

## Riabilitazione e internet: le opportunità della rete

EUGENIO PERROTTA - PAOLO BARTOLETTI  
ASL RM/A

L'applicazione delle tecnologie informatiche e telecomunicative in campo medico - chirurgico, è una pratica che si va diffondendo sempre più. Le performance in campo telecomunicativo e le possibilità applicative nel campo multimediale, rendono possibile un'azione a distanza particolarmente utile quando tra operatore sanitario (medico, chirurgo etc.) e paziente esiste una distanza fisica insormontabile per problemi logistici o per le condizioni socio-sanitarie del paziente. Tale ultima evenienza si realizza spesso nei pazienti anziani e/o disabili e gli attuali standard di assistenza domiciliare, soprattutto riabilitativa, appaiono inadeguati al bisogno assistenziale. Nel contesto socio-economico attuale non appare ipotizzabile un significativo aumento di personale e di mezzi destinato a colmare tale carenza e pertanto una soluzione interessante potrebbe essere quella di aumentare l'efficienza dei servizi di riabilitazione, riducendo sensibilmente i costi di spostamento ed al contempo moltiplicando l'erogazione di prestazioni, mediante un approccio "collettivo" alla seduta fisioterapica, tramite l'utilizzo di supporti telematici.

Pensando a quei pazienti che, avendo superato la fase acuta, necessitano di continuare il trattamento riabilitativo a domicilio, abbiamo ipotizzato l'uso del supporto telematico interattivo per eccellenza, il PC, per effettuare il trattamento utilizzando la "rete", senza costringere né il paziente né l'operatore a spostarsi fisicamente. Tutto si svolge attraverso il collegamento via internet tra l'utente che svolge il proprio lavoro, già appreso, e il terapeuta che segue, controlla, corregge, verifica ed eventualmente indica le modifiche agli esercizi che il paziente deve effettuare. Nel lavoro quotidiano di un fisioterapista, c'è sempre un certo numero di pazienti che effettuano la terapia in maniera esclusivamente attiva, come ad esempio nella ginnastica di gruppo in palestra, nella seconda fase della rieducazione di lesioni traumatiche, nella ginnastica posturale, dopo la prima fase di training, ed in

tutte quelle terapie di mantenimento che non richiedono l'intervento sistematico del terapeuta la cui presenza è comunque indispensabile per verificare che il lavoro venga svolto correttamente. In questa ottica possiamo ipotizzare l'utilizzazione della "teleriabilitazione" a partire già dalla fase estensiva, intesa come completamento del programma di recupero, che presuppone un periodo di riabilitazione intensivo già superato, in cui il nostro paziente è riuscito a raggiungere un discreto livello di capacità di lavoro attivo, che gli permette una parziale autonomia nell'effettuazione del programma terapeutico. A maggior ragione, si può ritenere che, la "teleriabilitazione" possa dare il massimo del supporto al riabilitatore, nella fase di mantenimento consentendogli una maggiore frequenza di sedute ed un più assiduo controllo dell'andamento del programma terapeutico. Offre, d'altra parte, al paziente, la possibilità di contattare il fisioterapista ogni qual volta sentisse l'esigenza di risolvere problemi legati al lavoro riabilitativo, senza dilazioni o rinvii dovuti alla necessità di programmare una seduta tradizionale. Il sistema permette anche al riabilitatore di inviare on-line, filmati, registrazioni, animazioni ecc., che potranno essere utilizzati dal paziente come ausili per l'apprendimento di esercizi e le manovre terapeutiche da attuare. Infine, bisogna evidenziare il fatto che, con questo sistema è possibile modificare il rapporto riabilitatore/utente nel senso che non è più di 1/1, ma può essere aumentato fino a 1/5-8, mantenendo sempre le caratteristiche di terapia individuale, perché i pazienti sono in collegamento solo con il terapeuta e non tra loro, impedendo così le dinamiche proprie di una terapia di gruppo. A questo utilizzo on-line se ne aggiunge anche uno off-line, la possibilità cioè, per l'utente, di utilizzare il sistema, al fine di verificare visivamente, in tempo reale o differito, il lavoro che sta svolgendo. Si viene a creare così un sistema di feedback, che è alla base di tutti i processi riabilitativi e di apprendimento. Possiamo individuare alcune con-

dizioni necessarie, che i pazienti devono possedere, per accedere al servizio che ci proponiamo di offrire. Esse sono:

- 1- Condizioni generali buone;
- 2- Patologia stabilizzata o cronica;
- 3- Aver superato la fase intensiva del trattamento riabilitativo;
- 4- Avere sufficiente capacità di svolgere esercizi terapeutici in maniera attiva;
- 5- Presenza di un familiare e l'assistente nei casi di autosufficienza limitata.

Gli anziani sono, tra tutte le tipologie di pazienti, quelli che possono trarre notevoli vantaggi da un programma riabilitativo telematico, sia per le caratteristiche croniche della patologia cui sono, di solito, soggetti, sia per la risoluzione di problemi legati allo spostamento presso luoghi di cura come ambulatori, centri di riabilitazione ecc., che presuppongono una organizzazione logistica da parte dei parenti (quando presenti) costretti ad accompagnarli, aspettarli e, infine, riaccompagnarli a casa. Un'analisi attenta delle abitudini di vita, delle condizioni abitative, delle capacità cognitive, del profilo psicologico, oltre che del tipo di patologia, è indispensabile per determinare la presa in carico di ogni paziente. Possiamo ipotizzare che questa modalità di trattamento possa essere utile anche nei casi di reinserimento familiare di persone con esiti di traumi o politraumi, anche cranici (post-comatosi), dopo la fase di recupero e dopo il periodo di addestramento in residenze protette (vedi progetto Dago).

In quest'ultimo caso ci viene da pensare che il paziente ed i suoi familiari, nel momento del rientro nella propria abitazione, possano aver bisogno di un "contatto" per risolvere i problemi che inevitabilmente sorgono, in maniera che il distacco dai riabilitatori sia il meno brusco possibile, soprattutto in quei casi in cui l'abitazione è posta a molta distanza dal Centro di recupero, come nel caso di abitanti nel meridione, riabilitati in ospedali del centro-nord. L'ipotesi si basa, quindi, su un modello di organizzazione in grado di erogare prestazioni a distanza. Quando il fisioterapista, dopo una prima (o alcune) sedute tradizionali decide che il paziente è idoneo (possiede le capacità psico-fisiche e rientra nelle patologie trattabili), gli viene fornita l'apparecchiatura multimediale e viene attivato presso la sua abitazione un collegamento alla rete. Alla fine del trattamento il paziente restituisce le apparecchiature ed il collegamento viene disatti-

vato. Le macro-componenti fondamentali del sistema sono 3:

1) Il Centro Attrezzato con le seguenti apparecchiature:

a) Un server web sempre attivo contenente informazioni di base da poter mettere a disposizione dei pazienti.

b) Una sala controllo attrezzata con almeno due consolle ed un server per la gestione delle comunicazioni con i pazienti. Il sistema è in grado di:

- Stabilire una connessione unicast (comunicazione con un solo paziente)

- Stabilire una connessione multicast

- Attivare funzionalità di picture in picture

- Acquisire e registrare immagini del paziente

- Inviare filmati e/o immagini in contemporanea alla comunicazione audio real time.

Le due consolle sono utilizzate una per il multicast dove le immagini dei pazienti appaiono contemporaneamente nello schermo ed una per l'unicast dove l'operatore può selezionare uno dei pazienti collegati e stabilire una comunicazione privata.

c) Un software di tipo gestionale che dovrà essere in grado di:

- Gestire l'agenda delle terapie pianificate

- Registrare dati clinici di supporto (analisi, valutazioni degli esiti delle terapie, follow-up, etc.)

- Classificare immagini e/o filmati relativi ai pazienti

- Gestire una libreria di immagini e/o animazioni per il supporto dei pazienti

2) Dotazione presso l'abitazione dei pazienti. Il paziente viene fornito di un personal computer con caratteristiche multimediali corredato da una o più videocamere digitali.

3) Rete di collegamento. Il collegamento tra centro e paziente è realizzato tramite l'accesso ad una rete pubblica. Le performance dei collegamenti debbono essere sufficienti per supportare lo scambio di immagini. L'attuale offerta di mercato suggerisce:

- Collegamento ATM a 34 Mbit/sec per il centro

- Collegamento HDSL ad almeno 256 Kbit (upload e download) o, in alternativa,

- Collegamento ISDN con 2 canali a 64 Kbit/sec (con performance limitate)

- Collegamento real-time operatore/pazienti. Si tratta della modalità standard di utilizzo che permette di erogare la prestazione a più pazienti contemporaneamente.

Il paziente si collega all'ora prestabilita con il centro fisioterapico fornendo le sue credenziali (nome e password). Sono ipotizzabili sistemi di autentica-

zione maggiormente sofisticati basati ad esempio su smart card. Il computer del centro è in grado di accettare la connessione controllando nell'agenda la presenza o meno della seduta per il paziente chiamante. L'operatore viene avvertito del collegamento con un messaggio a consolle ed ha facoltà di accettarlo o scartarlo.

Da questo momento l'immagine del paziente appare nel video multicast del centro e sul computer del paziente appare l'immagine dell'operatore ed il suo audio.

Il paziente vede l'immagine dell'operatore su una parte dello schermo, la restante parte dello schermo è dedicata alla immagine del paziente stesso ed ad un eventuale filmato od animazione inviata dall'operatore.

L'operatore può decidere se operare in modalità multicast o unicast. Nel primo caso agisce contemporaneamente su tutti i pazienti, nel secondo solo su un paziente mentre gli altri, pur continuando a inviare e ricevere immagini, non ricevono l'audio (una eventuale segnalazione sul monitor li avvertirà che l'operatore è impegnato in una conversazione unicast). In entrambi i casi l'operatore può:

- dare istruzioni ai pazienti sulle manovre/esercizi da compiere eventualmente inviando un filmato od una animazione.
- selezionare l'immagine di un paziente a schermo pieno per una valutazione più accurata
- selezionare e pilotare una delle videocamere presso il paziente
- registrare le immagini che riceve dai pazienti.

In modalità unicast il terapeuta può:

- Dialogare in modo privato con il paziente
- Inviare al paziente la registrazione precedentemente registrata controllandone la velocità (rallenty, fotogramma per fotogramma) e commentarla eventualmente confrontandola a video con filmato od animazione
- Inviare al paziente la propria immagine a schermo pieno simulando le manovre o esercizi. Sarà possibile utilizzare il sistema anche in modalità off-line per permettere, dal lato operatore, il lavoro preparatorio e quello di archiviazione dei dati registrati e dal lato paziente, l'esecuzione di esercizi in modalità "autogestita", disponendo del supporto della dotazione informatica.

I costi rapportati ad un'ora di terapia sono:

- Il costo del centro che, anche se più corposo rispetto a quello della dotazione del paziente, appare meno significativo, calcolando la possibilità di ammortamento su un enorme numero di

terapie. Se ipotizziamo, ad esempio, gruppi di 8 pazienti contemporanei, il centro è in grado di erogare circa 40.000 ore di prestazione in tre anni (periodo di ammortamento delle attrezzature) e quindi anche ipotizzando un costo di 100.000 Euro tra hardware, software di base e quota-parte del software applicativo (il software applicativo andrebbe infatti ripartito su tutti i centri installati) porterebbe ad un costo di circa 2,50 Euro per ora di terapia.

- Il costo della dotazione presso il paziente risulta sensibilmente più alta. Il personal computer opportunamente attrezzato potrebbe avere un costo di circa 1.500 Euro ma, nell'arco dei tre anni è ipotizzabile che possa servire ad erogare circa 300 terapie (2 sedute/settimana). Il costo per ora di terapia è quindi di 5 Euro.

- Il costo della rete lato centro ammonta a circa 50.000 Euro/anno che, suddiviso per le circa 13.300 ore di terapia/anno, portano ad un costo di circa 3,6 Euro/ora. Il costo della rete lato paziente ammontano a circa 600 Euro/anno che, ripartite per le 100 terapie, danno un costo di circa 6 euro/ora. Per il collegamento si ipotizzano contratti temporanei con la società di telecomunicazioni da attivare per la durata del trattamento. Il costo ipotizzato è quello di un contratto di un anno come somma dei singoli contratti a tempo.

Il servizio di manutenzione ed installazione delle apparecchiature in dotazione ai pazienti potrebbe essere svolto da una azienda con presenza capillare sul territorio (es. lo stesso fornitore di servizi Tic); una cifra ragionevole che tenga conto della manutenzione e della installazione presso l'abitazione del paziente potrebbe essere quella di 450 Euro/anno per personal computer che porterebbero a circa 3 Euro a terapia. Il costo dell'operatore va considerato per un ottavo (4 Euro l'ora)

Il totale dei costi orari per terapia ammonta a 24 Euro.

L'analisi dei costi mostra una compatibilità con gli attuali costi dell'assistenza domiciliare. Ulteriori riduzioni andrebbero ricercati:

- nella possibilità di ottenere condizioni con le società di telecomunicazioni (i cui costi incidono per circa il 40%) considerando che la concessione della rete per un utilizzo "umanitario" potrebbe garantire un notevole ritorno di immagine. Nell'aumento dell'efficienza del centro aumentando, attraverso una formazione degli operatori, il numero di terapie giornaliere (es. 3 turni di 4 ore raddoppierebbero il numero di terapie annue).

Da questo progetto ci aspettiamo due ordini di risultati: riduzione della spesa e maggiore efficienza del sistema sanitario. Il primo aspetto si basa innanzitutto sulla considerazione che viene modificato il rapporto terapeuta/utente a tutto vantaggio della produttività, senza che la qualità del servizio ne risulti diminuita (questo è possibile in quanto si possono seguire in contemporanea più pazienti senza che si perda la tipologia del trattamento individuale). L'abbattimento dei tempi necessari per il trasferimento fisico del terapeuta al domicilio dell'utente e soprattutto l'abbattimento dei costi relativi allo stesso, determina un notevole risparmio di spesa, evidente già dal fatto che le tariffe delle prestazioni riabilitative domiciliari, prevedono, di fatto, un tempo di terapia di 45min, lasciando i restanti 15min, al trasferimento. Per cui, ben il 25% della spesa è assorbita da questo costo.

Il secondo ordine di vantaggio che ci aspettiamo, è, come accennato, sul piano della maggiore efficienza del Servizio, dal momento che la possibilità di aumentare notevolmente il rapporto terapeuta/utente determina una soluzione della già citata caratteristica di svantaggiosità di tale rapporto, con conseguente abbattimento delle liste d'attesa; inoltre, la possibilità di seguire l'utente a distanza, determina una continuità terapeutica ed una completezza assistenziale, anche in quei casi dove la lontananza dalla struttura non permetterebbe neanche il trattamento domiciliare.

## Bibliografia

1. Formisano R. et al. - Protocollo diagnostico terapeutico del grave traumatizzato cranico con coma prolungato post traumatico; Rapporti Istisan 01/26
2. Marigliano V., Campana F. - Motricità, invecchiamento, riabilitazione; 1997, Casa ed. Scientifica Internazionale.
3. Melaragno E. et al. - Ricerca sull'assistenza domiciliare nel Lazio; 1999, Regione Lazio Assessorato Salvaguardia e cura della salute.
4. ISTAT - Le condizioni di salute della popolazione. Indagine Multiscopo sulle famiglie "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari" Anni 1999-2000.
5. Piano Sanitario Regionale 2002-2004; Regione Lazio.
6. Bertoldi S., Montebelli M. R., "Telemedicina e assistenza domiciliare", Aggiornamenti Sociali, n.5/96
7. Telemed, "La telemedicina in Italia" Masson, Milano, 1993
8. Condorelli M.: Un'analisi del ruolo della Telemedicina, Telemed, 12,4,1997.
9. Della Mea V.: Applicazioni di Telemedicina, Rivista Elettronica di Neuroscienze (Neurologia, Neuro-fisiopatologia & Internet), 1999.
10. Imperiali R. - La tutela dei dati personali, Mediascan, Milano, 1998.
11. Vestri M. - Internet: gioie e dolori, Il Giornale della Previdenza dei Medici e degli Odontoiatri, pag.8, Anno II, n.6 del 15/6/2000.
12. E.Contini - "Le Tecnologie di Comunicazione e la Medicina" Documento CSELT, Gruppo STET, Torino, 1996.
13. siti internet  
<http://www.elsacom.it/telemedicines.asp>  
<http://www.cesil.com/archivilm/telemed.htm>