

Integrare mobile Health in Oncologia: una App mobile per monitorare la chemioterapia orale assunta a domicilio

*Claudio Eccher¹, Marco Dianti¹, Enrico Maria Piras¹, Flavio Berloff¹, Stefano Forti¹,
Enzo Galligioni²*

1 e-Health Research Unit, Fondazione Bruno Kessler, Trento

2 Oncologia Medica - Ospedale S. Chiara, Trento

Abstract

Nuovi sviluppi nell'ambito della cura del cancro hanno aumentato significativamente l'uso di terapie orali e la possibilità di trattare i pazienti a domicilio con un numero crescente di nuovi farmaci chemioterapici e biologici. Questi sviluppi, però, sollevano problematiche importanti di aderenza alla terapia e sicurezza, soprattutto per la gestione a distanza degli effetti collaterali di questi farmaci. In questo lavoro descriviamo un'applicazione sanitaria su dispositivi *mobile* basata sulla piattaforma TreC, per il monitoraggio delle chemio terapie orali a domicilio. Il sistema, che integra anche un modulo di allarmi controlla automaticamente il verificarsi di situazioni potenzialmente critiche legate alla terapia, permette di aumentare e migliorare l'interazione operatore sanitario-paziente, le capacità di auto-cura e l'aderenza alle terapie, e prevenire o ridurre la tossicità e le complicanze della terapia autosomministrata. L'applicazione è stata progettata e sviluppata per essere strettamente integrata i sistemi informativi sanitari implementati in provincia di Trento, al fine di diventare parte di un sistema complesso e articolato per la gestione dei pazienti oncologici e la loro sicurezza a più livelli.

1. Introduzione

Il cancro è una malattia estremamente complessa che comporta l'intervento di diversi specialisti sanitari e richiede diverse strategie terapeutiche. La chemioterapia e le terapie di supporto sono componenti importanti della cura del cancro, anche se sono generalmente caratterizzate da regimi complessi, alte tossicità ed uno stretto intervallo terapeutico. [1] A partire dai processi manuali, varie tecnologie dell'informazione (ITs) sono state introdotte negli ultimi due decenni in sanità, anche in oncologia, non solo per la gestione dei pazienti ma anche per rendere i trattamenti per il cancro più sicuri.

Nuovi sviluppi nell'ambito della cura del cancro hanno aumentato significativamente l'uso di terapie orali e la possibilità di trattare i pazienti a domicilio con un numero crescente di nuovi farmaci chemioterapici e biologici, con convenienza economiche per le istituzioni sanitarie e logistiche per i pazienti. Questo ha portato ad un notevole cambio di paradigma nella gestione dei pazienti con cancro: dalla terapia endovenosa periodica in reparto sotto controllo medico, alla terapia orale auto somministrata. Questo cambiamento, però, solleva problematiche importanti di aderenza alla terapia e sicurezza. La gestione degli effetti collaterali di questi farmaci, infatti, è ostacolata nei pazienti a domicilio dalla distanza e dalla mancanza di competenza del paziente, che può portare spesso ad un'autogestione inappropriata (riduzione di dose, interruzione, difficoltà di gestione di eventi avversi) e alla sottostima o alla rilevazione tardiva di tossicità e complicanze [2,3,4,5,6].

Varie tecnologie sono state adottate per migliorare la comunicazione tra il paziente ed i professionisti in ambito medico, offrendo la possibilità a questi ultimi di monitorare e supportare effettivamente i pazienti nelle loro case. La grande diffusione di dispositivi mobili

e tecnologie di comunicazione, in particolare, ha acquistato negli ultimi anni un ruolo rilevante e costantemente crescente in ambito sanitario. Un numero considerevole di applicazioni mobile Health (mHealth), infatti, è attualmente disponibile al sistema sanitario come complemento ad avanzate tecnologie di cura, indirizzate a specifici bisogni, e sviluppate per diversi specialisti in ambito sanitario, per i pazienti, e perfino per le persone sane [7,8].

Sebbene una ricerca sistematica sull'impatto di queste tecnologie sui risultati sanitari rimanga scarsa in tutti gli ambiti [9], sono stati pubblicati degli studi, incluso un trial clinico randomizzato, che dimostrano come il monitoraggio di pazienti oncologici con sistemi mobile possa essere efficace nel ridurre la tossicità correlata alla radio- o chemioterapia [10-12], e possa aiutare a mantenere la dose massima in pazienti trattati con capecitabina orale [13].

È stato affermato in letteratura, che il contributo delle applicazioni mHealth alla creazione di un processo di cura più sicuro ed efficiente può essere massimizzato in un ambiente altamente informatizzato [9]. Questo è il caso della provincia di Trento, in cui l'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari (APSS) ha adottato nel corso degli ultimi 15 anni diverse soluzioni di sanità elettronica, quali il Sistema Informativo Ospedaliero (SIO), la cartella clinica elettronica oncologica (eOPR) e la cartella clinica personale del cittadino (TreC), che supportano un ampio insieme di attività e sono caratterizzate da stretta integrazione e interoperabilità. Questi sistemi sono utilizzati per la gestione dei pazienti, per l'erogazione di servizi di salute ai cittadini e per il *patient empowerment*, ma hanno anche fornito l'opportunità di nuovi sviluppi nell'offerta di servizi erogati dal sistema pubblico.

Scopo di questo lavoro è di descrivere un'applicazione sanitaria mobile che sviluppata da FBK in collaborazione con l'Unità operativa di Oncologia Medica dell'Ospedale S. Chiara di Trento: il sistema di monitoraggio delle chemio terapie orali a domicilio Onco-TreC. Il sistema mira ad aumentare e migliorare l'interazione operatore sanitario-paziente, le capacità di auto-cura e l'aderenza alle terapie, e prevenire o ridurre la tossicità e le complicanze della terapia autosomministrata. L'applicazione è stata progettata e sviluppata per essere strettamente integrata i sistemi informativi sanitari implementati in provincia di Trento, al fine di diventare parte di un sistema complesso e articolato per la gestione dei pazienti oncologici e la loro sicurezza a più livelli.

2 Sistemi IT in provincia di Trento

La spina dorsale della tecnologia sanitaria è il Sistema Informativo Ospedaliero (SIO), utilizzato da tutti i professionisti che lavorano in APSS per gestire i dati clinici ed amministrativi di tutti i pazienti che afferiscono alle strutture dell'azienda. Vi si può accedere da qualsiasi struttura sanitaria pubblica e supporta più funzioni e attività, tra cui le agende digitali e la prescrizione senza carta di esami di laboratorio e farmaci. I medici di medicina generale e i pediatri di libera scelta sono collegati al SIO per mezzo di una rete privata virtuale (VPN) che permette loro di compilare le ricette elettroniche per la prescrizione di farmaci e di ricevere tutti i referti clinici dei pazienti prodotti in APSS direttamente nelle loro cartelle cliniche private. Nel luglio del 2000 è stata sviluppata da FBK e adottata nel Dipartimento di oncologia della nostra provincia una cartella clinica oncologica elettronica (OncoSys) basata su web, per la gestione clinica e organizzativa di tutti i pazienti oncologici.

Le caratteristiche e le funzioni di OncoSys, in particolare la gestione dell'intero programma terapeutico, sono stati precedentemente descritti [14]. Il sistema è integrato con il SIO e viene normalmente utilizzato dai medici e infermieri delle Unità di Oncologia Medica e Radioterapia di Trento e di sei Day Hospital oncologici, per gestire ad oggi più di 27.000 pazienti oncologici (per un totale di 359.600 singoli accessi).

A questi, si è aggiunto recentemente un sistema di cartella di salute personale del cittadino, denominato sistema di TreC ("tre C": Cartella Clinica del Cittadino, integrato con il SIO per la distribuzione dei referti. Progettato e sviluppato in FBK, TreC ha l'obiettivo di responsabilizzare i cittadini e pazienti a gestire la propria salute e facilitare la comunicazione con gli operatori sanitari e le istituzioni [15]. Il razionale alla base della piattaforma TreC è quello di fornire un "luogo sicuro" dove memorizzare le informazioni che i cittadini possiedono/producono e che riguardano la loro salute, e una serie di servizi sanitari per il cittadino: per esempio, l'accesso ai propri referti medici prodotti in azienda, o a servizi di monitoraggio per pazienti cronici. La piattaforma TreC è costruita a due livelli. Il primo, è costituito dai servizi base di gestione dei dati e di autenticazione e autorizzazione degli utenti che accedono al sistema per garantire la sicurezza, l'integrità e la riservatezza dei dati personali sensibili. Lo strato superiore comprende servizi di più alto livello, che utilizzano i servizi base, come un diario sanitario strutturato e strumenti di monitoraggio per specifiche patologie, realizzati tramite App sui dispositivi mobili degli utenti. La piattaforma TreC è sempre più utilizzata dai cittadini: al 30 settembre 2014, era utilizzata da più di 37000 cittadini, che avevano avuto accesso a più di 400.000 referti.

3 Il Sistema di monitoraggio remoto

Il sistema di monitoraggio domiciliare remoto è stato sviluppato per fornire servizi di mHealth in vari domini medici, in modo che gli stessi componenti comuni possano essere utilizzati per scopi clinici differenti apportando relativamente poche modifiche tecniche, e possano supportare i differenti aspetti della relazione medico-paziente.

Il sistema è basato sulla piattaforma TreC e richiede un insieme minimo di componenti base, come tablet o smartphone, per essere usato dai pazienti. Mentre l'architettura del servizio di monitoraggio è comune a tutte le malattie croniche, l'interfaccia utente e i parametri da monitorare sono specifici per ogni condizione. Il sistema è composto da due strumenti; l'app diario mobile (MD - mobile diary) e un cruscotto web (WD - web dashboard). MD è una app Android che permette ai pazienti di registrare i parametri relativi al proprio stato di salute (p. es. la pressione del sangue, il peso, la febbre, sintomi specifici o reazioni avverse alla terapia) e i farmaci assunti. Tutti i dati sono memorizzati in un database centrale e sono resi disponibili agli operatori professionali in tempo reale per mezzo del cruscotto web o su tablet. Lo specialista può utilizzare lo strumento WD per connettersi al repository dei dati del paziente, se autorizzato, e visualizzare su una scala temporale configurabile i parametri monitorati insieme con i dettagli della terapia assunta. In tal modo l'oncologo ha a disposizione un supporto grafico per controllare lo stato del paziente, l'aderenza alle prescrizioni, i possibili effetti collaterali, ecc., e decidere le azioni successive.

Un modulo di allarmi basato su regole definite dagli oncologi controlla ad intervalli regolari i dati inseriti dal paziente, rivela la presenza di pattern che indichino il verificarsi di condizioni potenzialmente critiche (p.es. reazioni avverse al farmaco) e notifica al medico un avvertimento tramite e-mail. A seguito di un allarme, il medico può utilizzare il WD per valutare e decidere il tipo di intervento appropriato per le condizioni del paziente.

Per la malattia oncologica, il sistema è stato personalizzato per soddisfare le esigenze di gestione domiciliare e il monitoraggio remoto dei pazienti trattati con l'agente citotossico capecitabina o l'agente biologico sunitinib. Entrambi i farmaci sono ampiamente utilizzati nella pratica clinica su una base di evidenza sufficientemente lunga. La loro somministrazione richiede spesso un aggiustamento della dose o interventi di sostegno, al fine di tutelare la sicurezza del paziente e assicurare l'aderenza al trattamento. Il sistema, che abbiamo chiamato Onco-TreC, è costituito dai componenti sopra citati: l'app Android Mobile diary e il cruscotto web, entrambi basati sulla piattaforma TreC. I due strumenti saranno strettamente integrati con OncoSys e il CPOE (Computerized Provider Order Entry) recentemente implementato in OncoSys, che registra tutti gli eventi di inizio e fine terapia e i dettagli della terapia somministrata.

L'applicazione Mobile diary oncologica viene distribuita su tablet per essere utilizzata dal paziente e contiene varie sezioni: i farmaci prescritti, i sintomi, i dati generali e le note, dettagliate giorno per giorno (Figura 1).

		dal 21 al 27 luglio						oggi
Campo	Lunedì 21	Martedì 22	Mercoledì 23	Giovedì 24	Venerdì 25	Sabato 26	Domenica 27	
Sintomi		Prurito 3		Mialgie 2	Diarrea 3			
Pressione		160/90mH	150/90mH	140/80mH	145/100mH			
Peso	90.4Kg	90.3Kg	90.0Kg					
Febbre			37.8°C					
Note								

Fig. 1: Schermata principale dell'App Mobile diary, per l'inserimento di farmaci prescritti, sintomi, dati generali e note, dettagliati giorno per giorno.

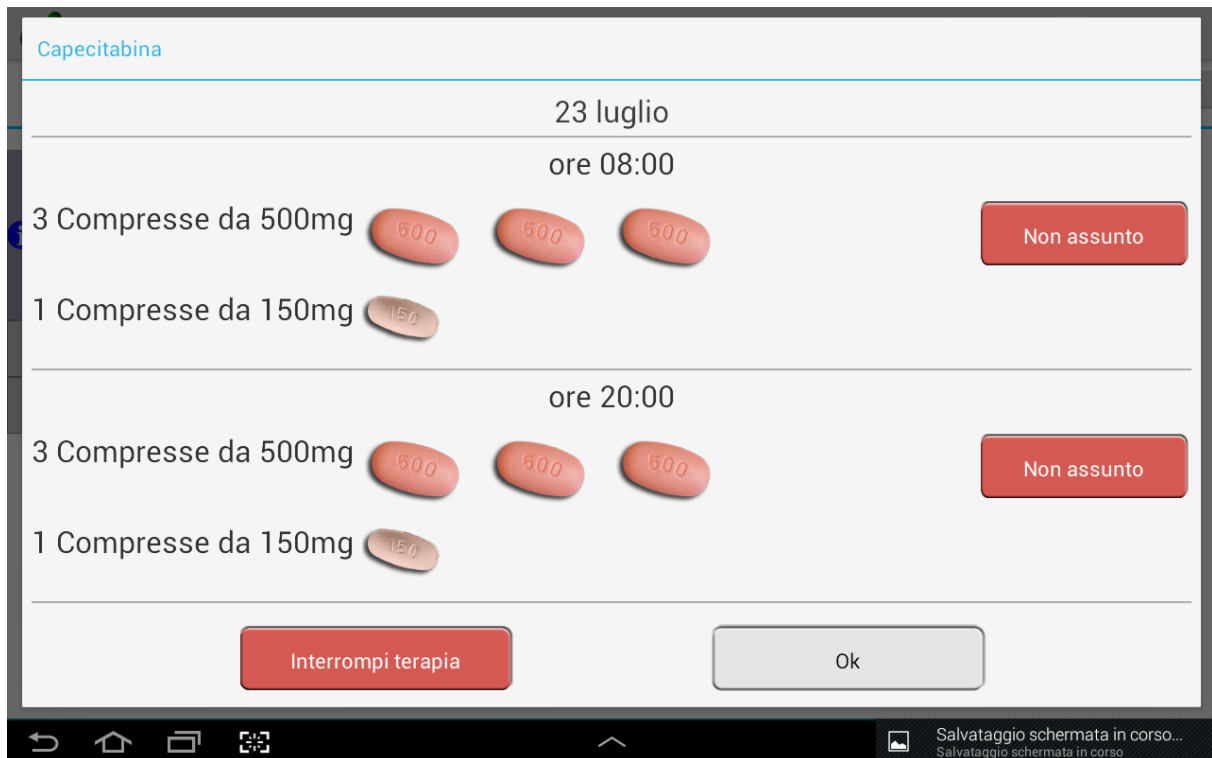


Fig. 2: Schermata della sezione di inserimento della terapia assunta (o non assunta). Il sistema riporta automaticamente il numero e tipo di pillole da assumere, a partire dai dati della terapia prescritta dall'oncologo.

Nella sezione farmaci, il sistema utilizza lo stesso algoritmo del CPOE OncoSys, in vista di una prossima integrazione con quest'ultimo, per convertire automaticamente la terapia prescritta dall'oncologo in numero e tipo di pillole che il paziente deve assumere ogni giorno, durante tutto il periodo del trattamento. I pazienti devono inserire manualmente i dati nel Sistema almeno una volta al giorno, cliccando sullo specifico pulsante ogni volta che assumono, o non assumono per un motivo specifico, il farmaco. (Figura 2) Nella sezione sintomi, i pazienti possono scegliere tra una lista predefinita di effetti collaterali specifici per ogni farmaco. Gli eventi avversi sono riassunti e graduate secondo la terminologia NCI-CTCAE, Version 4.02. [16] implementata nell'app. Ai pazienti è richiesto di indicare il grado con l'aiuto di una scala definita in linguaggio semplice e, in caso di tossicità dermatologica, illustrata da immagini (Figura 3).

Per ogni input di dati, l'app fornisce al paziente suggerimenti sulle azioni da intraprendere (p.es. interrompere/continuare la terapia o contattare il medico). Questa funzionalità integra e rinforza l'informazione fornita ai pazienti nella fase educativa preliminare. Tutti i dati di tossicità e i dati generali (pressione del sangue, peso, febbre e note del paziente) vengono visualizzate sia nel diario del paziente sia nel cruscotto web.

Anche il modulo di allarmi basato su regole è stato adattato implementando le regole specifiche per i farmaci oncologici. Gli esperti di dominio hanno definito le regole della tossicità di grado 3 per generare un allarme al verificarsi di sintomi di tossicità, allarmi notificati automaticamente via e-mail al professionista (oncologo o infermiera) responsabile del monitoraggio del paziente (Figura 4).



Fig. 3: Schermata del diario oncologico mobile con la finestra che permette ai pazienti di inserire l'insorgenza e l'intensità di rash cutanei correlati alla terapia. L'applicazione aiuta il paziente a determinare il grado di tossicità per mezzo di testo esplicativo e immagini.

Il cruscotto web (Fig. 5) consiste di un insieme di grafici sovrapposti verticalmente che condividono l'asse temporale orizzontale, che visualizzano la terapia programmata e una serie di dati monitorati inseriti dal paziente sul proprio diario mobile. Il cruscotto permette a oncologi e infermiere di controllare le condizioni dei pazienti sotto trattamento in una schermata, visualizzando i dati in una finestra temporale che può essere selezionata dal professionista (p.es. tre giorni, una settimana, un mese). Oltre alla possibilità di monitorare costantemente la situazione, in seguito ad un allarme (che viene riportato nel grafico) l'oncologo può controllare le condizioni che lo hanno generato e, situazione lo richiede, immediatamente fornire al paziente le indicazioni appropriate.

4 La fase di valutazione

Lo sviluppo ed il test in laboratorio di Onco-TreC sono stati completati, ed è imminente la partenza dei test del sistema con alcuni pazienti oncologici in trattamento orale a domicilio. A questo scopo è stato disegnato uno studio prospettico di validazione in collaborazione con l'U.O. di Oncologia Medica dell'ospedale S. Chiara di Trento e l'istituto Oncologico Romagnolo. Lo studio coinvolgerà 60 pazienti con terapia orale domiciliare per accertare l'aderenza alla terapia, la prevenzione di complicanze, qualunque riduzione di dosaggio o interruzione del trattamento, e gli accessi non pianificati al day hospital oncologico e al pronto soccorso. Lo studio valuterà anche l'usabilità e l'accettabilità del sistema da parte degli operatori sanitari e dei pazienti. Si investigheranno quattro dimensioni: la qualità del lavoro

(per gli operatori professionali)/qualità della comunicazione (per i pazienti), utilità percepita, facilità d'uso percepita e lo *user control*; queste ultime tre saranno valutate per entrambe e categorie. La valutazione sarà effettuata somministrando agli utilizzatori una versione modificata di una scala di valutazione di usabilità dell'IT in sanità, definita in [17].

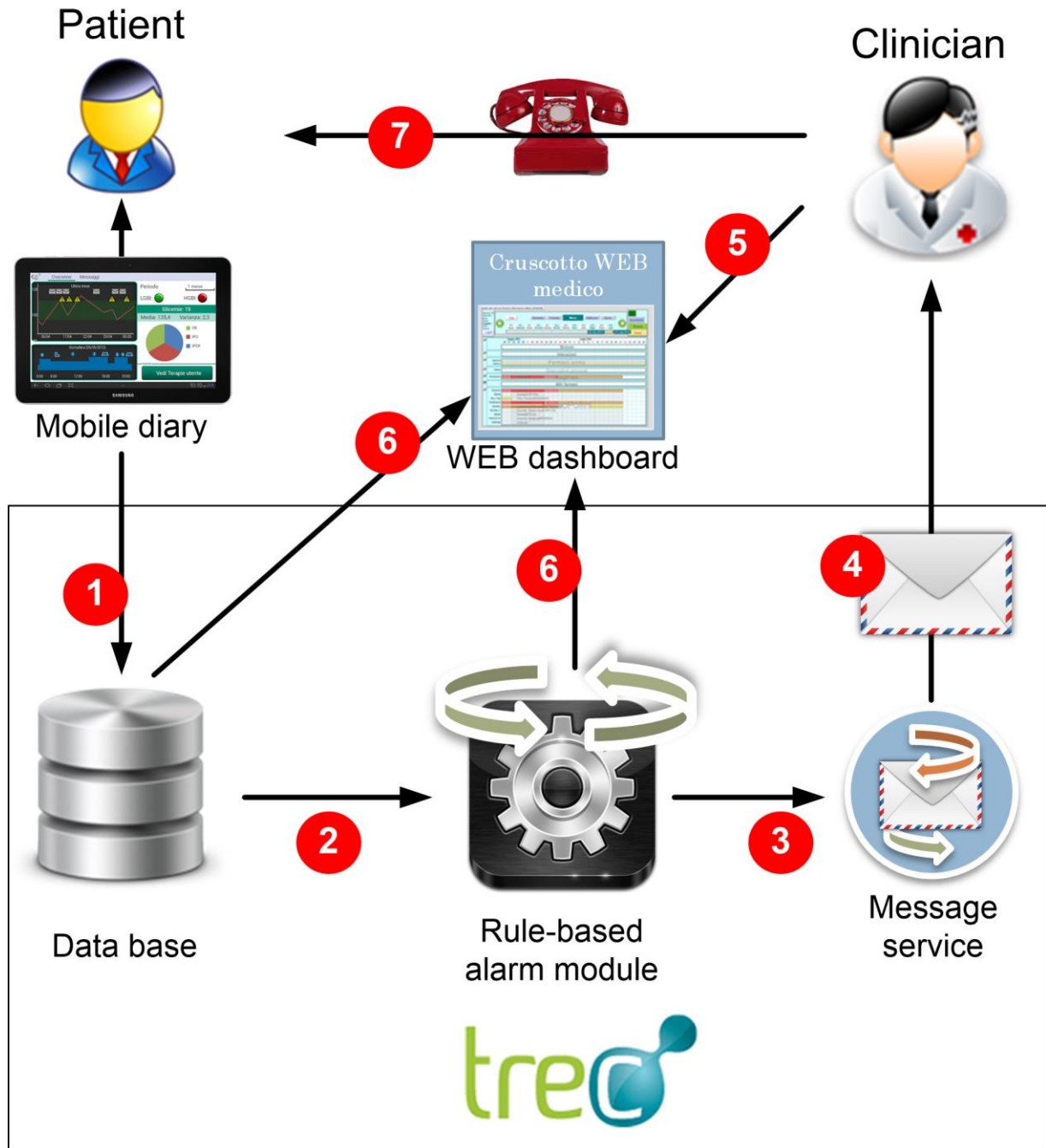


Fig. 4: Il servizio allarmi per il monitoraggio remoto dei pazienti oncologici in terapia orale. 1) Il paziente inserisce le terapie assunte, i sintomi e altri dati generali sul suo dispositivo mobile tramite l'app Mobile diary. I dati vengono trasferiti nel database di TreC; 2) Il modulo di allarmi basati su regole utilizza i dati per controllare il verificarsi di condizioni critiche (es. tossicità oltre il grado 3; 3) al verificarsi di queste condizioni il sistema di allarme avvisa il medico tramite un servizio di messaggistica, 4) il servizio di messaggistica invia all'oncologo una mail, in seguito alla quale 5) l'oncologo può connettersi al cruscotto per 6) visualizzare l'allarme

e i dati che lo hanno scatenato. 7) Se la situazione lo richiede, l'oncologo può immediatamente contattare il paziente.

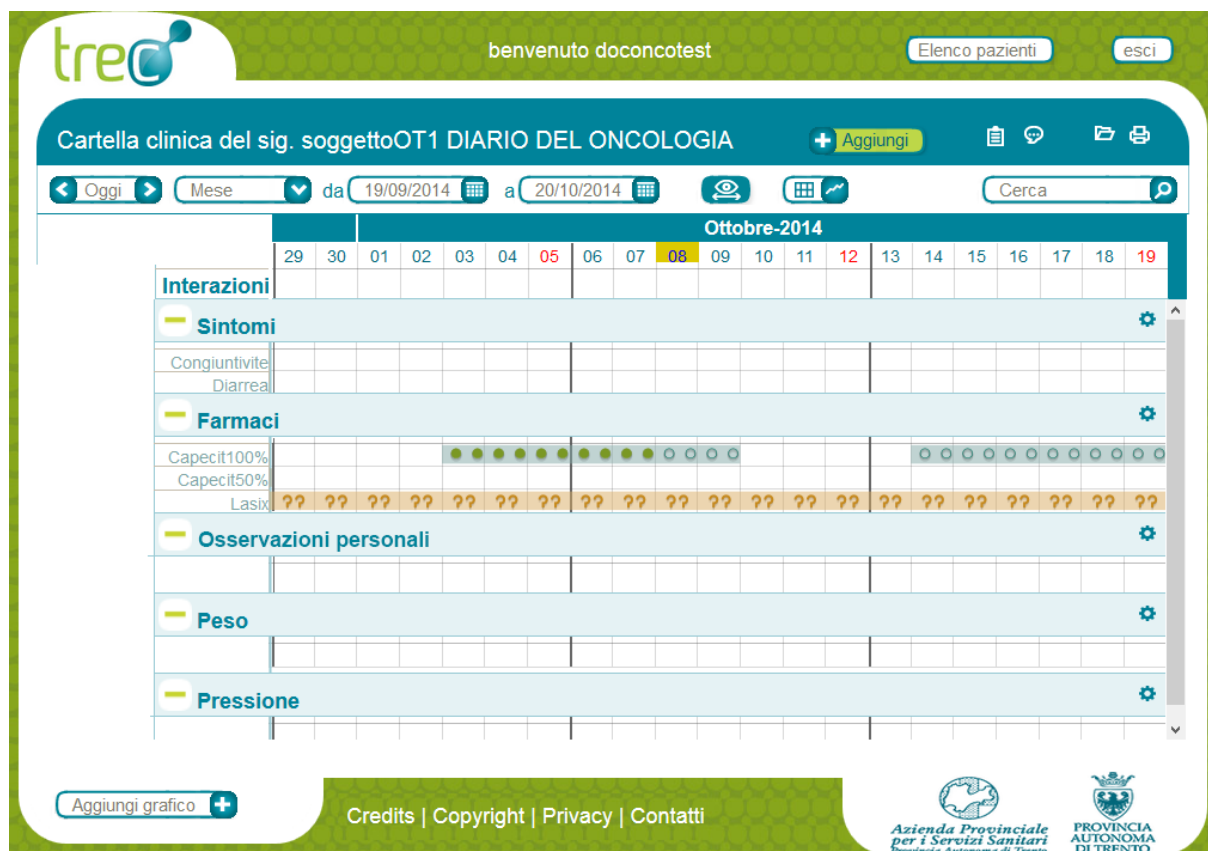


Fig. 5: Il cruscotto oncologico web permette agli oncologi di avere immediatamente rappresentati su un asse temporale i parametrici monitorati e gli allarmi generate.

Inoltre, nel caso dei pazienti saranno investigate il livello percepito di qualità della vita per mezzo del questionario *Functional Assessment of Cancer Therapy-General* (FACT-G) e l'ansia per mezzo del questionario dell'*Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS). I questionari saranno somministrati una prima volta nella fase di apprendimento del sistema, e successivamente dopo 6 e 12 settimane di trattamento.

5 Conclusioni

L'mHealth sembra essere un mezzo promettente per gestire le condizioni di pazienti che necessitano di un monitoraggio domiciliare, in quanto in grado di favorire la condivisione di informazioni con i clinici come conseguenza della possibilità di comunicazione paziente-medico in tempo reale. I maggiori benefici percepiti dall'aggiunta di soluzioni mHealth su vasta scala includono l'ottimizzazione dei processi di assistenza cura nei sistemi sanitari, la raccolta e gestione efficiente di dati sanitari cruciali e la possibilità per i pazienti di autogestire le proprie condizioni di salute [18].

Anche se nel campo del monitoraggio di pazienti cronici ed oncologici, l'utilizzo di applicazioni mobile per la salute non è nuovo, l'architettura del sistema di monitoraggio a

domicilio qui descritta si differenzia per il fatto di essere basata sulla piattaforma TreC, che offre diverse funzionalità. Oltre ad una PHR per la gestione dei dati di salute del cittadino, infatti, la piattaforma è stata progettata per integrare servizi di mHealth in vari contesti, vale a dire che relativamente poche modifiche tecniche sono necessarie per utilizzare lo stesso insieme di componenti base della piattaforma in differenti domini medici, nello specifico quello oncologico.

Inoltre, Onco-TreC è integrato in un sistema specificatamente sviluppato per la gestione completa del malato oncologico. Tutte le informazioni raccolte dal paziente attraverso il diario mobile sono immediatamente disponibili all'oncologo e diventano automaticamente parte della storia clinica di un paziente.

Questo sistema informativo strettamente integrato, composito e complesso garantisce la privacy, la sicurezza, l'interoperabilità e la connettività, e quindi la comunicazione medico-paziente in tempo reale. Queste caratteristiche, insieme al servizio di allarme integrato, dovrebbe avere un impatto positive sulla qualità ed efficienza del processo di cura oncologico.

Bibliografia

- [1] Phillips J, Beam S, Brinker A, Holquist C, Honig P, Lee LY, Pamer C. Retrospective analysis of mortalities associated with medical errors. *Am J Health Syst Pharm* 2001;58(19):1835-1841. PMID:11596700
- [2] Negrier S, Szczylik C, Kim ST, Chen I, Bycott PW, Baum CM, Figlin RA. Sunitinib versus interferon alfa in metastatic renal cell carcinoma. *N Engl J Med* 2007;356(2):115-124. PMID:17215529
- [3] Motzer RJ, Hutson TE, Tomczak P, Michaelson MD, Bukowski RM, Rixe O, Oudard S, Prasad V, Massey PR, Fojo R. Oral Anticancer Drugs: How Limited Dosing Options and Dose Reductions May Affect Outcomes in Comparative Trials and Efficacy in Patients. *J Clin Oncol* 2014;32(15):1620-1629. PMID:24711558
- [4] Oliboni M, Ciccarelli L, Alestra S, Orlando B, Mariotto M, et al. Oral chemotherapy medications: nurse interventions to increase adherence and keep patients safe. *Tumori* 2011;2(suppl):S166 (abstr N3)
- [5] Cirillo M, Venturini M, Ciccarelli L, Coati F, Bortolami O, Verlato G. Clinician versus nurse symptom reporting using the National Cancer Institute-Common Terminology Criteria for Adverse Events during chemotherapy: results of a comparison based on patient's self-reported questionnaire. *Ann Oncol* 2009;20(12):1929-35. PMID:19622510
- [6] Basch E, Iasonos A, McDonough T, Barz A, Culkin A, Kris MG, Scher HI, Schrag D. Patient versus clinician symptom reporting using the National Cancer Institute Common Terminology Criteria for Adverse Events: results of a questionnaire-based study. *Lancet Oncol* 2006;7(11):903-9. PMID:17081915
- [7] Fiordelli M, Diviani N, Schulz PJ. Mapping mHealth research: a decade of evolution. *Internet Res* 2013 21;15(5):e95. PMID:23697600
- [8] Martínez-Pérez B, de la Torre-Díez I, López-Coronado M, Sainz-de-Abajo B, Robles M, Garcia-Gomez JM. Mobile clinical decision support systems and applications: a literature and commercial review. *J Med Syst* 2014;38(1):4. PMID:24399281
- [9] Fiordelli M, Diviani N, Schulz PJ. Mapping mHealth research: a decade of evolution. *J Med Internet Res* 2013 21;15(5):e95. PMID:23697600
- [10] Weaver A, Young AM, Rowntree J, Townsend N, Pearson S, Smith J, Gibson O, Cobern W, Larsen M, Tarassenko L. Application of mobile phone technology for managing chemotherapy-associated side-effects. *Ann Oncol* 2007;18(11):1887-1892. PMID: 17921245
- [11] Kearney N, McCann L, Norrie J, Taylor L, Gray P, McGee-Lennon M, Sage M, Miller M, Maguire R. Evaluation of a mobile phone-based, advanced symptom management system (ASyMS) in the management of chemotherapy-related toxicity. *Support Care Cancer*. 2009 Apr;17(4):437-44. PMID: 18953579
- [12] Maguire R, Ream E, Richardson A, Connaghan J, Johnston B, Kotronoulas G, Pedersen V, McPhelim J, Pattison N, Smith A, Webster L, Taylor A, Kearney N. Development of a Novel Remote Patient Monitoring System: The Advanced Symptom Management System for Radiotherapy to Improve the

- Symptom Experience of Patients With Lung Cancer Receiving Radiotherapy. *Cancer Nurs.* 2014 May 15. [Epub ahead of print] PMID: 24836956
- [13] Weaver A, Love SB, Larsen M, Shanyinde M, Waters R, Grainger L, Shearwood V, Brooks C, Gibson O, Young AM, Tarassenko L. A pilot study: dose adaptation of capecitabine using mobile phone toxicity monitoring - supporting patients in their homes. *Support Care Cancer* 2014 Apr 26. PMID:24771299
- [14] Galligioni E, Berloffia F, Caffo O, Tonazzolli G, Ambrosini G, Valduga F, Eccher C, Ferro A, Forti S. Development and daily use of an electronic oncological patient record for the total management of cancer patients: 7 years' experience. *Ann Oncol* 2009;20(2):349-352. PMID:18718889]
- [15] Eccher C, Piras EM, Stenico M. TreC-a REST-based regional PHR. *Stud Health Technol Inform* 2011;169:108-112. PMID:21893724
- [16] http://www.acrin.org/Portals/0/Administration/Regulatory/CTCAE_4.02_2009-09_15_QuickReference_5x7.pdf
- [17] Yen PY1, Wantland D, Bakken S. Development of a Customizable Health IT Usability Evaluation Scale. *AMIA Annu Symp Proc.* 2010 Nov 13;2010:917-21.
- [18] World Mobile Healthcare (mHEALTH) Market 2013-2018eHealth, Telemedicine & Health informatics. Available at: [https://www.visiongain.com/Report/1038/World-Mobile-Healthcare-\(mHealth\)-Market-2013-2018](https://www.visiongain.com/Report/1038/World-Mobile-Healthcare-(mHealth)-Market-2013-2018)