

Nuova frontiera di assistenza: la telemedicina

Maria Chiara Carriero¹, Roberto Lupo²

¹Psicologa Istituto Santa Chiara, Roma

²Infermiere ASL Lecce

Corrispondenza: infermierelupo@legalmail.it

NUOVE FRONTIERE DI ASSISTENZA

Negli ultimi anni abbiamo assistito allo sviluppo di nuove tecnologie e, secondo alcuni dati risalenti al 2013, il numero di persone che usano dispositivi tecnologici è aumentato (Aguilera-Manrique et al., 2018). Nella pratica clinica nasce una nuova frontiera di assistenza, la “e-Health”. Con il termine e-Health si fa riferimento all'uso di mezzi tecnologici per fornire informazioni, risorse e servizi che riguardano la salute, per un miglioramento dell'assistenza al paziente (Eysenbach, 2001). Grazie a questi progressi, se da un lato abbiamo assistito allo sviluppo crescente della telecomunicazione, consentendo all'utente di poter usufruire dei servizi sanitari attraverso una comunicazione a distanza (Ackerman MJ, et al. 2010), dall'altro ci sono stati rilevanti progressi negli studi medici e tecnologici, dalla cui combinazione nasce la Telemedicina. Il termine è stato introdotto negli anni '70 dallo statunitense Thomas Bird per indicare “la pratica della medicina senza l'usuale confronto fisico tra medico e paziente, utilizzando un sistema di comunicazione interattivo multimediale” (Bird, 1975).

L'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) adotta nel 1997 la seguente definizione: “la telemedicina è l'erogazione di servizi sanitari, quando la distanza è un fattore critico, per cui è necessario usare, da parte degli operatori, le tecnologie dell'informazione e delle telecomunicazioni al fine di scambiare informazioni utili alla diagnosi, al trattamento ed alla prevenzione delle malattie e per garantire un'informazione continua agli erogatori di prestazioni sanitarie e supportare la ricerca e la valutazione della cura”.

Secondo le linee guida del Ministero della Salute (2014) la telemedicina è una modalità di erogazione dei servizi sanitari tramite il ricorso a tecnologie innovative (*Information and Communication Technologies-ICT*) al fine di effettuare la diagnosi, la cura, in termini di riabilitazione e monitoraggio del paziente, e la prevenzione secondaria (Lange, B., et al. 2009). Da uno studio condotto da Man D. e colleghi (2020) si evince che in molti hanno fatto uso della telemedicina, soprattutto nei mesi di Marzo e Aprile 2020, per cui da 1.000 richieste di assistenza a distanza, in soli 10 giorni, si è registrato un picco di richieste di intervento di 7.000 visite, mitigando così la perdita di risorse umane e gli accessi in pronto soccorso per sintomi minori (Mann D. et al., 2020). Un altro fattore importante della telemedicina, inoltre, è che aumenta la compliance alla terapia. Secondo Mackillop e colleghi (2014), infatti, le donne trattate con la telemedicina si sentivano più seguite attraverso il continuo scambio di informazioni tra medico e paziente (Mackillop, et al., 2014). Tuttavia, il tutto sembra dipendere dalla qualità del sistema informatico utilizzato,

intesa come facilità di utilizzo del mezzo. Quando il sistema risulta difficile da usare, infatti, ha poco successo e non è apprezzato dagli utenti (Given, Bunting, O'Kane, Dunne, & Coates, 2015).

LA TELERIABILITAZIONE

Negli ultimi anni, nasce un nuovo modo di fornire servizi di riabilitazione a distanza, attraverso l'uso delle telecomunicazioni: la Teleriabilitazione (TR), un sottocampo della telemedicina (Zampolini M, et al. 2008). Per teleriabilitazione si intende la possibilità di consentire al paziente di ricevere da casa terapie, indicazioni e ausilio sulla fase di riabilitazione. Viene svolto dal paziente, quindi, un programma riabilitativo personalizzato, attraverso un computer, una webcam, sensori indossabili e interfacce ad hoc (Feng, X., & Winters, J. M., 2007).

La teleriabilitazione non sostituisce la prestazione sanitaria tradizionale, ma integra il tradizionale approccio paziente-riabilitatore, coprendo le situazioni in cui è complicato per i pazienti raggiungere le infrastrutture di riabilitazione (Carey JR, et al. 2007), di conseguenza deve ottemperare a tutti i diritti e obblighi propri di qualsiasi atto sanitario.

È un approccio emergente e innovativo e garantisce un valido supporto durante il percorso che il paziente intraprende. Gli ausili utilizzati sono le videoconferenze, che mettono in contatto i pazienti e gli operatori sanitari in tempo reale, le registrazioni delle sessioni e algoritmi automatizzati, che guidano i pazienti attraverso un programma di esercizi riabilitativi (Cherney LR, et al. 2012).

Numerosi studi hanno dimostrato l'efficacia di questo trattamento, sia in termini di miglioramento del disturbo e della partecipazione alle attività, che in termini di compliance da parte del paziente e della famiglia (Peretti A., et al 2017). La prima pubblicazione scientifica sulla teleriabilitazione è datata al 1998 e, negli ultimi anni, in particolare dal 2007, il numero di articoli sull'argomento è aumentato (Rogante M, et al. 2010).

CAMPI DI APPLICAZIONE

La teleriabilitazione si applica principalmente alla fisioterapia (Mani S., et al. 2017), ma vi è un crescente corpo di evidenze che supportano l'efficacia anche per trattamenti neurologici, logopedici, cardiologici, occupazionali e psicologici, sia per popolazioni anziane (Burton, 2018), che per popolazioni pediatriche (Simone, 2018).

Tra i vari deficit neurologici su cui la TR risulta applicabile si ricordano: i tumori cerebrali (Van der Linden et al., 2018), malattia di Alzheimer (Jelcic, 2014), sclerosi multipla (Zampolini M, et al., 2008), afasia primaria progressiva (Meyer, 2016), malattia di Parkinson (Dias, 2016), ictus (Jagos H, et al., 2015), disturbo da deficit di attenzione/iperattività e sclerosi multipla a esordio infantile (Borghese, N. A., et al., 2018). Tuttavia, in letteratura non sono riportate i presupposti teorici, le descrizioni degli esercizi e delle attività svolte e le caratteristiche del compito necessarie per incrementare la difficoltà dell'esercizio. Vengano riportati, però, gli ambiti neuropsicologici su cui la teleriabilitazione può intervenire: l'attenzione, la memoria, le funzioni esecutive e il linguaggio (Solana, 2014).

CONDIZIONI NECESSARIE E VANTAGGI DELLA TELERIABILITAZIONE

La tecnologia utilizzata per gli interventi di TR Home-base si basa sull'uso di: 1) videoconferenze; 2) sensori per il monitoraggio e la valutazione dei clienti; 3) ambienti virtuali e realtà virtuale, per mezzo della robotica e le tecniche di gioco (Lange, B., et al., 2009). Per svolgere un programma Tele-riabilitativo serve: un computer, una webcam, sensori indossabili, rete web stabile, abilità nell'utilizzo di pc e web, esercizi specifici, necessità di monitorizzare i risultati delle sedute, piattaforme e software create per l'erogazione degli esercizi, registrazione e analisi dei risultati. La TR ha mostrato risultati promettenti nel migliorare la salute e la qualità di vita dei pazienti e dei loro caregivers. È stata pensata per l'abbattimento dei costi del Servizio Sanitario Nazionale, incoraggiando la continuità delle cure e la riduzione del tempo di permanenza negli ospedali (Caltagirone, 2008). Viene offerta, infatti, l'opportunità della gestione delle patologie croniche (Huijbregts, 2009), consentendo agli utenti di poter usufruire dei servizi sanitari direttamente stando a casa propria e riducendo il disagio degli spostamenti. Nella tabella 2 sono riportati i principali vantaggi della Telemedicina e della Teleriabilitazione per il servizio sanitario

nazionale, i medici e i pazienti.

Tabella 2. – DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI VANTAGGI DELLA TELEMEDICINA E DELLA TELERIABILITAZIONE		
SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE	MEDICI	PAZIENTI
<ul style="list-style-type: none"> – Riduzione dei costi assistenziali. – Riduzione del numero di ricoveri. – Riduzione delle giornate di degenza. – Riduzione del sovraffollamento delle strutture ospedaliere e dei reparti ad alta specialità. – Riduzione tempi di ricovero e di intervento medico e chirurgico. – Maggior numero di pazienti esaminati. – Razionalizzazione nell'utilizzo delle risorse umane, mettendo in connessione professionalità diverse. 	<ul style="list-style-type: none"> – Riduzione della necessità di visite domiciliari e riduzione dei costi. – Tele-monitoraggio, rapido e qualificato, del paziente. – Maggiore appropriatezza degli interventi erogati. – Rapido accesso alla consulenza. – Raggiungimento di pazienti anche a distanze notevoli. – Accelerazione fase diagnostica ed avvio alle terapie. – Migliore assistenza per il monitoraggio delle terapie. 	<ul style="list-style-type: none"> – Migliore qualità della vita. – Coinvolgimento delle famiglie e dei caregiver. – Riduzione degli spostamenti casa-medico-ospedale e dei costi per il paziente. – Tele-monitoraggio costante anche da casa. – Maggiore velocità di accesso alla medicina specialistica. – Maggiori informazioni sul proprio stato di salute. – Ambiente di riabilitazione familiare. – Potenziamento del Self-management ed Empowerment dei pazienti.

SFIDE E PROSPETTIVE FUTURE DELLA TELERIABILITAZIONE

La teleriabilitazione è un campo giovane della telemedicina e gli studi dimostrano che per aumentarne l'efficacia il programma dovrebbe iniziare il prima possibile ed essere intensivo e prolungato durante la fase di recupero a casa (Zampolini, M., 2008). Il rapporto costo-efficacia rimane ancora sconosciuto e ci sono ancora poche conoscenze su quali pazienti trarrebbero maggiori benefici (Langberg H, et al. 2014). Inoltre, l'alfabetizzazione informatica potrebbe influire sull'aderenza al trattamento e i dispositivi tecnologici dovrebbero essere disponibili e alla portata di tutti (O'Connor S, 2016).

Tra le nuove frontiere europee della telemedicina possiamo citare: 1) Mobile Health (m-Health), assistenza sanitaria tramite l'utilizzo di dispositivi mobili e app. Questa categoria appartiene all'Health Internet of Things (IoT), ovvero dispositivi che rilevano bio-segnali derivanti dalla connessione ai medical devices (Zimmerman A., 2012). Tra questi dispositivi ricordiamo i "wearable" item, ad esempio il braccialetto hi-tech; 2) Social Health, riguarda l'utilizzo di Serious Game, con l'ausilio di tablet o touchscreen, per i pazienti con patologie neurodegenerative; 3) Robotica e stampa 3D, nei reparti di diverse strutture ospedaliere in cui, ad esempio, sono presenti robot umanoidi e bracci robotici in ambito chirurgico. Le stampanti 3D, invece, sono impiegate per riprodurre protesi, come quelle dentali, tuttavia, la nuova frontiera sarà rappresentata dalla riproduzione di tessuti e organi umani e di esoscheletri per la riabilitazione (Vadalà M. et al., 2019).

L'INFERMIERE E IL TELENURSING

Parallelamente alle attività di telemedicina, negli ultimi anni, si è sviluppato anche il Telenursing, definito come l'uso della telemedicina per fornire assistenza infermieristica e condurre pratiche infermieristiche (Peck, A. 2005). Il termine è l'unione di due parole: "tele", ossia collegamento elettronico da una postazione remota e "nursing", assistenza propria infermieristica. Con questa forma di assistenza sono usate le tecnologie della telecomunicazione e canali elettromagnetici (cavo, radio, canali ottici) al fine di migliorare la cura dei pazienti trasmettendo dati vocali e visivi (International Council of Nurses, 2001). L'assetto demografico che si sposta sempre più verso la terza età, la carenza di personale infermieristico, l'aumento di patologie croniche e degenerative e la continua evoluzione dell'assetto sanitario, sono tutti aspetti che hanno portato ad un incremento esponenziale del telenursing. Molteplici,

infatti, sono le possibilità che offre: un monitoraggio continuo del paziente, la possibilità di implementare il Teletriage e l'opportunità di consultazione ed educazione al paziente a distanza (Wheeler et al., 1993). Spesso succede che nella fase di dimissione, infatti, il paziente, insieme ai propri famigliari, si trovi impreparato a gestire la nuova condizione clinica a domicilio. Attraverso il telenursing si può riempire quel gap assistenziale, evitando così, un nuovo ricovero ospedaliero. Il telenursing può essere applicato in diversi ambiti: l'istruzione e la ricerca (Souza Junior et al., 2016), cardiologia (Black, et al., 2014), salute mentale (Ellington & Repique, 2013), terapia intensiva (Williams, Hubbard, Daye, & Barden, 2012), cure palliative (Roberts, Tayler, MacCormack, & Barwich, 2007), diabete (Young, et al., 2014) e ictus (Rafter & Kelly, 2011).

ALTRE FORME DI ASSISTENZA

Le nuove tecnologie applicate al campo sanitario permettono di svolgere non solo la teleriabilitazione ma anche altre forme di telemedicina.

La Teleassistenza, ad esempio, è una forma di trattamento medico a distanza di soggetti anziani affetti da patologie cronico-degenerative o di pazienti affetti da malattie neoplastiche (Zagra et al., 2011). Gli esempi più diffusi sono il telesoccorso, nelle situazioni di emergenza e pericolo (Vitacca M., 2011) e il telenursing, che garantisce il controllo periodico delle condizioni generali del paziente (Schlachta-Fairchild L., 2008). Questa forma di assistenza domiciliare, detta anche tele-home care, è rivolta a persone che necessitano di un'assistenza e un monitoraggio continuo, con una modalità di supporto operata in remoto da diversi specialisti. La teleassistenza si distingue dalla Tele-terapia, o consulenza on-line, che, invece, fornisce consulenza, ad esempio psicologica, tramite Internet.

Per Tele monitoraggio, invece, si intende la possibilità di trasmettere a distanza parametri di interesse per la valutazione clinica di pazienti (Meystre S., 2005). Questa soluzione consente di monitorare una patologia o controllare parametri vitali, come quelli cardiovascolari, elettrocardiogramma (ECG), pressione sanguigna, saturazione di ossigeno, temperatura corporea, glicemia, ecc. (Muscillo, R., 2010).

Queste forme di telemedicina, sicuramente rivoluzionano i modi d'esercizio della medicina, creano i presupposti di una nuova visione di modelli assistenziali e sono tutti destinati ad espandersi nei prossimi anni, essendo una valida soluzione alternativa all'ospedalizzazione (Zagra et al., 2011).

Conflitto di interessi

Si dichiara l'assenza di conflitto di interessi.

Finanziamenti

Gli autori dichiarano di non aver ottenuto alcun finanziamento e che lo studio non ha alcuno sponsor economico.

BIBLIOGRAFIA

- Ackerman MJ, Filart R, Burgess LP, Lee I, Poropatich RK, Telemed JE. *Health*. Gennaio-febbraio; 16 (1): 93-5.
- Aguilera-Manrique, G., Márquez-Hernández, V. V., Alcaraz-Córdoba, T., Granados-Gámez, G., Gutiérrez-Puertas, V., & Gutiérrez-Puertas, L. (2018). *The relationship between nomophobia and the distraction associated with smartphone use among nursing students in their clinical practicum*. *PloS one*, 13(8), e0202953.
- Barbosa IA; Silval KCCD; Silva VA; Silva MJP. (2016). *The communication process in Telenursing: integrative review*. *Rev Bras Enferm*; 69 (4); 718 -25.
- Bird K. *Telemedicine; concept and practice*. Springfield, Illinois: Thomas, 1975.
- Black, J., Romano, P., Sadeghi, B., Auerbach, A., Ganiats, T., Greenfield, S., Kaplan, H. S., & Ong, M. (2014). *A remote monitoring and telephone nurse coaching intervention to reduce readmissions among patients with heart failure: study protocol for the Better Effectiveness After Transition - Heart Failure (BEAT-HF) randomized controlled trial*. *Trials*.
- Borghese, N. A., Essenziale, J., Pezzerà, M., Tironi, A., Mainetti, R., Cazzaniga, R., Reggiori, B; Mercurio, S & Confalonieri, P. (2018, October). *Design and Development of a Web-Based Platform for Comprehensive Autonomous Home Rehabilitation Management in Multiple Sclerosis*. In International Conference on NeuroRehabilitation (pp. 400-404). Springer, Cham.

- Burton, R. L., & O'Connell, M. E. (2018). *Telehealth rehabilitation for cognitive impairment: randomized controlled feasibility trial*. JMIR research protocols, 7(2), e43.
- Caltagirone, C., & Zannino, G. D. (2008). *Telecommunications technology in cognitive rehabilitation*. Functional neurology, 23(4), 195.
- Carey JR, Durfee WK, Bhatt E, Nagpal A, Weinstein SA, Anderson KM, Lewis SM Neuroriabilitazione Neural Repair. 2007 maggio-giugno; 21 (3): 216-32.
- Cherney LR, van Vuuren S. *Telereabilitazione, terapisti virtuali e disturbi del linguaggio e del linguaggio neurologici acquisiti*. Discorso del seminario Lang. 2012; 33 (3): 243-57.)
- Devin M Mann ; Ji Chen ; Rumi Chunara ; Paul A Testa , Oded Nov (2020). *COVID-19 Transforms Health Care Through Telemedicine: Evidence From the Field* J Am Med Inform Assoc; doi: [10.1093/jamia/ocaa072](https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa072) .
- Dias, A. E., Limongi, J. C. P., Barbosa, E. R., & Hsing, W. T. (2016, April). *Voice telerehabilitation in Parkinson's disease*. In *Codas* (Vol. 28, No. 2, pp. 176-181). Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.
- Ellington, E., & Repique, R. J. (2013). *Telemental health adoption can change psychiatric mental health nursing practice*. Journal of the American Psychiatric Nurses Association.
- Eysenbach, G. What is e-health J Med Internet Res 2001; 3 (2): e20.
- Feng, X., & Winters, J. M. (2007). *An interactive framework for personalized computer-assisted neurorehabilitation*. IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, 11(5), 518-526.
- Given, J., Bunting, B., O'Kane, M., Dunne, F., & Coates, V. (2015). *Tele-Mum: A Feasibility Study for a Randomized Controlled Trial Exploring the Potential for Telemedicine in the Diabetes Care of Those with Gestational Diabetes*. Diabetes technology & therapeutics.
- Huijbregts, M. P., McEwen, S., & Taylor, D. (2009). *Exploring the feasibility and efficacy of a telehealth stroke self-management programme: a pilot study*. Physiotherapy Canada, 61(4), 210-220.
- International Council of Nurses (2001). ICN position statement on Promoting the value and costeffectiveness of nursing.
- Jagos H, David V, Haller M, Kotzian S, Hofmann M, Schlossarek S, Eichholzer K, Winkler M, Frohner M, Reichel M, Mayr W, Rafolt D Appl Clin Inform. 2015; 6 (4): 757-68.
- Jelicic, N., Agostini, M., Meneghello, F., Bussè, C., Parise, S., Galano, A., ... & Cagnin, A. (2014). *Feasibility and efficacy of cognitive telerehabilitation in early Alzheimer's disease: a pilot study*. Clinical interventions in aging, 9, 1605.
- Langberg H, Lindahl MP, Kidholm K, Dinesen B. *Telerehabilitering*. Ugeskrift per Læger. 2014; 176 (10): 944-7.
- Lange, B., Flynn, S. M., & Rizzo, A. A. (2009). *Game-based telerehabilitation*. Eur J Phys Rehabil Med, 45(1), 143-51.
- Mackillop, L., Loerup, L., Bartlett, K., Farmer, A., Gibson, O., Hirst, J., Tarassenko, L. (2014). *Development of a real-time smartphone solution for the management of women with or at high risk of gestational diabetes*. Journal of diabetes science and technology.
- Mani S, Sharma S, Omar B, Paungmali A, Joseph L J Telemed Telecare. Aprile 2017; 23 (3): 379-391.
- Mann D.M., Chen Ji; ChunaraR; Testa P.A. & Nov, O. (2020) . *COVID-19 Transforms Health Care Through Telemedicine: Evidence from the Field*. Journal of the American Medical Informatics Association, Apr 23; ocaa072. <https://dx.doi.org/10.1093/jamia/ocaa072>.
- Meyer A. M., H. R. Getz, D. M. Brennan, T. M. Hu, R. B. Friedman, *Telerehabilitation of anomia in primary progressive aphasia*, Aphasiology 30 (4) (2016) 483–507.
- Meystre S. *The current state of telemonitoring: a comment on the literature*. Telemed J E Health 2005 Feb;11(1):63-9.
- Ministero della Salute. (2014). *Telemedicina linee di indirizzo nazionali*. Italia.
- Muscillo, R. (2010). *Tecniche di classificazione e predizione delle attività motorie per telemonitoraggio e teleriabilitazione*.
- O'Connor S, Hanlon P, O'Donnell CA, Garcia S, Glanville J, Mair FS. *Comprensione dei fattori che influenzano l'impegno del paziente e del pubblico e il reclutamento negli interventi di salute digitale: una revisione sistematica degli studi qualitativi*. BMC Med Inform Decis Mak. 2016; 16 (1): 120.
- Peck, A. (2005). *Changing the face of standard nursing practice through telehealth and telenursing*. Nursing administration quarterly, 29(4), 339-343.
- Peretti, A., Amenta, F., Tayebati, S. K., Nittari, G., & Mahdi, S. S. (2017). *Telerehabilitation: review of the state-of-the-art and areas of application*. JMIR rehabilitation and assistive technologies, 4(2), e7.
- Rafter, R., & Kelly, T. (2011). *Nursing implementation of a telestroke programme in a community hospital in the US*. Journal of nursing management.
- Roberts, D., Tayler, C., McCormack, D., & Barwich, D. (2007). *Telenursing in hospice palliative care*. Canadian nurse.
- Rogante M, Grigioni M, Cordella D, Giacomozzi C. *Ten years of telerehabilitation: a literature overview of technologies and clinical applications*. NeuroRehabilitation. (2010) 27:287–304. doi: 10.3233/NRE-2010-0612.
- Schlachta-Fairchild L, Elfrink V, and Deickman A. *Patient Safety, Telenursing, and Telehealth*. 2008.

- Solana, J., Cáceres, C., García-Molina, A., Chausa, P., Opisso, E., Roig-Rovira, T., ... & Gómez, E. J. (2014). *Intelligent Therapy Assistant (ITA) for cognitive rehabilitation in patients with acquired brain injury*. BMC medical informatics and decision making, 14(1), 58.
- Souza Junior, V., Mendes, I. A., Mazzo, A., & Godoy, S. (2016). *Application of telenursing in nursing practice: an integrative literature review*. Applied nursing research.
- van der Linden, S. D., Sitskoorn, M. M., Rutten, G. J. M., & Gehring, K. (2018). *Feasibility of the evidence-based cognitive telerehabilitation program Remind for patients with primary brain tumors*. Journal of neuro-oncology, 137(3), 523-532.
- Wheeler SQ, - Windt JH. - *Telephone Triage: Theory, Practice, and Protocol Development*. 1993.
- Williams, L.-M., Hubbard, K., Daye, O., & Barden, C. (2012). *Telenursing in the intensive care unit: transforming nursing practice*. Critical Care Nurse.
- Vadalà M., Carmen Laurino, Andrea Malagoli, Beniamino Palmieri (2019). *La telemedicina: ieri e oggi*. IHPB Italian Health Policy Brief, Altis Omnia Pharma Service. Anno IX Speciale 2019.
- Van der Linden, S. D., Sitskoorn, M. M., Rutten, G. J. M., & Gehring, K. (2018). *Feasibility of the evidence-based cognitive telerehabilitation program Remind for patients with primary brain tumors*. Journal of neuro-oncology, 137(3), 523-532.
- Vitacca M. *Teleassistance in chronic respiratory failure patients. Technology and monitoring*, Karger, 2011: p. 119-125.
- Young, H., Miyamoto, S., Ward, D., Dharmar, M., Tang Feldman, Y., & Berglund, L. (2014). *Sustained effects of a nurse coaching intervention via telehealth to improve health behavior change in diabetes*. Telemedicine and e-health.
- Zagra, M., Zerbo, S., & Argo, A. (2011). *Informatica, web e telemedicina* disponibile sul sito <https://core.ac.uk/download/pdf/53283303.pdf> .
- Zampolini, M., Todeschini, E., Bernabeu, M. G., Hermens, H., Ilsbroukx, S., Macellari, V., & Giacomozzi, C. (2008). *Tele-rehabilitation: present and future*. Annali dell'Istituto superiore di sanita, 44(2), 125-134.
- Zimmerman A. *Forecast: Mobile Devices, Worldwide, 2009-2016*.1Q12 Update. Gartner Market Analysis and Statistics, 2012.