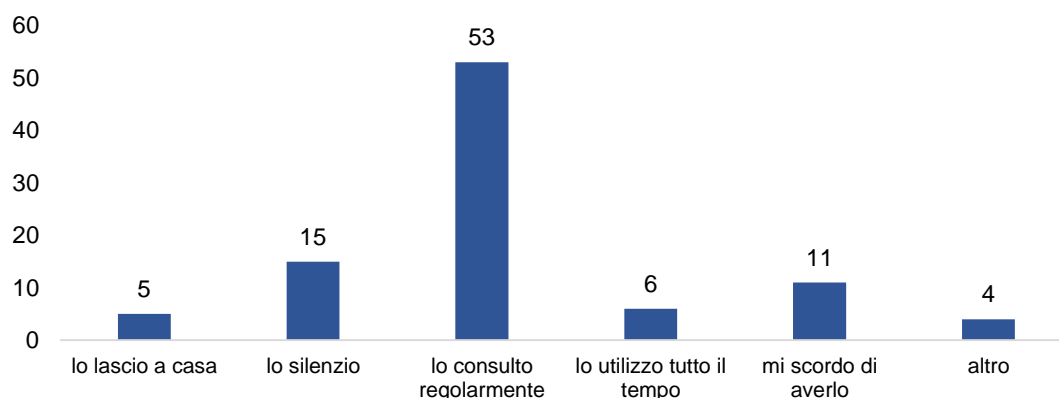


Figura 1. Rapporto con il dispositivo durante il *quality time*

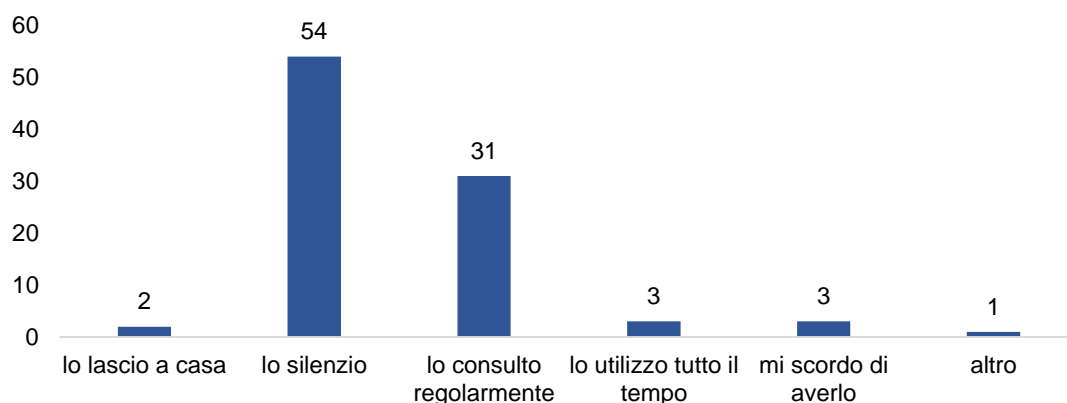


Figura 2. Rapporto con il dispositivo durante il lavoro e lo studio

Conclusioni e sviluppi futuri

Lo studio riportato nel capitolo ha la propria genesi nei percorsi di Alternanza Scuola e Lavoro proposti presso l'Istituto Superiore di Sanità (ISS). Nel capitolo è riportata l'analisi dei dati di una sezione relativa al rapporto con il proprio dispositivo nel *quality time* e durante l'attività lavorativa. L'analisi dei risultati delle altre sezioni è attualmente oggetto di un *data mining* mirato e sarà oggetto di successiva disseminazione scientifica. Da un punto di vista generale lo studio evidenzia come, attraverso una scelta di una soluzione tecnologia adeguata sia possibile effettuare un sondaggio in modo semplice e automatico inviando dei link internet ad esempio attraverso WhatsApp e ottenendo automaticamente l'*uploading* di dati forniti in un database. Nello specifico emergono sicuramente i seguenti due valori aggiunti:

La possibilità e capacità da parte degli studenti formati dai percorsi di Alternanza Scuola Lavoro dell'ISS di creare degli strumenti di autodiagnosi di problematiche tra la stessa popolazione studentesca, nella fattispecie uno strumento che permetta una raccolta di informazioni relative alle problematiche emergenti da un eventuale rapporto distorto con il cellulare.

L'utilità e la portabilità dello strumento realizzato che seppur utilizzato in un primo campione limitato di soggetti ha sicuramente dimostrato la sua utilità in campagne di acquisizioni di più ampio respiro.

Bibliografia

1. Giansanti D, Colombaretti L, Simeoni R. Text neck: il nuovo rischio per la salute da abuso di tecnologia mobile. *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità* 2018;31(7-8):3-8.
2. Giansanti D, Grigioni M (Ed.). *La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2018. (Rapporti ISTISAN 18/21).
3. Salinetti S, De Castro P, Barbaro MC, Ambrosini E, Agresti C. Alternanza scuola lavoro in ISS. Riflessioni a tre anni di attività. *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità* 2018;31(3):3-7.

Capitolo 4

LE APP MEDICALI: DALLA COMPLESSITÀ NELLO SVILUPPO ALL'ATTENZIONE NEI REQUISITI

Daniele Giansanti

Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Introduzione

Stiamo assistendo ad un favoloso sviluppo delle applicazioni (App) medicali per dispositivi mobili come smartphone e tablet che oggi sono ormai numerosissime (1). Si possono trovare App che ti promettono di perdere peso e/o App che ti supportano nell'attività fisica, dal cammino (2) agli esercizi fisici e posturali; ci sono App per monitorare le apnee; ci sono persino App che ti proteggono dall'abuso di App per prevenire un eccessivo utilizzo temporale e/o il *text neck*, la nuova preoccupante sindrome da abuso di tecnologia mobile.

Questa proliferazione è una conseguenza diretta della diffusione recente delle nuove tecnologie di tipo *mobile*. Tali tecnologie, soprattutto utilizzate dai giovani, permettono una connessione e una interazione con l'informatica *user-friendly* mai vista prima. Riflessioni di ampio respiro sul fenomeno si stanno facendo in tutto il mondo, regolamenti e linee di indirizzo e guida sono stati/e predisposti/e e/o si stanno predisponendo dai vari governi per via delle innumerevoli implicazioni che comprendono, tanto per citarne alcune, la privacy, la sicurezza di un corretto uso, l'aumento dell'autocura, le truffe in rete.

Identificazione della destinazione d'uso e dei requisiti

Il primo aspetto da considerare è sicuramente quello dell'identificazione della App medicale che è strettamente correlata alla regolamentazione nazionale e a certificazioni. Anche se la discussione sulla regolamentazione (3) e certificazione è complessa e lontano dall'obiettivo di questo lavoro, è utile mostrare (Figura 1) la *road map* per l'identificazione iniziale di una App medica sulla base dell'uso inteso come Dispositivo Medico (DM) (come per ogni altro dispositivo medico sottoposto al processo di certificazione europea dei DM).

La Figura 1 illustra in (A) il processo di discriminazione iniziale di una App. La Figura 1 illustra in (B) un esempio di discriminazione iniziale di una App in (3) un settore borderline tra riabilitazione e *fitness*, in base all'uso inteso.

Se l'App ad esempio è destinata al *fitness*, non sarà considerata un dispositivo medico, e quindi non seguirà il processo di certificazione europea come dispositivo medico.

Il secondo aspetto da considerare è quello dell'accettazione della App. Questo è un'aspetto di rilievo che si inserisce nell'eterno dibattito tra chi considera queste App un *gadget* ad uso limitato e tra chi una grande opportunità. Chi di noi infatti dopo un primo utilizzo anche euforico di una App, non l'ha messa poi virtualmente nel cassetto?

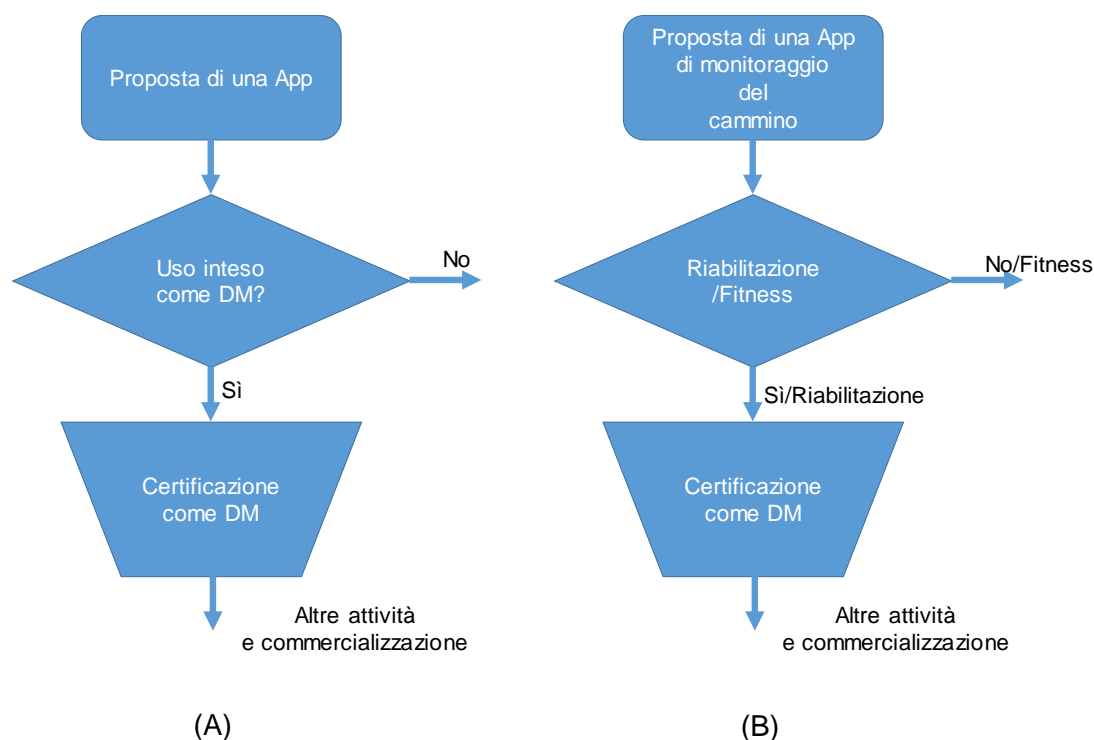


Figura 1. La discriminazione della App sulla base dell'uso inteso: (A) caso generale; (B) nel fitness

La ragione che sta dietro a questi insuccessi è spesso dovuta alla mancanza di una metodica raccolta di desiderata da parte dei cittadini e in generale degli attori coinvolti potenzialmente nella realizzazione della App. Ciò ha valenza generale e non soltanto pertanto in campo medico. Oggi, in campo medico ci sono piattaforme potenti che consentono all'esperto in informatica in modo facile e rapido di progettare una App. L'ambiente basato su *ResearchKit* e *Carekit*, per esempio (www.apple.com/it/researchkit), è utilissimo sia per i ricercatori che gli sviluppatori per creare potenti App per la ricerca medica, creare facilmente contenuti visivi, eseguire attività dinamiche in tempo reale e creare sondaggi utilizzando una varietà di moduli personalizzabili che si possono condividere con la comunità.

Il progetto di una App è diventato quindi molto semplice e immediato, l'elemento principale e qualificante si sposta verso l'attenzione ai requisiti.

Verso una progettazione condivisa

L'esperto in informatica senza il corretto coinvolgimento della comunità non è in grado di raggiungere in modo puntuale i desiderata dei cittadini. L'unica possibilità che si ha per migliorare l'accettazione di una App è l'introduzione di una metodologia che coinvolga la comunità. La nuova idea nascente, che può essere utile per migliorare l'accettazione di una App, ad esempio in campo medico, è l'introduzione del *Community Engaged Approach* (CEA). Con il CEA, gli elementi di una comunità sono coinvolti in modo attivo nel rilevamento dei requisiti per il progetto di una App. Il CEA potrebbe, ad esempio, essere utile nelle applicazioni della teleoncologia in cui la telemedicina e quindi le App (3) potrebbero essere di grande utilità, come ad esempio, nel

cancro al seno (come illustrato in due capitoli di questo rapporto) dove il grado di interdisciplinarietà è altissimo, gli attori del processo sono numerosi, e le funzionalità richieste molteplici.

In una lettera pubblicata su *Telemedicine and e-Health* (3), rivista della American Telemedicine Association, viene suggerito che il CEA dovrebbe essere organizzato in tre direzioni che comprendono i tre gruppi che rappresentano i veri attori nel processo di *electronic-Care (e-Care)*:

- Soggetti non coinvolti direttamente nel processo di *e-Care*, come si dice da un punto di vista normativo, il pubblico.
- Soggetti interessati dal processo di *e-Care*.
- Esperti, cioè gli attori di *e-health* nel processo di *e-Care*.

Nel caso del cancro al seno, per esempio, i tre gruppi potrebbero essere:

- Soggetti non coinvolti direttamente nel processo di *e-Care*.
- Donne con l'età per lo screening o con la relativa patologia.
- Esperti nel settore interdisciplinare, come l'oncologo, l'esperto di senologia, il radiologo, l'istologo il citologo e tutte le altre figure coinvolte, dai referenti nelle associazioni di volontariato agli psicologi.

Nel caso dell'ictus, ad esempio, i tre gruppi potrebbero essere:

- Soggetti non coinvolti direttamente nel processo di *e-Care*.
- Soggetti dopo l'ictus o con il rischio elevato rilevante.
- Esperti in neurologia, neuroriabilitazione, angiologi, medici della riabilitazione e tutte le figure coinvolte dai referenti delle associazioni di volontariato fino agli psicologi.

La Figura 2 riporta un esempio di processo di progettazione di una App in accordo a questo approccio.

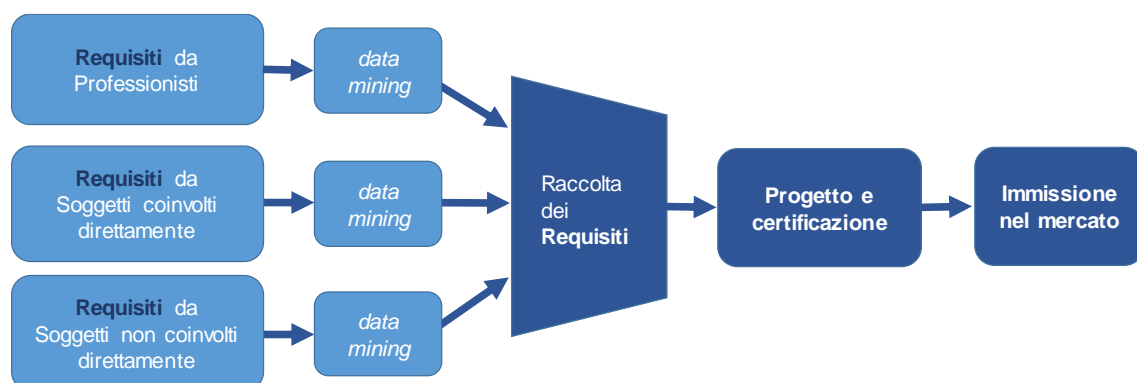


Figura 2. Il Community Engaged Approach (CEA) nelle App

Conclusioni

Nello studio sono state affrontate le problematiche progettuali relative alla realizzazione delle App con particolare riferimento al mondo della salute. Si è in particolar modo evidenziata l'importanza di una progettazione condivisa attenta ai requisiti provenienti dai desiderata degli

attori coinvolti nel processo di cura. Tale progettazione condivisa può avvenire attraverso l'utilizzo del metodo CEA che prevede una raccolta capillare di requisiti mediante sondaggi rivolti a tutti gli attori coinvolti. Nello studio sono stati proposti due esempi nel caso dell'ictus e dell'oncologia della mammella.

Bibliografia

1. Baldani G. Regolamentare l'infinito: La sfida della Food and Drug Administration. *Salute e Società* 2014;171-5.
2. Giansanti D (Ed.). *Cammino e salute: stato dell'arte, proposte innovative e integrazione nell'e-health*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2017. (Rapporti ISTISAN 17/30).
3. Giansanti D. Introduction of medical Apps in telemedicine and e-health: problems and opportunities. *Telemed J E Health* 2017;23(9):773-6

Capitolo 5

PIANETA SENO: UN ESEMPIO ITALIANO DI APP MEDICALE CONDIVISA

Daniele Giansanti (a), Marco Aguzzi (b), Maria Rosaria Giovagnoli (b)

(a) *Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma*

(b) *Facoltà di Medicina e Psicologia, Università Sapienza, Roma*

Ruolo dell'informazione in senologia

Dai dati forniti dalle associazioni, si evidenzia come il tumore al seno colpisca in Italia circa 46.000 nuove donne ogni anno, e in Europa circa 500.000; l'1% circa di questo tipo di tumore riguarda il sesso maschile. Il tumore del seno è una malattia che ha conseguenze sia fisiche che psicologiche importanti sulla donna, e un forte impatto nell'ambito familiare e in quello lavorativo. Per queste ragioni è fondamentale:

- (a) divulgare, con un linguaggio immediato e accessibile a tutti, informazioni corrette su temi e argomenti rispetto ai quali si riscontrano spesso disinformazione o false credenze;
- (b) mettere a disposizione delle tecnologie di facile accessibilità ed "al passo con i tempi" che permettano una facile connessione e accessibilità alla rete di sorveglianza/monitoraggio e cura.

Un ruolo importante viene svolto dalle associazioni di volontariato che in Italia rappresentano un vero e proprio valore aggiunto nonché un punto nodale di eccellenza. In questo lavoro viene illustrata una applicazione (App) al passo con i tempi nata su iniziativa di una di queste associazioni Incontra Donna onlus.

Associazioni di volontariato in senologia

Come noto le organizzazioni di volontariato svolgono una attività senza fini di lucro, liberamente costituite con fini di solidarietà. Gli aderenti svolgono prestazioni personali, volontarie e gratuite. Per quanto riguarda il supporto che il volontariato può fornire ai percorsi diagnostico-terapeutici in ambito senologico, nei vari passaggi e nelle varie collocazioni (territoriale, ospedaliera/universitaria nell'ambito dei Servizi di Screening, dei Centri di Diagnostica Senologica, Centri di Senologia) e in termini di *advocacy* a livello istituzionale (di Azienda Sanitaria Locale, Provinciale, Regionale, Ministeriale), si può prevedere schematicamente un ampio spettro di attività che comprendono ad esempio le seguenti attività e non solo:

- volontariato con compiti di informazione sulle attività, modalità di accesso ai servizi e alle prestazioni;
- supporto nella rilevazione del gradimento degli utenti rispetto alle prestazioni offerte;
- centri di ascolto per migliorare la presa in carico;
- programmi di supporto per pazienti oncologiche atti al recupero psicofisico durante e dopo la malattia;

- supporto nel periodo di cura con specifica assistenza per quanto riguarda informazioni e consigli;
- offerta informativa tramite sportello;
- interazione con le Istituzioni per garantire l'equità di offerta diagnostica e terapeutica su tutto il territorio nazionale;
- partecipazione ai team di esperti per la valutazione delle strutture e verifiche di qualità dei percorsi delle tecnologie;
- collaborazione a progetti che prevedano la partecipazione delle pazienti al fine di migliorare l'accessibilità al sistema.

Incontra Donna onlus e la App Pianeta Seno

L'associazione Incontra Donna onlus è una associazione no profit su base volontaria fondata nel giugno 2008, rivolta alle donne e agli uomini che desiderano informarsi in modo corretto e conoscere adeguatamente una patologia di grande rilevanza sociale e il come fare prevenzione: il tumore del seno.

Gli obiettivi statutari dell'Associazione sono molteplici e possono essere così sintetizzati:

- informare adeguatamente la popolazione sui programmi di prevenzione primaria e secondaria (stili di vita, test diagnostici, programmi di screening) al fine di promuovere la diagnosi precoce del tumore della mammella;
- promuovere la cultura della senologia attraverso borse di studio dirette a *young investigator*, in accordo con le linee guida previste dal Parlamento europeo per la formazione del personale dedicato;
- organizzare corsi di formazione per volontari e per le donne operate, al fine di raggiungere quel livello di conoscenza e di responsabilizzazione che rappresenta il vero recupero fisico e psichico dei pazienti;
- individuare sempre nuove modalità di comunicazione e di riabilitazione, non solo accademiche e scientifiche, per poter raggiungere un numero sempre crescente di donne e uomini, sensibilizzandoli alla cultura della prevenzione.

L'associazione Incontra Donna onlus in linea con i suoi obiettivi ha ideato la App Pianeta Seno.

La App Pianeta Seno sviluppata in modo condiviso

Il 20 settembre 2017 è stato dato l'avvio ufficiale della nuova App *mobile* Pianeta Seno tramite un workshop organizzato dal Ministero della Salute, un evento pubblico sia di presentazione che di formazione.

La App permette anche la connessione con le associazioni di pazienti di 47 Paesi paneuropei. Tramite questa App è possibile, attraverso lo smartphone, ad esempio, consultare facilmente i dati del Programma Nazionale Esiti (PNE) del tumore del seno e quelli relativi ai centri di screening. Tutti i centri sono geolocalizzati e la App ne favorisce il contatto e l'accesso, mediante indirizzi e link con le diverse strutture: si può quindi accedere alla banca dati con la mappatura regionale dei Centri e i relativi contatti telefonici, e-mail e modalità di appuntamento per ognuno. Anche le Associazioni di Volontariato di supporto in ambito senologico italiane sono geolocalizzate nella App e per ognuna sono forniti tutti i recapiti. Una ulteriore sezione della App è dedicata alla 'rubrica news' che contiene articoli scientifici attendibili e di fonte certa, riguardanti prevalentemente la salute del seno, ma anche la prevenzione primaria e altri argomenti di interesse

generale sulla salute. Inoltre la App è dotata di un “archivio personale della paziente”, in cui la donna può catalogare i propri referti medici e consultarli al momento opportuno. Tale App è in grado di coinvolgere anche tutti gli ambiti familiari lavorativi e sociali e tiene conto del fatto che i centri di senologia e i centri di screening pubblici sono impostati sulla multidisciplinarietà, ovvero più operatori di diversa area specialistica concorrono nel porre la donna al centro della cura. L’aggiornamento continuo della App permetterà alla donna di essere continuamente “connessa” per il tramite di questa App a quella che è una vera e propria rete di protezione con indubbi anche numerosi vantaggi psicologici e di sicurezza.

La App rispetta un modello di sviluppo in cui:

- Le associazioni attraverso un processo di tipo *bottom-up* catturano i requisiti di progetto della App mediante un capillare ascolto degli attori coinvolti e successivamente collaborano all’ideazione.
- Le associazioni restituiscono virtualmente il prodotto agli attori in un processo *top-down*, attraverso un evento di lancio con formazione (workshop), che coinvolge una folta rappresentanza degli attori coinvolti che provvederanno alla diffusione con corretta informazione ai soggetti che rappresentano.

La Figura 1 specializza il modello al caso specifico della App *Pianeta Seno* ideata da Incontra Donna attraverso una capillare raccolta di requisiti.

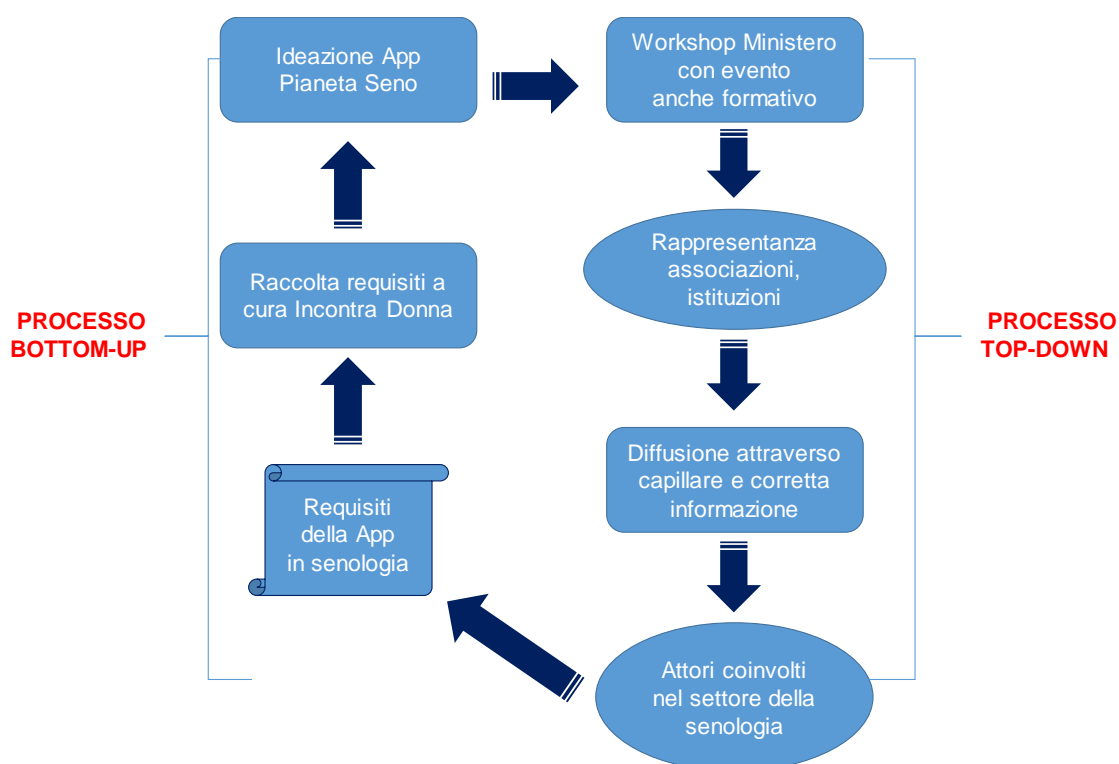


Figura 1. Processo di creazione e diffusione della App Pianeta Seno di Incontra Donna

Cenni sulle funzionalità della App

L'applicazione gratuita, è disponibile su Play Store per Android e App Store per Apple, scrivendo ai quali si rimanda per informazioni di dettaglio sui menu e data-sheet.

Attraverso l'App l'utente potrà accedere in modo facile e veloce all'elenco di tutte le strutture mediche presenti sul territorio: centri di screening, centri di senologia multidisciplinari. *Pianeta Seno* attraverso delle funzioni specifiche permette:

- servizio di geolocalizzazione dei centri di senologia e delle onlus;
- accesso a *Universo Seno*, il vademecum con tutte le informazioni utili, le normative, i diritti e le agevolazioni per i pazienti oncologici;
- accesso ad una rubrica dove salvare i numeri dei medici;
- accesso ad una sezione di domande frequenti sulla patologia;
- accesso ad un archivio referti, dove salvare e consultare facilmente i propri documenti;
- news dal mondo.

Conclusioni

Il presente lavoro evidenzia l'importanza di un approccio condiviso nella realizzazione di una App in senologia; in generale e ancor più in ambito medico è difatti importante e fondamentale utilizzare un approccio di tipo *botton-up* che a partire dalle necessità di base porti alla realizzazione di un App ad alta accettazione da parte di chi poi dovrà farne uso.

In particolare lo studio, dopo aver rimarcato l'importanza delle associazioni di volontariato in un settore medicale critico, come quello del tumore della mammella, illustra come a partire dalla raccolta delle esigenze di chi è coinvolto nel processo sanitario, l'associazione, Incontro Donna, sia passata alla realizzazione di una App in questo ambito. Tale App permette diverse funzionalità, descritte nello studio ed ha soprattutto la potenzialità di informare e connettere tutti gli attori del processo sanitario. Da un punto di vista generale si sottolinea anche l'importanza del ruolo della formazione e informazione, che in questo caso è stata svolta attraverso un meccanismo capillare, coinvolgendo, attraverso un evento workshop di presentazione-informazione-formazione, gli attori del servizio sanitario nazionale interessati, dalle associazioni ai professionisti e alle istituzioni. Ancora in questa direzione è rivolto questo contributo, avendo l'Istituto Superiore di Sanità tra i suoi compiti questo ruolo.

Capitolo 6

ESEMPIO DI APPROCCIO COMMUNITY ENGAGED IN SENOLOGIA

Daniele Giansanti (a), Marianna Capannini (b), Maria Rosaria Giovagnoli (b)

(a) Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

(b) Facoltà di Medicina e Psicologia, Università Sapienza, Roma

Introduzione

Il lavoro si focalizza sulla problematica medica specifica dell'oncologia della mammella e affronta uno studio di fattibilità relativo alla realizzazione in tele-oncologia di una applicazione (App) medica per l'oncologia della mammella. In questo settore, come evidenziato nei capitoli precedenti, la parola d'ordine è l'interdisciplinarietà e il coinvolgimento sia di tutte le figure professionali interessate nel processo di cura, sia dei pazienti, che dei familiari. Per queste ragioni, come evidenziato nel capitolo precedente è fondamentale:

- a) divulgare, con un linguaggio immediato e accessibile a tutti, informazioni corrette su temi e argomenti rispetto ai quali si riscontrano spesso disinformazione o false credenze;
- b) mettere a disposizione delle tecnologie di facile accessibilità e al passo con i tempi che permettano una facile connessione e accessibilità alla rete di sorveglianza/monitoraggio e cura che in questo caso sono rappresentate dalle APP disponibili sugli smartphone.

Una delle metodologie da seguire per raggiungere tali obiettivi è quella del *Community Engaged Approach* (CEA) (1) con coinvolgimento degli "attori" presenti nel processo di sorveglianza e cura, da cui emerga in modo chiaro l'identikit di una APP che permetta il raggiungimento contestuale dei due obiettivi.

Nel *Rapporto ISTISAN 17/10* (2) è riportato uno studio basato su una metodologia per la collezione dei requisiti con un approccio CEA proprio in questo ambito. In questo studio, in particolare, sono stati illustrati in dettaglio sia l'ambiente di lavoro disponibile in *Onedrive*, sia i risultati in termini di accettazione della metodologia. In linea con gli obiettivi generali del rapporto 17/10 dedicato all'integrazione dei processi di *imaging* in *e-health* (2) lo studio ha evidenziato, in una prima analisi dei risultati, l'alta desiderabilità di una connessione nel processo di cura ai servizi di *imaging*. Si rimanda a tale lavoro dettagliato per gli approfondimenti sulla metodologia completa (2). L'obiettivo del contributo qui proposto è di illustrare come tale metodologia, richiamata in breve, permetta la raccolta dei desiderata/requisiti per lo sviluppo di una APP in ambito senologico in modo compiuto e strutturato.

Metodologia in breve

Il cardine della metodologia è rappresentato da uno strumento per la raccolta di informazioni secondo l'approccio CEA (1) basato su tre questionari (2) opportunamente specializzati in base agli attori coinvolti che sono:

- a) pubblico (da un punto di vista normativo si intende chi non è coinvolto nel processo di cura e screening).

b) persone coinvolte nel processo di cura e screening.

c) esperte/i del settore medico.

I questionari sono stati predisposti con particolare cura verso il destinatario a partire dal linguaggio e dalla terminologia utilizzati. Gli indirizzi internet dell'ambiente elettronico per i questionari sono i seguenti:

- Q1: https://1drv.ms/xs/s!AniicMp-0_DNeVCqQWCUXJ1MJ8I
- Q2: https://1drv.ms/xs/s!AniicMp-0_DNdxFupyORb6ftdVc
- Q3: https://1drv.ms/xs/s!AniicMp-0_DNfSxJf24wF-yKYus

I codici QR per ciascuno dei questionari sono riportati in Figura 1.



Figura 1. Codici QR associati ai questionari Q1, Q2 e Q3 per la raccolta dei requisiti

Risultati e discussione

Si riportano di seguito i risultati provenienti dall'analisi del questionario Q3, somministrato ai professionisti, che rappresenta il questionario più ampio e dettagliato che include le informazioni ricavabili anche da Q1 e Q2.

I dati ricavati sono rappresentativi di 24 professionisti in ambito medico-sanitario, di età compresa tra 30 e 66 anni che rappresentano il target delle figure professionali coinvolte nei principali processi di diagnosi, cura e monitoraggio delle patologie mammarie.

Dal punto di vista demografico, i dati indicano per il 58% una prevalenza del sesso maschile rispetto al 42% del sesso femminile; con un'età media di 46,8 anni.

Per quanto riguarda la specializzazione (Figura 2) si è tenuto conto di quelle maggiormente coinvolte nel processo di screening e monitoraggio in ambito senologico, tuttavia la dicitura "altro" sottolinea che il questionario è stato sottoposto anche ad altre figure professionali che rientrano nell'ambito sanitario quali, come ad esempio quelle appartenenti alla ricerca pubblica in sanità.

In questo capitolo ci si addentra nella parte più specifica del questionario dedicata alla raccolta di desiderata/requisiti che la App dovrebbe avere, in linea con l'approccio CEA. Molte domande prevedevano una risposta con una valutazione graduata a 4 livelli; il primo livello corrisponde alla valutazione più bassa ossia al minimo punteggio assegnabile (fortemente in disaccordo); mentre il livello 4 corrisponde alla valutazione più alta (fortemente in accordo).

La Figura 3 illustra in dettaglio l'analisi dei risultati attinenti alla percezione di utilità della App per senologia da un punto di vista generale e nella percezione dell'utilità di un eventuale team per la gestione del processo. Entrambi gli aspetti hanno ottenuto un altissimo punteggio. Per quanto riguarda i motivi di utilità della App gli intervistati hanno individuato nel miglioramento della qualità della vita, con 21 preferenze, l'aspetto con miglior gradimento.

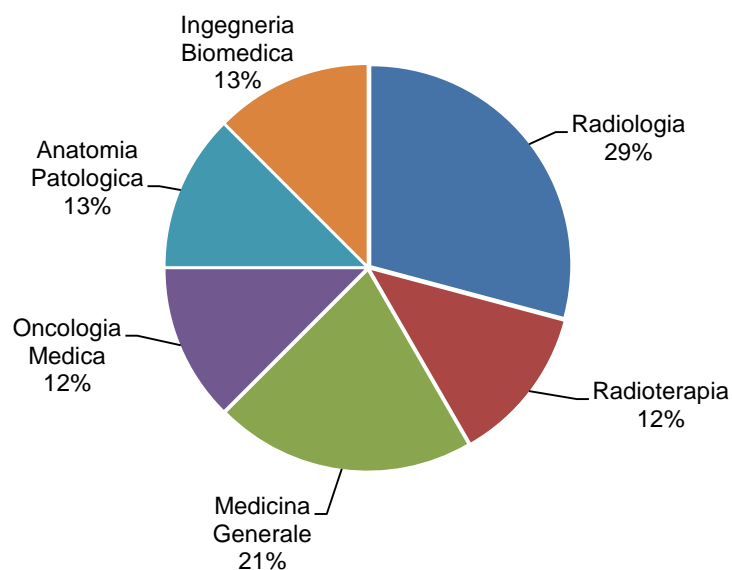


Figura 2. Descrizione del campione per tipologia di specializzazione

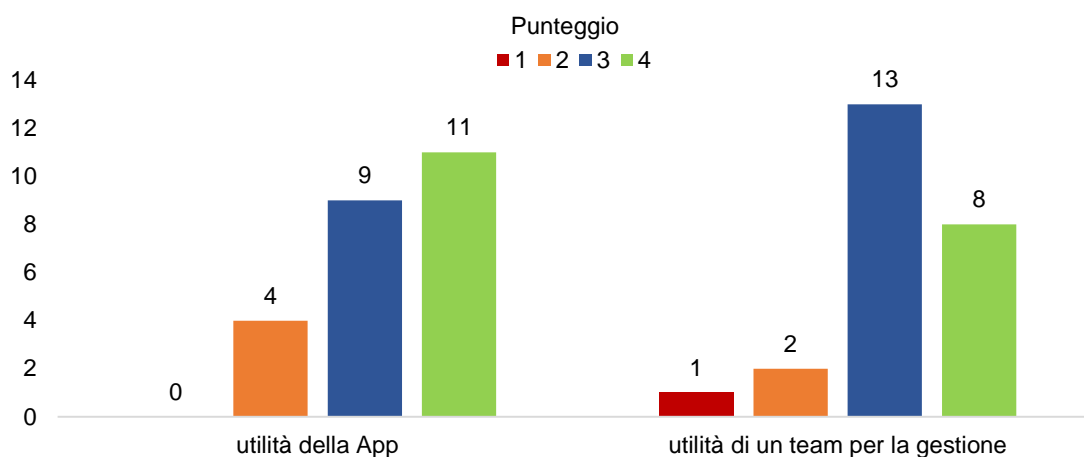


Figura 3. Percezione dell'utilità di una App e percezione dell'utilità di un team per la gestione

La Figura 4 illustra l'altissimo gradimento dei seguenti requisiti: contatto con i centri di eccellenza, con il medico di famiglia, con i reparti di diagnostica per immagini, istologia/citologia e oncologia, con la psicologia di sostegno, supporto nelle scadenze mediche, aggiornamento con news importanti, integrazione con gruppi di sostegno.

Nelle domande aperte si è evidenziato dall'analisi che la maggior parte dei professionisti hanno proposto dei team eterogeni che comprendono anche figure ad alta specializzazione in informatica e suggerito ulteriori requisiti.

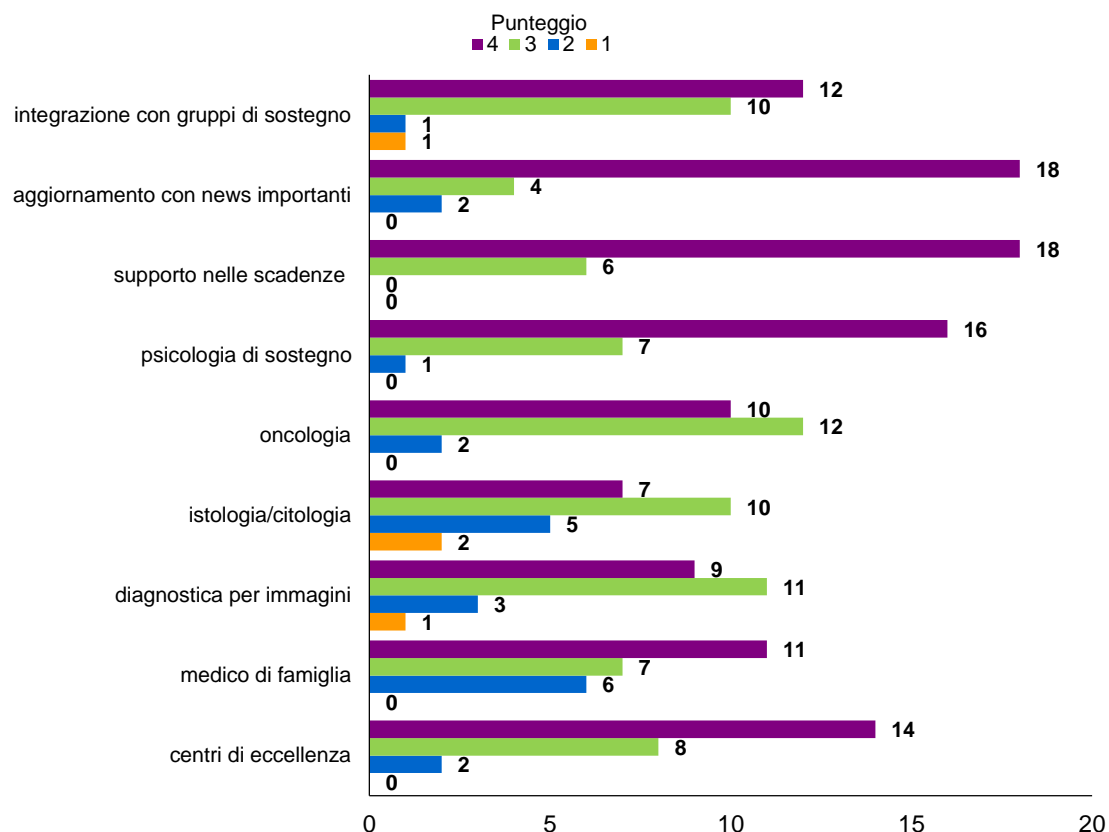


Figura 4. Gradimento delle opzioni proposte per lo sviluppo di una App in senologia

Conclusioni

Lo studio da un punto di vista generale evidenzia l'importanza della costruzione una metodologia basata su strumenti per la raccolta di desiderata e requisiti con metodo di tipo *bottom-up* in accordo con un approccio CEA (1). In particolare si evidenzia come utilizzando una metodologia basata su sondaggi, sviluppata con questo fine, descritta nei dettagli in un capitolo del *Rapporto ISTISAN 17/10* (2), sia possibile collezionare requisiti utili per il progetto di una App proprio dagli attori stessi che la potranno utilizzare. In questo studio ci si è focalizzati sul sondaggio sottoposto ai professionisti (Q3) e sono stati analizzati i requisiti che una App dovrebbe avere in questo ambito così come da loro espresso.

Bibliografia

1. Giansanti D. Introduction of medical Apps in telemedicine and e-health: problems and opportunities. *Telemed J E Health* 2017;23(9):773-6
2. Giansanti D (Ed.). *Imaging diagnostico ed e-health: standardizzazione, esperienze e prospettive*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2017. (Rapporti ISTISAN 17/10).

Capitolo 7

LO SMARTPHONE IN UNA PATOLOGIA IMPORTANTE: IL CASO DEL DIABETE

Daniele Giansanti (a), Erika Camerini (b), Maria Rosaria Giovagnoli (b), Mauro Grigioni (a)
(a) Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma
(b) Facoltà di Medicina e Psicologia, Università Sapienza, Roma

Il diabete

Il diabete mellito è un disordine metabolico ad eziologia multipla caratterizzato da una iperglicemia cronica con disturbi del metabolismo dei carboidrati, lipidi e proteine, conseguente ad una alterazione della secrezione o dell'azione dell'insulina.

In particolare l'iperglicemia definisce una quantità eccessiva di glucosio nel flusso sanguigno causata da un difetto nella produzione e/o nell'azione dell'insulina, o più raramente da un eccesso di glucagone. Questa situazione induce una serie di complicanze sistemiche che interessano diversi organi (occhi, reni, sistema cardiovascolare e sistema nervoso).

Attualmente il diabete mellito viene classificato in:

- *Diabete di tipo 1*
caratterizzato dalla distruzione delle cellule β del pancreas che comporta una profonda carenza insulinica;
- *Diabete di tipo 2*
caratterizzato da glicemia alta in un contesto di insulino-resistenza (difetto di azione dell'insulina) e insulino-deficienza relativa;

Esistono anche altre forme di diabete mellito tra cui: diabete secondario, associato a malattie endocrine, patologie pancreatiche e assunzione di determinati farmaci; diabete associato, dovuto a malattie genetiche, come difetti della secrezione o dell'azione dell'insulina, o sindromi genetiche complesse; infine il diabete gestazionale, una forma di diabete che si manifesta durante la gravidanza e che solitamente si risolve con essa (in casi inferiori al 30% la paziente sviluppa diabete di tipo 2 nel corso della vita).

Diabete di tipo 1

Questa forma di diabete colpisce generalmente i giovani di età compresa fra i 20 e i 30 anni con un'incidenza mondiale del 3%. Viene detto diabete insulino-dipendente in quanto non è possibile vivere senza la somministrazione di insulina; infatti prima del 1921, anno in cui è stata scoperta l'insulina, le persone affette da questo tipo di diabete avevano pochi mesi di vita.

Le cause di questa patologia sono: ereditarietà dovuta a familiari diabetici (si ha una probabilità di insorgenza di questa forma di diabete del 5-10% avendo un genitore diabetico e del 23% con entrambi i genitori diabetici); predisposizione genetica all'alterazione delle cellule del pancreas che non vengono riconosciute come appartenenti all'organismo dal sistema immunitario che provvede ad eliminarle vedendole come estranee e quindi nocive (con l'80% di cellule perse,

un individuo è affetto da questa forma di diabete); virus (in particolare il morbillo, l'epatite e la parotite) in grado di alterare e danneggiare le cellule rendendole estranee al sistema immunitario.

Diabete di tipo 2

Questa forma di diabete colpisce generalmente soggetti con età superiore ai 35 anni con un'incidenza mondiale del 6% nella popolazione adulta. Viene detto diabete non insulino-dipendente in quanto caratterizzato da glicemia alta in un contesto di insulino-resistenza, scarsa sensibilità delle cellule all'azione dell'insulina, e insufficiente produzione di insulina da parte delle cellule del pancreas.

Le cause di questa patologia sono: fattori genetici, in quanto circa il 30% dei familiari di primo grado di un paziente affetto da diabete di tipo 2 presenta la malattia; fattori ambientali come l'obesità (le cellule adipose producono varie molecole capaci di indurre insulino-resistenza), la mancanza di attività fisica, la cattiva alimentazione (ricca di acidi grassi saturi animali) e lo stress; un certo numero di farmaci e problemi di salute che possono predisporre un soggetto a questo tipo di diabete.

Secondo gli ultimi dati Istat disponibili, relativi ad una rilevazione del secondo semestre del 2017, nel 2016 sono oltre 3 milioni 200 mila in Italia le persone che dichiarano di essere affette da diabete, il 5,3% dell'intera popolazione (16,5% fra le persone di 65 anni e oltre).

Monitoraggio personale

L'obiettivo del trattamento del diabete è quello di mantenere la concentrazione del glucosio nel sangue il più possibile vicino alla normalità, ovvero all'interno della fascia 80-120 mg/dL (il cosiddetto range di euglicemia). A partire dagli anni '80 un notevole miglioramento nella terapia è stato reso possibile grazie allo sviluppo di nuove tecnologie e di nuovi dispositivi che consentivano al paziente stesso di controllare il livello di glucosio nel sangue più volte nell'arco di una giornata il cosiddetto *Self Monitoring of Blood Glucose* (SMBG). Questi dispositivi sono costituiti da un pungidito che consente di prelevare una goccia di sangue capillare dal polpastrello e da un misuratore che fornisce il valore glicemico del campione prelevato espresso generalmente in mg/dl. La procedura di prelievo o monitoraggio avviene circa 3-4 volte al giorno e, solitamente, dopo i pasti. In base ai valori così misurati è possibile regolare l'iniezione di insulina o l'assunzione di farmaci ipoglicemizzanti da parte del paziente stesso. Questi strumenti hanno permesso un notevole miglioramento nel trattamento della patologia, tuttavia presentano ancora delle forti limitazioni. Innanzitutto la necessità di prelevare dei campioni di sangue più volte al giorno rende l'SMBG una procedura invasiva, seppur in maniera limitata. Ma ancor più, l'SMBG risulta insufficiente ad individuare episodi di iperglicemia e ipoglicemia (1-2) dovuti alle ampie variazioni glicemiche che si hanno nell'arco della giornata in relazione alla dieta, all'attività fisica e alla terapia farmacologica seguita.

Smartphone e monitoraggio personale in rete

Monitoraggio prima dell'era smartphone

Una delle prime esperienze di monitoraggio domiciliare da remoto del diabete si è avuto nell'ambito del progetto biennale di telemedicina CASE (Continuità Assistenziale post Stroke) nel progetto di ricerca "Un modello di valutazione domiciliare per pazienti post evento

cardiovascolare acuto mediante telemonitoraggio di parametri cardiovascolari” finanziato dal Ministero della Salute nell’ambito dei progetti di volontariato ex art. 56 Legge 289/2002, che ha avuto come obiettivo quello di proporre un modello di gestione domiciliare del paziente post evento acuto, basato su una integrazione di tecnologie esistenti e sul coinvolgimento di associazioni di volontariato, finalizzato a garantire una continuità assistenziale dopo dimissione dalla struttura specialistica, mantenendo un collegamento costante con la struttura stessa. Il paziente post evento cardiovascolare acuto, dimesso dalla struttura specialistica, deve infatti seguire un percorso terapeutico/riabilitativo che si protrae nel tempo e coinvolge sia le strutture della medicina di base, che l’ambiente familiare/domiciliare del paziente stesso. La soluzione proposta si basava sulla trasmissione quotidiana, completamente automatica e *wireless* di parametri cardiovascolari (pressione arteriosa, glicemia e indice di attività fisica) attraverso l’invio di SMS al centro clinico di riferimento. Caratteristiche peculiari del modello proposto sono: i bassi costi associati alla strumentazione domiciliare, derivanti dall’utilizzo di strumentazione reperibile sul mercato. La scelta dell’utilizzo di una soluzione *wireless*, nel caso specifico poggiava sul servizio *Short Message Service* (SMS) attraverso la rete *Global System for Mobile Communications* (GSM); i parametri misurati (pressione, glicemia e attività fisica) venivano pertanto inviati tramite messaggi SMS. Si rimanda al *Rapporto ISTISAN 11/22* per la descrizione completa della tecnologia (3).

Opportunità offerte oggi dall’*e-health* e dall’*m-health*

Successivamente con l’evoluzione della tecnologia si è assistito alla nascita di soluzioni basate su tablet soluzioni basate sui tablet e in particolare sugli smartphone. Come in altri settori medicali tali sviluppi sono impressionanti e numerosi sono gli esempi di applicazioni sviluppate in questo ambito. Questa sezione non vuole entrare in merito delle performance o analizzare la totalità dei prodotti presenti in questo ambito ma ha l’obiettivo di riportare alcuni esempi per stimolare i *caregiver* e gli stakeholder del settore. Tali esempi riguardano sia App a cui può accedere il cittadino, che sistemi eterogeni basati su tecnologie mobile.

Esempi di App facilmente accessibili

Di seguito si riportano pertanto alcune App sorteggiate tra quelle facilmente accessibili al cittadino:

- *Diabetic connect*
Crea una community virtuale dove i diabetici possano parlare della loro malattia, dei piani terapeutici, dell’alimentazione e molto altro ancora. È un’applicazione a metà strada tra un forum e un social network, per mezzo della quale i malati possono interagire tra loro e condividere esperienze.
- *Glucose Buddy*
Mette a disposizione dei diabetici un’applicazione dotata di funzionalità semplici e intuitive per il monitoraggio della glicemia. Un sistema di notifiche permette di non scordarsi più delle misurazioni del livello di zuccheri nel sangue, mentre l’interfaccia permette la registrazione dei valori. Alcune funzionalità permettono anche la registrazione delle iniezioni di insulina e il monitoraggio della propria alimentazione.
- *Diabetes App*
Affronta un aspetto importante del diabete, ossia quello della alimentazione. Mediante questa App i malati possono tenere traccia di ciò che mangiano e dei valori nutritivi dei cibi in modo *user-friendly*. Nel database sono presenti numerosi alimenti con il dettaglio

del relativo apporto nutrizionale che rende possibile quantizzare in particolare l'apporto dei carboidrati, un aspetto essenziale per tenere sotto controllo la patologia

- *Ontrack Diabetes*
Un aspetto qualificante di questa App sono le funzionalità statistiche utilizzate per conoscere l'andamento medio del livello di glucosio nel sangue, quando è il momento di misurare la glicemia o di fare l'inoculazione dell'insulina e per monitorare l'andamento del peso.
- *WaveSense Diabetes manager*
Ha due funzionalità importanti. La prima mette a disposizione un'intera libreria di video esplicativi e informativi su diabete, che permettono la connessione del diabetico con il mondo dell'informazione per tenerlo aggiornato anche sulle news in questo ambito. La seconda funzionalità tiene traccia delle rilevazioni di livelli di glucosio nel sangue, effettuando anche delle statistiche mantenute in una sorta di diario.
- *Diabetes Pal*
Permette sia di tenere traccia sia del livello degli zuccheri nel sangue sia di altri parametri quali ad esempio la durata del sonno e la pressione sanguigna.
- *MySugr*
È rivolta sia agli adulti che ai bambini e adolescenti e prevede pertanto due diverse versioni a seconda dei soggetti che la utilizzano. L'App è dotata di impostazioni che permettono l'annotazione degli elementi terapeutici basilari. È anche dotata di funzionalità che permettono una "gamificazione" per migliorare l'aderenza terapeutica e dell'attività fisica.
- *La Mia Glicemia*
È una App per monitorare glicemia orientata a tutte le categorie di pazienti. Le funzionalità permettono la gestione delle terapie tramite delle notifiche e un diario di bordo, la presentazione di grafici sull'andamento dei valori e un sistema di allarme in caso di complicanze, quali le crisi ipoglicemiche.
- *Glooko*
Permette di tenere traccia delle rilevazioni del glucosio nel sangue in modo automatico utilizzando dei lettori compatibili che si collegano allo smartphone. In questo modo si riesce ad avere una visione d'insieme dell'andamento della malattia, potendo consultare le statistiche in qualsiasi momento della giornata e da qualsiasi dispositivo grazie alla sincronizzazione con un *cloud*. Glooko fornisce anche informazioni utili per l'alimentazione, e traccia l'attività fisica.

Questi sono solo alcuni esempi della moltitudine di applicazioni presenti sui vari store accessibili facilmente al cittadino utente di rete. In internet si possono trovare tantissime App a seconda delle problematiche cui si vuole far fronte o delle domande a cui si cerca risposta. L'accessibilità delle varie App cambia, ovviamente, se si rivolgono a cittadini in generale a pazienti o personale medico sanitario. Nel caso in cui vi sia accesso a dati sensibili, occorre un'iscrizione e diversi livelli con obbligo di dare prova di far parte dell'ordine dei medici o di iscrizione agli albi delle diverse professioni sanitarie.

Esempi di sistemi distribuiti utilizzando anche tecnologia mobile

Esistono diversi progetti di telemedicina per il monitoraggio dei pazienti diabetici, che evidenziano come siano diversi gli attori che possono contribuire al monitoraggio a distanza del paziente e l'utilità di sistemi distribuiti di tipo eterogeneo.

Nel presente paragrafo si riportano a titolo di esempio non esaustivo, e a campione:

– *DoctorPlus*

un servizio innovativo di *e-health* che consente di monitorare a distanza i principali parametri clinici delle persone affette da diabete o da altre malattie croniche. Si rivolge alle istituzioni sanitarie che vogliono fornire ai propri malati cronici un servizio di monitoraggio costante da remoto. Tramite dispositivi medici certificati, la persona con diabete potrà effettuare una serie di misurazioni cliniche. Il sistema *Doctor Plus* prevede un kit per il controllo del diabete costituito da un glucometro (per il monitoraggio a distanza della glicemia), un misuratore della pressione arteriosa e una bilancia per tenere sotto osservazione il peso corporeo. Per quanto si tratti di strumenti di tecnologia avanzata, di ultima generazione e di provata efficienza clinica, la praticità e funzionalità per la persona diabetica saranno identiche a quelle degli apparecchi normalmente in uso in questi casi. I valori delle misurazioni saranno visibili solo al medico curante della persona con diabete, alla centrale di assistenza e al diabetico stesso. Nella centrale operativa lavorano infermieri specializzati che tengono sotto controllo nel tempo l'andamento dei valori, mettendosi in contatto con la persona diabetica in caso di letture anomale. Il medico curante ha sempre la possibilità di collegarsi al portale in tempo reale e monitorare lo stato di salute del paziente monitorato, per valutare l'andamento dei valori e le eventuali oscillazioni anomale. In caso di allarme sarà rapidamente contattato dalla centrale.

– *Esperienze in rete in alcuni centri diabetologici*

Si riportano a titolo di esempio non esaustivo alcune esperienze di alcuni centri diabetologici.

Il Day Hospital Diabetologo dell'ospedale San Camillo-Forlanini di Roma, presso il centro specialistico, segue circa 15 mila pazienti – oltre 300 dei quali utilizzatori di microinfusori per insulina. Il 19 luglio 2017 sono state effettuate 3 inserzioni di sensori sottocutanei per il glucosio (*Continuous Glucose Monitoring*, CGM). Tali dispositivi trasmettono ad uno smartphone in modalità continua i dati relativi all'andamento del glucosio e costituiscono un importante passo avanti per il controllo in sicurezza del diabete. I nuovi sensori sono impiantati sotto cute e hanno una durata di sei mesi circa, vengono controllati attraverso una App scaricata sullo smartphone, che informa il medico e il paziente sull'andamento della glicemia nel corso della giornata, con un ulteriore elemento di sicurezza rappresentato da una vibrazione del trasmettitore che si attiva in caso di calo o di eccessiva elevazione del glucosio. Vengono utilizzati strumenti avanzati per il supporto dei pazienti diabetici, in particolare microinfusori di insulina: questi sono delle pompe peristaltiche che erogano l'insulina imitando la funzione fisiologica di un pancreas “sano” ovvero non affetto da diabete.

Dal 1° settembre 2017 anche ai pazienti del San Giovanni di Dio di Cagliari selezionati in base al tipo di diabete, è stato impiantato il glucometro CGM. I dati raccolti vengono memorizzati in una banca dati virtuale e il paziente ha la possibilità di verificare il livello di glicemia in qualunque momento della giornata semplicemente dando un'occhiata al display dello smartphone come nella rete precedentemente descritta.

– *Approccio opensource*

DeeBee Italia è la prima associazione in Italia creata con l'intento specifico di far conoscere la tecnologia applicata al diabete, ancora oggi conosciuta e utilizzata esclusivamente da un'esigua minoranza. È di particolare interesse per l'associazione la gratuità dei sistemi e il controllo da remoto della glicemia. Monitorare la glicemia a distanza permette di alleggerire la vita dei genitori di un bambino affetto da diabete oppure di chi si occupa di un diabetico non autosufficiente. *Nightscout* ad esempio è un progetto open source, non

commerciale, gratuito e fai da te, che consente l'accesso in tempo reale a diversi sensori utilizzati in diabetologia dal browser web via smartphone, computer, tablet, smartwatch e smartTV. L'obiettivo del progetto è quello di consentire il monitoraggio remoto del livello di glucosio utilizzando dispositivi di monitoraggio esistenti. Nel gruppo ufficiale *Facebook Nightscout Italia* sono presenti coloro che hanno già creato il loro sistema *Nightscout* e che forniscono supporto.

Limiti dello studio e nuovi scenari

L'obiettivo di questo contributo focalizzato sulle nuove tecnologie integranti lo smartphone in applicazioni *stand alone* o in reti di monitoraggio diabetologiche non è stato naturalmente quello di valutare le *performance* o di identificare il componente *best of the bunch* bensì quello dell'esemplificazione per esplorare i nuovi scenari tecnologici in questo ambito; la scelta di inclusione degli esempi è stata svolta pertanto anche con un'azione di sorteggio vista la moltitudine di prodotti disponibili e della rapida evoluzione. È presumibile che, anche nelle more della stesura di questo rapporto nuovi scenari e opportunità tecnologiche si stiano aprendo in diabetologia. Particolare attenzione e interesse sono al momento direzionati verso le evoluzioni del dispositivo medico pancreas artificiale che è oggetto di rapida evoluzione e diffusione.

Bibliografia

1. Driscoll KA, Johnson SB, Wang Y, Wright N, Deeb LC. Blood glucose monitoring before and after type 1 diabetes clinic visits. *J Pediatr Psychol* 2019;44(1):32-39.
2. Uemura F, Okada Y, Torimoto K, Tanaka Y. Relation between hypoglycemia and glycemic variability in type 2 diabetes patients with insulin therapy: a study based on continuous glucose monitoring. *Diabetes Technol Ther* 2018;20(2):140-6.
3. Triventi M, Calcagnini G, Censi F, Mattei E, Giansanti D, Maccioni G, Bartolini P. *Piattaforma tecnologica per il telemonitoraggio di parametri cardiovascolari mediante servizio SMS*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2011 (Rapporti ISTISAN 11/22).

Capitolo 8

VERSO IL PANCREAS ARTIFICIALE GRAZIE ALLE TECNOLOGIE INDOSSABILI

Daniele Giansanti

Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Limiti del monitoraggio personale

Come descritto nel contributo precedente l'obiettivo del trattamento del diabete è quello di mantenere la concentrazione del glucosio nel sangue il più possibile vicina alla normalità, ovvero all'interno della fascia 70-180 mg/dL (il cosiddetto range di euglicemia).

I *Self Monitoring of Blood Glucose* (SMBG), costituiti da un pungidito (1) che consente di prelevare una goccia di sangue capillare dal polpastrello e da un misuratore che fornisce il valore glicemico del campione prelevato espresso generalmente in mg/dL, consentono di misurare il livello della glicemia nel sangue. La procedura di prelievo o monitoraggio avviene circa 3-4 volte al giorno e, solitamente, dopo i pasti. In base ai valori così misurati è possibile regolare l'iniezione di insulina o l'assunzione di farmaci ipoglicemizzanti da parte del paziente stesso. Questi strumenti hanno permesso un notevole miglioramento nel trattamento della patologia, tuttavia presentano ancora delle forti limitazioni. Innanzitutto la necessità di prelevare dei campioni di sangue più volte al giorno rende l'SMBG una procedura invasiva, seppur in maniera limitata. Ma ancor più, l'SMBG risulta insufficiente ad individuare episodi di iperglicemia e ipoglicemia (2-3) dovuti alle ampie variazioni glicemiche che si hanno nell'arco della giornata in relazione alla dieta, all'attività fisica e alla terapia farmacologica seguita. Uno dei sogni del terzo millennio è quello della realizzazione del cosiddetto "pancreas artificiale" con forte utilizzo della sensoristica e delle tecnologie indossabili (*wearable*) che includono anche le tecnologie *mobile* attraverso l'utilizzo di dispositivi smartphone o tablet; dispositivi miniaturizzati e indossabili per il monitoraggio continuo del glucosio e per l'erogazione dell'insulina e delle microreti in grado di interconnettere il tutto.

Pancreas artificiale: dal sogno alla realtà

Da lungo tempo si è inseguito il sogno del pancreas artificiale, dispositivo in grado di rivoluzionare il mondo del diabete. A fine 2016 la Food and Drug Administration ha dato il via libera al primo dispositivo con questa funzione. Il *Time* ha definito il pancreas artificiale una delle migliori invenzioni del 2016. Nel corso del 2017 il pancreas artificiale è entrato gradualmente in commercio negli Stati Uniti. Contemporaneamente in ogni parte del globo la ricerca ha avuto una grande spinta in questo ambito, molto si sta muovendo e l'attenzione e l'interesse verso queste tecnologie innovative da parte delle istituzioni governative di tutto il pianeta operanti nel settore della salute è molto alto, viste le forti implicazioni rivoluzionarie nella cura del diabete, patologia molto grave e con alto impatto sociale.

Architettura del pancreas artificiale

Il pancreas artificiale è un sistema eterogeneo composto da molti componenti e tecnologie wireless che monitora i livelli di glucosio sottopelle, li invia a uno smartphone, dotato di un algoritmo che calcola la giusta dose di insulina da iniettare e la comunica ad una pompa per insulina. In dettaglio tale sistema comprende un sensore sottopelle che misura la concentrazione di glucosio nelle cellule. Tale sensore comunica a un ricevitore *wearable* in tempo reale tali letture. Il ricevitore a sua volta registra le letture, fornendo anche in un display una rappresentazione di tali dati che invia tramite *Bluetooth* allo smartphone dotato di intelligenza che tramite un algoritmo elabora la giusta dose di insulina inviandola alla pompa per l'insulina che ha il compito di distribuire l'insulina automaticamente con la giusta dose attraverso una cannula sotto pelle. La Figura 1 illustra le componenti di tale sistema a *loop* chiuso durante il funzionamento.

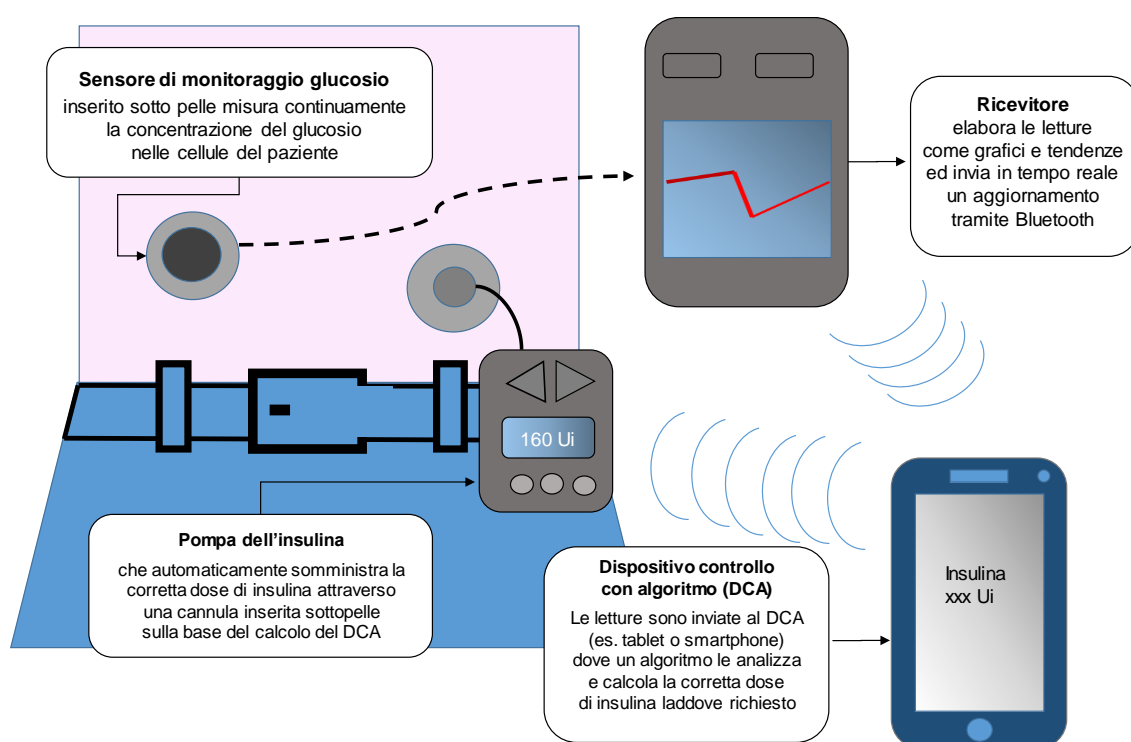


Figura 1. Architettura del pancreas artificiale

Conclusioni

Sono molte le aspettative delle associazioni operanti a supporto di questa patologia. Secondo molte di queste associazioni, presto si potrà contare sulla diffusione di queste tecnologie che daranno una spinta notevole alla cura e alla qualità della vita del malato di diabete. Molti saranno gli aspetti che dovranno essere accuratamente considerati.

Bibliografia

1. Driscoll KA, Johnson SB, Wang Y, Wright N, Deeb LC. Blood glucose monitoring before and after type 1 diabetes clinic visits. *J Pediatr Psychol* 2019;44(1):32-9.
2. Uemura F, Okada Y, Torimoto K, Tanaka Y. Relation between hypoglycemia and glycemic variability in type 2 diabetes patients with insulin therapy: a study based on continuous glucose monitoring. *Diabetes Technol Ther* 2018;20(2):140-6.
3. Levitt DL, Spanakis EK, Ryan KA, Silver KD. Insulin pump and continuous glucose monitor initiation in hospitalized patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Technol Ther* 2018;20(1):32-38.

Capitolo 9

PANCREAS ARTIFICIALE E RISCHI INFORMATICI DA INTEGRAZIONE CON LO SMARTPHONE

Daniele Giansanti (a), Umberto Ferrante (b), Rosario Alfio Gulino (b), Lisa Monoscalco (b),
Maurizio Lucentini (a), Alessandro Spurio (a), Giovanni Maccioni (a), Mauro Grigioni (a)
(a) Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma
(b) Facoltà di Ingegneria, Università di Tor Vergata, Roma

Componenti del pancreas artificiale

Il pancreas artificiale è un sistema a *loop* chiuso, che viene sviluppato per migliorare le condizioni di vita di soggetti affetti da diabete di tipo 1, riducendo così il tempo che essi impiegano nell'autocura. Questo dispositivo prende appunto il nome di pancreas artificiale perché non fa altro che riprodurre la funzione endocrina del pancreas attraverso le seguenti componenti:

1. sensore che misura la glicemia, ovvero il valore di glucosio nel sangue;
2. ricevitori ed elaboratori *wearable* in tempo reale;
3. pompa d'infusione d'insulina;
4. algoritmo di controllo che determina la quantità di insulina da infondere nel paziente.

La componente 3 risiede in un dispositivo portatile, generalmente uno smartphone che ha il ruolo di elaboratore e monitor, che comunica tramite *Bluetooth* con le altre componenti.

In un sistema a *loop* chiuso tutte queste componenti sono interconnesse tramite una rete wireless e appositamente testate per essere interconnesse tra di loro in un unico dispositivo medico come nel caso del recente dispositivo medico pancreas artificiale immesso in commercio negli Stati Uniti.

Cybersecurity e pancreas artificiale

In un sistema eterogeneo quale è il pancreas artificiale, la connessione wireless, che permette alle componenti di comunicare tra di loro, crea un ambiente potenzialmente suscettibile agli attacchi cibernetici (1-4). Se la connessione tra dispositivo *wearable* per il monitoraggio continuo del glucosio e il microcontrollore nello smartphone non fosse sicura potenzialmente un malintenzionato potrebbe inviare dati deliberatamente errati all'algoritmo di controllo il quale potrebbe determinare il rilascio di un'elevata quantità di insulina determinando una situazione di ipoglicemia nel paziente; il corpo risponderebbe ad una situazione di ipoglicemia attraverso il rilascio di glucagone ed epinefrina e perdurando la situazione verrebbero compromesse le funzionalità cerebrali, motorie e cognitive, fino anche a causare la morte. Pensando ai componenti del pancreas artificiale e tanto per fare un esempio, si pensi che in commercio sono presenti sia pompe d'insulina, dotate di cifratura e oscuramento dei dati pertanto protette dal tampering che pompe di insulina che usano una semplice rete aperta. Venendo alla tipologia di attacchi come è ben noto gli attacchi che sfruttano la connessione wireless possono essere passivi, quali l'*eavesdropping*, ovvero l'origliamento delle comunicazioni per collezionare dati da usare poi in modo non appropriato, oppure attivi, che consistono nel prendere il comando del *device*, determinando situazioni di pericolo per il paziente.

Un attacco cibernetico che sfrutta una vulnerabilità wireless è un attacco esterno, ci possono essere anche attacchi interni che possono compromettere l'integrità del software. Questi ultimi attacchi possono sfruttare *malware* (*virus*, *spyware*, *trojan*), che molto spesso possono trovarsi negli elaboratori mobili o fissi connessi al dispositivo-sistema. Anche questi tipi di attacchi possono o collezionare e divulgare informazioni confidenziali o prendere il controllo del *device*. Molti sistemi eterogenei di pancreas artificiali sperimentali, come evidenziato in uno studio di O'Keeffe *et al.* (1), integrano dispositivi che non sono stati valutati per funzionare in tali configurazioni, e quando vengono utilizzati in questo modo, la comunità che si occupa di ricerca clinica dovrebbe essere consapevole dei problemi potenziali per la sicurezza. Per tenere conto di queste problematiche la Food and Drug Administration ha messo a disposizione linee guida e raccomandazioni che si sono susseguite negli anni nei relativi archivi pubblici online.

Considerazioni finali

In questo studio si sono volute evidenziare delle potenziali problematiche inerenti alla cybersecurity, alla connessione wireless di diverse componenti biomedicali, per creare il cosiddetto pancreas artificiale. Studi in questo ambito si stanno sviluppando nel territorio nazionale. Tali studi coinvolgono anche l'Istituto Superiore di Sanità che è impegnato su diversi fronti che vanno dalla regolamentazione, allo sviluppo di metodiche di test e valutazione, alla terza missione che nel caso specifico ha riguardato attività di ricerca attraverso tesi in collaborazione tra il Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica e la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Tor Vergata in Roma anche dedicate alla stima del danno economico da attacco, un aspetto particolarmente rilevante che implica lo sviluppo di modelli economici specifici dedicati e complessi per via della eterogeneità del danno. È evidente inoltre come il pancreas artificiale è solo uno dei tanti dispositivi impiantabili attivi che presenta potenziali problematiche di cybersecurity. Oggi praticamente tutti i dispositivi impiantabili attivi presentano un'opportunità di manutenzione e riprogrammazione remota tramite connessione wireless come ad esempio i pacemaker, i neurostimolatori cerebrali, gli stimolatori gastrici, gli impianti cocleari. Questa connessione, mette da un lato a disposizione una *backdoor*, dall'altro apre al rischio di potenziali cyberintrusioni, come ad esempio evidenziato nei pacemaker (5). Una illustrazione di queste problematiche esula tuttavia dall'obiettivo di questo studio meritando di essere affrontata in una trattazione ampia e specifica.

Bibliografia

1. O'Keeffe DT, Maraka S, Basu A, Keith-Hynes P, Kudva YC. Cybersecurity in artificial pancreas experiments. *Diabetes Technol Ther* 2015;17(9):664-6.
2. Doyle FJ, Huyett LM, Bok Lee J, Zisser HC, Dassau E. Closed-loop artificial pancreas systems: engineering the algorithms. *Diabetes Care* 2014; 37:1191–1197.
3. Picton PE, Yeung M, Hamming N, Desborough L, Dassau E, Cafazzo JA. Advancement of the artificial pancreas through the development of interoperability standards. *J Diabetes Sci Technol* 2013;7:1066-70.
4. Maisel WH, Kohno T. Improving the security and privacy of implantable medical devices. *N Engl J Med* 2010;362:1164-6.
5. Baranchuk A, Alexander B, Campbell D, Haseeb S, Redfearn D, Simpson C, Glover B. Pacemaker cybersecurity. *Circulation* 2018;138(12):1272-3.

Capitolo 10

LO SMARTPHONE IN UN SONDAGGIO SULLE CONOSCENZE DI CYBERSECURITY IN SANITÀ

Daniele Giansanti (a), Mauro Grigioni (a), Lisa Monoscalco (b), Rosario Alfio Gulino (b)

(a) Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

(b) Facoltà di Ingegneria, Università di Tor Vergata, Roma

Cybersecurity in sanità

Recentemente si è assistito ad un crescente interesse verso la sicurezza informatica. Hanno fatto molto eco in passato gli attacchi informatici nel settore dell'industria e dei consumi e preoccupano i recenti attacchi informatici nel settore sanitario. Recentemente, ad esempio, al centro del dibattito sono stati gli attacchi, ad esempio di tipo *ransomware*, nei sistemi sanitari e le potenziali vulnerabilità venute alla luce per alcune tipologie di dispositivi medici critici (per lo più impiantabili attivi) che possono essere connessi in rete. Nel delicato settore della sanità europeo si è generalmente registrato un ritardo nell'affrontare le tematiche di cybersecurity rispetto agli USA. Questo è dovuto al fatto che negli USA il mondo della Salute è senza ombra di dubbio un'industria, non solo a livello di percezione, ma nella pratica: l'approccio al problema è stato infatti in USA identico a quello avuto in generale verso il mondo dell'industria e dei consumi.

Solo recentemente in Europa, e quindi in Italia, si è iniziato ad affrontare il problema con la dovuta attenzione. Nel settore sanitario, oggi la criticità relativa alla straordinaria diffusione delle tecnologie innovative (es. pancreas artificiale) connesse in rete nell'ambito sanitario (oltre 300.000 classi di dispositivi medici) si intrecciano inevitabilmente con le caratteristiche di sicurezza ed efficacia dei servizi erogati e la protezione dei dati trattati, creando un contesto di elevata attenzione dove effettuare analisi quantitative dipende dalle informazioni inserite nei Sistemi sanitari, mentre l'analisi della sensibilità degli operatori può essere rilevante per i loro comportamenti.

Obiettivo dello studio

Una trattazione ampia della problematica esula naturalmente dagli obiettivi di questo lavoro in quanto necessiterebbe quanto meno il coinvolgimento di un ampio gruppo di esperti con competenze diverse nel sistema sanitario nazionale, nelle tecnologie, nella regolamentazione. L'obiettivo del lavoro, nello spirito del rapporto è quello di posizionare lo smartphone nel settore della cybersecurity in sanità. Non vi è dubbio che lo smartphone possa essere un veicolo di *cyber-risk* se connesso a dispositivi medici e questo meriterebbe una indagine mirata di ampio respiro con le premesse di cui sopra. Ma un ruolo che può sicuramente avere lo smartphone è anche quello sicuramente di attore in analisi sulla situazione e percezione del problema della cybersecurity attraverso lo sviluppo e la somministrazione di sondaggi.

In questo studio è stato pertanto sviluppato un questionario destinato agli operatori sanitari per analizzare la situazione e la percezione del problema della cybersecurity in sanità, ed è stato sottoposto ad un primo campione per testarne la robustezza.

Sviluppo e somministrazione di un questionario sulle conoscenze di cybersecurity in sanità

Il questionario elettronico composto di 30 domande, sviluppato utilizzando *Forms*, è stato sottoposto ad un primo campione di 55 soggetti operanti nel settore sanitario in uno studio in collaborazione tra il Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica dell'Istituto Superiore di Sanità e l'Università di Tor Vergata condotto nel 2018-2019 a Roma.

La Figura 1 illustra la distribuzione della popolazione degli intervistati.

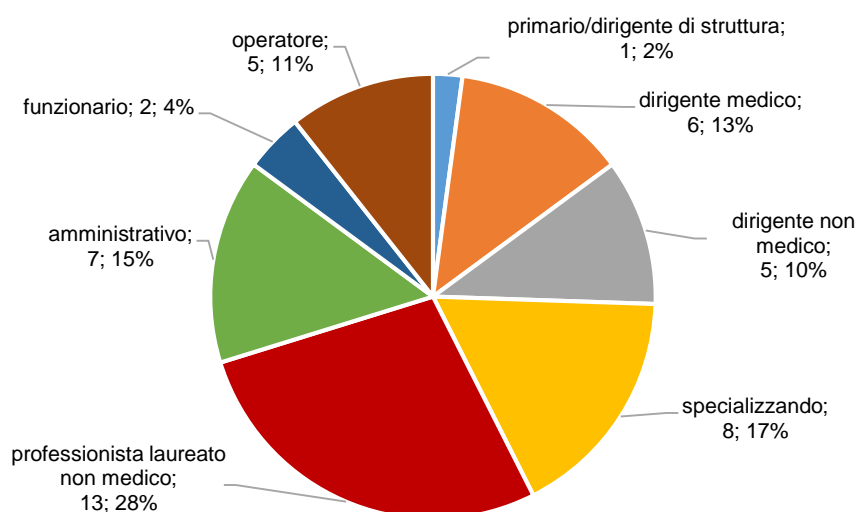


Figura 1. Composizione del campione intervistato

Diverse domande erano a valutazione con punteggio gradato (1 = minimo; 5 = massimo). La sottomissione a 55 operatori sanitari di diverse professionalità, condotta anche per verificare la robustezza della metodologia non ha mostrato criticità nella distribuzione e raccolta in rete. Al momento si sta ampliando il campione. Seguirà un *data mining* mirato

Da una prima analisi si evidenzia: a) una autopercezione di sicurezza nel proprio ambiente pari a 2,78 b) un desiderio di investire sulla formazione in questo ambito.

Le conoscenze generali relative alla cybersecurity hanno ricevuto un punteggio pari a 2,65. Sebbene la maggior parte degli intervistati (91%) affermi che “nonostante la digitalizzazione del settore sanitario abbia portato dei problemi a livello di sicurezza, i benefici che ha comportato siano superiori ai possibili rischi” (Figura 2); solamente il 35% ritiene che le iniziative destinate alla cybersecurity siano adeguate (Figura 3); solamente il 29% ha frequentato corsi di formazione (Figura 4) e il 64% auspica una introduzione di corsi specifici (Figura 5).

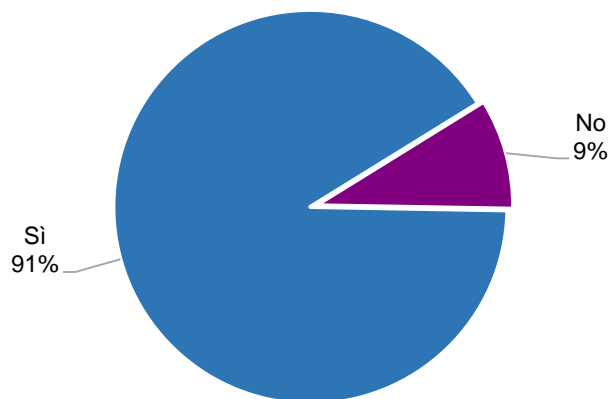


Figura 2. Percezione dei benefici della digitalizzazione nonostante i rischi informatici

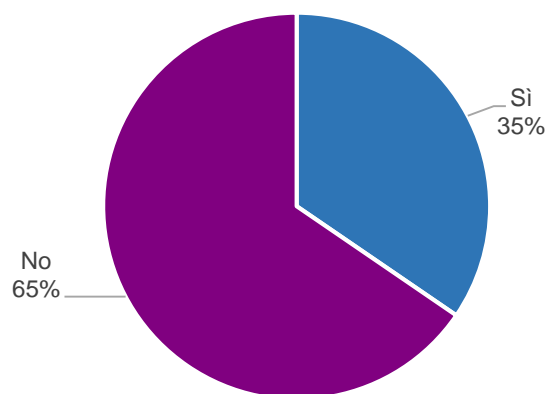


Figura 3. Percezione dell'adeguatezza delle iniziative sulla cybersecurity da parte degli operatori

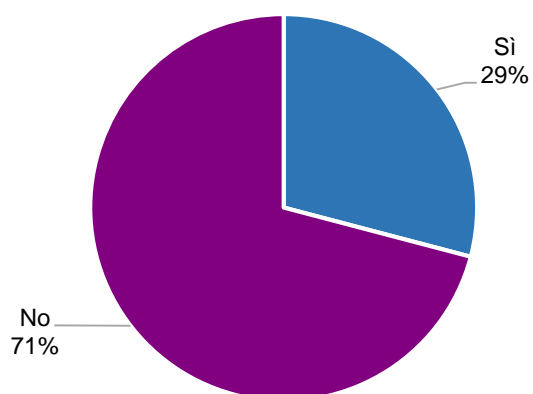


Figura 4. Partecipazione ad appositi corsi di cybersecurity da parte degli operatori

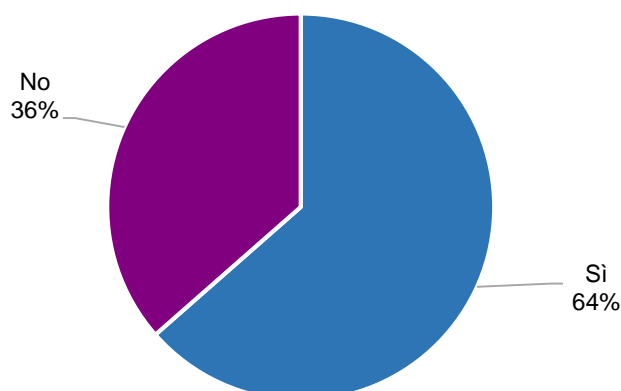


Figura 5. Necessità di introduzione di corsi sulla cybersecurity negli ospedali per gli operatori

Conclusioni e sviluppi futuri

Tale contributo è stato sviluppato tra il Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica e la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Tor Vergata in Roma, attraverso una collaborazione su tesi nel corso di laurea Magistrale in Ingegneria Medica. Nello studio è stato presentato un sondaggio destinato agli operatori sanitari per analizzare la situazione e la percezione del problema della cybersecurity in sanità. Tale questionario sviluppato elettronicamente in *Forms*, sottomesso ad un primo campione per testarne la robustezza, si è dimostrato robusto in ogni fase della somministrazione. Da una prima analisi focalizzata sulla conoscenza, formazione e pratiche di cybersecurity sono emersi alcuni aspetti interessanti relativi alla percezione di cybersecurity nel proprio ambiente di lavoro e un forte desiderio di formazione in questo ambito. Un ulteriore *data mining* permetterà di approfondire ulteriori aspetti relativi a problematiche ruotanti attorno alla cybersecurity.

La metodologia presentata sicuramente potrà essere utilizzata in applicazioni di ampio respiro nell'ambito della cybersecurity dove sicuramente un punto di partenza importante è quello dell'analisi delle conoscenze dei *desiderata* e delle preoccupazioni degli attori del Servizio Sanitario Nazionale.

Capitolo 11

ORTESI E *TEXT NECK*: UN SONDAGGIO SULLA FIGURA DEL TECNICO ORTOPEDICO

Daniele Giansanti (a), Gabriella Silvestri (b), Fabrizio Piacente (b)

(a) Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

(b) Facoltà di Medicina e Odontoiatria, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma

Il *text neck*: la sintomatologia

L'utilizzo con scorretta postura dello smartphone porta alla sindrome denominata *text-neck*. La sindrome da *text-neck* (1) può dar luogo a diversi sintomi, tra i quali:

- frequente mal di testa;
- dolori cervicali;
- rigidità del cingolo scapolo-omeroale e rigidità dorsale;
- formicolio e sensazione di intorpidimento degli arti superiori;

Con il passare degli anni a questi dolori di origine neuropatica e muscolo-scheletrica si possono aggiungere altre problematiche quali difficoltà gastrointestinali e respiratorie.

Gli studiosi del *text-neck*, per alleviare lo stress dovuto alla postura, suggeriscono semplici cambiamenti nello stile di vita. Tra i numerosi consigli, si suggerisce di tenere i dispositivi davanti al volto o all'altezza degli occhi mentre si sta guardando il display e di usare le due mani e i due pollici per creare una posizione più simmetrica e confortevole per la colonna vertebrale. Sono inoltre consigliati degli esercizi di stretching e altri esercizi fisici di base che aiutino la postura. Non vi è dubbio però sul fatto che nei casi più avanzati della sintomatologia sorga la necessità di ricorrere a specialisti e professionisti con competenze nella terapia riabilitativa.

Il *text neck*: il ruolo del tecnico ortopedico

Molti sono gli specialisti e i professionisti a cui poter ricorrere in caso di necessità e nel rispetto delle procedure definite dal Servizio Sanitario Nazionale. Tra le figure individuate c'è sicuramente anche quella del tecnico ortopedico.

Il tecnico ortopedico secondo la definizione della Federazione Italiana degli Operatori in Tecniche Ortopediche (FIOTO), ispirata al Decreto Ministeriale 14/9/94 n. 665, è il professionista sanitario che, su diagnosi medica, nel rispetto del piano terapeutico/riabilitativo individuale, previa autonoma e diretta valutazione tecnico/clinica del paziente, progetta, realizza, adatta, applica e opera la fornitura e la messa in servizio di tutti i dispositivi medici esoscheletrici, di tipo meccanico o che utilizzano energia esterna o energia mista corporea ed esterna, sia essi di natura funzionale o posturale, che abbiano funzione sostitutiva, correttiva, compensativa e di sostegno dell'apparato locomotore, nonché gli ausili tecnici a tal fine prodotti, compresi i sistemi di seduta.

Il tecnico ortopedico:

- a) addestra il paziente all'uso delle protesi, delle ortesi e degli ausili applicati, opera in autonomia tutti gli interventi, di assistenza e riparazione dei dispositivi medici prodotti e/o adattati al fine di garantirne l'efficienza e la sicurezza d'uso;

- b) indica e propone sulla base delle proprie responsabilità e conoscenze tecnico-professionali la necessità del rinnovo di protesi, tutori, ortesi e ausili tecnici non più efficienti, in condizioni d'usura critiche o a termine del ciclo di vita;
- c) partecipa in équipe multiprofessionale alla redazione del piano terapeutico/riabilitativo e all'individuazione dei dispositivi medici e dei relativi requisiti tecnici utili al raggiungimento del fine prefissato;
- d) è responsabile dell'organizzazione, pianificazione e qualità degli atti professionali svolti nell'ambito delle proprie mansioni e presta attività e consulenza tecnico professionale in strutture sanitarie, pubbliche o private, in regime di dipendenza o libero-professionale;
- e) nella qualità di professionista sanitario, segnala al medico le situazioni anomale osservate al fine di migliorare la qualità della vita del paziente e agevolare le attività delle persone che lo assistono.

Con riferimento ad alcune delle sintomatologie associate al *text neck* sicuramente può trovare impiego la terapia riabilitativa ortesica ove ricorresse necessità e dietro prescrizione del medico, ed è qui che subentra il ruolo del tecnico ortopedico nella realizzazione di adeguate ortesi.

Indagine condotta tra studenti e professionisti in tecniche ortopediche

Negli anni 2018-2019 è stata condotta una indagine tra studenti ed ex studenti degli ultimi 5 anni del Corso di Laurea in Tecniche Ortopediche della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università Cattolica del Sacro Cuore presso l'Ospedale A. Gemelli in Roma, volta ad analizzare le conoscenze su alcuni aspetti problematici relativi all'interazione con lo smartphone e l'opinione sulla formazione ricevuta in tale ambito.

Allo studio hanno partecipato 30 soggetti, 15 maschi e 15 femmine. 15 soggetti sono già laureati e 15 al momento dello studio risultano studenti in tecniche ortopediche. Diverse domande erano a valutazione con punteggio gradato (1 = minimo; 6 = massimo).

La Tabella 1 riporta i risultati relativi alla parte del sondaggio più focalizzata alla professione del tecnico ortopedico. I punteggi riportati evidenziano una adeguata conoscenza dei rischi posturali e da interazione che una percezione dell'adeguatezza della propria formazione sulle problematiche superiore alla media.

Tabella 1. Punteggi ottenuti nel sondaggio relativi agli aspetti più importanti investigati

Aspetto investigato	Punteggio medio
Conoscenze sui rischi posturali da smartphone	4,60
Conoscenze degli altri rischi da smartphone	4,03
Conoscenze specifiche sul <i>text neck</i>	4,37
Percezione dell'adeguatezza della formazione sulle problematiche posturali da interazione con lo smartphone	4,40

Conclusioni

Molte sono le professionalità che ruotano e ruoteranno attorno alle problematiche da abuso della tecnologia smartphone. Tali professionalità appartengono sia al settore della ricerca e dello sviluppo delle tecnologie sia al campo delle professioni medico/sanitarie.

Con riferimento a queste ultime ci si è focalizzati sulla figura del tecnico ortopedico ed è stata proposta una indagine sulle conoscenze in questo ambito.

Un primo studio è stato condotto negli anni 2018-2019 su un campione di 30 studenti ed ex studenti degli ultimi 5 anni del Corso di Laurea in Tecniche Ortopediche della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università Cattolica del Sacro Cuore presso l'ospedale Gemelli in Roma.

Dall'analisi emerge sicuramente una buona conoscenza delle problematiche ruotanti attorno ai problemi posturali causati da abuso da smartphone, frutto di un'adeguata formazione in questo ambito.

Bibliografia

1. Giansanti D, Colombaretti L, Simeoni R. Text neck: il nuovo rischio per la salute da abuso di tecnologia mobile. *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità* 2018;31(7-8):3-8.
2. Giansanti D, Grigioni M (Ed.). *La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2018. (Rapporti ISTISAN 18/21).

Capitolo 12

LO SMARTPHONE COME STRUMENTO DI AUSILIO NELLE DISABILITÀ DELLA COMUNICAZIONE

Daniele Giansanti

Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Introduzione

Lo smartphone come lo conosciamo oggi presenta contemporaneamente le seguenti caratteristiche:

- aumentata memoria, una superiore capacità di calcolo e una capacità di connessione dati molto più avanzata rispetto al cellulare per la presenza di sistemi operativi dedicati.
- grande potenzialità di produzione e gestione di contenuti multimediali come ad esempio scattare foto ad alta risoluzione, produrre filmati video.
- possibilità di installare in modo semplice delle funzionalità e/o applicazioni (App), gratuite e/o a pagamento.
- dotazione di uno schermo tattile ad alta risoluzione.
- possibilità di utilizzare/manovrare una tastiera virtuale per interagire con le diverse funzionalità del dispositivo (dalla rubrica al blocco note), con il web, con le diverse applicazioni installate e con i cosiddetti *social network*.
- integrazione con sensori quali accelerometri, giroscopi, magnetometri, termometri e addirittura nei modelli più evoluti: sensori fotoelettrici, sensori laser di profondità, sensori ad effetto Hall, sensori di prossimità, barometri.
- possibilità di *tethering* in rete senza fili, *WiFi* o *Bluetooth*, verso dispositivi quali altri smartphone o cellulari, computer portatili o computer fissi.

Queste caratteristiche lo rendono uno strumento bioingegneristico potente in diversi ambiti bio-medicali come evidenziato nel Rapporto ISTISAN 18/21 (1).

Un altro settore che non può essere dimenticato dove lo smartphone sta assumendo un ruolo importante a basso costo è quello di ausilio nelle “disabilità della comunicazione”.

Un possibile raggruppamento di tali disabilità può essere il seguente:

- Disabilità da deterioramento dell’età;
- Disabilità cognitiva;
- Paralisi cerebrale infantile;
- Problemi di comunicazione nel caso di Sclerosi Laterale Amiotrofica e Atrofia Muscolare Spinale;
- Ipovisione-Cecità.
- Disturbi Specifici dell’Apprendimento (DSA).
- Ipoacusia-Sordità-Mutismo.
- Altre disabilità della comunicazione non comprese in quelle sopra elencate.

È noto che stessi ausili possono essere utilizzati in diverse categorie di disabilità. Si pensi ad esempio alle disabilità da deterioramento dell’età; le difficoltà che insorgono in età senile, generalmente attribuite al normale processo di invecchiamento, vengono spesso accettate con fatalismo, si pensi ad esempio al peggioramento della vista, dell’udito, della memoria, della mobilità. Questo comporta di frequente un netto peggioramento della qualità della vita, con un progressivo

abbandono di attività importanti per l'autonomia o semplicemente per occupare il tempo in modo piacevole. È evidente che in questo caso saranno utili molti degli ausili utilizzati nell'ambito di altre disabilità quali, a titolo non esaustivo quelli sviluppati nell'ambito della ipovisione e sordità e non solo. Considerazioni analoghe possono essere fatte in altri casi di disabilità.

Lo smartphone come ausilio per la comunicazione: potenzialità ed esempi

In generale i vantaggi che possono essere offerti dalle nuove tecnologie tablet e smartphone sono molteplici. Si pensi ad esempio alle funzionalità oggi a basso costo di queste tecnologie quali, tanto per fare qualche esempio, le videocamere ad alta risoluzione, i sensori interni e i display virtuali attivabili al tocco; tali funzionalità possono offrire un potente supporto nell'ambito degli ausili per le disabilità comunicative; si pensi ad esempio alla possibilità di videoingrandire per gli ipovedenti, o di attivare delle tabelle comunicative con linguaggio simbolico con tocco di display nell'autismo, o di convertire il parlato in testo e viceversa per i ciechi!

È evidente che, come prime conseguenze dell'utilizzo di queste tecnologie possiamo avere un abbassamento dei costi e un ampliamento della diffusione di ausili basati su tablet o smartphone. Solo qualche anno fa bisognava sviluppare dell'hardware e del software specifico per avere delle funzionalità che ora lo smartphone ha *embedded*.

Alcune funzionalità integrate nello smartphone *in alcuni sistemi operativi*

Non bisogna dimenticare che in generale gli smartphone sono già dotati di strumenti per l'accessibilità disponibili in diversi sistemi operativi. Esistono strumenti, ad esempio, che ti permettono di dettare messaggi o che te li leggono o che ti avviano una ricerca con comando vocale su Google o che ti avviano una chiamata dettando il nominativo della rubrica.

Si pensi al successo che ha avuto nel sistema operativo Windows per smartphone l'assistente Cortana, che tra le varie funzionalità ti permette la trasduzione da vocale a scritto e viceversa nell'interazione con alcune applicazioni dello smartphone, di fatto un ausilio per i ciechi e/o ipovedenti. Si pensi alla possibilità di videochiamare di *Skype* o di alcune App che permettono di dialogare con linguaggio dei segni a chi è affetto da ipoacusia e/o sordità.

Esempi di App gratuite nella disabilità della comunicazione

Un'analisi dell'utilizzo dello smartphone come ausilio per la comunicazione necessiterebbe di una trattazione amplissima e quanto meno di un *Rapporto ISTISAN* dedicato, che è al di fuori dell'obiettivo di questo lavoro. A marzo 2019 si è tenuto un Convegno presso l'Istituto Superiore di Sanità dal titolo "Dispositivi e ausili nella Comunicazione Aumentativa e Alternativa e nelle Tecnologie Assistive" (2) in cui si è evidenziato come siano state censite più di 300 App in questo ambito! Nel seguito vengono riportati alcuni esempi di applicazioni gratuite in questo ambito che si stanno diffondendo nel settore della disabilità della comunicazione. Stiamo assistendo comunque alla proliferazione di App sempre più avanzate che stanno coprendo sempre meglio gli ambiti di disabilità sopra riportati. Tanto per fare un esempio oggi sono presenti delle App per non vedenti pensate anche per l'attività esterna allo spazio domiciliare di ausilio per la mobilità negli ambienti di vita cittadini. Sicuramente una breve analisi di quelle gratuite permette quanto meno di avere una percezione dello stato di diffusione delle tecnologie.

Si riportano pertanto alcuni esempi di App gratuite disponibili per diverse disabilità rilevate nel web che ricoprono alcuni dei settori individuati di disabilità comunicativa sopra riportati. Tali App sono state sorteggiate tra diverse similari. Le Tabelle 1, 2 e 3 riportano un elenco di tali App divise per diverse disabilità comunicative, con la relativa compatibilità in termini di sistema operativo e una breve descrizione; le disabilità comunicative affrontate sono:

- disabilità cognitiva (Tabella 1);
- disabilità dell'udito e voce (Tabella 2);
- disabilità della vista: ipovisione e cecità (Tabella 3);

Tabella 1. Esempi di App di ausilio nelle disabilità cognitive

App	Sistema operativo	Descrizione
PerNoiAutistici	Android	Supporto nell'autismo per bambini e genitori
AlboBoard	Android	Supporto a bambini, ragazzi o adulti nella lettura e scrittura tramite tastiera virtuale personalizzabile su tablet
Mindjet Maps	Android	Supporto alla gestione delle attività da svolgere attraverso delle mappe visuali intuitive.
Go Read	Android	Supporto di tipo e-book
Cool Reader	Android	Supporto di tipo e-book
Immaginario	iOS	Supporto per la comunicazione visiva nell'autismo
Tools for Autism	Android	Supporto nell'autismo per bambini e genitori
IoParlo	iOS	Supporto nell'apprendimento del linguaggio orale

Tabella 2. Esempi di App di ausilio nelle disabilità dell'udito e della voce

App	Sistema operativo	Descrizione
Pedius	Android	Supporto per gli audiolesi per telefonare a fissi e cellulari tramite dei convertitori in testo
Parlami	Android	Supporto per la conversione da parlato a scritto
Spread the Sign	Android / iOS	Supporto basato su un dizionario per la lingua dei segni
Taxi Sordi	Android / iOS	Supporto per chiamare o prenotare un taxi anche se non si è in grado di interagire al telefono
La mia voce	Android / iOS	Supporto per le patologie della voce di tipo temporaneo

Tabella 3 Esempi di App di ausilio nell'ipovisione e nella cecità

App	Sistema operativo	Descrizione
BraillePad (iOS)	iOS	Supporto che permette di scrivere SMS, mail e post sui social più famosi in modo più comodo e veloce sfruttando il codice Braille
Vlingo Virtual Assistant	Android	Supporto che utilizza comandi vocali per inviare le email, telefonare, fare ricerche sul web e altro
Eye Glasses Camera	Android	Supporto che offre un ingrandimento 2X, 4X, 6X e 8X attraverso la fotocamera con autofocus.
Darwin Reader Trial	Android	Supporto per la lettura di libri specificatamente disegnata per persone con difetti alla vista
Dragon Dictation	iOS	Supporto che permette di dettare i messaggi testuali tramite il riconoscimento vocale
MovieReading	Android	Supporto che fornisce l'audio commento dei film al cinema

Per quanto riguarda la compatibilità con i sistemi operativi si tenga presente che quelli indicati in tabella sono stati verificati al momento dello studio; è naturale che un ampliamento e/o una riduzione di compatibilità nei periodi successivi non può essere esclusa. Essendo ogni App facilmente rintracciabile sul web con il nome non è stato pertanto necessario creare una bibliografia.

Conclusioni

Lo smartphone grazie alle sue potenzialità tecnologiche può rappresentare un sistema facilmente adattabile come ausilio in diversi ambiti di disabilità comunicativa. Molti smartphone con diversi sistemi operativi già sono venduti con delle componenti importanti di “assistività”. Un esempio molto piaciuto agli utenti del sistema operativo Windows per smartphone è stato ad esempio l’assistente Cortana, che garantisce un’assistività ad ampio raggio utile ad esempio in alcune disabilità comunicative. Numerosissime App sono ormai disponibili per vari sistemi operativi sia a pagamento che gratuite in grado di coprire molte disabilità comunicative. Questo capitolo ha voluto affrontare le potenzialità dello smartphone in questo ambito riportando anche alcuni esempi di App gratuite, e quindi di massima fruibilità, focalizzate su alcune disabilità comunicative. Non si è inteso entrare nel merito di queste App per quanto riguarda gli aspetti di efficacia affidabilità e accettazione clinica in quanto fuori degli obiettivi di questo studio volto essenzialmente a palesare agli stakeholder la presenza del fenomeno di diffusione e non a valutarlo. Nel breve periodo non potremo che non assistere ad una grande diffusione di queste soluzioni che interesseranno a largo raggio le varie categorie di disabilità

Bibliografia

1. Giansanti D, Grigioni M (Ed.). *La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2018. (Rapporti ISTISAN 18/21).
2. Castellano G, Corradi F, Giansanti D, Grigioni M, Lucentini M, Meli P, Petrola C. Convegno “Dispositivi e ausili nella comunicazione aumentativa e alternativa e nelle tecnologie assistive”. *Notiziario dell’Istituto Superiore di Sanità* 2019;32(4):11-13

Capitolo 13

QUANDO LA SALUTE IN UN PALMO DI MANO PUÒ ESSERE INGANNEVOLE

Daniele Giansanti, Alessandro Spurio, Giovanni Maccioni, Maurizio Lucentini, Mauro Grigioni
Centro Nazionale per le tecnologie innovative in sanità pubblica, ISS, Roma

Negozi virtuali

Quando compriamo uno smartphone, a parte alcune funzioni di base (telefono, e-mail, servizio meteo, torcia, ecc.), lo troviamo per lo più vuoto: al suo interno ci sono solo pochi programmi base e qualche altra funzione. Ciascuno di noi può popolarlo installando diverse applicazioni, le cosiddette App. Tali App gratuite o a pagamento sono reperibili in *negozi virtuali* accessibili nel telefonino i cosiddetti *App-Store*. A oggi i *negozi virtuali* di applicazioni più diffusi sul mercato sono *Google Play Store* e *App Store*, legati, rispettivamente ai dispositivi che hanno un sistema operativo *Android* o *Apple* (ma ne esistono anche altri, legati per esempio a Windows o Blackberry).

Problematiche da facile reperibilità delle App

È possibile reperire oggi App di ogni tipo sui *negozi virtuali* (1). Ne esistono talmente tante che la regolamentazione è diventata particolarmente complessa in particolare in ambito medicale (2) Per quanto ci riguarda e in linea con gli obiettivi del Rapporto è questo l'ambito che più preoccupa occorre infatti fare attenzione a quelle App rispetto alle quali il cittadino può confondersi rispetto al non corretto utilizzo rispetto alla destinazione d'uso (1, 3). È stato precedentemente evidenziato (3) come ad esempio nel caso delle App destinate al fitness utilizzate nel monitoraggio occorra fare attenzione ad alcuni parametri da esse fornite in quanto non validate come dispositivi medici, come ad esempio il consumo metabolico.

Gli *App-store* sono ormai pieni di App che possono confondere il cittadino.

Esempi che incuriosiscono e preoccupano allo stesso tempo sono quelli rappresentati da App che promettono con il semplice appoggio del polpastrello sul display di rivelare la pressione sanguigna (A) o (B) la temperatura o addirittura la glicemia (C) (Figura 1). È evidente per chi è al dentro del servizio sanitario nazionale come tali App possano essere usate solo per finalità ludiche, ma è altrettanto evidente come il cittadino comune di fronte a tali App rischi di trovarsi disorientato.

Ci siamo fermati solo su questi tre esempi, tuttavia navigando sui negozi virtuali è evidente come sia facilmente possibile evidenziare come il problema sia decisamente ampio e sicuramente meritevole di attenzione. Pochissimi cittadini sanno cosa sia un dispositivo medico. Sia che sia chiaramente indicato in queste App che non trattasi di dispositivo medico (e non sempre è così) sia che non lo sia, il problema sicuramente resta, e la possibilità che vengano usate in modo difforme dalla destinazione d'uso non può essere certo esclusa solo confidando nelle capacità di discernimento del cittadino.

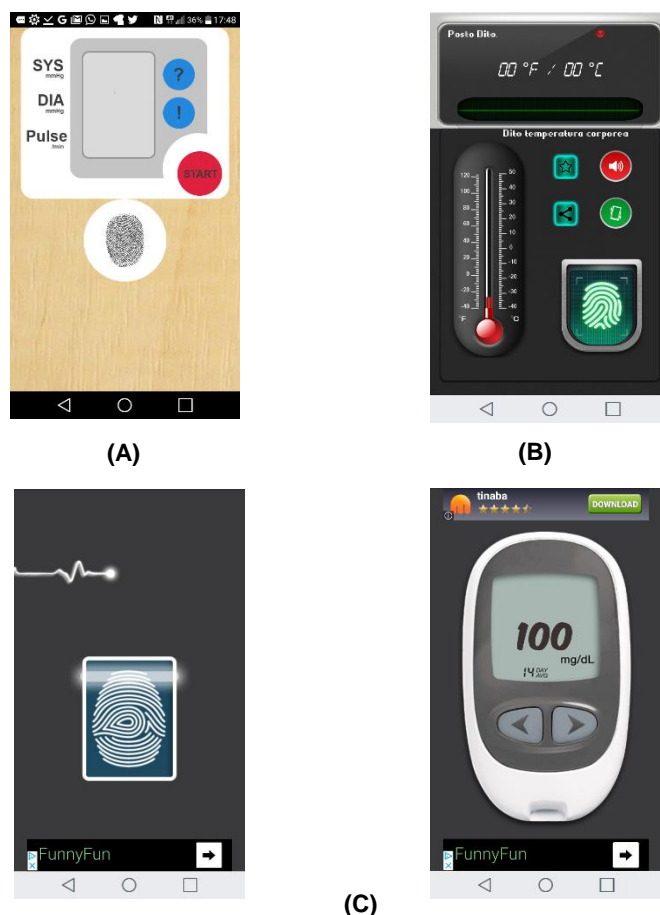


Figura 1. App che con la digitazione del polpastrello si presentano come:
(A) misuratori di pressione; (B) misuratori di temperatura; (C) misuratori di glicemia

Evidenze da una indagine sul cittadino

Come riportato in un contributo di questo Rapporto è stato sottoposto a 139 cittadini (1) il 28 settembre 2018 alla Notte Europea dei Ricercatori anche un sondaggio che conteneva anche domande effettuate appositamente per investigare le problematiche relative ad una scorretta percezione di App che si possono confondere con quelle medicali. Si rimanda a tale contributo per l'accesso al sondaggio elettronico attraverso il link internet. Alle domande si poteva assegnare un punteggio da 1=*minimo* a 6=*massimo* in base alla concordanza e discordanza con la domanda.

Si evidenzia come la domanda relativa al consumo metabolico “ti fidi del consumo metabolico indicato dalle App per il monitoraggio del cammino” abbia registrato una valutazione di 3,91 (>3,5) ad indicare una fiducia mal risposta non trattandosi di dispositivi medici. Le domande “pensi sia possibile misurare la temperatura semplicemente appoggiando un polpastrello sul display”; “pensi sia possibile misurare la pressione semplicemente appoggiando un polpastrello sul display”; “pensi sia possibile misurare la glicemia semplicemente appoggiando un polpastrello sul display” hanno registrato una valutazione rispettivamente di 2,83(<3,5), 2,92 (<3,5), 2,82

(<3,5) che si avvicina alla soglia ad indicare una mancanza di formazione e informazione in questo ambito.

Bibliografia

1. Giansanti D, Grigioni M (Ed.). La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2018. (Rapporti ISTISAN 18/21)
2. Giansanti D. Introduction of medical Apps in telemedicine and e-health: problems and opportunities. *Telemed J E Health* 2017;23(9):773-6
3. Giansanti D (Ed.). *Cammino e salute: stato dell'arte, proposte innovative e integrazione nell'e-health*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2017. (Rapporti ISTISAN 17/30).

Capitolo 14

CYBERPSICOLOGIA: IL GIOVANE E LO SMARTPHONE

Daniele Giansanti

Centro Nazionale per le tecnologie innovative in sanità pubblica, ISS, Roma

Introduzione

A livello internazionale si sta assistendo ad un crescente interesse nelle applicazioni di telemedicina per quanto riguarda la salute mentale dei giovani. Recentemente stanno intervenendo in particolare sia l'American Telemedicine Association (ATA) che l'American Psychiatric Association (APA).

Ad esempio nel documento "American Telemedicine Association Practice Guidelines for Telemental Health with Children and Adolescents" (1) generato da un gruppo di lavoro ATA sono riportate delle linee guida per l'erogazione di servizi di salute mentale e comportamentale per bambini e adolescenti. In un ulteriore lavoro del gruppo di lavoro successivamente pubblicato (2) oltre a degli aggiornamenti si fa anche il punto sulla problematica e viene riportato il quadro completo in questo ambito in relazione a quanto prodotto e/o disseminato dall'ATA e dell'APA; riportando un kit completo di risorse documentative in grado di guidare il ricercatore in questo ambito.

Le linee guida dell'ATA (1), in una apposita sezione, evidenziano inoltre le previsioni in relazione ai futuri scenari di sviluppo in questo ambito. Il ruolo della tecnologia mobile sarà di primaria importanza nel veicolare queste applicazioni di telemedicina attraverso la cosiddetta *mobile-health (m-Health)* che si basa sullo smartphone. Inoltre queste applicazioni dovranno tenere in dovuta considerazione le esigenze dei giovani e della famiglia e dovranno prendere in considerazione l'integrazione con i social-network (es. Facebook), i *messenger* (es. WhatsApp); gli strumenti asincroni di riabilitazione rappresentati da Applicazioni (App) per smartphone, le tecnologie virtuali, la realtà aumentata, i dispositivi indossabili intelligenti e l'intelligenza artificiale senza trascurare gli ambienti di vita quali le scuole. Il tutto avrà il compito di migliorare la qualità e l'efficacia dell'assistenza incentrata sui giovani che necessitano di una assistenza in questo ambito.

Evoluzione delle applicazioni telemediche nella salute mentale del giovane

Le linee guida dell'ATA (1) sviluppate nel 2017 hanno perfettamente centrato lo scenario dell'evoluzione in questo campo e molti aspetti che nel 2017 erano futuristi, ora sono realtà. La *mobile-technology (m-Tech)* sta sempre più offrendo nuove opportunità in questo ambito e gli stakeholder e le società scientifiche se ne stanno sempre più rendendo conto. L'APA, ad esempio, al momento della stesura di questo contributo sta annunciando che formerà un gruppo di esperti per la valutazione di App in accordo ad un modello proposto dalla stessa associazione (3), mettendo in evidenza la grande attenzione al fenomeno della diffusione dell'*m-Health*. Nuovi interessi nella salute mentale dei giovani stanno in oltre emergendo, parte dei quali sono orientati

al rapporto tra il giovane e la *m-Tech* e quindi alle nuove patologie ed ai nuovi disturbi emergenti. Si stanno registrando infatti nuove patologie e disturbi mentali a causa di una non corretta interazione con i sistemi cibernetici con particolare riferimento a quelli basati sull'*m-Tech*. I nuovi modelli di cura mentale per i giovani veicolati dalla telemedicina dovrebbero sempre più sintonizzarsi e adattarsi a questi sistemi informatici distribuiti su *m-Tech*. Per raggiungere questo obiettivo è necessario utilizzare gli stessi mezzi e strumenti con cui i giovani soggetti nati nell'era della tecnologia mobile, i cosiddetti *mobile-born* sono familiari, come i social network, i giochi, le App, il cyber-spazio, i *messenger* (es. WhatsApp).

Non vi è dubbio che in questo ambito oggi stiamo assistendo da parte della ricerca a:

- a) un crescente interesse per la salute mentale dei giovani soggetti (in particolare, recentemente un'attenzione speciale è dedicata al rapporto con le nuove forme di dipendenza generate dalla tecnologia mobile) (4);
- b) la creazione di App per l'autoterapia, la cosiddetta *self-therapy*, basate anche sulla Realtà Virtuale (*Virtual Reality*, VR) e Realtà Aumentata (*Augmented Reality*, AR).
- c) la creazione di App per l'autoconsapevolezza e l'autoefficacia nell'uso corretto dello smartphone, il cosiddetto *self-awareness* e l'*empowerment* come ad esempio le App che restituiscono informazioni sul tempo di utilizzo di diverse applicazioni smartphone come *quality time* (4) o altre direttamente incorporate dal produttore dello smartphone.

Un ruolo importante come connettore può essere svolto qui dalla cyberpsicologia, che si sta evolvendo e si sta adattando per navigare attraverso la rete tramite la *m-Tech*; espandendo sempre di più il proprio focus. Il cyberspazio rappresentato dalla realtà virtuale ed aumentata (5-6) si sta spostando dai grandi spazi di laboratorio, il cosiddetto "cave", verso le *mTech* e sta diventando indossabile in una tasca. La cyberpsicologia si sta avvicinando ai giovani integrando nuovi strumenti in *m-Tech* per avvicinarsi delicatamente a loro.

***Mobile-born* tra problematiche e opportunità**

Ultimamente, spesso sentiamo parlare di "nativi digitali", detti anche *mobile-born*, che sono i bambini che sono "costretti" a confrontarsi con la tecnologia avanzata di oggi e che, quindi, hanno familiarità e fluidità con la tecnologia dei tablet fin dalla loro infanzia. Bambini che imparano subito ad interagire con il display del tablet o dello smartphone ma che non sanno come allacciare le proprie scarpe. Si sta di fatti assistendo ad una vera e propria mutazione antropologica: ci si dovrà sempre di più abituare ad una interazione con la tecnologia in azioni della vita: ad esempio ci si fidanzerà e ci si lascerà sempre di più con gli smartphone. Saranno adottati nuovi schemi mentali e nuovi approcci psicocognitivi, e secondo alcuni studi, l'utilizzo della tecnologia mobile fin dai primi mesi di vita permetterà un migliore sviluppo cerebrale e di apprendimento (7). Tuttavia, non vi è alcun dubbio che stiamo oggi assistendo nei giovani ad un uso problematico degli smartphone con lo sviluppo di nuove patologie e disturbi tipici di queste interazioni con la tecnologia mobile (4).

Nuove forme di dipendenza si stanno sviluppando con implicazioni anche a livello comportamentale e fisiologico che inducono nei giovani problematiche psicologiche e nuovi disturbi. Peper (8) ha ad esempio proposto un'interessante teoria secondo la quale non solo chi abusa della tecnologia soffre di senso isolamento, depressione e ansia ma inizia a formare connessioni neurologiche nel cervello in modo simile a quelle che si sviluppano in coloro che acquisiscono una dipendenza da farmaci oppioidi per alleviare il dolore. Altro aspetto importante evidenziato nello studio è la cosiddetta interazione con il *device* dovuta ai cosiddetti *push*, ossia gli avvisi di notifica, sia che si tratti di e-mail, sia che si tratti di *messenger* o altro. I *push* spingono

il possessore a continui controlli e/o verifiche attivando gli stessi percorsi neurali nel nostro cervello che una volta ci avvisavano di un pericolo imminente, come l'attacco di un predatore, solo che i *push* ora ci dirottano invece verso le informazioni più banali. Questa incapacità di non mettere mai a riposo il nostro sistema neurale per via porta a diversi fenomeni dal nome originale come la *nomophobia*, la *ringxiety* e il *vamping* (4). Il termine inglese *nomophobia* (nomofobia in italiano), nato dall'abbreviazione di "no-mobilephone", indica il terrore di rimanere sconnessi dalla rete mobile e quindi di non poter accedere alle App dei social network. I problemi che possono essere generati somigliano molto agli attacchi di panico, come angoscia, difficoltà a respirare, vertigini, nausea, sudorazione, tremori, tachicardia, ecc. Un altro fenomeno particolare è la *ringxiety* (termine che nasce dalla fusione di "ring" e "anxiety"), un disturbo di cui soffre chi crede di avvertire, continuamente *push* inesistenti provenienti dal proprio *device*; queste continue vibrazioni e/o squilli immaginari causerebbero dei veri e propri stati di ansia. Il fenomeno *vamping* (traduzione dall'inglese di "vampireggiare") invece è associato alla inclinazione a restare connessi sui social network per l'intera notte, è un fenomeno che è nato originariamente nei Paesi anglosassoni e che si sta rapidamente diffondendo anche in Italia. Esattamente come i vampiri, i giovani aspettano le ore notturne per connettersi attraverso Internet ai social network e ai *messenger* per avviare comunicazioni virtuali con altri utenti della rete. Il *vamping* di fatto consiste nel partecipare intensamente durante tutta la notte ad una vita di comunità virtuale. Le conseguenze di questo fenomeno sono molteplici e vanno da una irritabilità e nervosismo alla scarsa attenzione nei *task* da compiere fino ad uno scarso rendimento nel lavoro e pertanto nel caso degli studenti ad una incapacità di svolgere correttamente i compiti in classe o a casa (4).

Conclusioni: Il ruolo della cyberpsicologia

Il giovane *mobile-born* fa oggi sempre più uso della *m-Tech* e degli strumenti ed applicazioni attraverso essa. Si pensi ai social network, alle App dei *messenger*, alle App in generale e alle App di gioco. I rapporti sociali del *mobile-born* poggeranno sempre di più sulla *m-Tech*. Abbiamo visto come questo rapporto con lo smartphone nasce dalla giovane età, e sebbene sembri portare a medio e lungo termine dei vantaggi e delle opportunità per quanto riguarda gli sviluppi psicocognitivi del giovane, sicuramente attualmente quello che sta emergendo è la diffusione sempre più marcata di patologie e disturbi da abuso della *m-Tech*.

Parallelamente a questa sorta di mutazione antropologica dell'*homo sapiens* siamo assistendo ad una mutazione genetica della cyberpsicologia. La cyberpsicologia si sta sempre più direzionando anche verso i problemi psicologici da interazione con i sistemi cibernetici, con particolare riferimento alla *m-Tech* ed ai giovani.

L'idea generale è quella di avvicinarsi al giovane utilizzando gli strumenti che viaggiano sulla *m-Tech* con cui è familiare, dalle chat alle App anche basate sulla tecnologia virtuale e/o aumentata; un cyberspazio che dai grandi spazi di laboratorio diventerà sempre più indossabile in una tasca. Il giovane è abituato a chattare tramite *m-Tech*, perché non chattare allora con uno psicologo? Il giovane naviga nel cyberspazio, perché non navigare qui assieme ad uno psicologo e/o utilizzare questo ambiente motivante per la riabilitazione? Stanno proprio per questo emergendo nuove figure come il *cyberpsicologo* o lo *psicologo aumentato* e nuovi corsi di laurea in grado di formarli.

Bibliografia

1. Myers K, Nelson EL, Rabinowitz T, Hilty D, Baker D, Barnwell SS, Boyce G, Bufka LF, Cain S, Chui L, Comer JS, Cradock C, Goldstein F, Johnston B, Krupinski E, Lo K, Luxton DD, McSwain SD, McWilliams J, North S, Ostrowsky J, Pignatiello A, Roth D, Shore J, Turvey C, Varrell JR, Wright S, Bernard J. American Telemedicine Association practice guidelines for telemental health with children and adolescents. *Telemed J E Health* 2017;23(10):779-804.
2. Shore JH, Yellowlees P, Caudill R, Johnston B, Turvey C, Mishkind M, Krupinski E, Myers K, Shore P, Kaftarian E, Hilty D. Best Practices in Videoconferencing-Based Telemental Health April 2018. *Telemed J E Health* 2018;24(11):827-32.
3. American Psychiatric Association. App Evaluation Model. Washington, DC: APA; 2019. Disponibile all'indirizzo: <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/mental-health-apps/app-evaluation-model>; ultima consultazione 11/9/2019.
4. Giansanti D, Grigioni M (Ed.). *La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2018. (Rapporti ISTISAN 18/21)
5. Special issue on Virtual Reality. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 2019;22(1).
6. Special issue on Augmented Reality. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 2019;22(2).
7. Carissoli C, Villani D. Can videogames be used to promote emotional intelligence in teenagers? Results from EmotivaMente, a School Program. *Games Health Journal* 2019; ahead of print Jun 26.
8. Peper E, Harvey R. Digital addiction: increased loneliness, anxiety, and depression. *Neuroregulation* 2018;5(1):3-8.

Capitolo 15

PROPOSTA DI UN ESERCIZIO DI POSIZIONAMENTO SULL'UTILIZZO DELLA CYBERPSICOLOGIA IN *MOBILE HEALTH*

Daniele Giansanti (a), Giulia Timperi (b), Rosario Alfio Gulino (b)

(a) Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

(b) Facoltà di Ingegneria, Università di Tor Vergata, Roma

Introduzione

Molti studi recenti sono orientati alle applicazioni telemediche focalizzate sulle problematiche mentali del giovane (1-2) ed in particolare alle problematiche da scorretta interazione tra il giovane e la *mobile technology* (*m-Tech*) e quindi alle nuove patologie ed ai nuovi disturbi emergenti da abuso di *m-Tech* (3). I nuovi modelli di cura mentale per i giovani dovrebbero sempre più sintonizzarsi e adattarsi a questi sistemi informatici distribuiti su *m-Tech*. Per raggiungere questo obiettivo è necessario utilizzare gli stessi mezzi e strumenti con cui i giovani soggetti nati nell'era della tecnologia mobile, i cosiddetti *mobile-born* sono familiari, come i social network, i giochi, le App, il cyber-spazio, i *messenger* (es. WhatsApp). Come evidenziato in un altro contributo di questo rapporto non vi è dubbio che in questo ambito oggi stiamo assistendo da parte della ricerca ad un crescente interesse per la salute mentale dei giovani soggetti ed in particolare, recentemente ad un'attenzione speciale è dedicata sia al rapporto con le nuove forme di dipendenza generate dalla tecnologia mobile (3) sia alla creazione di App per la *self-therapy*, basate anche sulla Realtà Virtuale (*Virtual Reality*, VR) e Realtà Aumentata (*Augmented Reality*, AR), e/o App per il *self-awareness* e l'*empowerment* come ad esempio le App che restituiscono informazioni sul tempo di utilizzo di diverse applicazioni smartphone come *quality time* (3) o altre direttamente incorporate dal produttore dello smartphone.

Ruolo emergente della cyberpsicologia

Un ruolo importante come connettore in questo ambito è svolto dalla cyberpsicologia, che si sta evolvendo e si sta adattando per navigare attraverso la rete tramite la *m-Tech*; espandendo sempre di più il proprio focus. Il cyberspazio psicologico, che poggia sulla realtà virtuale ed aumentata (4-5) sta diventando anche tascabile (6). La cyberpsicologia si sta, inoltre, avvicinando ai giovani integrando nuovi strumenti eterogenei con quelli con cui il giovane è familiare per combattere anche le nuove patologie (7) e le problematiche emergenti. Infatti giovane *mobile-born* fa oggi sempre più uso della *m-Tech* e delle applicazioni e degli strumenti veicolati attraverso essa. Si pensi ai social network, alle App dei *messenger*, alle App in generale ed alle App di gioco. I rapporti sociali del *mobile-born* poggeranno sempre di più sulla *m-Tech*. Perché allora non avvicinarsi al giovane utilizzando gli strumenti che viaggiano sulla *m-Tech* con cui è familiare, dalle chat alle App anche basate sulla tecnologia virtuale e/o aumentata? Il giovane che è abituato a chattare tramite *m-Tech*, troverà naturale ad esempio chattare con il proprio psicologo e/o psichiatra.

Proposta di un esercizio di posizionamento basato su sondaggi

Viene proposto in questo studio un esercizio di posizionamento sull'utilizzo della Cyb-Psi in mobile-health (*mHealth*). L'utilità degli esercizi scientifici di posizionamento è quella di focalizzarsi su un determinato problema scientifico come ad esempio l'introduzione di una nuova metodica, come nel caso di specie e di avviare una indagine di opinione di ampio respiro coinvolgendo i potenziali attori. Nel caso di specie i potenziali attori sono i professionisti in questo ambito quali gli psicologici e gli psichiatri ed i cittadini, con particolare riferimento ai giovani.

Sono stati sviluppati pertanto due sondaggi utilizzando le metodologie elettroniche descritte nel presente rapporto, basate su *Forms*.

Il primo sondaggio per il cittadino è il seguente:
<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAAAAAYAAAgswtUQkw2S0g3UEU1RDBRSU5OU0IINDVTQjBSNi4u>.

Il secondo sondaggio per il professionista è il seguente:
<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWdsW0yxEjajBLZtrQAAAAAAYAAAgswtUMDFKSzcwSTNVNExVRTdJRUIYNFA5UzVQWS4u>.

La Figura 1 riporta i codici Quick Response per i due sondaggi.



Figura 1. Codici Quick Response del sondaggio per il cittadino (A) e per il professionista (B)

Al momento dello sviluppo di questo rapporto, lo studio è solo all'inizio e si stanno sottomettendo tali sondaggi attraverso WhatsApp e social network, ossia attraverso quegli strumenti con i quali i giovani sono familiari. Si è ritenuto tuttavia utile procedere alla disseminazione scientifica della metodica e degli strumenti realizzati prima ancora di avere a disposizione dei risultati.

Conclusioni e sviluppi futuri

Il presente contributo si è focalizzato sulle evoluzioni della cyberpsicologia in *m-Health* a partire dagli strumenti tecnologici emergenti che sono da essa messi a disposizione (come quelli basati ad esempio su un cyberspazio tascabile) fino al suo impiego in rete sui giovani.

È stato proposto e sviluppato un *tool* basato su dei sondaggi elettronici per la realizzazione di un esercizio di posizionamento in questo ambito in grado di coinvolgere tutti gli attori, dai professionisti ai cittadini. Lo studio che al momento è in fase iniziale ha messo a disposizione i due sondaggi, parti del *tool*, attraverso dei link internet e i codici Quick Response.

Bibliografia

1. Myers K, Nelson EL, Rabinowitz T, Hilty D, Baker D, Barnwell SS, Boyce G, Bufka LF, Cain S, Chui L, Comer JS, Cradock C, Goldstein F, Johnston B, Krupinski E, Lo K, Luxton DD, McSwain SD, McWilliams J, North S, Ostrowsky J, Pignatiello A, Roth D, Shore J, Turvey C, Varrell JR, Wright S, Bernard J. American Telemedicine Association Practice Guidelines for telemental health with children and adolescents. *Telemed J E Health* 2017;23(10):779-804.
2. Shore JH, Yellowlees P, Caudill R, Johnston B, Turvey C, Mishkind M, Krupinski E, Myers K, Shore P, Kaftarian E, Hilty D. Best Practices in Videoconferencing-Based Telemental Health April 2018. *Telemed J E Health* 2018;24(11):827-32.
3. Giansanti D, Grigioni M (Ed.). *La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2018. (Rapporti ISTISAN 18/21)
4. Special issue on Virtual Reality. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 2019;22(1), ISSUE 1 / JANUARY 2019.
5. Special issue on Augmented Reality, *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 2019;22(2).
6. Mishkind MC, Norr AM, Katz AC, Reger GM. Review of virtual reality treatment in psychiatry: evidence versus current diffusion and use. *Curr Psychiatry Rep* 2017;19(11):80.
7. Peper E, Harvey R. Digital addiction: increased loneliness, anxiety, and depression. *Neuroregulation* 2018;5(1):3-8.

CONCLUSIONI

Daniele Giansanti, Mauro Grigioni

Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Lo studio ha affrontato la diffusione delle tecnologie tablet, con particolare riferimento allo smartphone (più diffuso e utilizzato) e con particolare riferimento al settore medico/sanitario. Gli aspetti da considerare sono molteplici e si è pertanto voluto dare spazio ai seguenti:

- accettazione della applicazione (App) da parte degli utilizzatori attraverso la raccolta capillare e puntuale dei requisiti, mediante un approccio condiviso dalla comunità.
- diffusione delle tecnologie *mobile* nel monitoraggio di patologie importanti per diffusione e impatto sociale, con il rischio di autocura.
- nuove opportunità nei dispositivi medicali di tipo closed-loop come ad esempio il pancreas artificiale.
- potenzialità come strumenti di ausilio nelle disabilità della comunicazione.
- rapporto tra App e dispositivi medici.

Le opportunità di questi dispositivi sono molte nell'integrazione in *e-health*. Da un lato infatti le App (sia medicali che non) permettono una presa di coscienza da parte del cittadino della crescente domanda di salute e di qualità della vita; dall'altro possono permettere una migliore connessione virtuale al mondo salute. Infatti le App sicuramente, sotto opportuno controllo degli aspetti sopra elencati sicuramente possono:

- stimolare il cittadino a prendersi migliore cura di sé;
- connettere il cittadino a processi importanti del servizio sanitario nazionale, come ad esempio i sistemi dedicati all'oncologia;
- monitorare lo stato di salute, anche in *real-time* attraverso reti dedicate, come ad esempio in patologie importanti come il diabete;
- fornire del supporto funzionale in sistemi indossabili di tipo *self-monitoring & self-therapy* come nei nuovi sistemi che si stanno introducendo per l'erogazione automatica dell'insulina.

Questo studio non ha voluto demonizzare queste nuove tecnologie, allarmando il cittadino, ma informare e riflettere sia sulle nuove opportunità sia sulle criticità da tenere in conto, tenendo sempre presente il cittadino come punto di riferimento in termini di sicurezza e salute.

Da un punto di vista generale lo studio ha affrontato l'importanza di una progettazione condivisa con la comunità per quanto riguarda i requisiti delle App che la stessa comunità dovrà utilizzare, che si tratti di comunità dell'industria dei consumi o del settore medico. È stata pertanto riportata una metodica di progettazione con *Community Engaged Approach* (CEA) secondo la rivista dell'associazione tele medica americana. In secondo luogo è stata illustrata la costruzione di una metodica basata su sondaggi elettronici per la raccolta dei requisiti in oncologia della mammella. In terzo luogo è stata illustrata un'App in senologia denominata "Pianeta Seno", ideata dall'Associazione Incontra Donna onlus progettata con modalità di tipo *bottom-up*, che permette l'interconnessione in un processo di cura così eterogeneo e complesso.

Sicuramente tra le prospettive più esaltanti dello smartphone, affrontate nello studio troviamo anche quelle relative ai sistemi *closed loop* tipo il pancreas artificiale e/o ai sistemi di ausilio nella Comunicazione Aumentativa e Alternativa (CAA).

Per quanto riguarda gli aspetti di correlazione tra App e dispositivi medici l'obiettivo dello studio non è stato quello di addentrarsi nei processi regolatori e nelle linee guida ma evidenziare

come sia particolarmente importante riconoscere il confine, spesso sottile, tra App *borderline*, a partire da una corretta individuazione della destinazione d'uso.

Come *primo valore aggiunto* troviamo una presentazione della metodologia CEA per la progettazione delle App e la relativa applicazione nell'oncologia della mammella.

Il *secondo valore aggiunto* è la presentazione di una App condivisa Pianeta Seno nata dalla volontà, dagli sforzi e dall'entusiasmo di un'associazione; un *exemplum* di diffusione/lancio con forti azioni di capillare raccolta delle necessità, di formazione e informazione, cosa che raramente accade nelle App che spesso affidano anche a terzi, quali blogger, la propria pubblicità e disseminazione, con evidente disorientamento da parte del cittadino. Tali aspetti sono cruciali in generale e in particolare per le App dedicate all'interconnessione ai processi di cura, come nel caso di specie, in oncologia della mammella.

Il *terzo valore aggiunto* è rappresentato dall'analisi dello stato dell'arte in una patologia importante rappresentata dal diabete sia per quanto riguarda le App a disposizione per il cittadino sia per quanto riguarda l'integrazione come *client* nelle reti di monitoraggio di diabetologia.

Il *quarto valore aggiunto* è rappresentato dall'analisi delle nuove opportunità nei sistemi a loop chiuso, come nel caso del pancreas artificiale, e come valido strumento di ausilio nelle disabilità della comunicazione.

Limiti dello studio

Lo studio non ha avuto l'ambizione di affrontare tutti gli aspetti e le problematiche dovute all'introduzione dello smartphone in campo medico, ma si è occupato solo di alcune specifiche, secondo il rationale illustrato nel rapporto. Non sono stati ad esempio affrontati i rischi presenti nell'utilizzo degli smartphone quali quelli posturali, psicologici, cognitivi, dell'udito, della vista e da interazione elettromagnetica. Altre problematiche inoltre meritano, per l'impatto tecnologico (sicurezza e privacy), sociale (rischio autocura) e regolatorio (normativa) sicuramente delle trattazioni specifiche e di ampio respiro.

*Serie Rapporti ISTISAN
numero di settembre 2019*

*Stampato in proprio
Servizio Comunicazione Scientifica – Istituto Superiore di Sanità*

Roma, ottobre 2019