

IL TELEMONTORAGGIO NEL PAZIENTE ANZIANO: STUDIO DI FATTIBILITA'

Nicoletta Aimonino Ricauda, Gianluca Isaia, Vittoria Tibaldi, Marcello Baracca, Renata Marinello, Maurizio Rocco, Monica Bergonzini, Paola Bertone, Sabrina Cavallo[°], Fabio D'Ercoli[°], Giovanna Larini[°], Giovanni Carlo Isaia*.

S.S.C.V.D. Ospedalizzazione a Domicilio - A.O.U. San Giovanni Battista di Torino

[°] Telecom Italia - Via Reiss Romoli, 274 - Torino

* Dipartimento di Discipline Medico-Chirurgiche, Sezione di Geriatria, Università degli Studi di Torino - A.O.U. San Giovanni Battista di Torino

Autore corrispondente:

Isaia Gianluca

A.O.U. San Giovanni Battista di Torino, Geriatria

Corso Bramante 88 – 10126 Torino

Tel: 3348815921

SUMMARY

The present paper reports the preliminary results of an experimental study of elderly telemonitoring by a system called MyDoctor@Home. It is an e-health service that enables the patient to measure at home, with portable and Bluetooth connected medical devices, his own physiological parameters and to transmit them in real time, through a mobile phone, to a platform accessed by the sanitary structure. The patients use the mobile phone in order to transmit the measures, and they may also receive messages reminding them to take measurements and/or to follow their medication schedule. The preliminary results show that telemonitoring of elderly acute and frail patients is feasible and appreciated by patients and their caregivers.

Key words: telemedicine, elderly, Hospital at Home

INTRODUZIONE

L'invecchiamento della popolazione è una realtà in rapida crescita nella maggior parte dei paesi industrializzati e, per la rilevanza socio-economica e le conseguenze sulla salute, pone nuovi interrogativi ed obiettivi nell'ambito della sanità pubblica e delle risorse economiche.

La popolazione anziana mondiale aumenterà dal 6,9% della popolazione totale nel 2000 al 19,3% nel 2050 (1); in particolare, il gruppo che mostra la crescita più rapida è quello degli ultraottantacinquenni (*oldest-old*), spesso caratterizzati da una condizione di fragilità.

L'instabilità che è propria dell'anziano fragile è dovuta all'età molto avanzata, alla contemporanea presenza di più patologie, all'esposizione a maggiori rischi di disabilità, e richiede un modello di assistenza adeguato, basato soprattutto su diagnosi precoci e su scelte cliniche e riabilitative efficaci. E' in questo contesto che la Telemedicina può essere applicata con ricadute positive sulla salute e sulla qualità di vita del paziente.

La Telemedicina e le sue applicazioni

La Telemedicina rappresenta una possibilità concreta di applicare la tecnologia alla pratica clinica, all'interno di un contesto più ampio di *Telehealth*, termine con cui si identificano le strategie di educazione alla salute pubblica e lo sviluppo di sistemi di salute.

La definizione di Telemedicina oggi non è univoca, perché la nascita relativamente recente delle tecnologie che essa impiega e del loro rapido e frequente miglioramento tendono continuamente ad ampliarne i confini. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha definito con il termine *Telehealth* "l'integrazione di sistemi di telecomunicazione nella pratica di protezione e promozione sanitaria" e con il termine *Telemedicine* "l'integrazione di sistemi di telecomunicazione nella pratica clinica".

La varietà delle proposte e delle soluzioni telemedicali testimonia una larga disponibilità tecnologica al loro servizio. Gli apparecchi utilizzati sono funzionali al consumatore e la connettività è fornita da rete telefonica fissa o mobile. Sono state adottate svariate soluzioni, che comprendono apparecchi elettromedicali collegati via cavo, con interfaccia wireless o Bluetooth,

unità fornite di touch-screen o altre modalità d'interazione, tutti collegati infine ad un modem con funzione di gateway per la linea telefonica.

La letteratura medica è ricca di studi sulla Telemedicina, in particolare sul tele-monitoraggio di pazienti in assistenza domiciliare. Sono state sperimentate svariate tipologie di tele-monitoraggio domiciliare per pazienti che hanno ricevuto un trattamento in acuto e che non necessitano di un monitoraggio invasivo costante o visite quotidiane in ospedale, ottenendo la possibilità di dimettere il paziente in tempi più brevi e ridurre le riammissioni ospedaliere d'urgenza, aumentando quindi la disponibilità di posti letto in ospedale (2).

Due tipi di tele-monitoraggio vengono particolarmente esaminati ed utilizzati nei setting domiciliari: il tipo sincronizzato e il tipo non-sincronizzato. Nel primo tipo le tele-valutazioni in tempo reale puntano ad ottenere la più fedele somiglianza con la reale visita medica faccia a faccia: sia il paziente che il medico sono presenti contemporaneamente e interagiscono simultaneamente l'un l'altro attraverso video o audio. Nel secondo tipo le immagini o i parametri vitali vengono raccolti durante la giornata, immagazzinati e inviati al centro medico di riferimento dove in un secondo momento li esaminerà uno specialista.

Tuttavia, emerge una grande differenza fra gli strumenti utilizzati e i setting proposti nei differenti protocolli di studio, e ciò rende difficile un'analisi d'insieme. Inoltre, la maggioranza dei lavori pubblicati ha ottenuto risultati attraverso studi non-randomizzati, con campioni di numerosità ridotta, e non ha quindi fornito un'evidenza così solida in merito all'uso del tele-monitoraggio nella routine clinica. Ciò che emerge dagli studi riguardo alla qualità dei dati ottenuti è unanime nel confermare che il livello di accuratezza e di affidabilità è molto buono, e che l'esito del processo di trasmissione riscontra solo in minima parte problemi o errori. Inoltre, molti studi hanno evidenziato un effetto positivo del tele-monitoraggio sulle condizioni cliniche dei pazienti e sul globale approccio di cura.

Un recente studio osservazionale, compiuto negli Stati Uniti, ha illustrato i risultati a breve termine dell'efficacia della Telemedicina impiegata nell'immediato post-ricovero al domicilio dei pazienti,

perlopiù affetti da scompenso cardiaco cronico, BPCO, ipertensione e diabete. Per un periodo medio di 2 mesi è stato offerto a 851 pazienti, soprattutto ultrasessantenni, un monitoraggio domiciliare quotidiano (peso, pressione, frequenza cardiaca, glicemia, ossimetria) unitamente ad una visita infermieristica domiciliare fino anche a 3 volte alla settimana. Si è osservato un miglioramento della qualità di vita, una maggiore consapevolezza del proprio stato di salute ed una migliore conoscenza della patologia di cui i pazienti sono affetti. Questo modello di cura ha avuto una buona accettazione da parte degli anziani trattati, peraltro con alti livelli di soddisfazione (3).

Una review pubblicata all'inizio del 2007 si è proposta di esaminare nella letteratura degli ultimi 15 anni gli effetti sugli outcome analizzati nel tele-monitoraggio di quattro diversi tipi di patologie croniche: ipertensione arteriosa, diabete, patologie polmonari e cardiovascolari. Sulla base di 65 diversi lavori (18 su patologie polmonari, 17 sul diabete, 16 su patologie cardiache, 14 sull'ipertensione arteriosa) è emerso che importanti effetti sugli outcome clinici (riduzione delle emergenze, delle riammissioni ospedaliere e della loro durata) sono molto più consistenti negli studi in ambito cardiaco e polmonare, rispetto a quelli sul diabete e l'ipertensione. È emerso, inoltre, che i progetti di tele-monitoraggio di patologie cardiache hanno la maggiore numerosità campionaria e una durata media più alta rispetto agli altri (4).

Lo scompenso cardiaco, in particolare, rappresenta una delle patologie croniche in cui la Telemedicina trova maggiore impiego. Infatti, i pazienti scompensati necessitano di frequenti controlli di peso, frequenza cardiaca, pressione arteriosa, al fine di evitare o ritardare la possibile riacutizzazione, e quindi un nuovo ricovero (5,6).

Clark e colleghi hanno analizzato 14 trial randomizzati controllati di monitoraggio remoto di pazienti con scompenso cardiaco cronico, includendo studi strutturati sia sul supporto telefonico, sia sul tele-monitoraggio. I risultati pubblicati in una review del 2007, su un totale di 4264 pazienti, evidenziano che un programma di monitoraggio remoto riduce del 21% il tasso di re-ospedalizzazione e del 20% la mortalità rispetto ai controlli, con un sostanziale abbattimento dei costi sanitari per i pazienti in trattamento (7).

Se consideriamo che in Italia nel 2001 sono stati ricoverati circa 185.000 pazienti per scompenso cardiaco (8) e che i costi per gestirli rappresentano l'1,4% della spesa sanitaria totale in quell'anno (9), si deduce che una riduzione in termini di re-ospedalizzazione equivale ad un risparmio economico per il sistema sanitario nazionale.

Nell'ambito dello scompenso cardiaco, il tele-monitoraggio è stato anche impiegato come sistema per accrescere la compliance terapeutica dei pazienti con scompenso cardiaco cronico. Si è impiegato uno strumento in grado di inviare un segnale nel momento in cui il paziente assume i medicinali, informando gli operatori dell'avvenuta o, eventualmente, della mancata assunzione di terapia. Questo utilizzo ha permesso di aumentare sensibilmente la compliance terapeutica, ottenendo di conseguenza un significativo miglioramento della salute fisica e mentale dei pazienti (10).

I progetti di studio riguardanti pazienti con patologie polmonari hanno dimostrato la capacità del tele-monitoraggio di identificare cambiamenti precoci nelle condizioni dei pazienti, al fine di fornire un tempestivo intervento ed evitare esacerbazioni. In una metanalisi del 2010 sono stati selezionati 10 trial clinici, per un totale di 858 pazienti, relativi all'applicazione della Telemedicina in pazienti con BPCO. Quattro studi hanno confrontato le cure tradizionali con il tele-monitoraggio domiciliare, 6 studi randomizzati controllati hanno invece confrontato le cure tradizionali con un sistema di supporto telefonico. Entrambe le metodiche di Telemedicina hanno dimostrato di ridurre il tasso di ospedalizzazione e di visite in urgenza per questi pazienti. Inoltre, la Telemedicina ha avuto risultati tendenzialmente superiori alle cure tradizionali per quanto riguarda gli outcome relativi alla qualità della vita e alla soddisfazione del paziente (11).

Tuttavia, sono ancora necessari studi randomizzati su ampi campioni di pazienti per costruire una solida base di evidenze relative all'efficacia clinica, all'impatto sulla salute, al grado di accettazione da parte del paziente e del personale sanitario.

LA TELEMEDICINA DOMICILIARE: MYDOCTOR@HOME

Materiali e metodi

Nel Novembre 2008, dalla collaborazione tra Telecom Italia (TI), l'Azienda Ospedaliero-Universitaria (AOU) San Giovanni Battista di Torino e l'Istituto Superiore Mario Boella (ISMB), è nata la sperimentazione **MyDoctor@Home**, che ha reso possibile questo studio, attualmente ancora in corso, su pazienti ricoverati in regime di Ospedalizzazione a Domicilio (OAD). Lo studio è stato approvato dal Comitato Etico del nostro ospedale e condotto nel rispetto della Dichiarazione di Helsinki.

L'OAD è un servizio attivo dal 1985 presso l'AOU San Giovanni Battista di Torino (12,13,14,15,16,17,18). Il servizio, attivo tutti i giorni, dalle ore 8 alle ore 20, con 4 medici, 13 infermieri professionali, 1 coordinatore infermieristico, 1 assistente sociale, 3 fisioterapiste, 1 counsellor, si propone di portare a casa del malato i principali interventi diagnostici e terapeutici normalmente fruibili in ospedale. Per le emergenze notturne i pazienti fanno riferimento al Servizio di Emergenza Regionale 118, con il quale il servizio ha stipulato un protocollo d'intesa per la gestione notturna di situazioni di emergenza. Oltre all'attività di routine con visite domiciliari programmate è garantita la possibilità, da parte del team di cura (medico+infermiere), di rispondere tempestivamente (20'-30') alle chiamate in emergenza e di effettuare accertamenti diagnostici complessi. Sono molteplici le prestazioni sanitarie che si possono eseguire a casa senza trasferimenti in ospedale, dalle più semplici quali prelievi ematici, medicazioni, esecuzioni di ECG, a prestazioni più complesse quali posizionamento di cateteri vescicali, trattamento chirurgico di piaghe da decubito, gestione di cannule venose centrali e posizionamento di cateteri venosi tipo Midline e PICC, terapie infusionali comprese infusioni di sangue ed emoderivati e di farmaci citostatici (previa preparazione delle soluzioni in ambiente protetto), paracentesi, posizionamento di sondini naso-gastrici e di strumenti tipo Holter per il monitoraggio pressorio e cardiaco, esecuzione di ecografie internistiche, ecocardiografie, ecoDoppler venosi ed arteriosi e teleradiografie. L'attivazione del servizio può avvenire su diretta richiesta del medico di Medicina Generale in alternativa all'invio del paziente in Pronto Soccorso (15% dei casi), su richiesta dei medici dei reparti di degenza del nostro ospedale (dimissioni precoci ma protette, 25%) o direttamente dal

Pronto Soccorso (PS) della nostra Azienda (60%). Dal 1985 sono stati seguiti oltre 11000 pazienti. Nel 2009, i pazienti seguiti in OAD sono stati 452 (età media 80 anni); la durata media del ricovero è stata di 17 giorni. Da un'analisi dei costi diretti effettuata dalla nostra Azienda, è stata calcolata una spesa per paziente di circa 160 euro al giorno comprensiva del costo del personale medico-infermieristico, riabilitativo, amministrativo e dei costi per farmaci, materiale sanitario e non, parco autovetture, trasporti in ambulanza. Nel marzo 2010 la Regione Piemonte ha prodotto una delibera (D.G.R. n. 85-13580 del 16 marzo 2010) specifica per l'organizzazione e la remunerazione delle attività di assistenza specialistica di ospedalizzazione domiciliare a carattere ospedaliero. Tale atto deliberativo rappresenta uno strumento fondamentale per lo sviluppo e la diffusione di questo modello di cura.

MyDoctor@Home è un servizio di telemedicina che permette di misurare alcuni parametri fisiologici dei pazienti al proprio domicilio, e trasmetterli in tempo reale alla struttura sanitaria di riferimento, per mezzo di appositi strumenti portatili, provvisti di un sistema di connettività Bluetooth.

Obiettivo primario dello studio è verificare la fattibilità e l'usabilità di un servizio di telemonitoraggio domiciliare su pazienti anziani affetti da Scopenso Cardiaco in fase di acuzie o Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva riacutizzata.

In preparazione allo studio, per la messa a punto del sistema sulla base del feedback da parte di pazienti e operatori, sono stati condotti un corso di formazione per medici ed infermieri dell'OAD, finalizzato ad illustrare il progetto ed il funzionamento degli strumenti in dotazione, uno studio preliminare in cui è stato consolidato il modello del servizio (studio pilota di 2 mesi su 5 pazienti), ed una valutazione indiretta della fruibilità del sistema, per mezzo di questionari e osservazioni compiute dal personale infermieristico.

A tutti i soggetti coinvolti, pazienti ed operatori, è stato sottoposto un questionario orientato a raccogliere informazioni in merito al livello di utilizzo della tecnologia, cercando di stabilire il grado di accettazione della tecnica di telemedicina proposta. Il questionario, elaborato dall'ISMB, è

stato concepito specificatamente per studiare la relazione tra le caratteristiche di un sistema e la sua accettazione da parte degli utenti, secondo il contesto in cui è utilizzato.

Lo studio in corso è uno studio clinico randomizzato e controllato nel quale i pazienti affetti da BPCO e/o Scompenso Cardiaco, ricoverati in OAD durante la fase acuta di malattia, sono randomizzati in 2 gruppi: ad un gruppo sono consegnati gli strumenti per eseguire il telemonitoraggio mentre il gruppo di controllo è seguito in maniera tradizionale, senza telemonitoraggio (Figura 1).

I criteri di inclusione nello studio sono: presenza di scompenso cardiaco acuto classe NYHA II-III-IV e/o BPCO riacutizzata tipo I-II-III secondo la classificazione di Anthonisen (19), con necessità di ricovero in ospedale; domicilio nell'area geografica di appartenenza del Servizio di OAD; adeguato supporto familiare e/o presenza di un caregiver; connessione telefonica al domicilio; consenso informato del paziente e/o del familiare.

Alla valutazione basale, per ogni paziente sono presi in esame: dati anagrafici e stato socio-economico (età, sesso, stato civile, scolarità, condizione economica, composizione del nucleo familiare convivente), diagnosi motivante il ricovero, stato funzionale (ADL-Activities of Daily Living e IADL-Instrumental Activities of Daily Living) (20,21), stato cognitivo (MMSE-Mini Mental State Examination) (22), tono dell'umore (GDS-Geriatric Depression Scale) (23), grado di comorbidità (CIRS-Cumulative Illness Rating Scale) (24), livello di complessità clinica in acuto (APACHE II-Acute Physiology Score II) (25), caratteristiche del caregiver (età, sesso, grado di istruzione e di parentela, attività lavorativa) e livello di stress valutato mediante la RSS-Relatives'Stress Scale (26). Le stesse scale di valutazione sono ripetute alla dimissione.

Al termine del ricovero in OAD il gruppo dei pazienti assegnati alla telemedicina (casi) prosegue il tele-monitoraggio al proprio domicilio utilizzando i dispositivi medicali a disposizione ed un telefono cellulare con funzione di gateway. Il gateway è un applicativo che consente al cellulare di connettersi ai dispositivi medicali, tramite tecnologia Bluetooth integrata, durante la misurazione dei parametri fisiologici, e di inviare le misurazioni rilevate al centro medico. Le misure rilevate

dagli apparecchi elettromedicali sono trasferite via Bluetooth al cellulare, che le inoltra, attraverso una rete dati (GPRS), ad un centro servizi, rendendole quindi accessibili via web nelle aree riservate del portale MyDoctor@Home, dall'ospedale e dai pazienti stessi. Ogni invio di dati sensibili è protetto da protocolli di criptazione, per garantire la privacy dei pazienti.

Gli strumenti a disposizione sono elencati in Figura 2. A seconda della patologia del paziente, sono forniti differenti dispositivi medicali per la rilevazione dei parametri fisiologici di interesse. Le diverse aggregazioni di strumenti vengono chiamate KIT e possono essere modificate, aggiungendo o ridefinendo le combinazioni a seconda delle esigenze.

Gli strumenti consegnati rimangono stabilmente al domicilio del paziente; l'unica eccezione riguarda l'ECG e lo spirometro, portati e utilizzati solo in presenza di un infermiere durante una visita domiciliare programmata.

Al momento della consegna, l'infermiere incaricato provvede a mostrare al paziente ed al caregiver il funzionamento di ogni singola apparecchiatura, preoccupandosi di verificarne l'avvenuta comprensione. Dopodiché, al paziente ed al caregiver viene richiesto di compiere le misurazioni e completarne l'invio quotidianamente. Dopo le dimissioni dal ricovero in OAD il tele-monitoraggio è protratto per un periodo non inferiore a 15 giorni. In questo periodo dall'ospedale si può accedere al database delle misurazioni, tramite login con nome utente e password, dall'URL: <http://mydoctorathome.salute.telecomitalia.it>

Quotidianamente si osservano i valori inviati da ogni paziente e interpretati in base alla storia clinica. Il portale offre anche la possibilità di visionare lo storico delle misurazioni per ogni paziente, e di refertare spirometrie ed ECG che vengono eseguite a domicilio.

In caso di decorso stabile, senza importanti alterazioni nei parametri riscontrati, non sono programmati interventi di alcun tipo, eccetto un contatto telefonico con funzione di rinforzo positivo sul paziente, a metà del periodo di tele-monitoraggio, confermando l'ottimo andamento delle misurazioni. In caso di anomalie lievi o gravi dei parametri, riferibili a peggioramento della patologia in atto, si è scelto di adottare, in base alle situazioni, una tra le seguenti procedure:

contatto telefonico con il paziente e/o caregiver per acquisire maggiori informazioni o comunicare una variazione nella terapia in atto; visita infermieristica, per fornire un supporto terapeutico o diagnostico più avanzato (ECG, spirometria, etc.); visita medica, per una valutazione più completa su pazienti più gravi.

In caso di visita infermieristica con esecuzione di ECG o spirometria, è possibile coordinarsi con il medico in ospedale, in modo da ricevere in tempo reale una refertazione telefonica e, ad esempio, la conseguente variazione della terapia sulla base dei risultati.

Anche i pazienti possono consultare le proprie misurazioni. Ognuno riceve un nome utente ed una password per accedere tramite il web alla propria pagina personale sul portale MyDoctor@Home.

E' in corso anche una valutazione dei passaggi medico-infermieristici: si calcola il numero di visite mediche ed infermieristiche effettuate per ogni paziente durante il ricovero e la durata media di ogni visita. Infine, vengono calcolate le misure eseguite per ogni strumento, le chiamate effettuate da ogni paziente durante il periodo di tele-monitoraggio per problemi sia di ordine tecnico che clinico, indicando anche i provvedimenti adottati in seguito alle chiamate, e le visite mediche e/o infermieristiche evitate grazie a questa metodica.

Il gruppo dei pazienti che non beneficiano del tele-monitoraggio (controlli), dopo il reclutamento nello studio e la prima valutazione mediante la scheda basale, seguono uno schema di ricovero tradizionale in OAD e al momento della dimissione vengono sottoposti alla stessa valutazione finale offerta ai pazienti appartenenti al gruppo del tele-monitoraggio.

Risultati

I dati preliminari riguardano un campione costituito da 37 pazienti (24 donne e 13 uomini) ricoverati in Ospedalizzazione a Domicilio (OAD). Tali pazienti sono stati randomizzati in due gruppi: pazienti tele-monitorati (casi, n=18) e pazienti non tele-monitorati (controlli, n=19). Si tratta di soggetti di età molto avanzata: l'età media dell'intero campione è pari a $85,54 \pm 7,35$ anni (range 71-101). Non sono emerse differenze statisticamente significative per quanto riguarda le condizioni anagrafiche tra i due gruppi presi in esame. Il 24,32% dei pazienti era affetto da BPCO, il 75,68%

da scompenso cardiaco. Al momento del ricovero tutti i pazienti erano comorbidi e presentavano un moderato grado di dipendenza e di non autonomia, un grado di complessità clinica di grado moderato-severo, uno stato cognitivo mediamente compromesso, senza differenze statisticamente significative tra i due gruppi. Per quanto riguarda il tono dell'umore, è emerso un livello di moderata depressione dei pazienti, con una differenza statisticamente significativa al baseline tra i due gruppi. In particolare, è stato riscontrato un grado di depressione più elevato nel gruppo dei casi rispetto al gruppo dei controlli ($20,71 \pm 6,76$ versus $15,94 \pm 3,46$, $p=0,014$). Il grado di coinvolgimento emotivo del caregiver, valutato mediante RSS, ha evidenziato un punteggio medio di $23,50 \pm 11,20$ nell'intero campione, indicante un livello di tensione psichica moderato, senza differenze statisticamente significative tra i due gruppi (Tabella 1).

Nel gruppo dei pazienti tele-monitorati, gli strumenti forniti sono stati utilizzati dal caregiver nell'89% dei casi. I caregiver sono sia familiari del paziente (72%), sia assistenti privati (28%), prevalentemente donne (94%), per lo più mogli o figlie, di età media intorno ai 58 anni e scolarità media di 10,2 anni.

Dai dati sulle misurazioni, ottenuti attraverso la piattaforma mydoctor@home, risulta che il periodo di tele-monitoraggio è stato in totale di 854 giorni. Durante questo periodo sono state compiute 1110 misurazioni: 496 con lo sfigmomanometro, 150 con il saturimetro, 310 con la bilancia, 135 con il glucometro; inoltre, sono stati eseguiti 15 ECG e 4 spirometrie da parte del personale infermieristico, senza la presenza del medico.

L'esecuzione di ECG e spirometrie a domicilio senza l'ausilio del medico, ma con refertazione in tempo reale per via telematica, ha consentito di evitare 35 visite mediche.

Durante il periodo di tele-monitoraggio sono stati effettuati 38 contatti telefonici: 3 chiamate da parte dei pazienti per problemi tecnici relativi al funzionamento della strumentazione, risolte facilmente nell'arco di 24 ore; 2 chiamate a cui è seguita una visita infermieristica; 4 chiamate a cui è seguita una visita medica; 13 chiamate che hanno avuto una funzione di counselling; 16 chiamate cui è seguita una modificazione della terapia.

Durante il periodo di ricovero sono state eseguite in totale 645 visite mediche. Si è osservato un trend di riduzione delle visite mediche (n=253) nel gruppo dei pazienti sottoposti a tele-monitoraggio rispetto al gruppo di controllo (n=392), senza tuttavia raggiungere la significatività statistica.

Il tono dell'umore, al momento della dimissione, mostra un miglioramento statisticamente significativo solo nei pazienti tele-monitorati. Nel gruppo dei pazienti tele-monitorati, che risultavano più depressi dei controlli al baseline, il punteggio medio della scala GDS si è ridotto alla valutazione finale rispetto al valore basale ($20,71 \pm 6,76$ versus $16,21 \pm 4,00$, $p=0,042$).

Inoltre, abbiamo rilevato una riduzione statisticamente significativa del livello di tensione emotiva, misurato con la RSS, solo nel gruppo dei familiari dei pazienti sottoposti a tele-monitoraggio ($14,44 \pm 8,72$, $p=0,045$).

Discussione e conclusioni

I pazienti anziani ricoverati sono quasi sempre affetti da pluripatologie. In questi pazienti, che possono essere considerati come fragili, spesso il buon esito del trattamento è condizionato, oltre che dall'intrinseca complessità clinica, anche dagli aspetti cognitivi, funzionali e sociali, considerando che la casa e la famiglia possono rappresentare una risorsa chiave nel successo delle cure.

Pertanto, è necessario garantire a questi pazienti ad alta complessità un modello di cura basato su approcci multidimensionali, con intervento di molteplici figure sanitarie di tipo medico, infermieristico ed assistenziale.

In questo contesto la Telemedicina, applicata come servizio di tele-monitoraggio domiciliare, potrebbe risultare di grande utilità nel rilevare tempestivamente modificazioni anche lievi dei parametri vitali, spie di una possibile riacutizzazione di malattia. Il fine è quello di fornire un tempestivo intervento ed evitare nuove esacerbazioni, ottenendo quindi una più sicura gestione del paziente al proprio domicilio ed un possibile contenimento delle risorse economiche sanitarie.

Analogamente la tele-radiologia domiciliare apre nuovi orizzonti all'integrazione ospedale-territorio ed alla continuità assistenziale dei pazienti più complessi e fragili (27).

Il nostro studio è ancora in corso, tuttavia i risultati preliminari sono molto incoraggianti, poiché dimostrano come la Telemedicina, applicata a pazienti molto anziani e comorbidi, affetti da patologie croniche con frequenti riacutizzazioni, possa essere un mezzo efficace per migliorare la qualità dell'assistenza, il tono dell'umore dei pazienti, alleviando la tensione di chi li assiste, senza influire sulla sopravvivenza rispetto alle cure tradizionali.

I risultati preliminari dello studio permettono di dimostrare la fattibilità e l'usabilità di strumentazioni di tele-monitoraggio applicate a pazienti anziani con patologie croniche riacutizzate. A fronte di un possibile scetticismo iniziale, abbiamo potuto osservare una facilità di utilizzo da parte dei pazienti e dei loro caregiver, dimostrata anche dall'elevato numero di misure effettuate. Questo dato, per quanto limitato da un campione ridotto di pazienti, concorda con le sempre più frequenti esperienze positive di applicazioni del tele-monitoraggio in diversi ambiti di cura riportate in letteratura (28,29,30,31,32,33).

Bibliografia

- 1) GAVRILOV LA, HEUVELINE P.: "Aging of population" in: P.Demeny and G.McNicoll (Eds). *The encyclopedia of population. Macmillan Reference USA, New York,, 2003.....*
- 2) CLARKE M, JONES R. *A telemonitoring architecture to support chronic disease management and acute episode monitoring. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 2005; 4: 3711-3713.*
- 3) CARDOZO L, STEINBERG J. *Telemedicine for recently discharged older patients. Telemed J E Health 2010; 16: 49-55.*
- 4) PARE' G., JAANA M., SICOTTE C. *Systematic Review of Home Telemonitoring for Chronic Diseases. Journal of the American Medical Informatics Association 2007; 14:269-277.*
- 5) DAR O., RILEY J., CHAPMAN C., DUBREY S.W., MORRIS S., ROSEN S.D., ROUGHTON M., COWIE MR.: *A randomized trial of home telemonitoring in a typical elderly heart failure population in North West London: results of the Home-HF study. Eur J Heart Fail 2009; 11: 319-325.*
- 6) WAKEFIELD B.J., WARD M.M., HOLMAN J.E., RAY A., SCHERUBEL M., BURNS T.L., KIENZLE M.G., ROSENTHAL G.E.: *Evaluation of home telehealth following hospitalization for heart failure: a randomized trial. Telemed J E Health 2008; 14: 753-761.*
- 7) CLARK R.A., INGLIS S.C., McALISTER F.A., CLELAND J.G., STEWART S.: *Telemonitoring or structured telephone support programmes for patients with chronic heart failure: systematic review and meta-analysis. BMJ 2007; 6: 334-342.*
- 8) TAVAZZI C., MAGGIONI A., LUCCI D., CACCIATORE G., ANSALONE G., OLIVA F., PORCU M. *on behalf of the Italian survey on Acute Heart Failure Investigators: Nationwide survey on acute heart failure in cardiology ward services in Italy. EurHeart J 2006; 27: 1207-1215.*
- 9) MANGIA R., SENNI M., CACCIATORE G., DEL SINDACO D., POZZI R., DI LENARDA A., OLIVA F., CLEMENZA F., PORCU M.: *Is it time to organise a "new" campaign against congestive heart failure? Ital Heart J Suppl 2003; 4 (3): 232-236.*

- 10) SCHMIDT S., SHEIKZADEH S., BEIL B., PATTEN M., STETTIN J.: *Acceptance of telemonitoring to enhance medication compliance in patients with chronic heart failure. Telemed J E Health* 2008; 14: 426-433.
- 11) POLISENA J., TRAN K., CIMON K., HUTTON B., MCGILL S., PALMER K., SCOTT RE.: *Home telehealth for chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. J Telemed Telecare.* 2010; 16: 120-127.
- 12) AIMONINO RICAUDA N., TIBALDI V., LEFF B., SCARAFIOTTI C., MARINELLO R., ZANOCCHI M., MOLASCHI M.: *Substitutive "Hospital at Home" versus inpatient care for elderly patients with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a prospective randomized, controlled trial. J Am Geriatr Soc* 2008; 56: 493-500.
- 13) AIMONINO RICAUDA N., TIBALDI V., MARINELLO R., BO M., ISAIA G., SCARAFIOTTI C., MOLASCHI M.: *Acute ischemic stroke in elderly patients treated in hospital at home: a cost minimization analysis. J Am Geriatr Soc* 2005; 53: 1442-1443.
- 14) AIMONINO RICAUDA N., BO M., MOLASCHI M., MASSAIA M., SALERNO D., AMATI D., TIBALDI V., FABRIS F.: *Home hospitalization service for acute uncomplicated first ischemic stroke in elderly patients: a randomized trial. J Am Geriatr Soc* 2004; 52(2): 278-83.
- 15) TIBALDI V., ISAIA G., SCARAFIOTTI C., GARIGLIO F., ZANOCCHI M., BO M., BERGERONE S., AIMONINO RICAUDA N.: *Hospital at home for elderly patients with acute decompensation of chronic heart failure. A prospective randomized controlled trial. Arch Intern Med* 2009; 169 (17): 1569-1575.
- 16) TIBALDI V., AIMONINO RICAUDA N., COSTAMAGNA C., OBIALERO R., RUATTA C., STASI M.F., MOLASCHI M.: *Clinical outcomes in elderly demented patients and caregiver's stress: a 2-year follow-up study. Arch Gerontol Geriatr* 2007; Suppl. 1: 401-406.
- 17) TIBALDI V., AIMONINO RICAUDA N., PONZETTO M., STASI M.F., AMATI D., RASPO S., ROGLIA D., MOLASCHI M., FABRIS F.: *A randomized controlled trial of a home hospital*

interventions for frail elderly demented patients: behavioral disturbances and caregiver's stress. Arch Gerontol Geriatr 2004; Suppl. 9: 431-436.

18) ISAIA G., ASTENGO M., TIBALDI V., ZANOCCHI M., BARDELLI B., OBIALERO R., TIZZANI A., BO M., MOIRAGHI C., MOLASCHI M., AIMONINO RICAUDA N.: *Delirium in elderly home-treated patients: a prospective study with 6-month follow-up. AGE 2009; 31 (2): 109-117.*

19) ANTHONISEN N.R., MANFREDA J., WARREN C.P, HERSHFIELD E.S., HARDING G.K.M., NELSON N.A.: *Antibiotic therapy in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Ann Intern Med 1987; 106: 196-204.*

20) KATZ S., FORD A.B., MOSKOWITZ R.W., JACKSON B.A., JAFFE MW.: *Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. JAMA 1963; 185: 914-919.*

21) LAWTON M.P., BRODY E.M.: *Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. Gerontologist 1969; 9: 179-186.*

22) FOLSTEIN M.F., FOLSTEIN S.E., MCHUGH P.R.: *"Mini Mental State". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res 1975; 12: 189-198.*

23) YESAVAGE J.A., BRINK T.L., ROSE T.L., LUM O., HUANG V., ADEY M.B., LEIRER V.O.: *Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. J Psychiatr Res 1982; 17: 37-49.*

24) CONWELL Y., FORBES N.T., COX C., CAINE E.D.: *Validation of a measure of physical illness burden at autopsy: the Cumulative Illness Rating Scale. J Am Geriatr Soc 1993; 41: 38-41.*

25) KNAUS W.A., DRAPER E.A., WAGNER D.P., ZIMMERMAN J.E.: *APACHE II: a severity disease classification system. Crit Care Med 1985; 13 (10): 818-829.*

26) GREENE J.G., SMITH R., GARDINER M., TIMBURY G.: *Measuring behavioral disturbance of elderly demented patients in the community and its effects on relatives: a factor analytic study. Age Ageing 1982; 11: 121-126.*

- 27) MINNITI D., GROSSO M., MUROTTA S., BEUX A., AIMONINO RICAUDA N., TIBALDI V., CAMMAROTA T., DAVINI O.: *Radhome: la radiologia domiciliare come driver di sviluppo della sanità digitale in ambito territoriale. Sanità Pubblica e Privata* 2010, 2: 96-104.
- 28) MARIC B., KAAAN A., IGNASZEWSKI A., LEAR S.A.: *A systematic review of telemonitoring technologies in heart failure. Eur J Heart Fail* 2009; 11: 506-517.
- 29) CHAMBERS M., CONNOR S.: *Technology as an aid to coping with caring: a usability evaluation of a telematics intervention. Stud Health Technol Inform* 2001; 84: 1130-1134.
- 30) NOVAK D., ULLER M., ROUSSEAU S., MRAZ M., SMRZ J., STEPANKOVA O., HALUZIK M., BUSUOLI M.: *Diabetes management in OLDES project. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2009; 2009: 7228-7231.
- 31) LÖFGREN C., BOMAN K., OLOFSSON M., LINDHOLM L.: *Is cardiac consultation with remote-controlled real-time echocardiography a wise use of resources? Telemed J E Health* 2009; 15: 431-438.
- 32) SEHNERT W., MENGDEN T.: *Possibilities of telemedicine in arterial hypertension. Med Klin (Munich)* 2009; 104: 314-322.
- 33) RADAI M.M., ARAD M., ZLOCHIVER S., KRIEF H., ENGELMAN T., ABBOUD S.: *A novel telemedicine system for monitoring congestive heart failure patients. Congest Heart Fail.* 2008; 14: 239-244.

Figura 1. Diagramma di flusso dello studio

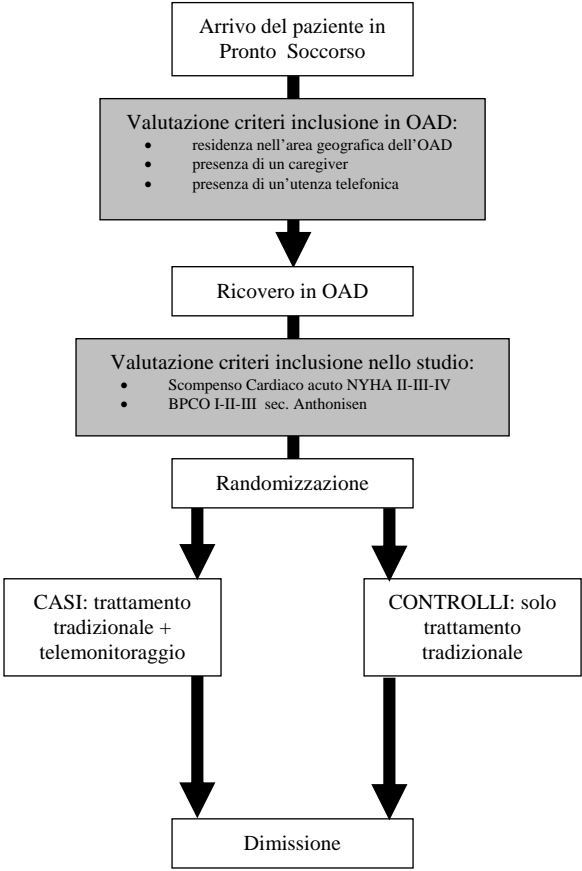


Figura 2. Dispositivi di tele monitoraggio in dotazione



Tabella 1. Caratteristiche basali del campione.

	CASI (18 pz)	CONTROLLI (19 pz)	<i>p</i>
N (%)			
Maschi	5 (13,52%)	8 (21,63%)	ns
Femmine	13 (35,13%)	11 (29,72%)	
Media \pm DS			
Età	86,28 \pm 7,07	84,84 \pm 7,74	ns
ADL	2,56 \pm 2,08	3,26 \pm 2,31	0,333
IADL	6,50 \pm 5,07	4,53 \pm 3,45	0,173
CIRS - Ic	3,00 \pm 1,57	2,84 \pm 1,01	0,717
APACHE II	11,83 \pm 2,77	13,74 \pm 4,04	0,105
MMSE	24,57 \pm 5,72	23,12 \pm 7,33	0,550
GDS	20,71 \pm 6,76	15,94 \pm 3,46	0,014

ADL: Activities of Daily Living

IADL: Instrumental Activities of Daily Living

CIRS: Cumulative Illness Rating Scale

APACHE II: Acute Physiology Score II

MMSE: Mini Mental State Examination

GDS: Geriatric Depression Scale