



RAPPORTI ISTISAN 18|21

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

La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia

A cura di
D. Giansanti, M. Grigioni



TECNOLOGIE
E SALUTE

ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

**La salute in un palmo di mano:
nuovi rischi da abuso di tecnologia**

A cura di
Daniele Giansanti, Mauro Grigioni
Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica

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

Rapporti ISTISAN
18/21

Istituto Superiore di Sanità

La salute in un palmo di mano: nuovi rischi da abuso di tecnologia.

A cura di Daniele Giansanti, Mauro Grigioni

2018, 51 p. Rapporti ISTISAN 18/21

Il rapporto si focalizza sulle nuove problematiche e sui nuovi rischi relativi all'utilizzo dello smartphone. Da un punto di vista generale vengono affrontati i nuovi rischi da abuso di tecnologia per il sistema neuromuscoloscheletrico e le nuove forme da dipendenza. I nuovi rischi per il sistema neuromuscoloscheletrico sono rappresentati dal *text neck*, una nuova sindrome causata dall'utilizzo dello smartphone con scorretta inclinazione del collo mantenuta troppo a lungo e troppo frequentemente. Nello studio si riportano inoltre i nuovi rischi da dipendenza, assieme alle metodologie di analisi utilizzate in letteratura con un esempio di applicazione. Il lavoro continua con due proposte strumentali per la valutazione e per la prevenzione del *text neck* attraverso il biofeedback sulla scorretta postura; una basata su dispositivi di tipo *wearable*, l'altra su una applicazione per smartphone. Al termine dello studio sono inoltre illustrati i rischi di non corretto utilizzo di alcune applicazioni per smartphone.

Parole chiave: Text neck; Riabilitazione della postura; Bioingegneria; Smartphone; Rischio

Istituto Superiore di Sanità

Health in the palm of your hand: new risks from technology abuse.

Edited by Daniele Giansanti, Mauro Grigioni

2018, 51 p. Rapporti ISTISAN 18/21 (in Italian)

The report focuses on new issues and new risks related to the use of the smartphone. From a general point of view, the new risks due to the abuse of technology for the neuromusculoskeletal system and the new forms of addiction are addressed. The new risks for the neuromusculoskeletal system are represented by the text neck, a new syndrome caused by the use of the smartphone with incorrect inclination of the neck maintained too long and too frequently. The study also reports the new dependency risks, together with the analysis methods used in the literature with an example of application. The work continues with two instrumental proposals for the evaluation and prevention of the text neck through biofeedback on incorrect posture; one based on wearable devices, the other on a smartphone application. At the end of the study, the risks of incorrect use of some smartphone applications are illustrated.

Key words: Text neck; Postural rehabilitation; Bioengineering; Smartphone; Risk

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

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

Citare questo documento come segue:

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).

Legale rappresentante dell'Istituto Superiore di Sanità: *Gualtiero Ricciardi*

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	
<i>Daniele Giansanti, Mauro Grigioni</i>	1
Capitolo 1. Smartphone tra nuovi rischi e rischi ereditati dai cellulari	
<i>Daniele Giansanti</i>	5
Capitolo 2. Rischio da dipendenza della tecnologia smartphone: il test <i>Smartphone Addiction Scale Short Version</i> in lingua italiana	
<i>Daniele Giansanti</i>	9
Capitolo 3. <i>Text neck</i>: il nuovo rischio da abuso di tecnologia smartphone	
<i>Daniele Giansanti, Rossella Simeoni, Mauro Grigioni</i>	13
Capitolo 4. Come Lo smartphone può proteggerci dai rischi posturali	
<i>Daniele Giansanti, Rossella Simeoni, Giovanni Maccioni, Mauro Grigioni</i>	17
Capitolo 5. Valutazione di una App per la prevenzione del <i>text neck</i>	
<i>Daniele Giansanti, Lorenzo Colombaretti, Rossella Simeoni</i>	21
Capitolo 6. Set-up e integrazione di sistemi indossabili con sensori inerziali per lo studio del <i>text neck</i>	
<i>Daniele Giansanti, Giovanni Maccioni, Giovanni Costantini</i>	28
Capitolo 7. Dipendenza da smartphone: tra problematiche della comunicazione e disturbi psicologici	
<i>Daniele Giansanti</i>	32
Capitolo 8. Abuso dello smartphone: proposta di una indagine sui giovani	
<i>Daniele Giansanti, Giovanni Maccioni, Mirko Rossi, Iris Luli, Rossella Simeoni, Mauro Grigioni</i>	39
Capitolo 9. Confronto tra diverse metodologie di sondaggistica elettronica	
<i>Daniele Giansanti</i>	44
Capitolo 10. Non corretto utilizzo delle applicazioni rispetto alla vera destinazione d'uso	
<i>Daniele Giansanti, Giovanni Maccioni, Mauro Grigioni</i>	48
Conclusioni	
<i>Daniele Giansanti, Mauro Grigioni</i>	50

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 dei dispositivi smartphone e tablet che si stanno dotando di programmi informatici e/o applicazioni (comunemente dette App) sempre più innovativi/e (1-10). Si possono trovare App che promettono supporto per smettere di fumare e/o App che promettono di perdere peso e/o più in generale per l'attività fisica, dal semplice cammino agli esercizi specifici (4, 10), fino al monitoraggio di particolari stati fisiopatologici (apnee). Questa produzione di applicazioni è una conseguenza diretta della diffusione recente delle nuove tecnologie basate sui dispositivi *mobile*, e in particolare grazie al mercato *consumer*.

Quando si parla di tablet oggi ci si riferisce comunemente agli ipad che hanno un formato dello schermo A4 o A4/2. Tuttavia le tecnologie chiamate tablet comprendono una categoria molto più ampia di dispositivi. Le tecnologie tablet, a partire dalle riviste che ne diffondono l'uso, possono essere categorizzate in:

- *Wearable tablet* (o tablet indossabili)
I tablet indossabili comprendono gli smartphone, ovvero i dispositivi che possono essere incorporati in una tasca.
- *Portable tablet* (o tablet portatili)
I tablet portatili, a cui ci si riferisce genericamente come tablet, comprendono i tablet A4 o A4/2 come l'Apple Ipad (Apple Corp, USA), ovvero sono i dispositivi che possono essere trasportati in una valigetta 24 ore.
- *Not portable tablet* (o tablet non portatili)
I tablet non portatili comprendono le lavagne digitali interattive come Epson Xdesk (Seiko Epson Corp, Giappone) o Microsoft Surfaces (Microsoft Corp, USA), ovvero i dispositivi che non possono essere trasportati autonomamente.

Mentre l'utilizzo dei tablet non portatili è in genere riservato a particolari ambiti, quali ad esempio quello formativo ed hanno pertanto un impatto limitato sul cittadino-utente, le altre tipologie hanno avuto una larghissima diffusione e impatto in ogni ambito di vita. Nel seguito ci riferiremo ai primi due tipi che sono i veri e propri *device* mobili. Quando citeremo i tablet senza specificare altro ci riferiremo ad entrambi i *device*.

Tali tecnologie, soprattutto utilizzate dai giovani, permettono una connessione tra persone ed entità anche istituzionali vastissima e una interazione con prodotti informatici *user-friendly* tra i più vari. Riflessioni di ampio respiro sul fenomeno si stanno facendo in tutto il mondo, regolamenti e linee di indirizzo o linee guida sono stati predisposti o si stanno predisponendo da parte dei governi, infatti non vi è chi non veda le innumerevoli implicazioni (positive o negative) 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 statunitense) 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 queste App non siano dichiarate dispositivo medico.

Un primo aspetto importante da tenere in conto riguarda i rischi di patologie emergenti dovute all'abuso di tali tecnologie. Tra le patologie già conosciute possiamo citare problemi già riscontrati 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 nuovi rischi di tipo posturale e da dipendenza, come era prevedibile. I nuovi problemi posturali dovuti all'uso del tablet, con principale riferimento allo smartphone, stanno causando una nuova sindrome denominata *text neck* (11-15) nota anche con il termine meno usato di *turtle-neck*. È difatti del tutto evidente come nel passaggio dal classico cellulare (in cui la funzione sms che si basava sull'uso dello stesso compositore dei numeri di fatto scoraggiava per scomodità il *typing/texting*) allo smartphone (dove tastiere virtuali, strumenti e tool per lo scambio di messaggi, i cosiddetti *messenger*, rendono il *typing/texting* agevole e *user-friendly*) l'attività di *texting* si sia amplificata esponenzialmente per molte classi di età.

È proprio ai problemi posturali che questo studio è principalmente dedicato. Tali problemi rappresentano una preoccupazione importante per la amplissima diffusione, per la popolazione critica coinvolta (per la maggior parte giovani) e tutto sommato per la scarsa conoscenza di questi fenomeni, ancora poco pubblicizzati. Con il *text neck* si indica un insieme di disturbi causati da un eccessivo utilizzo di *wearable* e *portable tablet* con scorretta postura mantenuta troppo a lungo e troppo frequentemente. 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. I rischi da dipendenza sono oggi particolarmente oggetto di studio 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 di dipendenza. Tali rischi sono oggi oggetto di vari studi psicologici anche basati sulla somministrazione di questionari che sono stati tradotti in diverse lingue (16). Non sono da dimenticare, inoltre, i rischi da non corretto utilizzo di alcuni tipi di applicazioni.

Questo rapporto non vuole essere uno sguardo sull'infinito nei confronti dei rischi (molti dei quali già oggetto di studio da tempo), né demonizzare la tecnologia allarmando il cittadino, ma vuole informare e riflettere sui nuovi rischi oggi emersi, proponendo anche metodologie di studio e di analisi. Il lavoro è organizzato in capitoli.

– *Capitolo 1*

illustra i nuovi rischi dovuti all'utilizzo dello smartphone assieme ai rischi ereditati dalle tecnologie dei cellulari.

– *Capitolo 2*

dedicato al rischio da dipendenza da smartphone presenta un questionario recentemente validato in lingua italiana per valutare, negli adolescenti e nei giovani adulti, il rischio da dipendenza da smartphone. È anche illustrato un esempio di applicazione di tale questionario su un primo campione.

– *Capitolo 3*

affronta la sindrome emergente del *text neck*, il nuovo rischio del millennio dovuto all'abuso di tecnologia tablet. Nello studio si riportano sia le caratteristiche principali di questa sindrome sia le possibili soluzioni in termini di prevenzione, in accordo con una revisione della letteratura. Lo studio evidenzia come corretta posizione ed esercizi periodici rappresentano sicuramente una metodologia adeguata per la prevenzione del rischio da *text neck*.

- *Capitolo 4*
evidenzia come le metodologie strumentali ai fini della prevenzione del rischio da *text neck* possano essere di aiuto per la prevenzione. In particolare lo studio illustra come lo smartphone stesso, essendo dotato di sensoristica, possa rappresentare una soluzione strumentale in questo ambito, una sorta di *tutor* virtuale che ci protegge dall'abuso di tecnologia. Nel lavoro sono riportati alcuni esempi di App esistenti sviluppate per la prevenzione.
- *Capitolo 5*
si focalizza sul *technology assessment* di una App per la prevenzione del *text neck*. L'obiettivo è stato realizzato attraverso la somministrazione di questionari opportunamente progettati, per analizzare l'opinione di diversi soggetti coinvolti in uno studio dedicato.
- *Capitolo 6*
Riporta il set-up di un ambiente di *biofeedback* e di validazione per App dedicate al *text neck*. Tale ambiente si basa su un sistema di elaborazione che comprende da un punto di vista sensoristico un caschetto in cui è installato un sensore inerziale con accelerometri e sensori di velocità angolare e degli attuatori sonori e vibrotattili.
- *Capitolo 7*
Affronta in dettaglio le problematiche della comunicazione e di tipo psicologico che una dipendenza da smartphone può portare in alcuni soggetti.
- *Capitolo 8*
Propone uno studio per i giovani che utilizzano lo smartphone che mira ad indagare contemporaneamente il rischio da dipendenza, le conoscenze sui rischi posturali da scorretto utilizzo dei dispositivi mobili e il rischio da un non corretto utilizzo di alcune App che si confondono con quelle medicali.
- *Capitolo 9*
Evidenziando che la somministrazione di sondaggi elettronici è molto importante nelle problematiche dello studio, il capitolo affronta una comparazione tra due diverse metodiche di sondaggistica elettronica.
- *Capitolo 10*
Riporta delle nuove problematiche emergenti dovute ad una proliferazione di App facilmente e erroneamente confondibili dal cittadino con App medicali.

Bibliografia

1. Baldani G. Regolamentare l'infinito: La sfida della Food and Drug Administration. *Salute e Società* 2014;171-5.
2. Palozzi AM, Giovagnoli MR, Giansanti D. Towards the testing of Whatsapp for digital cytology teleconsulting. In: *Gruppo Nazionale di Bioingegneria (GNB 2016) V Congresso 20-22 giugno 2016; Napoli. Abstract eBook*. Castellammare di Stabia (Na): Edizioni Ziino; 2016. p. 543-5.
3. Censi F, Mattei E, Triventi M, Calcagnini G. Regulatory frameworks for mobile medical applications. *Expert Rev Med Devices* 2015;12:273-8.
4. 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).
5. Collado-Borrell R, Escudero-Vilaplana V, Ribed-Sañchez A, Ibañez-García S, Herranz-Alonso A, Sanjurjo-Sánchez M. Smartphone applications for cancer patients; what we know about them? *Farm Hosp* 2016;40:25-35.

6. Egbring M, Far E, Roos M, Dietrich M, Brauchbar M, Kullak-Ublick GA, Trojan A. A mobile app to stabilize daily functional activity of breast cancer patients in collaboration with the physician: A randomized controlled clinical trial. *J Med Internet Res* 2016;18:e23.
7. Kim J, Lim S, Min YH, Shin YW, Lee B, Sohn G, Jung KH, Lee JH, Son BH, Ahn SH, Shin SY, Lee JW. Depression screening using daily mental-health ratings from a smartphone application for breast cancer patients. *J Med Internet Res* 2016;18:e216.
8. Coughlin SS, Thind H, Liu B, Wilson LC. Towards research-tested smartphone applications for preventing breast cancer. *M-health* 2016;2:26.
9. Smith SA, Whitehead MS, Sheats J, Mastromonico J, Yoo W, Coughlin SS. A community-engaged approach to developing a mobile cancer prevention app: The mCPA study protocol. *JMIR Res Protoc* 2016;5:e34.
10. Giansanti D. Introduction of medical Apps in telemedicine and e-health: problems and opportunities. *Telemed J E Health* 2017;23(9):773-6.
11. Troppa tecnologia fa male: la sindrome "Text neck". In: *Atlante* online. Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana; 2017. Disponibile all'indirizzo: http://www.treccani.it/magazine/atlane/scienze/Troppa_tecnologia_fa_male_la_sindrome_di_text_neck.html; ultima consultazione 19/12/2018.
12. 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.
13. JH. Choi, MO Jung, KT Yoo. An analysis of the activity and muscle fatigue of the muscles around the neck under the three most frequent postures while using a smartphone. *J Phys Ther Sci* 2016;28(5):1660-4.
14. Hansraj KK. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Technol Int* 2014;25:277-9
15. Cuellar JM, Lanman TH. "Text neck": an epidemic of the modern era of cell phones? *The Spine Journal* 2017;17:901-2.
16. De Pasquale C, Sciacca F, Hichy Z. Italian validation of smartphone addiction scale short version for adolescents and young adults (SAS-SV). *Psychology* 2017;8:1513-18.

Capitolo 1

SMARTPHONE TRA NUOVI RISCHI E RISCHI EREDITATI DAI CELLULARI

Daniele Giansanti

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

Dal cellulare allo smartphone

In generale lo smartphone come lo conosciamo oggi si differenzia dal cellulare per la presenza contemporanea delle seguenti caratteristiche:

- L'aumentata memoria, una superiore capacità di calcolo, una capacità di connessione dati molto più avanzata per la presenza di sistemi operativi dedicati.
- Una grande potenzialità di produzione e gestione di contenuti multimediali come ad esempio scattare foto ad alta risoluzione, produrre filmati video.
- La possibilità di installare in modo semplice delle funzionalità e/o applicazioni (App), gratuite e/o a pagamento.
- La dotazione di uno schermo tattile ad alta risoluzione.
- La 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*.
- L'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.
- La possibilità di *tethering* in rete senza fili, *WiFi* o *Bluetooth*, verso dispositivi quali altri smartphone o cellulari, computer portatili o computer fissi.

È proprio la possibilità di interagire in modo *user-friendly* con il dispositivo attraverso la tastiera virtuale che, come si vedrà nel seguito, contribuisce in modo significativo alla comparsa di nuovi rischi. Chi di noi infatti non ricorda la complessità dell'invio di un messaggio con il cellulare tramite il sistema *Short Message Service* (SMS) mediante lo stesso compositore di chiamata; tale complessità unita al costo unitario del messaggio limitava l'utilizzo del cellulare nella cosiddetta attività di *texting*. La comparsa prima del tastierino estraibile (come nei modelli di cellulare che si stavano evolvendo verso lo smartphone, tipo il Nokia C6 con sistema operativo Symbian considerato un dispositivo di confine) e in seguito la comparsa della tastiera virtuale e delle App gratuite (che consentono attività di chat e di scambio dati multimediali con costi sempre più contenuti e collegati ai contratti di connessione a Internet) hanno aumentato esponenzialmente l'attività di *texting*.

Attualmente i sistemi operativi più diffusi sono Android, iOS e Windows Phone. Esistono anche molti altri sistemi operativi comunque ancora utilizzati che in alcuni casi stanno seguendo un processo di obsolescenza. Tra questi sistemi operativi si ricordano a titolo non esaustivo Bada, Symbian OS, BlackBerry OS e dei sistemi GNU/Linux, embedded come Embedded Linux, Tizen

(successore di LiMo e MeeGo), Sailfish OS, Maemo, MeeGo, Ångström, Ubuntu Touch/Ubuntu Phone, Firefox OS, Open webOS, Openmoko.

Lo smartphone nasce dall'idea di coniugare le potenzialità dei cellulari con quelle dei sistemi di elaborazione. Il primo dispositivo chiamato con questo termine era il GS88 della Ericsson prodotto nel 1997 sebbene qualche anno prima nel 1992 fosse stato reso disponibile un dispositivo mobile chiamato Simon della IBM con alcune delle funzionalità con cui conosciamo gli smartphone oggi. I più diffusi smartphone a partire dagli anni '90 sono stati i Black Berry.

Successivamente l'evoluzione dei dispositivi smartphone si è connessa strettamente all'evoluzione degli standard di telefonia mobile cellulare, in particolare all'UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) fino all'HSPA (*High Speed Packet Access*) e all'LTE (*Long Term Evolution*) i quali presentavano una capacità di scambio dati superiore al GSM/GPRS (*Global System for Mobile Communications/ General Packet Radio Service*). Attualmente gli smartphone sono configurabili con numerose applicazioni (App) gratuite o a pagamento scaricabili accedendo a dei "negozi virtuali". Alcuni esempi di questi negozi virtuali sono l'App Store di Apple, il Play Store di Android, il Windows Store per Windows Phone e Windows 10 Mobile, Blackberry World per Blackberry OS/Blackberry 10 e l'Ovi Store per Symbian OS. In generale i primi smartphone coniugavano alcune caratteristiche dei palmari con quelle dei cellulari, come ad esempio l'utilizzo del pennino per l'interazione.

I primi dispositivi mobili con schermo tattile sono i Prada Phone della LG del 2006, l'iPhone della Apple del 2007 e il T-Mobile G1 della HTC del 2008 che tra l'altro è anche il primo smartphone con il sistema Operativo Android, il più diffuso al mondo e adottato dalla maggior parte dei costruttori. A partire da questi anni si sono andati diffondendo gli smartphone così come li conosciamo oggi con le caratteristiche elencate sopra.

Nuovi rischi e rischi ereditati

A Partire pertanto dalla fine del primo decennio del secondo millennio si è andato diffondendo lo smartphone così come lo conosciamo oggi. Gli importanti sviluppi occorsi nell'*Information and Communication Technology* (ICT) nell'ultimo decennio hanno reso possibili applicazioni degli smartphone e dei tablet nell'industria, nel settore dei consumi e in sanità (1) in scenari di *mobile-health* (2). 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 del 2016 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) in Gran Bretagna (3). A fronte degli elencati vantaggi che questi dispositivi permettono, occorre anche cominciare a porre attenzione alla tipologia di attività fisica conseguente all'interazione tra soggetto e smartphone. Il task motorio-posturale risultante dall'utilizzo degli smartphone è infatti particolarmente importante se si considera che si trascorrono da due a quattro ore al giorno con questo *device* per leggere o per scrivere, in tutto tra le 700 e le 1400 ore l'anno!

Il *text neck* è una definizione utilizzata in questi ultimi anni per descrivere le lesioni da stress ripetuto e il dolore al collo risultanti da una visione eccessiva o da attività di *texting* su dispositivi *mobile* utilizzati per un eccessivo periodo di tempo (4). Tale definizione è oggi maggiormente utilizzata rispetto all'altra di *turtle neck* (che è impiegata per le stesse problematiche) probabilmente perché più direttamente correlata alle attività di digitazione (*texting*) nello smartphone, che tra le varie attività è quella maggiormente connessa alla sindrome rispetto ad altre possibili con lo smartphone, come per esempio la navigazione sul WEB (5).

L'aumento dell'attività di *texting* è associato, come evidenziato, alla comparsa della tastiera virtuale e in seguito di App gratuite che consentono attività di chat e di scambio dati multimediali con costi sempre più contenuti.

Il *text neck* può essere considerato un rischio neuromuscoloscheletrico da abuso di tecnologia smartphone e tipico di questa tecnologia. Nei capitoli 3-5 verrà affrontato questo nuovo rischio assieme a possibili soluzioni di tipo preventivo, tuttora oggetto di studio, che si basano su atteggiamenti e comportamenti posturali, su esecuzioni di esercizi fisici e che possono essere suggerite anche dallo smartphone stesso.

La facilità di interazione e le enormi potenzialità del dispositivo smartphone hanno intensificato il cosiddetto rischio di tipo psicocognitivo che comprende il rischio da dipendenza, da dissociazione e da ansietà (6-7). Tali rischi erano già presenti con i cellulari, ma si sono intensificati con lo smartphone a causa delle sue superiori potenzialità funzionali. Particolare oggetto di studio sono le metodologie di valutazione delle nuove forme di rischio da dipendenza negli adolescenti e nei giovani adulti attraverso la somministrazione di test psicocognitivi che recentemente sono oggetto di ricerca e trasferimento nelle varie lingue (8-10). Il capitolo 2 tratta proprio dell'intensificazione di questo rischio e riporta un'esemplificazione di utilizzo di un test, recentemente validato in lingua italiana (10) convertito in versione elettronica e diffuso attraverso i social network.

Altri rischi "ereditati" dai cellulari sono:

- rischio per la vista (es. da affaticamento);
- rischio elettromagnetico;
- rischio per l'udito.

Tali rischi sono tuttora oggetto di studi e di attività di ricerca sperimentale dedicati sia alla quantizzazione ma anche alla comparazione tra le due tecnologie cellulari e smartphone. In questo lavoro non verranno affrontati i rischi ereditati e ci si soffermerà sul *text neck*, in quanto emerso sulla tecnologia smartphone e sul rischio da dipendenza che si è particolarmente intensificato con l'abuso di questa tecnologia.

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, Pochini M, Giovagnoli MR. How tablet technology is going to change cooperative diagnosis in the cytology e-laboratory. *Telemed J E Health*. 2013;19(12):991-3.
3. Toh SH, Coenen P, Howie EK, Straker LM. The associations of mobile touch screen device use with musculoskeletal symptoms and exposures: A systematic review. *PLoS One* 2017;12(8):e0181220.
4. Neupane S, Ifthikar Ali UT, Mathew A. Text-neck syndrome systemic review. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research* 2017;3(7):141-8.
5. Lee S, Kang H, Shin G. Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics* 2015;58:220-6.
6. De Pasquale C, Sciacca F, Hichy Z. Smartphone addiction and dissociative experience: an investigation in Italian adolescent aged between 14 and 19 years. *International Journal of Psychology & Behavior Analysis* 2015;1:109.
7. Elhai JD, Dvorak RD, Levine JC, Hall BJ. Problematic smartphone use: conceptual overview and systematic review of relations with anxiety and depression psychopathology. *Journal of Affective Disorders* 2017;207:251-9.
8. Kwon M, Kim DJ, Cho H, Yang S. The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. *PloS One* 2013;8:e83558.

9. Lopez-Fernandez O. Short version of the smartphone addiction scale adapted to Spanish and French: towards a cross-cultural research in problematic mobile phone use. *Addictive Behaviors* 2015;64:275-80.
10. De Pasquale C, Sciacca F, Hichy Z. Italian validation of smartphone addiction scale short version for adolescents and young adults (SAS-SV). *Psychology* 2017;8:1513-8.

Capitolo 2

RISCHIO DA DIPENDENZA DELLA TECNOLOGIA SMARTPHONE: IL TEST SMARTPHONE ADDICTION SCALE SHORT VERSION IN LINGUA ITALIANA

Daniele Giansanti

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

Introduzione

La facilità di interazione e le enormi potenzialità del dispositivo smartphone hanno intensificato i rischi di tipo psicologico-cognitivo che comprendono il rischio da dipendenza, da dissociazione e da ansietà (1-2). Tali rischi erano già presenti con i cellulari, le potenzialità funzionali di questi dispositivi e la grande disponibilità di giochi potevano ingenerare questo tipo di patologie. Tuttavia con lo smartphone tali rischi sono sicuramente cresciuti (1-2) a causa delle indiscusse superiori potenzialità di connessione, di scambio dati e di disponibilità di applicazioni. Particolare oggetto di studio sono le metodologie di valutazione di rischio da dipendenza negli adolescenti e nei giovani adulti attraverso la somministrazione di questionari psicologico-cognitivi che recentemente sono oggetto di ricerca e trasferimento nelle varie lingue (3-5).

Il test *Smartphone Addiction Scale Short Version* in lingua italiana

Il test *Smartphone Addiction Scale Short Version* (SAS-SV) è un test psicologico basato su un questionario specifico che è autosomministrato e utilizzato per identificare il livello di rischio di dipendenza da smartphone e che permette la categorizzazione in vari gruppi di rischio nell'adolescente e nel giovane adulto. Tale test è stato validato in Corea su di un ampio campione (3) ed è poi stato validato in altre lingue (4-5). In Italia è stato recentemente validato (5) nell'idioma nazionale. Il test include le seguenti 10 affermazioni:

1. Non riesco a fare un lavoro pianificato a causa dell'utilizzo dello smartphone.
2. Ho difficoltà di concentrazione in classe, mentre si fanno i compiti o mentre si sta lavorando, a causa dell'utilizzo dello smartphone.
3. Sento dolore ai polsi, alla schiena o al collo mentre uso lo smartphone.
4. Non sarei capace di resistere senza uno smartphone.
5. Mi sento impaziente e irritabile quando non ho il mio smartphone.
6. Ho il mio smartphone in mente anche quando non lo sto usando.
7. Non rinuncerei mai all'uso del mio smartphone dal momento che la mia vita quotidiana è molto influenzata da esso.
8. Controllo costantemente il mio smartphone in modo da non perdere le conversazioni tra le altre persone su twitter o facebook.
9. Uso il mio smartphone più a lungo di quanto dovrei.
10. Le persone intorno a me mi dicono che uso troppo il mio smartphone.

A queste affermazioni ogni soggetto deve assegnare una valutazione graduata a 6 livelli; il primo livello corrisponde alla valutazione più bassa ossia il minimo punteggio assegnabile (fortemente in disaccordo); mentre il livello 6 corrisponde alla valutazione più alta, ossia il massimo punteggio assegnabile (fortemente in accordo).

I punteggi ottenuti su ogni singola domanda sono poi sommati. Il valore ottenuto individua l'appartenenza alla classe di rischio. Le classi di rischio individuate dal test sono diverse in base al sesso. I maschi sono considerati dipendenti dalla tecnologia con un punteggio superiore a 31, con alto rischio di dipendenza con un punteggio tra 22 e 31. Le femmine sono considerate dipendenti dalla tecnologia con un punteggio superiore a 33, con alto rischio di dipendenza con punteggi tra 22 e 33.

Un esempio di applicazione

Un aspetto che è stato affrontato in questo studio è stato quello della creazione del sondaggio in modo elettronico utilizzando, come in altri studi (6), l'ambiente *onedrive* di Microsoft. È stata pertanto creata una versione elettronica di tale sondaggio come mostrato in Figura 1. Tale sondaggio somministrato con consenso informato in modo anonimo comprende anche la richiesta di età, sesso e scuola frequentata.

Test "Smartphone Addiction Scale Short
Version for adolescents and Young Adults"
In Italiano

Consenso informato:
I dati raccolti verranno utilizzati in modo anonimo
in un sondaggio sull'utilizzo dello smartphone

Le domande hanno sei livelli di scelta:
1=Minimo
6=Massimo

Sesso

Età'

scuola frequentata

Non riesco a fare un lavoro pianificato a causa dell'utilizzo dello smartphone

Ho difficoltà di concentrazione in classe, mentre faccio i compiti o mentre sto lavorando, a causa dell'utilizzo dello smartphone

Sento dolore ai polsi, alla schiena o al collo mentre uso lo smartphone

Non sarei capace di resistere senza uno smartphone

Mi sento impaziente ed irritabile quando non ho uno smartphone

Ho il mio smartphone in mente anche quando non lo sto usando

Non rinuncerei mai all'uso del mio smartphone dal momento che la mia vita quotidiana è molto influenzata da esso

Controllo costantemente il mio smartphone in modo da non perdere le conversazioni tra le altre persone su twitter o facebook

Uso il mio smartphone più a lungo di quanto dovrei

Le persone intorno a me mi dicono che uso troppo il mio smartphone

Note/commenti

Invia Non comunicare mai la propria password ad altri utenti. Non fornire informazioni personali a utenti non attendibili.

Figura 1. Il sondaggio elettronico relativo al test SAS-SV
(<https://onedrive.live.com/survey?resid=AE230E99800FB7C8!124632&authkey=!AMzrvqU1J5pjKbg>)

A titolo meramente esemplificativo si evidenzia un'esperienza su un gruppo di trenta studenti universitari nel 2018 in Roma, 15 maschi e 15 femmine di età compresa tra 19 e 25 anni, valor medio 22,3, deviazione standard 1,4.

La Figura 2 indica divisa per sesso la categorizzazione di rischio ottenuta:

1. Basso rischio;
2. Alto rischio;
3. Dipendenza.

Lo studio in particolare evidenzia che:

- Nessuno studente e nessuna studentessa sono rientrati nella categoria associata alla dipendenza.
- Tra le femmine, 11 hanno avuto una valutazione a basso rischio e 4 una valutazione ad alto rischio.
- Tra i maschi, 12 hanno avuto una valutazione a basso rischio e 3 ad alto rischio.

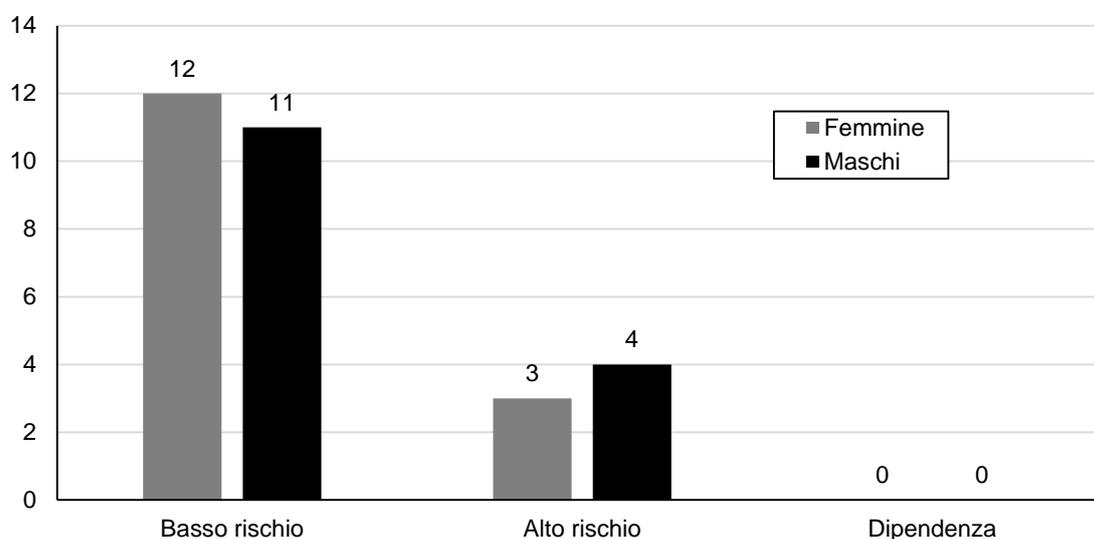


Figura 2. Categorizzazione per classi di rischio di 30 studenti univertitari

Conclusioni e sviluppi futuri

Gli aspetti psicologici e cognitivi rappresentano un aspetto importante da affrontare per quanto riguarda il rischio da abuso di tecnologia smartphone. Uno degli aspetti particolarmente rilevanti è sicuramente quello della dipendenza negli adolescenti e nei giovani adulti (1-5). Il presente studio ha illustrato una metodologia di indagine basata su un test recentemente validato in lingua italiana (5) con un esempio di applicazione. Tale test è stato convertito in formato elettronico. Il vantaggio della disponibilità in formato elettronico è rappresentato dalla possibilità di dare una diffusione al test in modo *broadcast* attraverso le applicazioni smartphone stesse che i giovani utilizzano in modo massiccio tipo *messenger* e i social network. La raccolta e l'analisi dei dati in questa modalità è semplice, rapida ed efficace dato che attraverso questa metodologia ad ogni

compilazione in remoto viene automaticamente associato un record di un database in formato *excel online* senza bisogno di trascrizioni e/o operazione onerose di trascrizione con possibilità di errori.

Una riflessione importante di ampio respiro che emerge dallo studio e che si connette alle problematiche evidenziate nel capitolo precedente e nei tre capitoli successivi è quella di riuscire a collegare attraverso metodologie di indagine appropriate, basate anche su sondaggio, questa tipologia di rischio di tipo psicocognitivo con il nuovo rischio per il sistema neuromuscoloscheletrico denominato *text neck* (7). È stato infatti ampiamente dimostrato che anche il tipo di attività è associabile ad un rischio posturale che può comportare il *text neck*; in particolare alcune attività che prevedono il *texting* sono più soggette a questo rischio rispetto ad altre, tipo la navigazione web e l'interazione con file multimediali. Sicuramente una direzione interessante è quella di costruire sondaggi che permettano di integrare anche informazioni sulla postura assunta e sul tipo di attività svolta.

Bibliografia

1. De Pasquale C, Sciacca F, Hichy Z. Smartphone addiction and dissociative experience: an investigation in Italian adolescent aged between 14 and 19 years. *International Journal of Psychology & Behavior Analysis* 2015;1:109.
2. Elhai JD, Dvorak RD, Levine JC, Hall BJ. Problematic smartphone use: conceptual overview and systematic review of relations with anxiety and depression psychopathology. *Journal of Affective Disorders* 2017;207:251-9.
3. Kwon M, Kim DJ, Cho H, Yang S. The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. *PLoS One* 2013;8:e83558.
4. Lopez-Fernandez O. Short version of the smartphone addiction scale adapted to Spanish and French: towards a cross-cultural research in problematic mobile phone use. *Addictive Behaviors* 2015;64:275-80.
5. De Pasquale C, Sciacca F, Hichy Z. Italian validation of smartphone addiction scale short version for adolescents and young adults (SAS-SV). *Psychology* 2017;8:1513-8.
6. Capannini M, Giovagnoli MR, Giansanti D. Metodologia bottom-up per l'identikit di una APP nell'oncologia della mammella. In: Giansanti D (Ed.). *Imaging diagnostico ed e-health: standardizzazione, esperienze e prospettive*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2017. (Rapporti ISTISAN 17/10). p. 35-51.
7. Lee S, Kang H, Shin G. Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics* 2015;58:220-6.

Capitolo 3

TEXT NECK: IL NUOVO RISCHIO DA ABUSO DI TECNOLOGIA SMARTPHONE

Daniele Giansanti (a), Rossella Simeoni (b), Mauro Grigioni (a)

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

(b) Università Cattolica, Corso di laurea in Fisioterapia, sede di Villa Immacolata, San Martino del Cimino (VT)

La tecnologia mobile: generalità e problematiche

Le tecnologie *mobile* si basano sui tablet. I tablet possono essere raggruppati in: *wearable tablet* (o tablet indossabili ossia gli smartphone), *portable tablet* (o tablet portatili) e *not portable tablet* o tablet non portatili (1-4).

Grazie agli sviluppi dell'*Information and Communication Technology* (ICT), attraverso i tablet oggi sono infatti possibili: (a) applicazioni innovative nell'industria, nel settore dei consumi e in sanità (5-7), applicazioni nel sistema sanitario riferibili come scenari di *mobile-health*; (b) una raggiungibilità dell'informazione in qualsiasi punto del globo dove arrivi la copertura del gestore; (c) un approccio *user-friendly* a diversi programmi usando le proprie dita per navigare nella cosiddetta modalità di tipo *finger-based*; (d) una grande diffusione da parte dei molto giovani all'ICT, a partire dalle applicazioni ludiche, ai *social network* e agli strumenti di *chat*, i cosiddetti *messenger* (5-6). Tra le tre tipologie di tablet il più utilizzato è sicuramente lo smartphone, che come si è visto nello studio è particolarmente apprezzato dai giovani. Questo fa sì che comincino ad emergere delle nuove patologie da abuso di tecnologia tablet, patologie che coinvolgono chi maggiormente ne fa uso, e in questo caso la popolazione più a rischio è proprio quella dei giovani. Queste patologie vanno da problemi ereditati dai cellulari, quali quelli di tipo psicologico e cognitivo, ai problemi della vista, all'udito, all'interazione elettromagnetica (tuttora oggetto di studio e di dispute scientifiche) fino a quelli di tipo posturali. È proprio ai problemi posturali che questo capitolo è dedicato. Tali problemi rappresentano una preoccupazione importante per la diffusione, per la popolazione critica più coinvolta (i giovani) e tutto sommato per la scarsa conoscenza, data la recentissima diffusione di questa tecnologia e la recente evidenza di questa patologia. Tale scarsa conoscenza non permette infatti di fare delle previsioni immediate e puntuali sugli scenari di impatto sulla salute. Informazione e prevenzione saranno pertanto gli aspetti da curare nell'immediato futuro.

L'emergenza dei problemi posturali: il *text neck*

Nella sezione *magazine* dell'enciclopedia italiana Treccani online, è comparso a fine aprile 2017 un importante lancio sul problema del *text neck* (TN) in un articolo intitolato "Troppa tecnologia fa male: la sindrome del *text neck*". L'articolo riporta come sulle colonne di *The Spine Journal* alcuni dei più famosi neurochirurghi spinali americani abbiano svelato al mondo le cause e le conseguenze di questa nuova sindrome, una serie di sintomi e fastidi che possono essere riassunti in un solo concetto: male da tecnologia.

L'articolo evidenzia come:

- a) di solito, chi guarda frequentemente lo schermo dello smartphone o del computer, assume posizioni scorrette che possono avere "effetti devastanti" sulla colonna vertebrale e in particolare come le conseguenze pericolose dell'eccessivo utilizzo degli smartphone e dei tablet non sono finora state oggetto di studi e analisi sistematici;
- b) negli ultimi anni sono sempre di più i giovani americani (e non solo) che lamentano problemi alla schiena e al collo, dietro ai quali si nascondono ernie del disco e anomalie radiografiche della colonna vertebrale provocate dal TN;
- c) enorme appare la preoccupazione sugli effetti che l'abuso della tecnologia potrà arrecare nel lungo periodo alle nuove generazioni, che utilizzano smartphone, tablet per lungo tempo.

I vantaggi delle moderne tecnologie tablet sono indubbi; sono infatti diventate parte integrante della quotidianità; è sufficiente osservare per strada, nei locali o sui mezzi pubblici per notare persone di ogni età, chinate sui vari dispositivi, intenti a scrivere messaggi o a navigare in rete trascurando completamente la propria postura; tuttavia, come evidenziato dal lancio del magazine, si sta registrando in soggetti di età diverse e in particolar modo tra i giovani, questa nuova patologia a carico dell'apparato neuro-muscoloscheletrico che, assieme ad altre problematiche medico-sanitarie da abuso di tecnologia tablet (visive, cognitive, ecc.), sta stimolando l'attenzione dei sistemi sanitari nazionali, sia in termini di cura che di prevenzione. In estrema sintesi il TN consiste in un insieme di disturbi causati da un eccessivo utilizzo di *wearable* e *portable tablet* con scorretta postura mantenuta troppo a lungo e troppo frequentemente. Tali disturbi che riguardano anche soggetti giovani vanno dai semplici dolori a vere e proprie patologie quali quelle da disallineamento vertebrale e ernie del disco. La nuova sindrome del TN, è stata introdotta per la prima volta nel 2008 da Dean L. Fishman (9) studioso nel trattamento di lesioni da tecnologia. Tale definizione è stata pensata per spiegare le conseguenze delle ripetute sollecitazioni al corpo umano, causate dagli eccessivi usi dei dispositivi portatili di ogni genere. Egli formulò questa definizione dopo aver iniziato a vedere un aumento della frequenza di giovani che lamentavano disagi come mal di testa, dolore al collo e alle braccia. In dettaglio il TN (9-11) può causare:

- 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 la difficoltà gastrointestinale e respiratoria.

Da un punto di vista biomeccanico si evidenzia come tale problematica è causata da una tensione eccessiva da parte della colonna vertebrale a livello cervicale dovuta ai *task* motori/posturali non corretti, esercitati durante l'utilizzo dello smartphone (10-12); in particolare è stato quantificato che tale tensione aumenta con l'inclinazione del collo (11). Si va da valori di 44 N per una posizione corretta fino a valori di 264 N per una posizione con inclinazione di circa 60 gradi. È esperienza comune che nella lettura di libri e giornali, i comportamenti posturali sono assunti in condizioni di relativa comodità posturale, e sono in genere ampi e istintivamente dotati di supporti (scrivania, cuscino, ecc.); diversamente nel caso di tablet e smartphone siamo portati ad un gesto motorio di chiusura delle spalle, rigidità, presa del telefonino con una sola mano, con contemporaneo esercizio di scrittura, specie anche camminando.

Come prevenire il *text neck*?

Corretta posizione e ginnastica posturale

Esistono alcuni rimedi in grado di annullare o attenuare le conseguenze pericolose di questa sindrome, finalizzati a migliorare la propria postura. Gli studiosi del TN suggeriscono dei semplici cambiamenti nello stile di vita per alleviare lo stress dovuto alla postura non corretta (9-8, 12). Si consiglia ad esempio di tenere i tablet 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 di base che si concentrano sulla postura per tenere sotto controllo la colonna.

Monitoraggio tramite tecnologia dedicata

Non vi è però dubbio che un forte aiuto potrà venire proprio da studi mirati in questo ambito, tuttavia la stessa tecnologia può venire in aiuto, attraverso un utilizzo di metodologie di analisi del movimento con metodi strumentali, utilizzando sensoristica indossabile (13-23) che potrà sia darci delle utili indicazioni sia soluzioni basate sul *training* dell'utente con ad esempio tecnologie *biofeedback* audio e vibrotattili oggetto della proposta presentata nel Capitolo 6.

Da non dimenticare, inoltre che lo smartphone stesso è un dispositivo dotato di sensoristica e che pertanto è in grado di fare misurazioni e dare dei *feedback* al soggetto che lo sta utilizzando. È proprio in questa direzione che si muove un altro contributo del presente rapporto.

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, Maccioni G. The walking tests: from fitness to telerehabilitation. *Telemed J E Health* 2017;23(8):694-6.
3. Giansanti D, Pochini M, Giovagnoli MR. Integration of tablet technologies in the e-laboratory of cytology: a health technology assessment. *Telemed J E Health* 2014;20(10):909-15.
4. Giansanti D, Pochini M, Giovagnoli MR. How tablet technology is going to change cooperative diagnosis in the cytology e-laboratory. *Telemed J E Health* 2013;19(12):991-3.
5. Giansanti D (Ed.). *Digital cytology: an experience with image-enhancement and tablet technologies*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2016. (Rapporti ISTISAN 16/46).
6. Giansanti D (Ed.). *Imaging diagnostico ed e-health: standardizzazione, esperienze e prospettive*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2017. (Rapporti ISTISAN 17/10).
7. 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).
8. Troppa tecnologia fa male: la sindrome "Text neck". In: *Atlante online*. Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana; 2017. Disponibile all'indirizzo: http://www.treccani.it/magazine/atlane/scienze/Troppa_tecnologia_fa_male_la_sindrome_di_text_neck.html; ultima consultazione 19/12/2018.
9. 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.

10. Choi JH, Jung MO, Yoo KT. An analysis of the activity and muscle fatigue of the muscles around the neck under the three most frequent postures while using a smartphone. *J Phys Ther Sci* 2016;28(5):1660-4.
11. Hansraj KK. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Technol Int* 2014; 25:277-9.
12. Cuellar JM, Lanman TH “Text neck”: an epidemic of the modern era of cell phones? *The Spine Journal* 2017;17(6):901-2.
13. Wall C III, Weinberg MS, Schmidt PB, Krebs DE. Balance prosthesis based on micromechanical sensors using vibrotactile feedback of tilt. *IEEE Trans Biomed Eng* 2001; 48:1153-61.
14. Kentala E, Vivas J, Wall, C III. Reduction of postural sway by use of a vibrotactile balance prosthesis prototype in subjects with vestibular deficits. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003; 112(5):404-9.
15. Chiari L, Dozza M, Cappello A, Horak FB, Macellari V, Giansanti D. Audio-biofeedback for balance improvement: an accelerometry-based system. *IEEE Trans Biomed Eng* 2005; 52:2108-11.
16. Hegeman J, Honegger F, Kupper M, Allum JH. The balance control of bilateral peripheral vestibular loss subjects and its improvement with auditory prosthetic feedback. *J Vestib Res* 2005;15:109-17.
17. Dozza M, Chiari L, Hlavacka F, Cappello A, Horak FB. Effects of linear versus sigmoid coding of visual or audio biofeedback for the control of upright stance. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2006;14:505-12.
18. Giansanti D, Maccioni G. Comparison of three different kinematic sensor assemblies for locomotion study. *Physiol Meas* 2005;26:689-705.
19. Giansanti D, Maccioni G, Macellari V. The development and test of a device for the reconstruction of 3-D position and orientation by means of a kinematic sensor assembly with rate gyroscopes and accelerometers. *IEEE Trans Biomed Eng* 2005;52:1271-7.
20. Giansanti D, Tiberi Y, Silvestri G, Maccioni G. New wearable system for step-counting telemonitoring and telerehabilitation based on the Codivilla spring. *Telemed J E Health* 2008;14:1096-100.
21. Chowning JM. The Simulation of moving sound sources. *Computer Music Journal* 1977; 1(3): 48-52.
22. Giansanti D, Morelli S, Maccioni G, Costantini G. Toward the design of a wearable system for fall-risk detection in telerehabilitation. *Telemed J E Health* 2009;15:296-9.
23. Giansanti D, Dozza M, Chiari L, Maccioni G, Cappello A. Energetic assessment of trunk postural modifications induced by a wearable audio-biofeedback system. *Med Eng Phys* 2009;31:48-54.

Capitolo 4

COME LO SMARTPHONE PUÒ PROTEGGERCI DAI RISCHI POSTURALI

Daniele Giansanti (a), Rossella Simeoni (b), Giovanni Maccioni (a), Mauro Grigioni (b)

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

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

Introduzione

L'introduzione delle tecnologie *mobile* (1-7) rappresenta una delle più rivoluzionarie innovazioni tecnologiche dei nostri giorni; tuttavia occorre porre particolare attenzione ai rischi emergenti da abuso di tecnologia. Nel caso specifico, oltre ai rischi già noti per l'uso intenso dei comuni cellulari come presentato nel Capitolo 1 se ne è aggiunto uno nuovo: il *Text Neck* (TN). Il Capitolo 3 è stato dedicato allo studio di questo rischio emergente. In tale capitolo si è evidenziato come esistano comunque delle soluzioni di prevenzione per questa sindrome; gli studiosi del TN suggeriscono dei semplici cambiamenti nello stile di vita per alleviare lo *stress* dovuto alla postura (8-12).

Un supporto in ambito TN può inoltre venire dalla tecnologia che può essere utilizzata per monitorare gli stati posturali di rischio, dare un *feedback* e suggerire gli esercizi posturali. Esistono numerosi strumenti biomedici di tipo *wearable* utilizzati per l'analisi del movimento concepiti come veri e propri tutori, in grado di registrare l'attività e al contempo dare un *feedback* al soggetto utilizzatore (13-23), come rappresentato nel Capitolo 6.

Una soluzione tuttavia può pervenire proprio dalle tecnologie *mobile*. Questi sistemi infatti, e in particolare gli smartphone, come illustrato nel precedente capitolo, sono dotati a bordo di sensoristica molto complessa ed eterogenea; tra le diverse tipologie di sensori si evidenziano quelli di movimento quali gli accelerometri e i giroscopi utilizzati ad esempio dalle applicazioni bioingegneristiche e dalle App orientate al fitness (cammino, corsa, conteggio dei passi) e le due videocamere (anteriore e posteriore). Tramite l'accelerometro (7) sensibile all'accelerazione di gravità è ad esempio possibile avere una misura dell'angolazione dello smartphone rispetto alla verticale terrestre; è proprio questo sensore che difatti è utilizzato per la funzione "ruota display", quando si ruota lo smartphone da verticale ad orizzontale. L'idea generale è quella di utilizzare lo smartphone stesso, come "un tutor che ci protegge dal TN", pungolandoci nel tenere il telefonino davanti al volto e consigliandoci ad esempio sugli esercizi posturali utili, su base temporale (es. ogni 15 minuti interrompendo la lettura).

Il presente capitolo è dedicato proprio a questo aspetto e in particolare alla presentazione di alcune App (24-26) di questo tipo; non vuole tuttavia essere né una valutazione, tantomeno comparativa, né uno studio di efficacia, ma solo una illustrazione utile a migliorare la consapevolezza degli utenti.

Lo smartphone come strumento di biofeedback di postura scorretta

La Figura 1 illustra innanzitutto come lo smartphone grazie all'accelerometro, funzionando come inclinometro può restituire un'informazione di biofeedback all'utente relativa alla sua inclinazione (*biofeedback*). Un allineamento rispetto alla verticale terrestre spinge l'utente a portare il dispositivo all'altezza degli occhi e ad assumere, una corretta postura. Invece una inclinazione rispetto alla verticale terrestre costringe l'utente a piegare il collo e ad assumere una postura scorretta aumentando il carico sulle vertebre cervicali. Questa funzione di *livella virtuale* può essere mappata con un biofeedback di tipo visuale, sonoro o vibrotattile, utilizzando gli attuatori dello smartphone stesso. Un simbolo con un colore rosso può ad esempio indicare una inclinazione associata ad una postura scorretta, un simbolo verde può indicare una corretta postura, altri colori possono essere utilizzati per indicare comunque con gradazione delle inclinazioni che comportano delle posture scorrette. Sempre in Figura 1 sono indicate altre potenzialità dello smartphone. In particolare sfruttando i registri interni è possibile avere notizia tramite specifiche funzionalità del timing dell'attività svolta con lo smartphone ed essere pertanto edotti sul tempo di utilizzo. Collegate a queste funzionalità altre possono suggerire degli esercizi fisici (che dipendono dal tempo di utilizzo), come consigliato dagli studiosi posturali di questo settore.

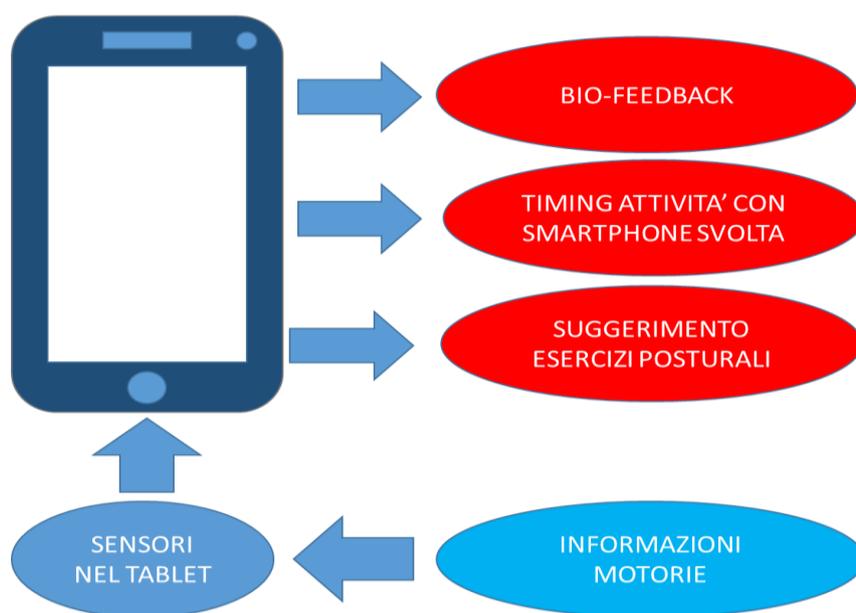


Figura 1. Lo smartphone diventa un tutor terapeuta per migliorare la propria postura

Abbiamo effettuato una ricerca specifica sullo *Store* di Android Google Play, dedicata ad App che sfruttano il principio descritto in Figura 1. Alcuni esempi a titolo non esaustivo di tali App sono le seguenti che sono state sorteggiate: *Text Neck indicator*; *HeadUp - Protect your neck!*; *Text Neck*.

Conclusioni

Il lavoro ha dimostrato da un punto di vista generale come gli smartphone stessi possano essere utilizzati come *tutor* in ambito TN. In particolare si evidenzia la disponibilità di App specifiche focalizzate in questo ambito. Queste App da un punto di vista generale permettono con funzionalità specifiche, sebbene differenti:

- un *biofeedback* all'utilizzatore sulla corretta postura;
- un monitoraggio del tempo di attività;
- un suggerimento di utili esercizi.

Un'ulteriore evoluzione nell'ambito della valutazione della sindrome del TN potrebbe avvenire con l'utilizzo di strumentazione biongegneristica basata su sensori indossabili (13-23) con e senza App di tutoraggio, in studi specifici di posturografia e/o di valutazione del rischio con supporto strumentale e di adeguatezza della soluzione basata su smartphone.

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, Maccioni G. The walking tests: from fitness to telerehabilitation. *Telemed J E Health* 2017;23(8):694-6.
3. Giansanti D, Pochini M, Giovagnoli MR. Integration of tablet technologies in the e-laboratory of cytology: a health technology assessment. *Telemed J E Health* 2014; 20(10):909-15.
4. Giansanti D, Pochini M, Giovagnoli MR. How tablet technology is going to change cooperative diagnosis in the cytology e-laboratory. *Telemed J E Health* 2013;19(12):991-3.
5. Giansanti D (Ed.). *Digital cytology: an experience with image-enhancement and tablet technologies*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2016. (Rapporti ISTISAN 16/46).
6. Giansanti D (Ed.). *Imaging diagnostico ed e-health: standardizzazione, esperienze e prospettive*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2017. (Rapporti ISTISAN 17/10).
7. 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).
8. Troppa tecnologia fa male: la sindrome "Text neck". In: Atlante online. Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana; 2017. Disponibile all'indirizzo: http://www.treccani.it/magazine/atlante/scienze/Troppa_tecnologia_fa_male_la_sindrome_di_text_neck.html; ultima consultazione 19/12/2018.
9. 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.
10. Choi JH, Jung MO, Yoo KT. An analysis of the activity and muscle fatigue of the muscles around the neck under the three most frequent postures while using a smartphone. *J Phys Ther Sci* 2016;28(5):1660-4.
11. Hansraj KK. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg Technol Int* 2014;25:277-9.
12. Cuellar JM, Lanman TH "Text neck": an epidemic of the modern era of cell phones? *The Spine Journal* 2017;17(6):901-902.
13. Wall C III, Weinberg MS, Schmidt PB, Krebs DE. Balance prosthesis based on micromechanical sensors using vibrotactile feedback of tilt. *IEEE Trans Biomed Eng* 2001;48:1153-61.

14. Kentala E, Vivas J, Wall, C III. Reduction of postural sway by use of a vibrotactile balance prosthesis prototype in subjects with vestibular deficits. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;112(5):404-9.
15. Chiari L, Dozza M, Cappello A, Horak FB, Macellari V, Giansanti D. Audio-biofeedback for balance improvement: an accelerometry-based system. *IEEE Trans Biomed Eng* 2005;52:2108-11.
16. Hegeman J, Honegger F, Kupper M, Allum JH. The balance control of bilateral peripheral vestibular loss subjects and its improvement with auditory prosthetic feedback. *J Vestib Res* 2005;15:109-17.
17. Dozza M, Chiari L, Hlavacka F, Cappello A, Horak FB. Effects of linear versus sigmoid coding of visual or audio biofeedback for the control of upright stance. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2006;14:505-12.
18. Giansanti D, Maccioni G. Comparison of three different kinematic sensor assemblies for locomotion study. *Physiol Meas* 2005;26:689-705.
19. Giansanti D, Maccioni G, Macellari V. The development and test of a device for the reconstruction of 3-D position and orientation by means of a kinematic sensor assembly with rate gyroscopes and accelerometers. *IEEE Trans Biomed Eng* 2005;52:1271-7.
20. Giansanti D, Tiberi Y, Silvestri G, Maccioni G. New wearable system for step-counting telemonitoring and telerehabilitation based on the Codivilla spring. *Telemed J E Health* 2008;14:1096-100.
21. Chowning JM. The simulation of moving sound sources. *Computer Music Journal* 1977;1(3):48-52.
22. Giansanti D, Morelli S, Maccioni G, Costantini G. Toward the design of a wearable system for fall-risk detection in telerehabilitation. *Telemed J E Health* 2009;15:296-9.
23. Giansanti D, Dozza M, Chiari L, Maccioni G, Cappello A. Energetic assessment of trunk postural modifications induced by a wearable audio-biofeedback system. *Med Eng Phys* 2009;31:48-54.

Capitolo 5

VALUTAZIONE DI UNA APP PER LA PREVENZIONE DEL *TEXT NECK*

Daniele Giansanti (a), Lorenzo Colombaretti (b), Rossella Simeoni (b)

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

(b) *Università Cattolica, Corso di Laurea in Fisioterapia, sede di Villa Immacolata, San Martino del Cimino (VT)*

Premessa

In uno studio recente è stata introdotta l'utilità delle Applicazioni (App) per smartphone come strumento di biofeedback in relazione al corretto assetto posturale nell'utilizzo (1). Nello studio qui proposto sono riportati: a) lo sviluppo in dettaglio di un sondaggio per la valutazione di una App che restituisce all'utente delle informazioni di biofeedback sulla corretta e scorretta postura durante l'utilizzo assieme ad altre funzionalità; b) la somministrazione del sondaggio su un campione di soggetti; c) una analisi dei risultati. La App in considerazione tra le varie funzioni permette:

- *biofeedback* visuale sulla corretta/scorretta postura.
- funzione di accumulo temporale che indica con un tempo programmato da quando si sta utilizzando il *device* (es. tempo programmato è di 15 min, ogni 15 min invierà una notifica).
- suggerimento di esercizi posturali.

Sviluppo di un questionario per la valutazione

Il questionario (allegato al capitolo) ha affrontato in generale i seguenti punti:

- conoscenze preliminari sulla tecnologia mobile;
- opinione sull'introduzione della tecnologia proposta nei processi di prevenzione;
- raccolta sia di opinioni che di commenti utili;
- valutazione della App.

Le domande chiuse proposte prevedevano una risposta a 4 livelli di gradimento (da 1=minimo a 4= massimo). Lo studio è stato condotto in collaborazione con il Corso di Laurea in Fisioterapia dell'Università Cattolica in Roma sede di Villa Immacolata in San Martino del Cimino (VT) nel 2016 e 2017 in Roma e in Viterbo.

Analisi dei risultati

Il questionario è stato sottoposto a 50 soggetti che hanno utilizzato l'App così divisi:

- 25 giovani con età compresa tra i 22-25 anni, con requisito minimo di ammissione allo studio quello di avere il diploma di scuola media superiore.
- 25 adulti con età compresa tra 44-45 anni, con requisito di ammissione di essere lavoratori assegnati ad un ufficio (quindi sedentario).

L'analisi dei risultati ha riguardato tutti i 50 questionari, successivamente per ulteriori approfondimenti scientifici potranno essere affrontati degli studi specifici di categorizzazione. I dati sono stati organizzati sia in tabelle che in grafici per aumentarne la leggibilità.

Per quanto riguarda le malattie pregresse, 19 su 50 degli ammessi allo studio hanno sofferto di patologie posturali pregresse così distribuite:

– Arto superiore Dx o SX	0
– Arto inferiore DX o SX	4
– Tronco	2
– Colonna Vertebrale	13

Per quanto riguarda i singoli aspetti di desiderabilità di una App per il monitoraggio posturale i soggetti, potendo indicarne più di uno, hanno indicato i seguenti:

– contribuire al benessere psicofisico	38
– migliorare la concentrazione	37
– ottimizzare i costi sanitari	26
– ridurre gli spostamenti sul territorio	8

La Tabella 1 evidenzia gli aspetti di accettazione della App in termini di apprezzamento, dell'intuitività, dell'affidabilità e della chiarezza delle istruzioni.

Tabella 1. Valutazione delle performance della App nello studio ISS-Università Cattolica- sede San Martino del Cimino (VT) nel 2016 e 2017

Parametro	Scala			
	1	2	3	4
Intuitività	0	3	21	26
Affidabilità	7	11	22	10
Chiarezza	1	8	17	24

La Tabella 2 riporta l'output della parte generale del questionario. Si evidenzia come nessuno abbia risposto alla domanda relativa all'utilità di un gruppo di esperti. Inoltre si rileva che, a fronte di un alto grado di autovalutazione delle conoscenze informatiche in generale su App, smartphone e tablet, si dichiara una autovalutazione deficitaria per quanto riguarda la telemedicina in generale, la telemedicina per il monitoraggio motorio e le App medicali. Particolarmente rilevante è il dato che evidenzia una scarsa conoscenza dei rischi da postura dovuti ad un uso prolungato da smartphone. Ai fini della presente sperimentazione è molto utile l'apprezzamento verso l'utilità di una App per il monitoraggio della postura.

La Tabella 3 riporta l'output della parte specifica del questionario dedicata alla valutazione della App. Da questa parte specifica (dalla quale sono stati estrapolati e commentati nella Tabella 1 i quesiti sulle *performance* informatiche) si evidenzia come tutte le funzioni sono state apprezzate ad eccezione dell'*esercizio 1* "testa indietro da seduti".

Per quanto riguarda la parte predisposta per ulteriori commenti e osservazioni si nota che non ci sono state osservazioni di rilievo. Ciò è di conforto per quanto riguarda la esaustività del questionario.

Tabella 2. Valutazione delle conoscenze pregresse su aspetti informatici e tecnologie mobili emerse nello studio ISS-Università Cattolica- sede San Martino del Cimino (VT) nel 2016 e 2017

Quesito	Scala			
	1	2	3	4
Come valuta il suo livello di conoscenza in informatica?	7	5	11	27
Quale è il suo grado di conoscenza della Telemedicina?	27	21	2	0
Quale è il suo grado di conoscenza relativo alla Telemedicina applicata al monitoraggio motorio?	44	6	0	0
Quale è il suo grado di conoscenza/utilizzo dei Tablet?	2	6	17	25
Quale è il suo grado di conoscenza/utilizzo degli Smartphone?	1	1	33	15
Quale è il suo grado di conoscenza/utilizzo delle App?	5	11	16	18
Quale è il suo grado di conoscenza relativo alle App utilizzate in campo medico?	31	11	7	1
Quanto è a conoscenza dei rischi che comporta sulla postura un utilizzo prolungato di Smartphone o Tablet?	17	21	9	3
Pensa che possa essere utile una App nel settore del monitoraggio della postura?	2	2	5	41
Pensa che possa essere utile un gruppo di esperti (esempio Fisioterapista) che supporti le attività delle App nel monitoraggio in campo posturale?	Nessuna risposta	Nessuna risposta	Nessuna risposta	Nessuna risposta

Tabella 3. Valutazione delle performance della App emerse nello studio ISS-Università Cattolica- sede San Martino del Cimino (VT) nel 2016 e 2017

Quesito	Scala			
	1	2	3	4
Valutazione della funzione Assetto Verticale che tramite biofeedback dà indicazioni sulla corretta postura	9	10	24	7
Valutazione della funzione Timer che avvisa in modo programmabile l'utente che si sta visualizzando lo schermo per un tempo programmabile	7	5	27	11
Valutazione generale della serie di esercizi	5	13	16	16
Esercizio 1 "Testa indietro da seduti"	10	29	8	3
Esercizio 2 "Estensione del collo da seduti"	2	9	27	12
Esercizio 3 "Flessione laterale del collo"	1	7	20	22
Esercizio 4 "Rotazione del collo"	2	11	30	7
Esercizio 5 "Flessione del collo da seduti"	5	9	18	18
Esercizio 6 "Stretching schiena 1"	2	7	30	11
Esercizio 7 "Stretching schiena 2"	0	8	32	10

Conclusioni

Il lavoro ha dimostrato da un punto di vista generale come gli smartphone stessi possano essere utilizzati come tutor per il monitoraggio e la prevenzione della sindrome da TN. Il lavoro ha affrontato nello specifico la valutazione di una App per la prevenzione del TN. È stato sviluppato all'uopo un questionario che è stato somministrato ad una popolazione che ha utilizzato la App. Dall'analisi dell'*outcome* si evidenzia da un lato una preliminare scarsa conoscenza del rischio posturale da abuso da smartphone, dall'altro un'alta desiderabilità di soluzioni di prevenzione in questo ambito. La App nello specifico ha avuto un'alta accettazione in termini sia di valutazione delle performance che delle funzionalità offerte. Anche in questo studio, come per quello relativo al precedente capitolo, un'ulteriore evoluzione nell'ambito della sindrome del TN potrebbe avvenire con l'utilizzo di strumentazione biongegneristica basata su sensori indossabili (2-7) con e senza App di tutoraggio (anche per verificarne l'efficacia e l'adeguatezza) in studi specifici di posturografia e/o di valutazione del rischio con supporto strumentale.

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. Wall C III, Weinberg MS, Schmidt PB, Krebs DE. Balance prosthesis based on micromechanical sensors using vibrotactile feedback of tilt. *IEEE Trans Biomed Eng* 2001; 48:1153-61.
3. Kentala E, Vivas J, Wall, C III. Reduction of postural sway by use of a vibrotactile balance prosthesis prototype in subjects with vestibular deficits. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003; 112(5):404-9.
4. Chiari L, Dozza M, Cappello A, Horak FB, Macellari V, Giansanti D. Audio-biofeedback for balance improvement: an accelerometry-based system. *IEEE Trans Biomed Eng* 2005; 52:2108-11.
5. Hegeman J, Honegger F, Kupper M, Allum JH. The balance control of bilateral peripheral vestibular loss subjects and its improvement with auditory prosthetic feedback. *J Vestib Res* 2005;15:109-17.
6. Dozza M, Chiari L, Hlavacka F, Cappello A, Horak FB. Effects of linear versus sigmoid coding of visual or audio biofeedback for the control of upright stance. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2006;14:505-12.
7. Giansanti D, Maccioni G. Comparison of three different kinematic sensor assemblies for locomotion study. *Physiol Meas* 2005;26:689-705.
8. Giansanti D, Maccioni G, Macellari V. The development and test of a device for the reconstruction of 3-D position and orientation by means of a kinematic sensor assembly with rate gyroscopes and accelerometers. *IEEE Trans Biomed Eng* 2005;52:1271-7.
9. Giansanti D, Tiberi Y, Silvestri G, Maccioni G. New wearable system for step-counting telemonitoring and telerehabilitation based on the Codivilla spring. *Telemed J E Health* 2008;14:1096-100.
10. Chowning JM. The Simulation of Moving Sound Sources. *Computer Music Journal* 1977;1(3):48-52.
11. Giansanti D, Morelli S, Maccioni G, Costantini G. Toward the design of a wearable system for fall-risk detection in telerehabilitation. *Telemed J E Health* 2009;15:296-9.
12. Giansanti D, Dozza M, Chiari L, Maccioni G, Cappello A. Energetic assessment of trunk postural modifications induced by a wearable audio-biofeedback system. *Med Eng Phys* 2009;31:48-54.

ALLEGATO al Capitolo 5**Questionario sulla realizzazione di una App per smartphone per il monitoraggio della corretta postura**

Il seguente questionario è facoltativo.
 I dati forniti verranno gestiti in modo anonimo e utilizzati unicamente in un procedimento di raccolta e analisi nell'ambito di una tesi di laurea.
 Nota: il questionario è autosomministrato.

Nome _____ (iniziali)

Cognome _____ (iniziali)

Età _____ (facoltativo)

1. PARTE GENERALE

Ha sofferto di patologie posturali
 sì no

Se sì, quali?

- arto superiore dx o sx
- arto inferiore dx o sx
- tronco
- colonna vertebrale

Rispondere indicando un valore da 1 (basso valore) a 4 (massimo valore)

1. Come valuta il suo livello di conoscenza in informatica?

1 2 3 4

2. Qual è il suo grado di conoscenza della telemedicina*?

(*Insieme di tecniche mediche e informatiche che permettono la cura e l'assistenza di un paziente a distanza)

1 2 3 4

3. Qual è il suo grado di conoscenza relativo alla Telemedicina applicata al monitoraggio motorio?

1 2 3 4

4. Qual è il suo grado di conoscenza/utilizzo dei tablet?

1 2 3 4

5. Qual è il suo grado di conoscenza/utilizzo degli smartphone?

1 2 3 4

6. Qual è il suo grado di conoscenza/utilizzo delle App?

1 2 3 4

7. Qual è il suo grado di conoscenza relativo alle App utilizzate in campo medico?

1 2 3 4

7.1. Quanto è a conoscenza dei rischi che comporta sulla postura un utilizzo prolungato di smartphone o tablet?

1 2 3 4

NOTA: Prima di passare alle domande successive avvertire il somministratore del Test e attendere un'illustrazione delle potenzialità di una App nel settore oggetto del Test.

8. Pensa che possa essere utile una App nel settore del monitoraggio della postura?

1 2 3 4

9. Pensa che possa essere utile un Gruppo di esperti (esempio fisioterapia) che supporti le attività della App il monitoraggio in campo posturale

1 2 3 4

10. Indichi (con anche più di una scelta) perché ritiene utile una app per il monitoraggio della postura:

- Benessere psicofisico
- Migliorare la concentrazione
- Minimizzazione dei costi sanitari
- Riduzione spostamenti
- Altro _____

VALUTAZIONE DELLA APP

NB: eseguire questa seconda parte del questionario dopo aver provato e utilizzato l'applicazione.

11. Valutazione della funzione Assetto Verticale che tramite biofeedback dà indicazioni sulla corretta postura

1 2 3 4

12. Valutazione della funzione timer che avvisa in modo programmabile l'utente che si sta visualizzando lo schermo per un tempo programmabile

1 2 3 4

13. Valutazione **GENERALE** della serie di esercizi di allungamento e rilassamento della muscolatura del tratto cervicale da eseguire sempre su volontà dell'utente una o due volte al giorno, per almeno 10 min creata per svolgere un ruolo preventivo dei disturbi muscolo scheletrici, del sistema visivo e cognitivo (attenzione, memoria, concentrazione e qualità del sonno) e un ruolo di tutoraggio per tutti coloro che già soffrono di disturbi muscolo-scheletrici del tratto cervicale attraverso un training di esercizi mirati.

1 2 3 4

Valutazione **Specifico esercizio per esercizio della serie di cui al punto precedente.**

14. Esercizio 1 Testa indietro da seduti
1 2 3 4
15. Esercizio 2 Estensione del collo da seduti
1 2 3 4
16. Esercizio 3 Flessione laterale del collo
1 2 3 4
17. Esercizio 4 Rotazione del collo
1 2 3 4
18. Esercizio 5 Flessione del collo da seduti
1 2 3 4
19. Esercizio 6 Stretching schiena 1
1 2 3 4
20. Esercizio 7 stretching schiena 2
1 2 3 4
21. La App è intuitiva?
1 2 3 4
22. La App è affidabile?
1 2 3 4
23. La App contiene istruzioni chiare?
1 2 3 4

Sezione commenti e osservazioni

Riportare di seguito eventuali commenti e/o osservazioni e/o ulteriori desiderata da implementare nella APP

Capitolo 6

SET-UP E INTEGRAZIONE DI SISTEMI INDOSSABILI CON SENSORI INERZIALI PER LO STUDIO DEL *TEXT NECK*

Daniele Giansanti (a), Giovanni Maccioni (a), Giovanni Costantini (b), Mauro Grigioni (a)
(a) Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma
(b) Dipartimento di Ingegneria Elettronica, Università di Tor Vergata, Roma

Generalità sul *biofeedback*

Il BioFeedBack (BFB) è una tecnica che addestra al controllo di funzioni biologiche, rilevandone l'attività e fornendone una rappresentazione visiva e/o uditiva e/o tattile in modo che il paziente impari facilmente a riconoscerle e a controllarle. In particolare, nella riabilitazione motoria, il BFB è uno strumento terapeutico finalizzato alla compensazione di deficit di natura sensoriale e motoria mediante l'attivazione di canali sensoriali alternativi.

Il più comune sistema di BFB finora utilizzato per migliorare la stabilità posturale è quello visivo, in inglese *Visual Biofeedback* (VBF) (1), che fornisce come segnale fisiologico di controllo per il paziente la visualizzazione su monitor dei movimenti del suo centro di pressione (*Centre of Pressure*, COP). Tale tipo di BFB è stato adoperato sin dagli anni '70, con ottimi risultati nella riabilitazione dei pazienti emiplegici e in quelli colpiti da ictus. Tuttavia questo tipo di BFB necessita di apparecchi generalmente costosi e ingombranti, il cui utilizzo è spesso limitato alle cliniche e ai laboratori.

L'audio biofeedback (ABF) ha ricevuto inizialmente meno attenzione del VBF; nelle prime sperimentazioni inoltre il feedback uditivo era costituito da un semplice segnale di allarme il cui contenuto informativo si sommava spesso a quello video. Negli ultimi anni tuttavia, c'è stato un aumento di interesse verso l'ABF grazie alla possibilità di utilizzare accelerometri e giroscopi di ultima generazione.

Questi dispositivi infatti, possono essere assemblati in sensori capaci di fornire informazioni sulla posizione del paziente con un grado di accuratezza (2-4) comparabile a quello delle pedane dinamometriche, come è stato dimostrato dall'analisi di correlazione tra le accelerazioni del tronco, acquisite dai sensori, e i dati sugli spostamenti del COP, desunti invece dalle piattaforme.

La rappresentazione visiva del COP può dunque essere sostituita dal feedback uditivo delle accelerazioni del tronco del paziente, ovvero del suo centro di massa (*Centre of Mass*, COM). Quest'ultimo rappresenta infatti un parametro di controllo posturale altrettanto significativo rispetto al COP, ma acquisibile più facilmente, senza dover ricorrere all'utilizzo di una pedana dinamometrica.

L'ABF permette dunque, rispetto al BFB visivo, di utilizzare apparecchi più semplici, meno costosi, e soprattutto portatili, ovvero utilizzabili anche durante le normali attività quotidiane e non solo in strutture cliniche o laboratori specializzati.

BFB di tipo vibro-tattile (*VibroTactile Biofeedback*, VTBF) sono stati invece utilizzati ad esempio da Wall *et al.* (5-6), dimostrando come anche questo tipo di BFB sia in grado di migliorare l'equilibrio di pazienti sani e vestibolari. Il feedback vibrotattile utilizza, come quello uditivo, solo dei semplici sensori inerziali e non necessita di monitor ingombranti o costose

pedane dinamometriche; tuttavia codifica potenzialmente meno informazioni di quello visivo, e risulta di comprensione meno intuitiva.

Attualmente pertanto i BPFPC usano maggiormente sensori di tipo inerziale quali gli accelerometri per misurare i parametri cinematici dell'inclinazione del tronco e tre diverse tipologie di BFB: VTBF, ABF, VBF.

Gli accelerometri sono indossati dai soggetti per misurare le accelerazioni e/o le angolazioni del tronco (7-8), dato che, essendo questi sensori sensibili all'accelerazione di gravità g funzionano come degli inclinometri quando l'inclinazione del loro asse varia rispetto alla verticale terrestre.

Biofeedback e *text neck*

Il biofeedback, come illustrato sopra, può essere utilizzato come una metodologia di “rieducazione fisiologica”, in particolare può essere utilizzato come rieducatore del sistema neuromuscoloscheletrico. Si come la sindrome del *text neck* (10) da abuso di tecnologia smartphone sia dovuta sostanzialmente all'utilizzo dello smartphone con posture scorrette mantenute per troppo tempo. In particolare, l'inclinazione del collo gioca un ruolo importante in questo ambito, infatti, al crescere delle angolazioni del collo, aumenta lo stress per la colonna vertebrale, stress che da 44 N con inclinazione di 0 gradi può arrivare fino a 264 N ad una inclinazione di 60 gradi.

Una corretta postura durante l'utilizzo dello smartphone durante le diverse attività (seduto, in piedi, in cammino, ecc.) è essenziale ai fini della prevenzione di questa sindrome (9-10).

Non vi è dubbio che l'adattamento di un sistema di biofeedback posturale (2-3) possa fungere da rieducatore posturale.

Tale adattamento dovrebbe prevedere non la misurazione dell'inclinazione del tronco, come nei sistemi riportati sopra, ma la misura dell'inclinazione del collo, a partire ad esempio da task dove la schiena può essere mantenuta verticalmente, come da seduto in una sedia ergonomica.

Per quanto riguarda i sistemi di restituzione sensoriale gli unici due possibili sono quello vibrotattile e sonoro in quanto quello visivo si sovrapporrebbe all'attività visiva già utilizzata dai soggetti durante l'utilizzo dello smartphone.

Sviluppo di un sistema indossabile

Il sistema indossabile proposto è una versione modificata del sistema descritto in (10) e prevede due componenti:

- una unità di monitoraggio dell'inclinazione del collo;
- una unità di BFB.

Il cuore della unità di monitoraggio sono degli *Inertial Measurement Unit* (IMU). Ogni IMU incorpora tre accelerometri uniassiali (PN 3031 della EuroSensors, Regno Unito) e tre sensori di velocità angolare (Gyrostar ENC- 03J della Murata, Giappone), assemblati e orientati secondo una terna di riferimento ortogonale. Possono essere utilizzati da 1 a 3 IMU. Un IMU è stato progettato per essere fissato saldamente tramite un caschetto (Figura 1) sul capo del soggetto. I segnali dell'IMU sono convertiti in A/D e inviati a un PC per la mappatura e la codifica per generare 2 restituzioni BFB diverse per il soggetto. Una volta acquisito dagli accelerometri, il segnale viene pertanto convertito in Analogico/Digitale attraverso la scheda MKR WAN 1300 Arduino (Interaction Design Institute, Ivrea, Italia) e codificato in BFB audio e vibrotattile.

Con un solo IMU è possibile effettuare misurazioni da seduto in cui la schiena è mantenuta in posizione verticale. In altre applicazioni, tipo in piedi o durante la deambulazione è necessario un altro IMU da fissare sulla schiena poiché è richiesto, in questo caso, misurare l'angolo relativo tra collo e schiena (non più verticale). Un terzo IMU è a disposizione per altre applicazioni da definire in corso della sperimentazione.

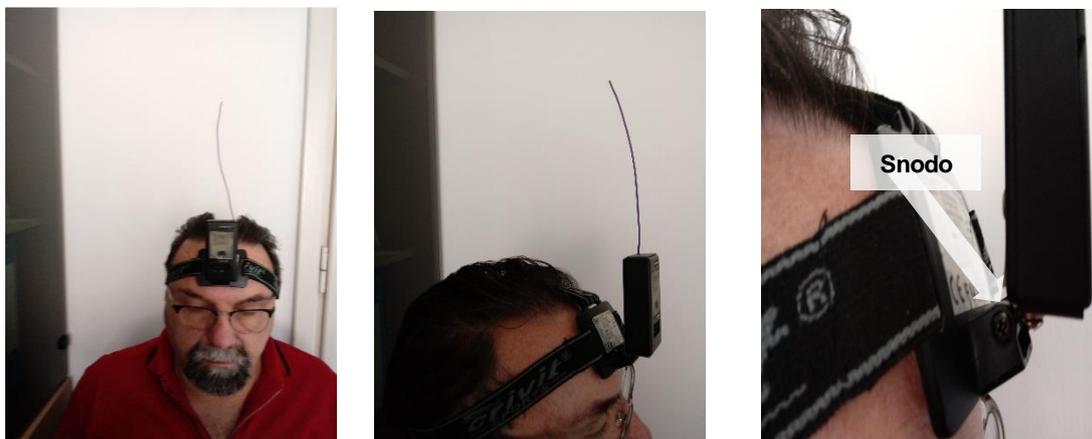


Figura 2. Dettaglio del caschetto con l'IMU: vista frontale, laterale e dettaglio dello snodo per l'orientamento dell'IMU

L'unità di BFB è costituita da un kit analogo a quello riportato in (10) utilizzato nel BFB posturale, che però in questo caso non comprende l'unità visuale per non ostacolare il senso della vista. Si rimanda a tale studio per gli aspetti progettuali e descrittivi dei componenti del Kit.

Nel dettaglio il sistema qui proposto comprende:

- a. unità per la restituzione vibrotattile con quattro attuatori disposti in una cintura.
- b. sistema ABF basato su 4 altoparlanti disposti in un quadrato attorno all'ascoltatore (impostazione quadrifonica). La posizione del suono nello spazio e la sua distanza è determinata usando le differenze di livello di intensità e la riverberazione, secondo l'algoritmo di Chowning (10). Gli altoparlanti utilizzati sono i monitor nEar05 (ESI, Italia), un modello molto comune e poco costoso.

Prospettive di impiego del sistema di BFB nello studio del *text neck*

Un primo impiego di tale sistema è previsto nello studio del *text neck* è in modalità stand-alone, senza l'utilizzo di App per la prevenzione del *text neck*, in protocolli clinici che prevedano i seguenti task motori per simulare l'utilizzo dello smartphone:

- seduto;
- in piedi;
- durante la deambulazione;
- sdraiato.

A seconda dei *task* saranno utilizzati uno o più IMU e attivati uno solo od entrambi i BFB previsti (vibrotattile o audio).

Il sistema permetterà sia di generare un BFB sia di ottenere una misura in *real time* dell'angolo di beccheggio e di rollio del collo rispetto alla schiena. Angolo che, come si è visto, è direttamente collegato al rischio neuromuscoloscheletrico.

Sarà possibile pertanto valutare i miglioramenti posturali in termini angolari dell'inclinazione del collo, con e senza l'applicazione di BFB.

Il sistema potrà essere utilizzato invece in modalità non stand-alone con la funzione di BFB inibita assieme ad App per la prevenzione del *text neck*. In questo secondo caso il sistema potrà essere utile ad esempio per valutare l'efficacia delle App di prevenzione del *text neck*.

Tale efficacia, ad esempio, potrà consistere nella verifica della riduzione degli angoli di beccheggio e di rollio del collo con l'utilizzo di queste App.

Bibliografia

1. Dozza M, Chiari L, Hlavacka F, Cappello A, Horak FB. Effects of linear versus sigmoid coding of visual or audio biofeedback for the control of upright stance. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2006;14:505-12.
2. Chiari L, Dozza M, Cappello A, Horak FB, Macellari V, Giansanti D. Audio-biofeedback for balance improvement: an accelerometry-based system. *IEEE Trans Biomed Eng* 2005;52:2108-11.
3. Giansanti D, Dozza M, Chiari L, Maccioni G, Cappello A. Energetic assessment of trunk postural modifications induced by a wearable audio-biofeedback system. *Med Eng Phys* 2009;31:48-54.
4. Hegeman J, Honegger F, Kupper M, Allum JH. The balance control of bilateral peripheral vestibular loss subjects and its improvement with auditory prosthetic feedback. *J Vestib Res* 2005;15:109-17
5. Wall C III, Weinberg MS, Schmidt PB, Krebs DE. Balance prosthesis based on micromechanical sensors using vibrotactile feedback of tilt. *IEEE Trans Biomed Eng* 2001;48:1153-61.
6. Kentala E, Vivas J, Wall, C III. Reduction of postural sway by use of a vibrotactile balance prosthesis prototype in subjects with vestibular deficits. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003; 112(5):404-9.
7. Giansanti D, Maccioni G. Comparison of three different kinematic sensor assemblies for locomotion study. *Physiol Meas* 2005; 26:689-705.
8. Giansanti D, Maccioni G, Macellari V. The development and test of a device for the reconstruction of 3-D position and orientation by means of a kinematic sensor assembly with rate gyroscopes and accelerometers. *IEEE Trans Biomed Eng* 2005; 52:1271-7.
9. Cuéllar JM, Lanman TH. "Text neck": an epidemic of the modern era of cell phones? *Spine J* 2017; 17(6):901-902.
10. 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.
11. Giansanti D (Ed.). *Riabilitazione automatizzata nel cammino e nella postura: proposte, problematiche e integrazione nell'e-health*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2018. (Rapporti ISTISAN 18/10).

Capitolo 7

DIPENDENZA DA SMARTPHONE: TRA PROBLEMATICHE DELLA COMUNICAZIONE E DISTURBI PSICOLOGICI

Daniele Giansanti
Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica

Premessa

Stiamo assistendo ad una crescente offerta di Applicazioni (App) per smartphone e tablet per le cosiddette attività di *social network*. Tali App si stanno arricchendo sempre più di nuove funzionalità accattivanti per attrarre l'utente medio il quale tende a passare sempre più tempo con i propri *device* in attività non vocali e in particolare utilizzando Internet.

Tra le attività in collegamento ad Internet preferite si riscontrano quelle dedicate alla interazione con i *social network*. Questo sta, da un lato, radicalmente cambiando i modelli di interazione sociale, soprattutto tra i giovani, dall'altro sta creando nuove forme di dipendenza. Non vi è chi non veda come questa dipendenza stia portando a problemi importanti che toccano le due sfere della comunicazione e della salute.

Problematiche da dipendenza

La dipendenza dallo smartphone ha un impatto poliedrico sugli utenti delle comunità virtuali principalmente raggiunte in ogni momento e da ogni luogo. Tali problematiche possono essere divise in due grandi categorie:

1. problematiche di comunicazione.
2. problematiche per la salute.

Problematiche della comunicazione con i social network

La comunicazione dell'uomo attraverso gli anni si è evoluta in varie forme e si è adattata anche passo passo alla sua evoluzione e alla evoluzione del mondo dell'industria e dei consumi. Tuttavia le basi di una "sana" comunicazione interpersonale rimangono sempre le stesse, ossia si basano su una complessa interazione tra soggetti che poggia su tre importanti componenti: la comunicazione verbale, la comunicazione non verbale e la comunicazione paraverbale (come vengono emessi i suoni dando risalto e/o enfasi a questa o quella lettera, frase, parola).

Quello che è importante puntualizzare è che la "sana" comunicazione interpersonale (1) si basa su un modello di scambio informativo tra due soggetti che segue un processo di interazione di tipo circolare in cui il RICEVENTE non solo riceve il messaggio ma diventa un componente attivo in grado di influenzare con il suo comportamento verbale e non verbale la comunicazione dell'EMITTENTE. La Figura 1 descrive questo schema di interazione "sano".

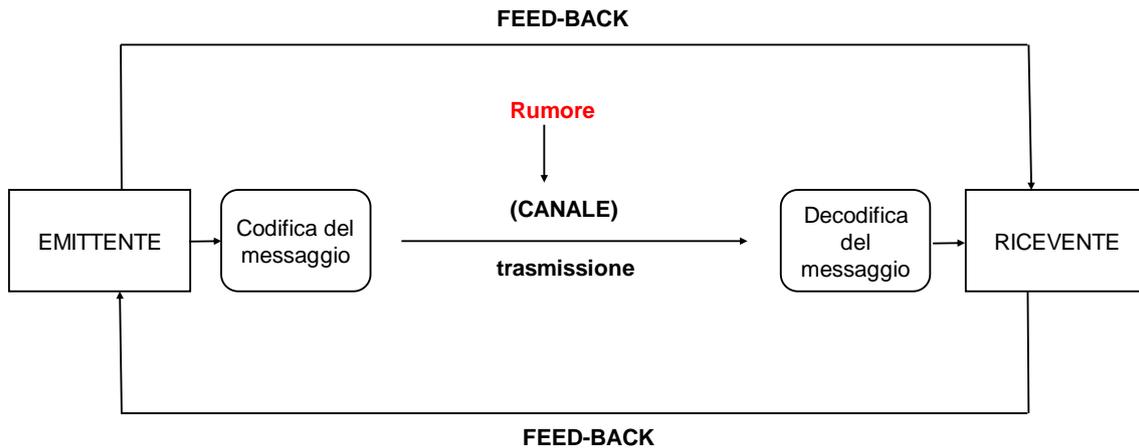


Figura 1. Modello di comunicazione di tipo circolare

Tuttavia spessissimo siamo abituati a semplificare il processo di comunicativo in un qualcosa di diverso e limitato che risponde ad una logica meramente “comportamentista”, senza tenere conto in alcun modo dei processi di interazione del RICEVENTE (Figura 2); questo dipende anche dalle nuove tecnologie che nella maggior parte dei casi eliminano in un sol colpo la comunicazione verbale e paraverbale. Senza addentrarci ancora nel focus del capitolo, ci basti pensare alle e-mail che si scambiano nell’ambiente di lavoro, che spesso sono causa involontaria di conflittualità.

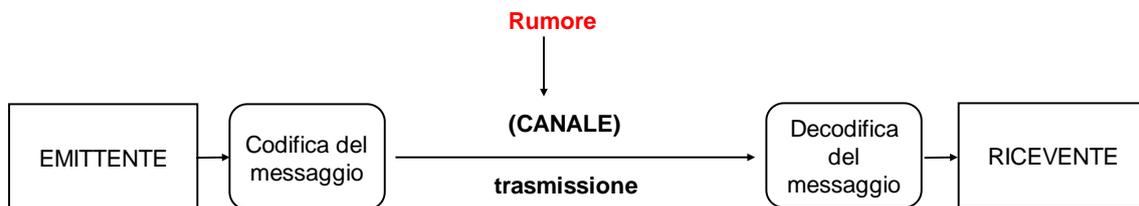


Figura 2. Modello comportamentista della comunicazione (senza interazione)

È del tutto evidente che i social network non sono predisposti per una comunicazione interpersonale di tipo circolare (se si eccettua il caso delle rarissime interazioni via video, tipo con skype, dove comunque il linguaggio non verbale, ad esempio quello posturale, rimane comunque limitato se non addirittura inespresso); sono infatti completamente assenti le componenti verbali, paraverbali e non verbali che influenzano la comunicazione. La conseguenza diretta è che si creano tanti processi comunicativi di tipo comportamentista senza feed-back completamente privati della ricchezza e della variabilità che una comunicazione con modello circolare è in grado di creare. La comunicazione diventa di fatto telegrafica e asettica.

Gli sguardi, i movimenti posturali e le variazioni di tono del parlato spariscono e fanno posto ad asettici *post*, messaggi *chat*, *hashtag*. Visto che questo fenomeno inizia fin dalla giovane età può sicuramente portare, per quanto riguarda gli aspetti comunicativi a delle vere e proprie distorsioni nel relazionarsi con gli altri con perdita della capacità di costruire rapporti sociali

concreti e autentici. Si perde inoltre anche la capacità di comprendere la necessità di mantenere aree o spazi privati “intimi” e non pubblici per alcune tipologie di informazioni che non devono essere immesse in rete per ragioni di delicatezza e per *privacy*.

In contesti dove è possibile ma non necessaria l’interazione comunicativa, come ad esempio nei mezzi pubblici, si nota subito come sia purtroppo sparita la sana interazione basata su atteggiamenti verbali e non verbali. Si notano decine di soggetti intenti ad interagire con i propri *device* in comunicazioni di tipo comportamentista. Non si riesce persino più a comprendere il linguaggio non verbale di chi, pur non utilizzando i *device*, sta per conto suo e non vuole comunicare, ossia la posizione eretta del busto e lo sguardo dritto in avanti nel vuoto. Anche questa è una forma di comunicazione volta a trasmettere il messaggio “io non voglio interagire al momento con nessuno” ma se ne sta perdendo la comprensione. In contesti invece dove ci si aspetta invece momenti di socialità e comunicazione invece si assiste al fenomeno del *phubbing* (termine nato dalla fusione dei due termini “phone” e “snubbing” che in inglese significa snobbare), cioè ad un atteggiamento distaccato e assente di chi, pur presente fisicamente al momento di socialità, si mette a controllare continuamente lo smartphone, connettendosi ai social network o utilizzando i messenger, isolandosi completamente e trascurando il contesto. Tale fenomeno si è talmente diffuso che sono nati dei veri e propri movimenti per combatterlo. Per combattere questo fenomeno è nato, per esempio, il sito www.stopphubbing.com.

Problematiche connesse alla salute

In questo rapporto si è avuto modo di introdurre l’esistenza di problematiche connesse alla salute conseguenti alla dipendenza e/o all’abuso della tecnologia ponendo l’accento sul fatto che possono creare problemi posturali (*text neck*) o problemi di tipo psicocognitivo e comportamentale. Ci si è fino ad ora addentrati in dettaglio sui problemi di tipo posturale. Per quanto riguarda gli aspetti psicocognitivi si può sicuramente affermare che oggi i problemi della salute conseguenti alla dipendenza dalla tecnologia hanno tantissime sfumature (2-17) e dei recenti approcci scientifici tendono a darne delle valutazioni particolarmente innovative. Recentemente Peper ha, ad esempio proposto, dopo uno studio in questo ambito che tiene conto anche dello stato dell’arte (5-17), un’interessante teoria secondo la quale (2), non solo chi abusa della tecnologia soffre di senso isolamento, depressione e ansia (5,6) 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 (5,13-17). In un sondaggio condotto su 135 studenti ha scoperto che chi utilizzava continuamente gli smartphone e quindi, come discusso sopra, utilizzando una comunicazione di tipo comportamentista presentava degli elevati livelli di senso di isolamento, depressione e ansia. Un altro problema evidenziato nello studio (2) è quello dell’improduttività nelle attività, dovuta ad una continua connessione con il *device* in una condizione di *semi-tasking*, condizione che, come è noto, porta a diminuire il rendimento di un compito che viene svolto più lentamente rispetto a come accadrebbe se fosse svolto con una intera focalizzazione (7,9,11-12). 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 neuronali 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. Focalizzandosi sugli aspetti più biologici l’autore evidenzia come la salute è alternanza tra attività e rigenerazione. Se non si dà tempo al sistema per rigenerarsi, a causa della dipendenza, si ottiene la degenerazione neuronale. Questa incapacità di non mettere mai a riposo il nostro sistema neuronale per via della

dipendenza dallo smartphone (3) 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-mobile-phone", 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).

Proposte di soluzione

Le proposte di soluzione per le due problematiche affrontate sono molteplici. Si va da proposte dilagate sul Web di vario tipo e di diversa originalità a proposte presentate da studiosi di fama internazionale e a proposte di utilizzo di App dedicate.

Prima contromisura: riduzione del tempo di connessione

Al di là di tutto il primo elemento da considerare quando si presenta un rischio – e non vi è alcun dubbio che la dipendenza dalla tecnologia rappresenta un rischio – è il tempo di esposizione. La prima azione da effettuare è pertanto la minimizzazione del tempo di esposizione. Con approcci proporzionati al grado di dipendenza dalla tecnologia (e quindi della gravità della fenomenica delle patologie insorte) si può procedere gradatamente alla riduzione del tempo di connessione ad Internet.

Proposte originali dal web

Sicuramente navigando nel web ci si è imbattuti su delle proposte originali per affrontare e contrastare le problematiche da dipendenza. Abbiamo già visto poco sopra come ad esempio comincino a nascere dei siti web di supporto anche finalizzati a tal senso, come il sito già citato dedicato a combattere il fenomeno del *phubbing*.

Emergono poi soluzioni veramente molto peculiari. Molti per combattere la dipendenza e per non perdere al contempo la possibilità di utilizzare il *device* in attività vocali e/o di mera messaggistica SMS sono tornati ai vecchi cellulari in cui per scrivere in un messaggio la lettera "s" occorreva digitare 4 volte il tasto associato al numero 7, come per il Nokia modello 3310.

In realtà il ritorno ai vecchi cellulari è meno problematico di quello che sembra. Esiste infatti un vero e proprio mercato del vecchio e dell'usato ricondizionato, il cosiddetto mercato del cellulare rigenerato che permette di rintracciare dei vecchi modelli storici e molto amati.

Altre soluzioni, che servono a disincentivare il controllo continuo del display dello smartphone sono basate sulla visualizzazione dello stesso display in bianco e nero o in scala di grigi, dato che è più disincentivante rispetto al display a colori.

Altra proposta, seppur banale, è quella di andare in giro sempre con una sveglia o cronometro per verificare il tempo di utilizzo dello smartphone senza essere costretti ad accedere alle funzioni di timing dello stesso smartphone. Sulla base di questo semplice approccio tuttavia si sono evolute alcune App di cui si discute nel seguito.

Proposte da studi di rilievo

Sicuramente pur non trattandosi di linee guida, sono molto utili le indicazioni emerse nello studio di Peer (2) che tiene conto di molti sviluppi in questo ambito (5-16).

L'autore evidenzia che, anche se è molto impegnativo, rompere la dipendenza, è possibile. Suggestisce di disconnettersi per consentire una sana rigenerazione, di riprendere il controllo di se stessi, di recuperare le connessioni sociali vere e di sviluppare un'attenzione proattiva. Occorre secondo l'autore in particolare:

1. Riconoscere di essere stati manipolati verso la dipendenza dalle aziende tecnologiche, che ci hanno condizionato a reagire alle notifiche e hanno creato il desiderio di controllarle frequentemente per gli aggiornamenti.
2. Diventare proattivi limitando le interruzioni quando si lavora e si gioca; e in particolare:
 - disattivare le notifiche delle App affinché non interrompano attività importanti e/o ricreative.
 - pianificare il tempo per guardare e rispondere ad e-mail, *Facebook*, *Twitter*, *Instagram*, *Snapchat* (o altro) e notificare ai colleghi che si risponderà in determinate fasce orarie.
 - pianificare un orario ininterrotto per le attività quando l'attenzione è alta e poi rispondere ai *social network* durante i periodi in cui l'attenzione e la concentrazione diminuiscono.
 - spegnere i dispositivi digitali durante eventi sociali (ad es. cena o conversazione con amici, colleghi e famiglia).
 - fare una scelta attiva per essere presente con amici e familiari.
 - fare un gioco per evitare l'uso di smartphone, tipo chi tocca lo smartphone offre la cena a tutti.
 - creare tempo non strutturato senza stimolazione da smartphone per consentire l'opportunità per auto-riflessione e rigenerazione.

Proposte di App

Si stanno diffondendo oggi delle App che hanno la funzione di svolgere una sorta di diario di bordo del proprio smartphone al fine di fornire una autoconsapevolezza di un corretto utilizzo e di prevenire gli abusi.

Alcuni esempi a titolo non esaustivo possono essere rappresentati dalle due App:

- *Screen Time*;
- *Quality Time*.

La prima, *Screen Time*, è una App gratuita di controllo che consente di gestire e controllare il tempo di utilizzo dello smartphone e del tablet. È utilizzata anche dai genitori per monitorare il

tempo di utilizzo di Internet da parte dei propri figli e impostare anche delle soglie. In questo caso il genitore dal proprio telefono potrà limitare l'utilizzo giornaliero dei dispositivi dei figli, bloccare determinate App, approvare nuove App, bloccare alcune ore del giorno e premiare con tempo extra i comportamenti positivi. *Screen Time* di fatto aiuta i bambini a comprendere dei limiti salutari e riduce eventuali contenziosi familiari. La seconda, *Quality Time* è una App che permette di avere una misura quantitativa e obiettiva del proprio tempo di utilizzo dello smartphone. Infatti il software non essendo condizionato da percezioni soggettive permette il monitoraggio delle varie attività condotte sul *device* con la relativa temporizzazione ed effettua dei report. L'App misura di tutto: quanto tempo abbiamo passato conversando al telefono, quante volte abbiamo aperto Facebook o effettuato chat con Whatsapp.

Conclusioni e prospettive

La tecnologia mobile, che comprende gli smartphone e i tablet sta modificando le nostre abitudini e il nostro stile di vita; le numerose App dedicate alla comunicazione quali i social network e i *messenger* stanno rivoluzionando il nostro modo di comunicare e di interagire. In generale questa tecnologia emergente ha delle enormi potenzialità; si pensi a titolo di esempio non esaustivo al settore medico, dove App certificate per questo scopo consentono l'invio di parametri medicali e/o immagini biomediche dei tessuti, delle cellule e degli organi e/o il monitoraggio in real-time e/o l'utilizzo nel campo delle disabilità della comunicazione. Tuttavia, soprattutto negli adolescenti e nei giovani adulti di oggi, che hanno sperimentato fin dalla tenera età un connubio e una simbiosi con i *device* mobili, si stanno evidenziando dei rischi da abuso. Questi rischi stanno portando verso delle forme di dipendenza con impatto inevitabile sulla sfera della comunicazione e della salute e sono correlati al tempo di utilizzo. Diversi autori stanno affrontando il tema della dipendenza a cui tendono a correlare diversi disturbi psicologici tra cui l'ansia, la depressione; numerose nuove fobie e disturbi del comportamento sono oggi proprio correlabili ai nostri *device* ed è stato necessario coniare appositamente dei neologismi in lingua inglese come *nomophobia*, *ringxiety*, *vamping* per identificarli. Problema serio, sempre correlato alla dipendenza è quello della comunicazione; con le tecnologie virtuali utilizzate nei *social network* e nei *messenger* non vi è praticamente la possibilità di instaurare una sana comunicazione di tipo circolare che comprenda linguaggio verbale, paraverbale e non verbale, ma solo forme di comunicazione di tipo comportamentista. La conseguenza diretta è che si sta letteralmente involvendo nei più giovani la capacità di comunicare. Naturalmente esistono delle soluzioni per contrastare la dipendenza, che si basano su alcune forme di educazione comportamentale e forte autopresenza di coscienza del problema, anche con il supporto di App dedicate.

Sicuramente però ci si aspetta che chi ha creato questo mondo di dipendenza virtuale, che alcuni scienziati non esistono ad assimilare, per comportamento neurobiologico a quella causato dagli oppiacei, intervenga per porne riparo. Nel frattempo anche gli stakeholder operanti in ambito sanitario dovranno lavorare affinché il problema cominci ad essere contenuto tramite il consueto strumento meccanicistico della formazione/informazione e la stesura di opportune linee di indirizzo.

Bibliografia

1. Anolli L. *Fondamenti di psicologia della comunicazione*. Bologna: Il Mulino; 2012.
2. Peper E, Harvey R. Digital addiction: increased loneliness, anxiety, and depression. *Neuroregulation* 2018;5(1):3-8.

3. Clayton RB, Leshner G, Almond A. The extended iSelf: the impact of iPhone separation on cognition, emotion, and physiology. *Journal of Computer-Mediated Communication* 2015; 20(2):119-35.
4. Englander E. Awake, online, and sleep-deprived: the rise of the teenage “vampire”. *The Conversation*, 10 December 2014.
5. Chun JW, Choi J, Kim JY, Cho H, Ahn KJ, Nam JH, Choi JS, Kim DJ. Altered brain activity and the effect of personality traits in excessive smartphone use during facial emotion processing. *Scientific Reports* 2017;7(1):12156.
6. Enez Darcin A, Kose S, Noyan CO, Nurmedov S, Yılmaz O, Dilbaz N. Smartphone addiction and its relationship with social anxiety and loneliness. *Behaviour & Information Technology* 2016;35(7):520-5
7. Grinols AB, Rajesh R. Multitasking with smartphones in the college classroom. *Business and Professional Communication Quarterly* 2014;77(1):89-95.
8. Hu Y, Long X, Lyu H, Zhou Y, Chen J. Alterations in White Matter Integrity in Young Adults with Smartphone Dependence. *Frontiers in Human Neuroscience* 2017;11:532.
9. Jarmon AL. Multitasking: helpful or harmful? *Student Lawyer* 2008;36(8):31-5.
10. Jeong S, Kim H, Yum J, Hwang, Y. What type of content are smartphone users addicted to? SMS vs. games. *Computers in Human Behavior* 2016;54:10-7.
11. Lee J, Kwon J, Kim H. Reducing distraction of smartwatch users with deep learning. In: *Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct, 6-9-settembre 2016 Firenze*. New York: ACM Digital Library; 2016. p. 948-53.
12. Lim S, Shim H. Who multitasks on smartphones? Smartphone multitaskers’ motivations and personalitytraits. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 2016;19(3):223-7.
13. Park HS, Kim SE. Internet Addiction and PET. In: Montag C, Reuter M (Ed.). *Internet addiction. studies in neuroscience, psychology and behavioral economics*. Basilea: Springer International Publishing; 2017. p. 81-92.
14. Peper E. Evolutionary/ecological traps create illness: Be aware of commercialized stimuli. Psychophysiology Today. *The Mind Body Magazine* 2015;10(1):9-11.
15. Swingle MK. *i-Minds: How cell phones, computers, gaming, and social media are changing our brains, our behavior, and the evolution of our species*. Gabriola Island, BC Canada: New Society Publishers; 2016.
16. Weinstein A, Lejoyeux M. New developments on the neurobiological and pharmaco-genetic mechanisms underlying Internet and videogame addiction. *The American Journal on Addictions* 2015; 24(2):117-25.

Capitolo 8

ABUSO DELLO SMARTPHONE: PROPOSTA DI UNA INDAGINE SUI GIOVANI

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

(a) Centro Nazionale per le tecnologie innovative in sanità pubblica, Istituto Superiore di Sanità, Roma

(b) Liceo Scientifico Plinio Seniore, Roma

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

Introduzione

Come evidenziato nei capitoli precedenti 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. Tutto ciò espone gli utilizzatori ai cosiddetti rischi *da abuso della tecnologia* (1-8). 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 e da dipendenza psicocognitiva. I nuovi problemi posturali dovuti all'uso dello smartphone, stanno causando una nuova sindrome denominata *text neck* (6-8) nota anche con il termine meno usato di *turtle-neck*. Tali disturbi, come evidenziato nei capitoli precedenti 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. Anche i rischi da dipendenza sono oggi particolarmente oggetto di studio nei giovanissimi, negli adolescenti e nei giovani adulti. Le infinite di App disponibili, l'attrattività 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. Il capitolo precedente è stato dedicato proprio a questi aspetti che intaccano sia la sfera della comunicazione sia della salute e oltre a problematiche psicologiche tipo ansietà, senso di solitudine e depressione stanno facendo nascere delle vere e proprie fobie e dei veri e propri disordini comportamentale quali la *nomophobia*, la *ringxiety*, il *vamping* e il *phubbing*. Tali rischi, come evidenziato nei capitoli precedenti sono oggi oggetto di vari studi psicologici anche basati sulla somministrazione di questionari che sono stati tradotti in diverse lingue (1-5) tra cui la lingua italiana (5).

Altre problematiche da non sottovalutare assolutamente sono connesse alla facile reperibilità delle Applicazioni (App). Oggi è possibile infatti reperire App di ogni tipo sui *negozi virtuali App-store*. Esistono delle App che si possono confondere con le App medicali, pur non essendolo. Gli *App-store* sono ormai pieni di 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 e in particolar modo il giovane, di fronte a tali App abbia concrete possibilità di trovarsi disorientato.

Obiettivo dello studio

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) descritto nel secondo capitolo (1-5) a cui sono state aggiunte alcune domande utili per la classificazione e una breve illustrazione introduttiva. 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 *secondo sondaggio Q2* è focalizzato sulle conoscenze relative ai nuovi rischi di tipo posturale (4-7) 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. Sono stati ricavati anche i codici Quick Response (QR) per facilitarne la diffusione.

Il link elettronico relativo al test sulla dipendenza è:

- https://onedrive.live.com/survey?resid=AE230E99800FB7C8!124642&authkey=!AHS_RHjrjee29Aw

Il link elettronico relativo all'altro sondaggio:

- <https://onedrive.live.com/survey?resid=AE230E99800FB7C8!124644&authkey=!APbR0-onqBPWoIE>

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.qr-code-generator.com/>.

I contenuti del primo sondaggio possono essere reperiti nel primo capitolo. I contenuti del secondo sondaggio sono riportati in Figura 1.

Nella Figura 2 sono riportati i due codici QR associati a ciascuno dei due sondaggi.

Questionario relativo alle conoscenze sui rischi posturali e da utilizzo non coerente all'uso inteso delle App

Consenso informato:
I dati raccolti verranno utilizzati in modo anonimo in un sondaggio sull'utilizzo dello smartphone

Le domande hanno sei livelli di scelta:
1=Minimo
6=Massimo

Sesso

Eta'

scuola frequentata al momento

Quanto conosci dei rischi posturali dovuti allo smartphone/tablet?

Hai mai sentito parlare in relazione all'utilizzo dello smartphone del Text-neck o del Turtle-neck?

Pensi sia possibile misurare la temperatura semplicemente appoggiando un polpastrello sul display dello smartphone?

Pensi sia possibile misurare il glucosio semplicemente appoggiando un polpastrello sul display dello smartphone?

Pensi sia possibile misurare la pressione semplicemente appoggiando un polpastrello sul display dello smartphone?

Ti fidi del consumo metabolico indicato nelle App per il monitoraggio del cammino?

commento

Invia Non comunicare mai la propria password ad altri utenti. Non fornire informazioni personali a utenti non attendibili. Segnala abusi

Figura 2. Sondaggio Q2 sui rischi posturali e da uso diverso da quello inteso

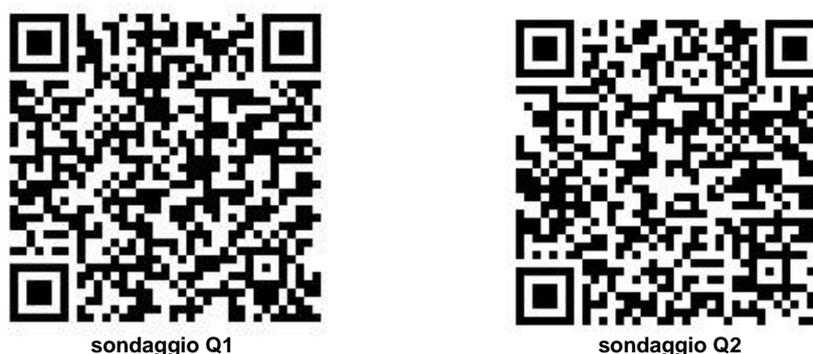


Figura 2. Codice QR associati al sondaggio Q1 *Smartphone Addiction Scale Short Version* e al sondaggio Q2 sui rischi posturali e da uso diverso da quello inteso

Sottomissione del sondaggio e gli sviluppi futuri

Tale studio basato sui due sondaggi sviluppati è stato proposto e avviato il 28 settembre 2018 alla Notte Europea dei Ricercatori (9) a cui l’Istituto Superiore di Sanità (ISS) ha partecipato come partner. In rapporto a tali studi i cittadini sono stati invitati, su base volontaria nei due sondaggi. Alla mostra ha partecipato anche una studentessa – che aveva preso parte in marzo 2018 ai progetti ISS di Alternanza Scuola Lavoro (ASL) (10) – la quale ha contribuito in autonomia all’informazione/formazione del cittadino-visitatore durante l’evento e alla somministrazione dei sondaggi.

Al momento della stesura di questo rapporto lo studio sta proseguendo sia per quanto riguarda la somministrazione, che la raccolta e analisi dei dati che sarà oggetto di una pubblicazione specifica. Durante l’evento hanno partecipato al sondaggio 139 cittadini (75 femmine e 64 maschi). La Figura 3 illustra la distribuzione dei partecipanti per fasce di età che vanno dai giovani e adolescenti (0-18 anni); ai giovani adulti (18-30 anni) ed età superiore.

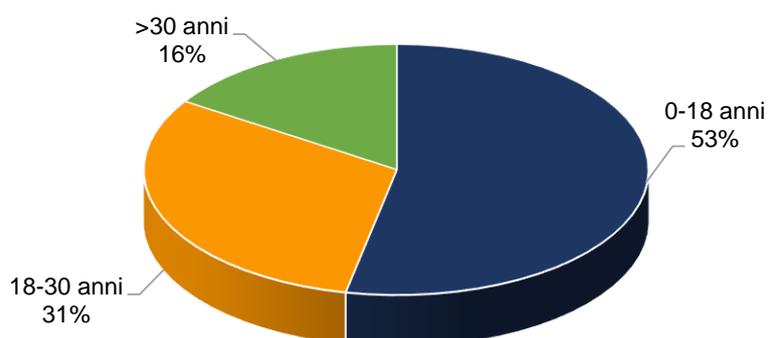


Figura 3. Partecipanti ai sondaggi Q1 e Q2 divisi per classi di età

Anche se il primo sondaggio è stato essenzialmente concepito per i giovani, sarà interessante analizzare anche come si rapportano con questa tecnologia i meno giovani con un'età superiore ai 30 anni.

Bibliografia

1. De Pasquale C, Sciacca F, Hichy Z. Smartphone addiction and dissociative experience: an investigation in Italian adolescent aged between 14 and 19 years. *International Journal of Psychology & Behavior Analysis* 2015;1:109.
2. Elhai JD, Dvorak RD, Levine JC, Hall BJ. Problematic smartphone use: conceptual overview and systematic review of relations with anxiety and depression psychopathology. *Journal of Affective Disorders* 2017;207:251-9.
3. Kwon M, Kim DJ, Cho H, Yang S. The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. *PLoS One* 2013;8:e83558.
4. Lopez-Fernandez O. Short version of the smartphone addiction scale adapted to Spanish and French: towards a cross-cultural research in problematic mobile phone use. *Addictive Behaviors* 2015;64:275-80.
5. De Pasquale C, Sciacca F, Hichy Z. Italian validation of smartphone addiction scale short version for adolescents and young adults (SAS-SV). *Psychology* 2017;8:1513-8.
6. Toh SH, Coenen P, Howie EK, Straker LM. The associations of mobile touch screen device use with Musculoskeletal symptoms and exposures: A systematic review. *PLoS One* 2017;12(8):e0181220.
7. Neupane S, Ifthikar Ali UT, Mathew A. Text-Neck Syndrome Systemic review. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research* 2017;3(7):141-8.
8. Lee S, Kang H, Shin G. Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics* 2015;58:220-6.
9. 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.
10. 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 9

CONFRONTO TRA DIVERSE METODOLOGIE DI SONDAGGISTICA ELETTRONICA

Daniele Giansanti

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

Introduzione

La sondaggistica rappresenta senza ombra di dubbio uno strumento potente per investigare molte problematiche scientifiche; è pertanto uno strumento utile se non addirittura fondamentale anche nelle tematiche affrontate nel presente studio. Un problema che da subito emerge 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, quando si usano degli strumenti cartacei si presentano le seguenti difficoltà:

- complessità nel raggiungere capillarmente i soggetti interessati
- complessità nella raccolta del feedback cartaceo
- difficoltà e tediosità nell’inserimento manuale dal cartaceo in database appropriati per l’analisi (come ad esempio *excel*) con possibilità di errore.

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

- *Raggiungimento puntuale di tutti i soggetti*
È infatti possibile inviare un link Internet tramite i più comuni strumenti di comunicazione web (e-mail, *messenger*). I destinatari una volta selezionato il link possono accedere online al sondaggio, compilarlo e finalizzarlo.
- *Inserimento automatico dei dati raccolti in database appropriati (senza operazioni manuali)*
Una volta che i soggetti interessati infatti finalizzano il questionario tramite l’invio i dati inseriti vengono automaticamente caricati in un database.

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 è stata proposta una comparazione tra due strumenti sondaggistici elettronici sviluppati dalla *Microsoft*: *Onedrive* e *Forms*. Ambedue sono accessibili tramite un account *Microsoft*.

Metodologia

Dopo aver creato un account *Microsoft* i 6 soggetti, cinque studenti e un tutor dei percorsi di alternanza scuola e lavoro proposti dall’ISS sono stati addestrati all’utilizzo dei relativi ambienti

di sviluppo predisposti da *Microsoft* per i due strumenti *Onedrive* e *Forms*. Dopo una fase di training i 6 soggetti sono stati invitati a partecipare a sua 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*. La Figura 1 mostra l'anteprima per smartphone di alcune sezioni del sondaggio.

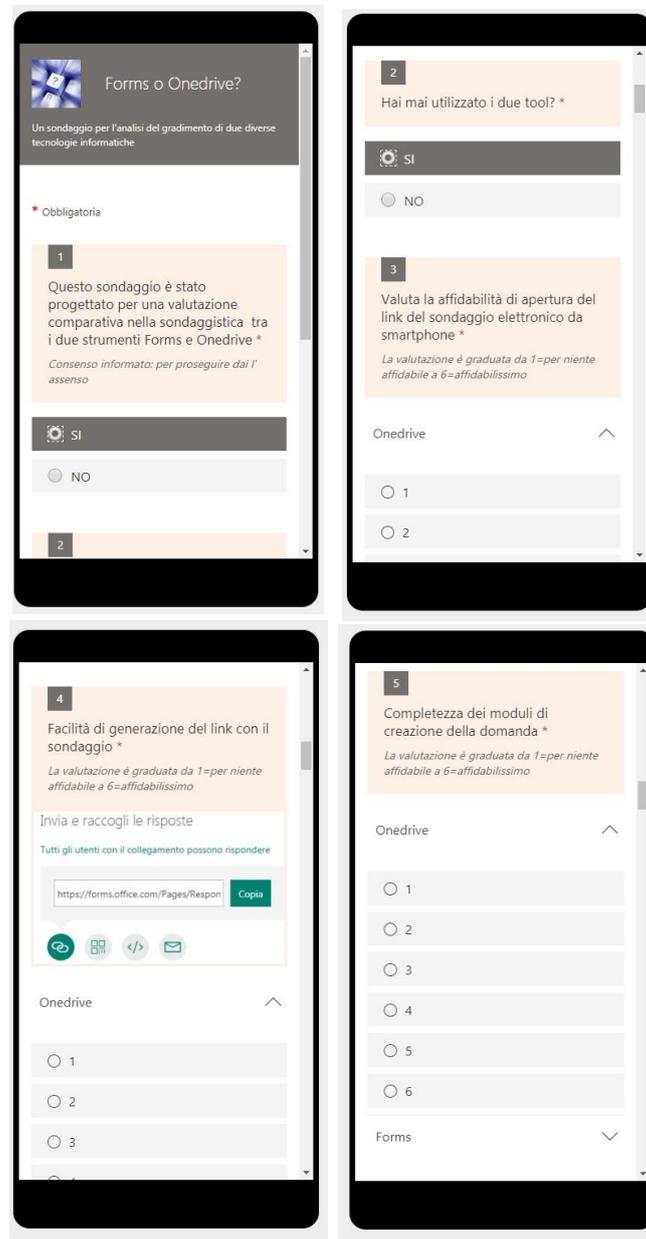


Figura 1. Anteprima per smartphone di alcune sezioni del sondaggio sviluppato in *Forms*

Da subito è possibile evidenziare alcune caratteristiche desiderabili e/o punti forza di *Forms* rispetto a *Onedrive* che sono state evidenziate e analizzate nella fase di training.

Alcuni punti di forza di *Forms* 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 Figura 2 illustra l'eterogeneità dei moduli di domanda.
- 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 Figura 3 illustra un esempio di ramificazione.
- La possibilità di creare dei report automaticamente, condivisibili tramite link, come si vedrà nella sezione analisi dei risultati.

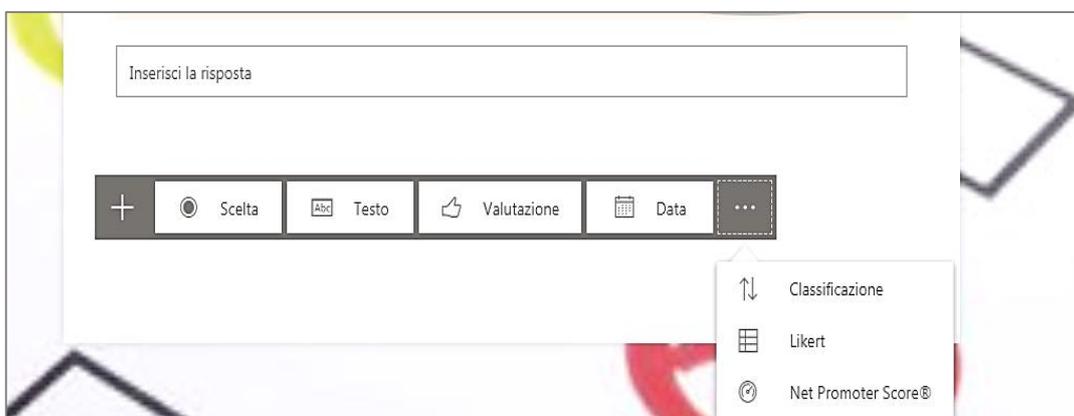


Figura 2. Tipologie di domande disponibili in sondaggi sviluppato in *Forms*

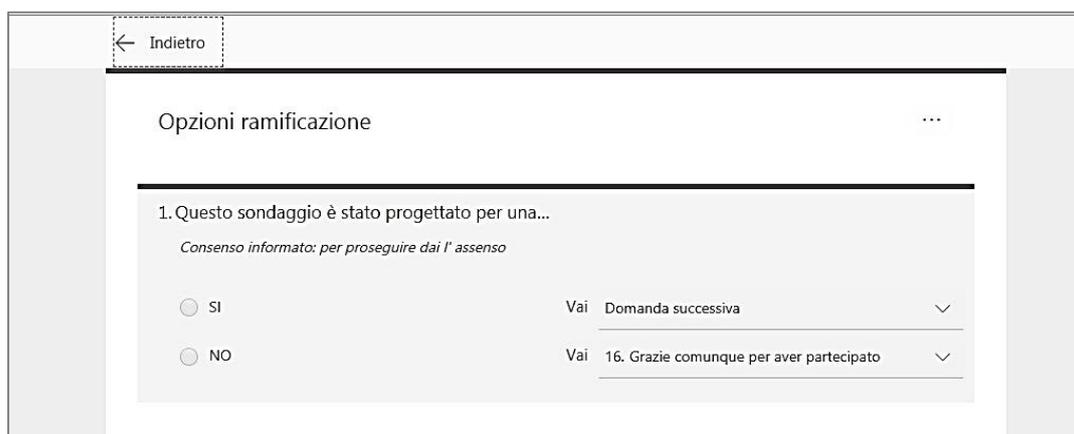


Figura 3. Esempio di ramificazione in caso di risposta diversa, con "Sì" vai alla domanda successiva, con "No" vai alla domanda di congedo N. 16

Risultati e discussione

Il sondaggio creato per lo studio è accessibile da smartphone, tablet, PC all'indirizzo: https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=DQSIkWsW0yxEjajBLZtrQAAAAAaAAAAAa_QZnDRRURTFYMDRCUlg3U0JXVUtHRkJYVU9IOFIHVi4u

Il report con i risultati dell'indagine è accessibile all'indirizzo: https://forms.office.com/Pages/AnalysisPage.aspx?id=DQSIkWsW0yxEjajBLZtrQAAAAAaAAAAAa_QZnDRRURTFYMDRCUlg3U0JXVUtHRkJYVU9IOFIHVi4u&AnalyzerToken=mS3jhSsBZHsikRFJdvkLFz3AiG1fOHFT.

Sono state sottoposte 12 domande a cui poteva essere assegnata una risposta a valutazione graduata da 1=voto minimo a 6=voto massimo. Infine è stato chiesto di rilasciare un'opinione sull'utilizzo consigliato dei due strumenti (*Onedrive* e *Forms*).

La Tabella 1 riporta il punteggio ottenuto da ogni domanda nel caso dei due strumenti. Per quanto riguarda l'opinione sull'utilizzo consigliato dei due strumenti c'è da evidenziare che *Onedrive* è stato consigliato solo per piccoli sondaggi elementari. Per quanto riguarda le domande 9 e 10 occorre considerare che *Onedrive* e *Forms* si comportano in modo diverso nei confronti di *Excel*. Il primo salva automaticamente i dati in *Excel online* gratuito, il secondo salva i dati attraverso dei report i cui dati sono convertibili in *Excel*. Il punteggio assegnato rispecchia questi due aspetti. È evidente che *Onedrive* esclusivamente su questi due punti presenta una migliore integrazione. Nella gestione delle opzioni di domanda (esempio "obbligatoria la risposta") i due strumenti sostanzialmente si equivalgono. La Tabella 1 evidenzia come *Forms* sia preferibile a *Onedrive*.

Tabella 1 Due strumenti di sondaggistica elettronica *Onedrive* e *Forms* a confronto (punteggio 1-6)

Parametro da valutare	Punteggio assegnato	
	<i>Onedrive</i>	<i>Forms</i>
Affidabilità di apertura del link del sondaggio elettronico da smartphone	3,16	5,66
Facilità di generazione del link con il sondaggio	3,83	5,83
Completezza dei moduli di creazione della domanda	3,83	5,66
Possibilità di creare ramificazioni	1	5,83
Possibilità di creare domande a scelta con opzioni multiple	1	5,83
Possibilità di creare domande a scelta e possibilità di inserire l'opzione altro	2,16	5,66
Valutazione dell'estetica	3,33	5,5
Facilità e accuratezza della reportistica (grafici, diagrammi, percentuali, commenti)	3,33	5,5
Riproducibilità dei dati in excel	5,5	3,5
Connessione ad excel online	5,83	2,16
Gestione delle opzioni di domanda (es. "obbligatoria la risposta")	4,5	4,83
Integrazione con i file multimediali	1,66	5,66

Capitolo 10

NON CORRETTO UTILIZZO DELLE APPLICAZIONI RISPETTO ALLA VERA DESTINAZIONE D'USO

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

Premessa

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 alcuni programmi base e qualche altra funzione. Ciascuno di noi può popolarlo successivamente installando diverse applicazioni (App), 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*). È possibile reperire oggi App di grande variabilità sui *negozi virtuali* (1). Ne esistono talmente tante che la regolamentazione è diventata particolarmente complessa in particolare in ambito medicale (2).

Problematiche da non corretto utilizzo

Per quanto ci riguarda e in linea con gli obiettivi del rapporto è l'ambito medicale che più ci preoccupa. Occorre infatti porre attenzione a quelle App in relazione alle quali il cittadino può confondersi nell'utilizzo rispetto alla destinazione d'uso (1,3). Esistono in particolare delle categorie di App non ad uso medicale dove la linea di confine con le App mediche è veramente sottile.

Il caso delle App per il *wellness* e il *fitness*

Si pensi ad esempio alle numerosissime App sviluppate per il *fitness* e il *wellness*.

Il termine *fitness* è talmente entrato nel gergo comune che una traduzione diretta in lingua italiana è persino ormai improponibile. È un termine sempre più adoperato per definire lo stato di benessere fisico o la forma fisica dell'individuo. Correlate a questo termine sono proliferate numerose attività, come ad esempio il *cardiofitness*, ossia una serie di attività fisiche dedicate al cuore con finalità di miglioramento dello stato di benessere fisico o la forma fisica dell'individuo. Molte di queste attività vengono svolte all'aria aperta o in palestra.

Il termine *wellness* è più recente ed è entrato come il precedente nel gergo comune. Tale termine è un'estensione ed evoluzione dello stesso concetto di *fitness*: sta ad indicare un approccio esistenziale che pone il benessere della persona al centro dell'attenzione proponendo attività fisiche e sportive, pratiche di rigenerazione psicofisica e di alimentazione che hanno come obiettivo quello di migliorare lo stato generale di benessere psicofisico dell'individuo.

È sufficiente navigare sul WEB e verificare come la proliferazione di questa tipologia di App sia particolarmente marcata, si va da App per il monitoraggio del cammino ad App che ti propongono un regime alimentare (ritenuto dai proponenti della App) salutare.

È recentemente addirittura accessibile nel settore *fitness* una nuova App che ti premia con moneta virtuale in base a quanto cammini/corri. Tale App che si chiama *Sweatcoin* è stata lanciata negli Stati Uniti e in Gran Bretagna e ora è accessibile recentemente pure in Italia. Il meccanismo di premialità è piuttosto semplice: ogni 1.000 passi rilevati dalla App (con il supporto dei sensori dello smartphone e del *Global Positioning System*) si guadagnano 0.95 *sweatcoin*. Tale moneta virtuale può essere spesa in negozi virtuali convenzionati con la App. Attualmente uno *sweatcoin* corrisponde a 1.66 \$.

Assieme alla proliferazione di App per *fitness* e *wellness*, si sta parallelamente assistendo alla proliferazione apparentemente incontrollata di siti blog su questa tipologia di App e su molte altre. Sono siti dove presunti esperti promuovono gruppi di App, piuttosto che di altre, con un meccanismo non molto dissimile da quello dei siti blog di cucina, suscitando pertanto analoghe perplessità.

La questione centrale è comunque che, come è stato precedentemente evidenziato nel caso delle App destinate al *fitness* con cammino/corsa (3), occorre fare particolare attenzione nell'interpretazione dei parametri forniti da queste App. Infatti queste App non sono validate come Dispositivi Medici.

Un altro aspetto importante che bisogna considerare è il dilagare del *self-fitness* e del *self-wellness*; ossia di un *fitness* e *wellness* "fai da te" senza ricorrere al consiglio prezioso di professionisti esperti, ad esempio nel campo della attività fisico/sportiva e della alimentazione.

Adirittura, con l'uscita della App che ti premia per camminare, c'è una rincorsa a fare sempre di più attività fisica per avere sempre di più moneta virtuale da spendere, senza l'obbligo di un controllo e senza il supporto di un professionista.

App che si possono confondere con quelle medicali

Gli *App-store* sono ormai pieni di molte App che possono confondere il cittadino sulla destinazione d'uso. Esempi che incuriosiscono e preoccupano allo stesso tempo sono numerosi. Basta andare su *Play Store*, per trovare App che ti promettono di rilevare la pressione sanguigna o la temperatura o addirittura la glicemia con il semplice appoggio del polpastrello. È evidente come il cittadino comune di fronte a tali App rischi di trovarsi disorientato.

Sono stati portati solo tre esempi, tuttavia basta navigare sui *negozi virtuali* per rendersi conto come il problema sia decisamente ampio e sicuramente meritevole di attenzione. Pochissimi cittadini sanno cosa sia un dispositivo medico e la possibilità che queste App vengano usate in modo difforme dalla destinazione d'uso non può essere certo esclusa solo confidando nelle capacità di discernimento del cittadino.

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. Baldani G. Regolamentare l'infinito: La sfida della Food and Drug Administration. *Salute e Società* 2014:171-5.
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).

CONCLUSIONI

Daniele Giansanti, Mauro Grigioni

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

Gli importanti sviluppi occorsi nell'*Information and Communication Technology* (ICT) nell'ultimo decennio hanno reso possibile applicazioni degli smartphone e dei tablet nell'industria, nel settore dei consumi e in sanità in scenari di mobile-health. Grazie a queste tecnologie sono oggi possibili degli scambi di informazioni rapidi ed efficaci. Tra le peculiarità di questi sistemi emergono: una raggiungibilità dell'informazione in qualsiasi punto del globo dove arrivi la copertura del gestore; un approccio *user-friendly* a diversi programmi usando le proprie dita per navigare nella cosiddetta modalità di tipo *finger-based*; e un rilevante avvicinamento da parte dei giovani fin dall'infanzia all'ICT. Sono proprio le caratteristiche di questi dispositivi che li rendono attrattivi per i più giovani. Infatti grazie ad essi sono possibili applicazioni ludiche, la connessione ai social network e agli strumenti di chat che hanno molta presa sui giovani. Sono pertanto i giovani che, in virtù della loro aspettativa di vita per via della giovane età, utilizzeranno maggiormente queste tecnologie e saranno soggetti alla relativa esposizione del rischio. Tra le tecnologie *mobile* la più utilizzata, in particolar modo dai giovani, come si è visto nello studio è sicuramente lo smartphone. In qualità di dispositivo multifunzionale, lo smartphone, viene utilizzato per moltissime attività differenti quali accedere alla Rete per l'entertainment multimediale, per la socialità, per comunicare via chat o social network e per videochiamare; viene inoltre utilizzato per il downloading di contenuti e applicazioni, per la lettura di contenuti testuali quali libri, quotidiani o addirittura intere riviste. Lo smartphone è diventato in pochissimo tempo un device utile e sofisticato che ha cambiato fortemente il modo di comunicare, accorciando drasticamente le distanze tra le persone, rendendo fruibili informazioni praticamente in tempo reale, così come la fruibilità di aspetti di diagnosi e terapia medica. A fronte degli elencati vantaggi che questi dispositivi permettono occorre anche cominciare a porre attenzione alle problematiche da abuso di questa tecnologia.

Le problematiche sono molte anche perché molte sono ereditate dai cellulari. In questo studio si è voluto dare spazio a quelle emergenti e non ereditate dalle tecnologie dei cellulari, tra le quali in particolare:

- il nuovo rischio emergente dell'apparato neuromuscoloscheletrico da uso di tablet e smartphone, il *text neck* e le possibili soluzioni in termini di prevenzione
- i nuovi rischi da dipendenza.

Da un punto di vista generale lo studio ha evidenziato come una problematica emergente da abuso della tecnologia sia la sindrome da *text neck*, sindrome che sta divenendo tipica di questa tecnologia e che si aggiunge alle sindromi psicologiche, cognitive e agli altri rischi già presenti nei cellulari. Un aspetto importante, qui evidenziato, è quello della prevenzione che si basa su modalità corrette di utilizzo dello smartphone ed esercizi posturali. Lo studio suggerisce come strumenti importanti, come ausili o veri e propri *tutor*, possano essere rappresentati dagli smartphone stessi che sono dotati di sensoristica di monitoraggio cinematico e temporale: diversi sono gli esempi di App sviluppate con questa finalità riportate nello studio che ha affrontato il *technology assessment* di una App appositamente sviluppata.

Sempre da un punto di vista generale lo studio ha affrontato i nuovi rischi da dipendenza da queste tecnologie. Tali rischi sono oggi particolare oggetto di approfondimento e di indagine medica attraverso anche dei test psicologici validati in diversi idiomi nazionali. Nel rapporto è riportato uno di questi test, il test *Smartphone Addiction Scale Short Version* nella versione

recentemente tradotta e validata in lingua italiana che permette la categorizzazione dei soggetti in gruppi di rischio da dipendenza. Tale test è stato implementato in una versione elettronica inviabile e compilabile utilizzando anche i più comuni *social-network* e/o *messenger* oltre che attraverso i comuni e tradizionali metodi basati su e-mail.

Ancora da un punto di vista generale viene proposto anche un sistema indossabile basato su sensori inerziali che permette la restituzione di un biofeedback posturale sonoro e vibrotattile sulla scorrettezza della postura durante l'utilizzo dello smartphone, oltre ad una misurazione cinematica in tempo reale. Nello studio si accenna anche alle problematiche da non corretto utilizzo di alcune applicazioni per smartphone, con particolare riferimento a quelle che si possono confondere con le applicazioni medicali.

Dall'analisi emerge anche la necessità di investire su iniziative scientifiche che siano in grado di produrre metodologie di investigazione in modo congiunto delle due problematiche. È infatti evidente come la nuova forma di dipendenza influenza sia l'intensità, sia la frequenza sia il modo (*chat*, *social network* ecc.) di utilizzo del dispositivo; aspetti che, come si è visto, si correlano alla problematica del *text neck*.

Come *primo valore aggiunto* il lavoro affronta in modo strutturato il rischio emergente del *text neck*, attraverso un'analisi della letteratura e con particolare attenzione sia al rischio che alla prevenzione.

Il *secondo valore aggiunto* è l'analisi della nuova sindrome da dipendenza dello smartphone.

Il *terzo valore aggiunto* è rappresentato dalla proposta di una metodologia sondaggistica "elettronica", con potenzialità di diffusione, attraverso gli stessi strumenti informatici particolarmente amati dai più giovani.

Il *quarto valore aggiunto* è la presentazione di due strumenti per lo studio del *text neck*. Il primo è basato su una App per smartphone, mentre il secondo su un sistema *wearable* con sensori inerziali, con restituzione di biofeedback su corretta/scorretta postura durante l'utilizzo dello smartphone stesso.

Lo studio, in base al rationale illustrato nel rapporto, non ha avuto l'ambizione di affrontare tutte le problematiche di rischio da utilizzo dello smartphone. Altri rischi presenti nell'utilizzo degli smartphone quali quelli psicologici, cognitivi, dell'udito, da interazione elettromagnetica e della vista, erano già noti e tuttora oggetto di studi da parte di diversi gruppi di ricerca. 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 dicembre 2018, 6° Suppl.*

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

Roma, marzo 2019