



# L'INNOVAZIONE NEL GOVERNO DELLA CRONICITÀ

*Rapporto redatto in relazione alle ricerche realizzate in preparazione e a conclusione del XXXII Villa Mondragone International Economic Seminar su temi di ricerca di interesse congiunto con Farmindustria*

Roma, 16 giugno 2020

**Rapporto redatto da: Giuseppe Paolicelli e Francesco Salustri**  
**Coordinamento scientifico: Susanna Di Martino**  
**Responsabile scientifico: Luigi Paganetto**

**Copyright: Fondazione Economia Tor Vergata - giugno 2020**

## Sommario

<b>Premessa</b>	1
<b>Metodologia</b>	2
<b>Le patologie croniche</b>	3
<i>La gestione del paziente cronico</i>	4
<i>La prevenzione</i>	5
<i>Assistenza primaria</i>	6
<i>Specialistica territoriale</i>	7
<i>Degenza ospedaliera</i>	7
<i>Cura domiciliare</i>	8
<i>Integrazione dei differenti livelli assistenziali</i>	9
<b>L'innovazione tecnologica nella sanità: la sanità digitale</b>	10
Le tecnologie dell' <i>eHealth</i> : <i>telehealth</i> (telesalute)	10
<i>Biosensori e tracker</i>	12
<i>Internet of Things (IoT) e Smart health</i>	14
<i>I social media e la sanità</i>	14
<b>Il mercato per i servizi di <i>e-health</i></b>	19
<b>Il punto di vista dei medici</b>	23
<i>Tecnologia e prevenzione</i>	23
<i>Tecnologia e gestione della malattia</i>	23
<i>Analisi dei costi e dei benefici</i>	24
<b>Criticità e ritardi nello sviluppo della telemedicina in Italia</b>	25
<b>Uno strumento di valutazione qualitativa</b>	29
<b>Coronavirus e tecnologie innovative</b>	32
<b>Proposte e conclusioni</b>	34
<b>Bibliografia</b>	36

## Indice delle figure

Figura 1. Le malattie croniche e i loro fattori	3
Figura 2. Malattie acute e malattie croniche	4
Figura 3. L'assistenza sanitaria	5
Figura 4. Gli obiettivi del Piano nazionale della prevenzione	6
Figura 5. La spesa sanitaria per tipo di funzioni di assistenza sanitaria	7
Figura 6. Integrazione tra livelli di assistenza sanitaria	9
Figura 7. L'interesse del consumatore nel comunicare elettronicamente con i medici	11
Figura 8. Sensori <i>wearable</i>	12
Figura 9. Sensori applicabili e impiantabili	13
Figura 10. L'uso dei social media per scopi di salute (per fasce d'età)	15
Figura 11. Social network utilizzati dalle aziende sanitarie italiane (campione di 51 istituti)	16
Figura 12. Uso dei social da parte delle aziende sanitarie	16
Figura 13. Richieste e problemi dei malati cronici.	17
Figura 14. Classificazione dei dispositivi di telemedicina	19
Figura 15. L'ampiezza del mercato della telemedicina	20
Figura 16. Gli utenti della telemedicina	21
Figura 17. Utilizzo delle tecnologie digitali da parte dei professionisti sanitari	25
Figura 18. Alfabetizzazione digitale in Europa	27
Figura 19. Il mercato della telemedicina in sette paesi europei a confronto con gli USA	28
Figura 20. Schema di classificazione degli interventi sanitari	29
Figura 21. Patologie croniche ipertensione arteriosa e obesità fra i decessi COVID-19. Sorveglianza integrata COVID (3032 cartelle cliniche di pazienti COVID-19 deceduti)	32

## Premessa

Nelle economie del *welfare*, la sfida del prossimo decennio sarà quella di riuscire a **prevedere** in maniera precisa l'evolversi delle malattie croniche.

Il comparto della assistenza socio-sanitaria legata alla cronicità, infatti, è un'area in progressiva crescita che comporta un notevole impegno di risorse pubbliche e private: richiede continuità di assistenza per periodi di lunga durata, presenta la necessità di una integrazione dei servizi sanitari con quelli sociali e coinvolge servizi residenziali e territoriali.

Un'adeguata **gestione** della cronicità necessita di un sistema di assistenza continuativa, multidimensionale, multidisciplinare e multilivello, che possa permettere la realizzazione di progetti di cura personalizzati a lungo termine, la razionalizzazione dell'uso delle risorse e il miglioramento della qualità di vita, prevenendo le disabilità e la non autosufficienza. Inoltre, essa dovrà essere efficace, efficiente e centrata sui bisogni globali, non solo clinici.

Il tema ben si collega anche alla ricerca di una maggiore appropriatezza clinica, temporale ed economica degli interventi sanitari allo scopo di assicurare, anche ai soggetti cronici, il massimo beneficio per la salute nell'ambito delle risorse che la società rende disponibili.

L'innovazione tecnologica e, in particolar modo, digitale, è dunque cruciale in questo contesto in quanto la raccolta, l'elaborazione e la gestione delle informazioni sul profilo del paziente cronico, richieste durante il percorso di cura, sono strumenti indispensabili per il supporto alla decisione e al governo clinico. Con l'uso delle nuove tecnologie (come i *big data* e *data analytics*) e con la tracciatura del paziente nel percorso del Servizio sanitario nazionale (SSN) sarà possibile prevedere l'impatto delle patologie croniche sul SSN e mettere in atto strategie sia per la prevenzione che per la corretta gestione del rischio, anche attraverso l'implementazione di linee guida personalizzate sul paziente.

Fondamentali sono anche il coinvolgimento diretto del paziente e il suo *empowerment*, perché il soggetto cronico possa attuare, con l'aiuto del Medico di Medicina Generale, misure di *self-audit* adeguate e accurate.

Questo Rapporto si propone l'obiettivo di valutare gli strumenti innovativi più opportuni per la previsione del manifestarsi e dell'evolversi delle malattie croniche e, successivamente, per la gestione del paziente cronico, affinché l'effetto sul SSN sia sostenibile dal punto di vista economico, dell'impatto ambientale e del *welfare*.

A tale scopo, il Rapporto si articola in una prima parte nella quale si realizza una panoramica delle patologie croniche e delle principali criticità nelle varie fasi della gestione; successivamente, si approfondisce il tema delle tecnologie e delle innovazioni in sanità, facendo anche una breve rassegna degli interessi economici convergenti; quindi si presenta il punto di vista dei medici clinici in merito alle potenzialità delle diverse innovazioni in sanità.

A conclusione del Rapporto viene presentato uno strumento di mappatura delle possibili aree di intervento delle innovazioni in sanità ed alcune indicazioni utili per formulare le policy economiche, individuare priorità di investimento e indirizzare il SSN verso una innovazione economicamente più efficace.

Lo studio, iniziato nel 2019 nell'ambito delle ricerche a supporto della XXXI Conferenza di Villa Mondragone, si è poi concluso nel corso della primavera del 2020. Essendo intervenuta l'emergenza Covid, alcune riflessioni ed alcuni percorsi di approfondimento del tema sono ovviamente stati influenzati dall'emergenza

sanitaria in corso e dall'esperienza che il nostro Paese ha vissuto. Questo ha contribuito a rendere ancora più attuali i contenuti e le proposte presentati nelle conclusioni.

## **Metodologia**

Lo studio alla base del Rapporto sull'innovazione nella prevenzione e nella gestione della cronicità ha previsto quattro *step* di ricerca.

La prima fase è servita per analizzare la letteratura più recente. L'analisi include principalmente due tipologie di studi:

- la letteratura scientifica in ambito clinico, che analizza l'impatto di specifiche tecnologie sulla salute dei pazienti e può prevedere una analisi dei costi-benefici;
- i rapporti di natura economica prodotti dalle società di consulenza e dalle aziende, che offrono una panoramica più generale al fine di studiare più approfonditamente un mercato potenzialmente in crescita.

La seconda fase dello studio ha cercato di individuare quali sono, ad oggi, le tecnologie di maggiore impatto sulla prevenzione e sulla gestione delle malattie croniche. Sulla base della letteratura raccolta, emergono alcune tecnologie maggiormente usate, maggiormente affidabili e quindi più studiate e raccontate (come, ad esempio, la telemedicina per il monitoraggio a distanza dei pazienti), mentre altre tecnologie di prevenzione o di gestione dei ricoveri sono ancora poco utilizzate.

La terza fase ha proposto uno strumento per la valutazione sistematica delle tecnologie e del loro impatto nella presa in carico del malato cronico. Tale strumento è orientato ad una analisi qualitativa delle tecnologie e può fornire, in futuro, elementi per una più sistematica valutazione anche quantitativa dell'impatto economico e sanitario delle tecnologie.

L'ultima fase, infine, ha riguardato l'identificazione delle priorità per un utilizzo più efficace e appropriato delle tecnologie in sanità per la cura e la gestione delle cronicità, allo scopo di formulare indicazioni di policy. Queste indicazioni si rivolgono sia alla comunità scientifica, che necessita di regole e protocolli necessari per una ricerca efficace, sia agli investitori, che necessitano di priorità per un uso più efficiente delle risorse.

## Le patologie croniche

Le malattie croniche sono la causa principale di morte nel mondo: secondo il rapporto OMS[1], 7 persone su 10 ogni anno muoiono per patologie “non trasmissibili”, di cui 15 milioni di persone prematuramente (fra i 30 e i 69 anni) causando una vera e propria “epidemia globale” collegata alle malattie croniche.

Comprendono patologie quali cardiopatie, ictus, cancro, diabete, malattie respiratorie croniche (oltre a malattie mentali, disturbi muscolo-scheletrici, disturbi dell’apparato gastrointestinale, difetti della vista e dell’udito, malattie genetiche). Molte di tali patologie hanno la particolarità di originarsi quando il soggetto è in età giovanile, anche se la manifestazione clinica avviene molto più avanti, anche decenni dopo.

Proprio per definizione, le malattie croniche prevedono un lungo decorso della patologia e, dunque, richiedono un’assistenza nel lungo termine; questa peculiarità, che le distingue dalle malattie acute, può determinare anche maggiori opportunità di previsione e prevenzione.

Le cause dell’insorgenza e, soprattutto, della crescita di tali patologie sono (a parte fattori genetici in alcuni soggetti) generalmente riconducibili a fattori socioeconomici, culturali ed ambientali, a comportamenti scorretti e abitudini non salutari e conducono prima a patologie intermedie di minore gravità e quindi, successivamente, all’acutizzazione e alla cronicità (Figura 1).

**Figura 1. Le malattie croniche e i loro fattori**



Fonte: OMS [1].

Alcuni fattori di rischio sono modificabili, altri meno. In particolare, i fattori modificabili come la cura dell’alimentazione, o vizi quali il fumo, possono portare a manifestazioni intermedie della malattia che insieme a quei fattori di rischio che non risultano modificabili (quali, ad esempio, età e fattori genetici) provocano la maggior parte dei decessi dovuti a malattia cronica, in tutto il mondo e in entrambi i sessi.

Le malattie croniche presentano alcune caratteristiche diverse dalle malattie acute che determinano processi di gestione del paziente diversi (Figura 2).

**Figura 2. Malattie acute e malattie croniche**

Malattie acute	Malattie croniche
■ Insorgenza improvvisa	■ Insorgenza graduale nel tempo
■ Episodiche	■ Continue
■ Eziopatogenesi specifica e ben identificabile	■ Eziopatogenesi multipla e non sempre identificabile
■ Cura specifica a intento risolutivo	■ Cura continua, raramente risolutiva
■ Spesso disponibile una specifica terapia o trattamento	■ Terapia causale spesso non disponibile
■ La cura comporta il ripristino dello stato di salute	■ La <i>restitutio ad integrum</i> è impossibile e si persegue come obiettivo il miglioramento della qualità di vita
■ Assistenza sanitaria di breve durata	■ Assistenza sanitaria a lungo termine (presa in carico del malato)

Fonte: Piano Nazionale Cronicità, 2016 [2].

Ad esempio, mentre l'insorgenza graduale sembrerebbe rendere più semplice l'individuazione della malattia e dunque possibile prevenire o ritardare l'acutizzazione, la più complessa analisi del processo di insorgenza di una patologia e del suo sviluppo (patogenesi), con particolare attenzione alle sue cause (eziologia) e l'impossibilità di una terapia causale (per esempio per comportamenti scorretti reiterati nel tempo come il fumo o i disturbi dell'alimentazione) rendono più articolato e complesso il processo di cura e gestione del malato.

Le persone affette da cronicità non hanno a disposizione strumenti o trattamenti per una possibile guarigione definitiva, bensì devono essere accompagnati in un percorso di cura pluriennale con l'obiettivo di migliorare il quadro clinico e lo stato funzionale, riducendo al massimo i sintomi e migliorando la qualità della vita. Il trattamento nel lungo termine presuppone non solo la continuità assistenziale, ma anche l'integrazione degli interventi sociosanitari. Tale processo, in un contesto spesso di multimorbilità, richiede l'intervento di diverse figure professionali che non devono affiancarsi, bensì integrarsi all'interno di un unico percorso di cura, altrimenti il rischio di duplicazioni diagnostiche e terapeutiche, oltre che di prescrizioni inappropriate a causa dei molteplici trattamenti farmacologici, è elevato.

In effetti, se non opportunamente ed efficacemente assistiti, i pazienti rischiano di scontrarsi con peggioramento della patologia, frequenza e/o durata dell'ospedalizzazione, maggiore rischio di disabilità e non autosufficienza, peggiore qualità della vita e aumento della mortalità. Il miglioramento delle condizioni sociali e l'aumento qualitativo, oltre che quantitativo, del servizio sanitario hanno comportato un incremento dell'aspettativa di vita e, insieme all'invecchiamento della popolazione, hanno alimentato un progressivo incremento delle malattie croniche.

### **La gestione del paziente cronico**

Una gestione della cronicità che risulti adeguata non può prescindere da un sistema organico, che attui un'assistenza continuativa, multidimensionale, multilivello e multidisciplinare. Il risultato desiderato è un

progetto di cura personalizzato sui bisogni globali del paziente e pianificato per il lungo periodo, che permetta il miglioramento delle condizioni di vita contestualmente ad un efficientamento delle risorse.

Di seguito, vengono elencate e quindi descritte le diverse fasi dell'assistenza dei malati cronici, non sempre sequenziali, a partire da quella preventiva fino all'assistenza domiciliare (Figura 3). Infine, viene indicato come ulteriore punto di interesse l'integrazione tra questi livelli.

1. Prevenzione e promozione della salute
2. Assistenza primaria
3. Specialistica territoriale
4. Degenza ospedaliera
5. Cura domiciliare
6. Integrazione dei differenti livelli assistenziali

**Figura 3. L'assistenza sanitaria**



Fonte: elaborazione propria.

### **La prevenzione**

Nella forma più classica, gli interventi di prevenzione sono destinati ad ostacolare l'insorgenza della malattia, combattendo cause e fattori predisponenti e mirano a cambiare abitudini e comportamenti scorretti: progetti di educazione alla salute e campagne di sensibilizzazione; interventi sulla persona per rilevare e correggere errate abitudini di vita (come il vizio del fumo), o per correggere situazioni di predisposizione alla malattia (obesità). Altri tipi di prevenzione sono lo *screening*, che oggi esiste anche per malattie croniche (patologie cardiovascolari, medicina del lavoro, diabete) e azioni rivolte a ridurre la gravità o le complicazioni di malattie ormai instaurate (ad esempio, una dieta appropriata per un individuo diabetico). Il paziente cronico, dunque, non solo viene educato a modificare e mantenere stili di vita che permettano il contrasto ai

fattori di rischio (si veda la Figura 1), ma con le campagne di comunicazione e *screening* il sistema sanitario riesce ad effettuare diagnosi precoci, con l'obiettivo di anticipare la manifestazione clinica di patologie croniche.

Data l'importanza di tale fase, all'interno del piano sanitario nazionale è previsto un piano Nazionale della Prevenzione i cui obiettivi sono riportati nel sito del Ministero della Salute (da cui è tratta la Figura 4).

**Figura 4. Gli obiettivi del Piano nazionale della prevenzione**

> **Piano nazionale della prevenzione**

Il Piano nazionale della prevenzione (Pnp) è parte integrante del Piano sanitario nazionale, affronta le tematiche relative alla promozione della salute e alla prevenzione delle malattie e prevede che ogni Regione predisponga e approvi un proprio Piano

> **Macro obiettivi 2014-2018**

- Ridurre il carico prevenibile ed evitabile di morbosità, mortalità e disabilità delle malattie non trasmissibili
- Prevenire le conseguenze dei disturbi neurosensoriali
- Promuovere il benessere mentale nei bambini, adolescenti e giovani
- Prevenire le dipendenze da sostanze
- Prevenire gli incidenti stradali e ridurre la gravità dei loro esiti
- Prevenire gli incidenti domestici
- Prevenire gli infortuni e le malattie professionali
- Ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute
- Ridurre la frequenza di infezioni-malattie infettive prioritarie
- Rafforzare le attività di prevenzione in sicurezza alimentare e sanità pubblica veterinaria per alcuni aspetti di attuazione del Piano Nazionale Integrato dei controlli

Fonte: <http://www.salute.gov.it>.

### **Assistenza primaria**

L'assistenza sanitaria di base è di competenza, in modo particolare, di Medici di Medicina Generale e Pediatri di libera scelta. L'obiettivo è quello di gestire il percorso assistenziale del paziente, regolandone l'accesso agli altri servizi di cura e/o di assistenza. Il MMG ha, dunque, il compito di informare la propria comunità di pazienti di tutti i servizi offerti dal SSN, partendo dalla promozione di stili di vita sani e attività preventive fino ad indirizzarne il percorso di assistenza a seguito della diagnosi di base (dalle visite ambulatoriali e domiciliari alla prescrizione di medicinali e di prestazioni specialistiche). Il medico di medicina generale fa assistenza territoriale e segue il paziente per tutta la sua vita professionale, pertanto è un *hard disk* completo dei dati sanitari dell'assistito e profondo conoscitore della sua storia clinica, oltre che dell'ambiente socio-economico che lo circonda. Inoltre, spesso il MMG ha in carico diversi componenti dello stesso nucleo familiare e anche parte della comunità circostante, quindi riesce ad avere una visione molto ampia ed approfondita della situazione sociale, sanitaria e familiare di un paziente. Dunque, lo sviluppo di un'assistenza sanitaria efficace non può prescindere dal ruolo primario che il medico di base svolge attraverso sia l'approccio di sistema, sia l'attenzione particolare alle determinanti di salute di un'intera comunità. Qualsiasi proposta sia stata mossa, anche nel recente passato, per una sanità più appropriata ed efficace, muove sempre dall'assistenza primaria e vede il medico di base come perno del processo.

### **Specialistica territoriale**

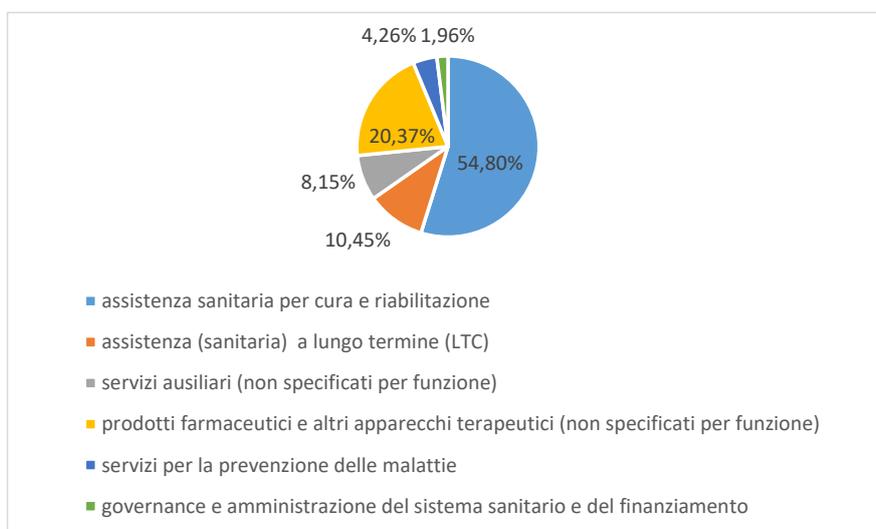
L'assistenza specialistica territoriale e ambulatoriale si realizza nelle prestazioni diagnostiche e terapeutiche all'interno di ambulatori e laboratori territoriali o ospedalieri, pubblici o privati. L'attività diagnostica può essere effettuata in maniera strumentale attraverso l'uso di apparecchiature con o senza uso di radiazioni (radiografia, tomografia assiale computerizzata, risonanza magnetica nucleare, scintigrafia, ecografia, ecocardiogramma, elettroencefalogramma, gastroscopia, colonscopia, artroscopia, audiometria, ecc.) o con analisi in laboratorio (chimica clinica, microbiologia, virologia, anatomia e istologia patologica, genetica, immunoematologia), mentre l'attività clinica si effettua per mezzo di visite specialistiche (prima visita, visita a completamento della prima, visita di controllo, visita multidisciplinare), terapie (radioterapia, medicazione, sutura, iniezione, infiltrazione, incisione, attività chirurgica, dialisi, trattamento odontoiatrico, applicazione apparecchio gessato, psicoterapia, ecc.) e riabilitazione (terapia educativa, training disturbi cognitivi, rieducazione motoria, rieducazione del linguaggio, rieducazione cardiorespiratoria, ecc.). Alla medicina specialistica territoriale il paziente arriva quasi sempre per indagare meglio su patologie e sintomi intercettati dal medico di base, o per verificare lo stato di avanzamento delle patologie croniche già accertate.

### **Degenza ospedaliera**

La degenza ospedaliera sta ad indicare il periodo in cui il paziente è trattenuto in regime di cura o costretto a letto all'interno di una struttura clinica.

Analizzando la spesa sanitaria in Italia nel 2018 per funzioni di assistenza, si mette in luce una netta prevalenza di spesa legata all'assistenza per cura, riabilitazione e assistenza a lungo termine (insieme fanno circa i due terzi del totale, che si avvicina ai 155 miliardi di euro nel 2018, Figura 5).

**Figura 5. La spesa sanitaria per tipo di funzioni di assistenza sanitaria**



Fonte: elaborazione propria su dati Istat (Dataset Sistema dei conti della sanità).

Accanto all'evidenza della spesa per degenza ospedaliera (cura e riabilitazione) i dati sottolineano anche un finanziamento limitato ai servizi per la prevenzione delle malattie con solo il 4,3% (Figura 5) nonostante, guardando l'evoluzione nel tempo, risulti in crescita tra il 2012 al 2018 (passando da meno di 5,8 a 6,6 miliardi di euro).

Leggendo i dati pubblicati nel Rapporto annuale del Ministero della salute [3] si possono fare alcune considerazioni mettendo a confronto le dimissioni di pazienti in un anno con il numero di giorni di degenza per tipo di ricovero. Infatti, il numero complessivo di giornate di degenza erogate nel 2018 sono circa 58 milioni di giornate, di cui l'80% ha riguardato ricoveri per acuti, il 15% per riabilitazione e il 5% in lungodegenza.

Osservando però il dato relativo alle dimissioni dagli ospedali, si vede che il 95% delle dimissioni ha riguardato ricoveri per acuti, il 4% ricoveri per riabilitazione e solo l'1% ricoveri in lungodegenza. Sebbene i dimessi siano quasi completamente (95 su 100) pazienti ricoverati per un'insorgenza improvvisa del problema clinico (che, in ogni caso, molto spesso riguarda anche i pazienti cronici), il numero di giorni di degenza per le manifestazioni acute è pari all'80% delle giornate di ricovero, mentre le riabilitazioni e lungodegenza (più probabilmente associate a cronicità e comorbidità), coprono il 20% del totale, raggiungendo circa 12 milioni di giornate. Si evince, dunque, che la degenza dei pazienti cronici ha un peso rilevante in termini di spesa di degenza (che è spesso correlata alle giornate di ospedalizzazione).

Lo stesso Rapporto evidenzia come i giorni di degenza media per acuti in regime ordinario si siano attestati sempre vicino ai sette giorni, dal 2001 al 2018, con un trend leggermente in salita; le degenze medie per riabilitazione si sono attestate intorno ai 26 giorni e sono nettamente in calo le lungodegenze (dai 32 giorni del 2001 ai 24 del 2017 e 2018). Anche se i giorni di degenza, in media, si sono ridotti nel tempo, la spesa sanitaria legata all'assistenza per cura e riabilitazione a lungo termine è aumentata tra il 2012 e il 2018 (anche se non in maniera significativa).

Oltre alla rilevanza economica, l'ospedalizzazione può comportare effetti collaterali in soggetti anziani e cronici perché i pazienti vengono sottoposti a test diagnostici e trattamenti che possono comportare modifiche dei propri regimi farmacologici e, inoltre, affrontando situazioni di immobilità e isolamento sociale, possono essere esposti ad una serie di ulteriori rischi che possono accelerare i cambiamenti fisiologici legati all'età e il peggioramento o l'aumento delle morbosità. Questi rischi possono essere mitigati, da un lato, tramite un'azione interdisciplinare che permetta di identificare le caratteristiche di morbosità del paziente e indichi un percorso di cura appropriato per la complessità del caso clinico e, dall'altro, con un efficace sistema di comunicazione tra tutti gli attori/operatori (cosiddetta *equipe multidisciplinare*) che consenta di mitigare o, meglio, annullare gli errori che comportano duplicazioni delle procedure di diagnosi e dei trattamenti.

È opportuno, dunque, fare una riflessione su quanto possa incidere sulla spesa sanitaria e sulla qualità del servizio offerto un'assistenza domiciliare efficace ed adeguata, anche e in modo particolare attraverso le nuove applicazioni tecnologiche.

### ***Cura domiciliare***

L'assistenza sanitaria a domicilio comprende l'insieme dei servizi sanitari e socio-sanitari erogati presso l'abitazione del paziente: dalle terapie salvavita (ossigenoterapia, ventilazione meccanica, nutrizione artificiale su tutte) fino all'assistenza infermieristica e riabilitativa (l'Adi) e le cure palliative. È dunque la fase in cui il paziente non autosufficiente, o in condizioni di fragilità, viene preso in carico nel proprio domicilio al

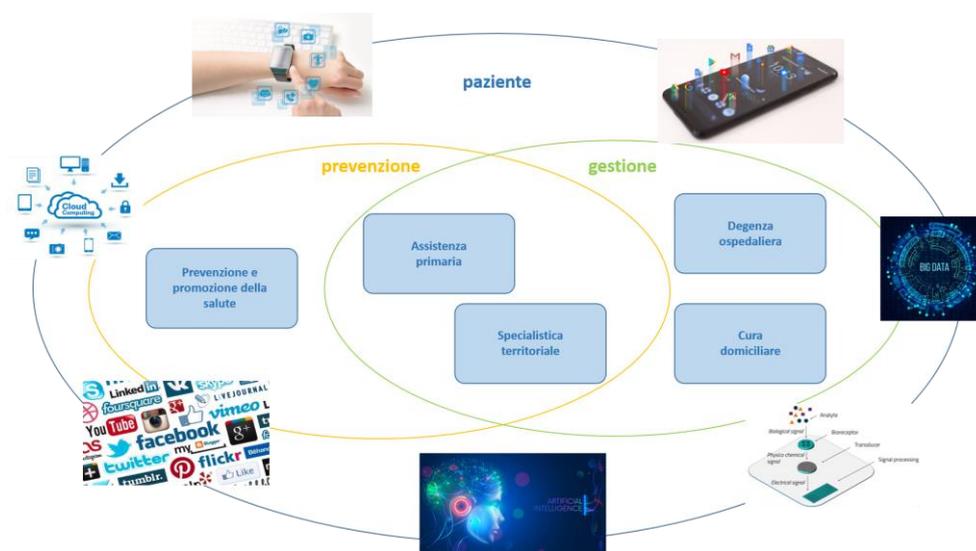
fine di monitorare continuamente e rendere stabile il suo quadro clinico, limitandone il declino funzionale e migliorando la qualità della vita nel proprio ambiente familiare. L'assistenza domiciliare può prevedere cure di livello base per soggetti che necessitano di prestazioni occasionali, anche se ripetute, per affrontare bisogni sanitari di complessità limitata, oppure, in casi complessi, viene predisposto un vero e proprio piano di assistenza a domicilio per cui ad una valutazione multidimensionale del paziente consegue la presa in carico da parte del gruppo multidisciplinare (cure mediche, infermieristiche, riabilitative, assistenziali).

A domicilio si riducono notevolmente i costi dell'assistenza e il rischio di riacutizzazioni dovute alla mancata aderenza alla terapia prescritta e, al tempo stesso, si migliorano la qualità di vita per il paziente e per la sua famiglia e pertanto, i nuovi modelli della sanità territoriale si basano sul riassetto delle cure primarie e su diverse tipologie di strutture intermedie (sia sanitarie che socio-sanitarie) fra ospedale e domicilio. L'obiettivo è creare percorsi diagnostico-terapeutici e assistenziali (Pdta) integrati, efficaci e monitorabili.

### **Integrazione dei differenti livelli assistenziali**

I diversi livelli assistenziali mettono in luce la presenza di diversi attori/operatori che si preoccupano di un soggetto unico, il paziente, cui è associato il proprio stato di salute, con tutta una serie di fattori che vanno dall'ambiente sociale e professionale in cui vive alle proprie caratteristiche genetiche (Figura 6). Inoltre, il SSN prende in carico il soggetto sin dalla sua nascita e garantisce un'assistenza continua e completa per tutto l'arco della sua vita. Il paziente è dunque al centro di tutta una serie di servizi e professionalità che devono risultare nella definizione collettiva di obiettivi e nella condivisione di risorse e responsabilità e ottenere, dunque, un'assistenza continua, coordinata e integrata. Questo processo passa attraverso la regolazione dell'accesso ai servizi sanitari svolta dal medico di medicina generale e la gestione dell'accesso alla cura ospedaliera e/o domiciliare dell'equipe multidisciplinare, cui fa da contorno l'attività dell'assistenza sociale territoriale e tutto si muove attorno al paziente che è anch'egli attore nella gestione del proprio stato di salute. Appare quanto mai opportuno che, per valutare, gestire e monitorare lo stato di salute di un paziente, anche la raccolta dei dati che deriva dai differenti livelli assistenziali debba essere continua, coordinata e integrata.

**Figura 6. Integrazione tra livelli di assistenza sanitaria**



Fonte: elaborazione propria.

## **L'innovazione tecnologica nella sanità: la sanità digitale**

La sanità digitale si fonda su soluzioni tecnologiche che migliorino l'aderenza terapeutica, con l'obiettivo di promuovere l'impiego di modelli, tecniche e strumenti nella gestione della cronicità al fine di garantire continuità e migliore qualità dell'assistenza, migliore efficacia, efficienza e appropriatezza. In effetti, tra le linee di intervento, il Ministero della salute propone la sperimentazione di "modelli di assistenza che riescano a coniugare soluzioni tecnologiche con i bisogni di salute del paziente" (teleassistenza domiciliare, teleconsulto specialistico, telemonitoraggio medico, telesorveglianza, telecontrollo, telesoccorso, teleallarme), mettendo in campo politiche e strumenti di formazione e aggiornamento continuo per gli operatori sanitari, ma anche per cittadini e pazienti. Sono necessari dei sistemi informativi integrati, un supporto tecnologico alla condivisione e alla circolazione di dati clinici per ottimizzare il percorso di cura, inserendo le persone con cronicità in un monitoraggio continuo da parte dei vari attori assistenziali.

Il Ministero della salute ha già attivato sistemi di questo tipo, come il Fascicolo sanitario elettronico. Inoltre, le amministrazioni centrali e regionali condividono il Nuovo sistema informativo sanitario che consente di governare e monitorare i livelli essenziali di assistenza (LEA) e i relativi costi.

Le piattaforme di tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) dovrebbero essere sviluppate non solo per permettere l'implementazione di modelli di gestione della cronicità basati sul *chronic care model* (CCM), ma anche per fornire un supporto fondamentale nella formazione del paziente, tramite un'infrastruttura di servizi on line che consentano al cittadino di entrare in rete, favorendo la comunicazione e lo scambio di informazioni tra esso e i propri familiari, gli operatori sanitari e altri cittadini (*empowerment* del paziente). Tale struttura accompagna la persona nella gestione della propria salute nella vita di tutti i giorni attraverso vari dispositivi (pc, *smartphone*, *tablet*, sensori, ecc.) ovunque si trovi (casa, lavoro, vacanza, ecc.) e nel momento del bisogno [2]. Le applicazioni *mobile* (App) possono raccogliere dati, semplici e strutturati, sul proprio stato di salute (sintomi, farmaci assunti, ecc.) e i sensori connessi all'applicazione stessa tengono traccia dei parametri vitali (glicemia, peso, movimento, ecc.); l'uso di tali dati nei periodi che intercorrono fra le visite permette di monitorare da remoto e in tempo reale lo stato di salute, migliorando la qualità dell'assistenza e riducendo i costi di gestione del malato cronico.

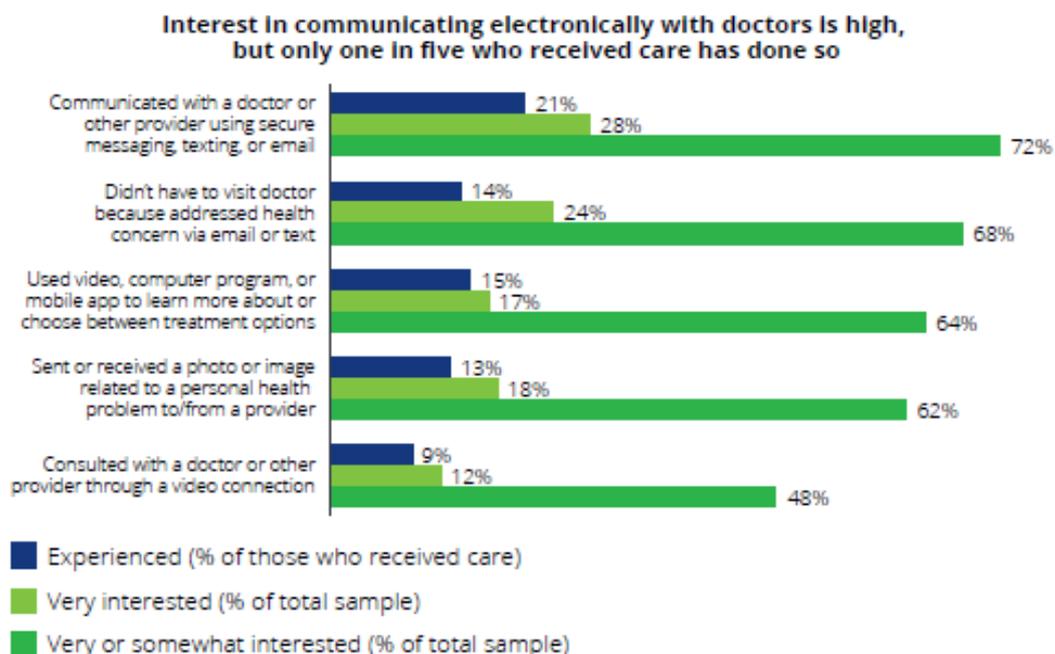
I sistemi di *personal health record* e quelli di supporto alle scelte dell'operatore assistenziale permetteranno di creare piattaforme evolute, con il risultato di migliorare sia il monitoraggio da remoto che la *self care* del malato cronico. Il percorso di cura e di gestione del paziente cronico può essere modellato in funzione delle differenti basi di conoscenza, ma bisogna facilitare il coordinamento e la collaborazione tra gli attori/operatori coinvolti, al fine di implementare percorsi assistenziali personalizzati, integrati e multidisciplinari. Le piattaforme digitali che riescono ad integrare soluzioni e metodologie differenti di *e-Health* sono in grado di mettere al centro del percorso di cura il singolo paziente che diventa capace di gestire il proprio stato di salute (in modo particolare in un contesto di prevenzione) e attore, insieme agli operatori sanitari ed assistenziali, nel processo di cura appropriato.

### **Le tecnologie dell'eHealth: telehealth (telesalute)**

Con il termine *telehealth* si intende l'insieme di tecnologie che consentono comunicazione, diagnosi, trattamento e monitoraggio da remoto delle informazioni cliniche del paziente. La telesalute supporta l'assistenza sanitaria a distanza e la formazione sanitaria sia ai pazienti che agli operatori; consente agli

operatori sanitari di connettersi con i pazienti e consultare esperti a grandi distanze; offre la possibilità ai pazienti di avere punti di contatto più frequenti e a basso costo con i propri medici.

**Figura 7. L'interesse del consumatore nel comunicare elettronicamente con i medici**



Fonte: [5].

Come si evince dal grafico (Figura 7), piuttosto elevato è l'interesse dei pazienti per l'utilizzo delle tecnologie; più elevato laddove ci sia maggiore possibilità e rapidità di interazione con il medico con strumenti semplici, come mail o messaggi, leggermente meno elevato laddove al paziente sia richiesto un comportamento attivo che richiede maggior controllo della tecnologia (come inviare foto o fare videoconnessioni).

Tuttavia, nonostante l'interesse, solo 1 paziente su 5 ha realmente usufruito di tale opportunità mostrando, quindi, un potenziale enorme per una maggiore diffusione di tale modalità che consentirebbe un monitoraggio più accurato, diagnosi e interventi precoci e migliore aderenza [4][5].

Lo studio tra l'altro è realizzato negli Stati Uniti, dove le tecnologie di comunicazione legate all'*e-health* sono molto più avanzate rispetto ad alcuni paesi europei come ad esempio l'Italia.

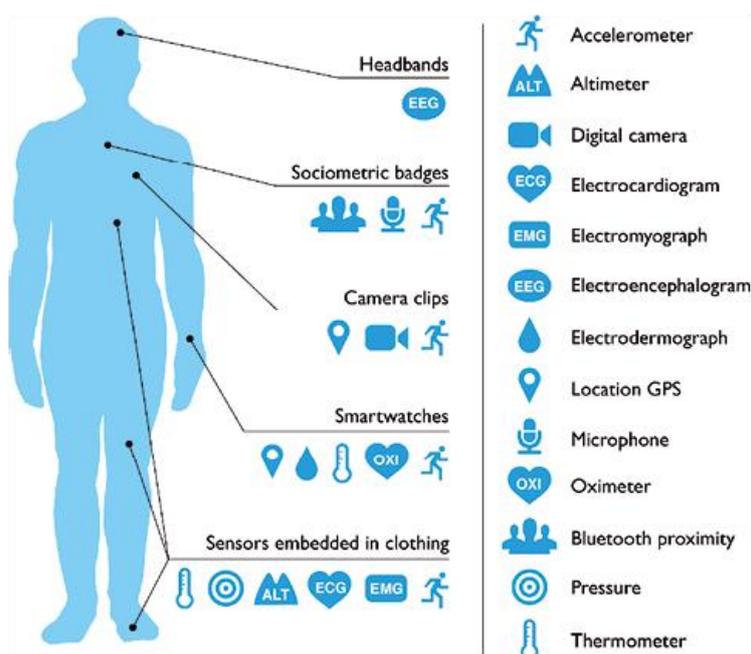
La telemedicina non sostituisce la prestazione sanitaria tradizionale nel rapporto medico-paziente, ma mette a disposizione del medico e del servizio una serie di strumenti utili a migliorare efficacia, efficienza e appropriatezza. L'erogazione delle prestazioni cliniche e socio-sanitarie in telemedicina contribuisce ad assicurare equità nell'accesso alle cure nei territori remoti, un supporto alla gestione delle cronicità, un canale di accesso all'alta specializzazione, una migliore continuità della cura attraverso il confronto multidisciplinare e un fondamentale ausilio per i servizi di emergenza-urgenza. I servizi di telemedicina devono essere in grado di fare prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione.

Secondo il Piano Nazionale Cronicità, lo sviluppo e l'adozione di modelli, tecniche e strumenti di telemedicina nella gestione della cronicità garantirebbero una maggiore equità di accesso all'assistenza sanitaria, la continuità delle cure e una migliore qualità dell'assistenza, maggiore appropriatezza e contenimento della spesa. Inoltre, la tecnologia applicata alla sanità è uno dei settori industriali a maggior tasso di innovazione. L'uso di sistemi integrati di domotica e *ambient intelligence* riguardano un elevato livello di sicurezza e controllo dell'abitazione e possono migliorare in modo davvero significativo la qualità della vita dei malati cronici disabili che, utilizzando le facili interfacce rese disponibili dai sistemi intelligenti, riescono a gestire la propria abitazione e le apparecchiature presenti in un modo che non sarebbe diversamente possibile.

### Biosensori e tracker

I biosensori e i *tracker* comprendono diversi strumenti, quali i monitor e sensori incorporati in abbigliamento e in accessori; dispositivi medici impiantabili, che si stanno evolvendo rapidamente per essere in grado di monitorare e rilevare un numero crescente di indicatori di salute (Figura 8).

Figura 8. Sensori *wearable*



Fonte: [18].

Questi sensori possono rilevare e misurare diversi parametri biologici (frequenza cardiaca, respiratoria, saturazione di ossigeno, temperatura corporea, pressione arteriosa, glucosio, sudore, respiro, onde cerebrali) e fornire informazioni sullo stile di vita (attività fisica, sonno, alimentazione, calorie consumate), l'esercizio fisico, l'alimentazione e contribuire, dunque, a tenere sotto controllo i parametri vitali, inviando feedback alla persona che li indossa o, in alcuni casi, di rilevazione di anomalie importanti, al medico di fiducia o al suo team.

A questi dispositivi *wearable* si aggiungono sensori particolarmente sofisticati, applicabili direttamente sulla pelle del paziente o, addirittura, impiantabili (solitamente comprendono un chip RFID che trasmette i dati quando un dispositivo di lettura esterno li attiva con un segnale radio) e possono misurare parametri ematici, enzimatici, immunologici e consentire il controllo costante del livello di alcuni parametri (Figura 9).

Le sperimentazioni più ampie riguardano la rilevazione della glicemia in pazienti diabetici o il tasso di urea nel sangue in soggetti sottoposti a dialisi, ma la medicina si sta spingendo fino e proporre impianti di sensori in organi danneggiati o affetti da particolare patologia per seguirne costantemente l'evoluzione.

Ovviamente, rappresentano la nuova frontiera del controllo a distanza da utilizzare, ad esempio, per il monitoraggio remoto degli anziani in casa, dei cronici, il controllo di un'ampia gamma di indicatori biomedici, come marcatori cardiaci, allarmi ictus, scompensi dovuti al diabete e altri cambiamenti di parametri che possono essere analizzati come previsorio di rischi.

**Figura 9. Sensori applicabili e impiantabili**



Fonte: web.

Questi dispositivi, attualmente a livello sperimentale, presentano una potenzialità molto elevata nell'*ehealth*, ma ancora non sono pienamente accettati dai pazienti. Si presume che, a mano a mano che diventeranno più piccoli e meno invasivi, aumenterà la loro applicabilità [16] e proprio in questa direzione stanno andando gli sforzi degli scienziati. Proprio recentemente, infatti, è stato creato un lettore tre volte più sensibile dei dispositivi esistenti e largo soli 0,9 mm in grado di monitorare la respirazione e la frequenza cardiaca, in base al rilevamento dei movimenti.

In questo campo si sta facendo largo la complementarietà fra la sensoristica e la terapia farmacologica in quanto nuovi sensori (anche ingeribili) possono essere utilizzati per verificare costantemente la precisione dei pazienti nell'assunzione dei farmaci e nella prosecuzione corretta delle terapie.

Sensori e telecamere integrati all'interno di piccoli dispositivi commestibili consentono di avere una migliore diagnostica e aiutano i medici a monitorare le funzioni corporee dei loro pazienti in tempo reale.

Inoltre, permettono di somministrare in modo molto preciso farmaci in parti specifiche dell'organismo, eliminando possibili effetti collaterali dei farmaci tradizionali.

La prima pillola digitale approvata dalla *Food and Drug Administration* (FDA) nel 2017 è *Abilify MyCite*<sup>1</sup>, farmaco dotato di sensori, sviluppato da una società specializzata in medicina digitale che sta lavorando anche su farmaci oncologici.

---

<sup>1</sup> Abilify MyCite è una pillola di aripiprazolo utilizzata nel trattamento di pazienti con schizofrenia e disturbo bipolare per controllare la corretta assunzione del farmaco. La pillola contiene un sensore che, al contatto con i succhi gastrici, genera un segnale elettrico e conferma la corretta assunzione del farmaco. Formulata per pazienti con schizofrenia e disturbo.

Questa nuova modalità terapeutica, denominata *Wirelessly Observed Therapy* (WOT), vede l'ingerimento da parte del paziente di un piccolo sensore che ha la grandezza di una pillola; in più il paziente deve indossare una sorta di cerotto sul busto che trasmette dati quali i livelli dei farmaci assunti tramite Bluetooth. In questo modo, il medico può ottenere sempre sotto controllo l'assunzione del farmaco da parte del paziente anche tramite una semplice App sullo smartphone [19].

La ricerca scientifica in questo campo avanza celermente con applicazioni di biosensoristica non solo per la cura delle malattie o l'assunzione corretta di terapie, ma anche per la diagnostica anticipata; infatti, rilevando alcuni livelli di sostanze nel nostro corpo, si possono anticipare notevolmente la raccolta di informazioni per diagnosticare molto in anticipo, rispetto alla manifestazione dei sintomi, malattie come il morbo di Alzheimer, la malattia da deperimento cronico, i disturbi dell'encefalopatia e diverse tipologie di tumore.

### ***Internet of Things (IoT) e Smart health***

L'integrazione tra le tecnologie di connessione e biosensori e la disponibilità crescente di "home utility" sta trasformando in modo specifico il "dove" la cura sarà fornita negli anni a venire, soprattutto per i pazienti affetti da malattie croniche, trasportabili con difficoltà dalla propria casa all'ospedale.

Il cosiddetto Internet delle cose (IoT), infatti, consente di realizzare la *smart health*, con processi di diagnosi precoce e assistenza direttamente nelle nostre case, grazie a sensori che inviano segnali elaborati da algoritmi in grado di fare diagnosi estremamente tempestive.

Ad esempio, il mix fra sensori nel pavimento e indossabili, telecamere, apparecchi a infrarossi possono valutare il rischio di caduta e, in generale, la validità della deambulazione con segnali di allerta per *care givers* o centri di riferimento collegati in remoto. Modifiche del peso corporeo, urine e feci potranno essere analizzate quando il paziente siede sul water oppure, grazie a sensori posti tra il materasso e le lenzuola, è possibile registrare automaticamente i dati relativi al sonno, raccogliendo e analizzando la durata e l'efficacia del sonno, la frequenza cardiaca, la respirazione, il movimento, il russamento, la temperatura e l'umidità della stanza.

Sensori di riconoscimento facciale, video, specchi-video, in grado di analizzare la deglutizione stessa del farmaco sono in via di sviluppo. Dispositivi in grado di tracciare l'aria respirata con gli inalatori, per i pazienti affetti da asma e bronco pneumopatia cronica ostruttiva, sono invece già disponibili.

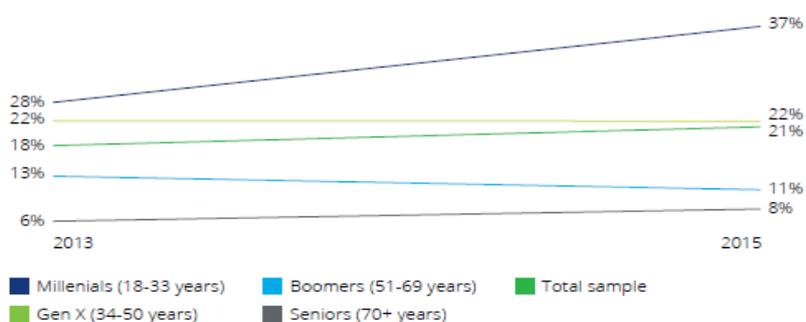
La tecnologia e gli algoritmi di intelligenza artificiale, dunque, sono in grado di migliorare l'accuratezza, la precisione e la tempestività delle diagnosi dei pazienti; permettono una migliore comprensione dei modelli comportamentali che incidono sugli esiti delle malattie croniche.

### ***I social media e la sanità***

Il settore sanitario sta evolvendo la sua capacità di applicare il *data mining* e l'analisi predittiva per contribuire a migliorare la salute della popolazione e l'esperienza del paziente. I social media possono essere una ricca fonte di informazioni sanitarie potenzialmente utili per pazienti, ricercatori, responsabili delle politiche e amministratori ospedalieri. I social network e le community online potrebbero svolgere un ruolo importante nella gestione della salute dei consumatori, fungendo da hub in cui i pazienti e gli operatori sanitari possono incontrarsi per porre domande, condividere informazioni e confrontare esperienze con trattamenti e farmaci.

Con l'avvento delle nuove tecnologie, i cittadini da una parte utilizzano la rete per ottenere informazioni (sulla propria salute, le patologie, i farmaci, le terapie ed i percorsi di cura), dall'altra, attraverso i social network, hanno l'opportunità di far sentire la propria voce, condividere esperienze, interagire in un'arena informale e diretta con i principali stakeholder. I dati disponibili confermano che è in atto una vera rivoluzione culturale e socio-sanitaria che va governata. L'acquisizione in rete di informazioni sul proprio stato di salute o sulla propria patologia, anche da fonti autorevoli, quali riviste scientifiche, attesta una tendenza diffusa a fruire in autonomia di informazioni che possono essere gestite in prima persona o condivise magari in fase di visita, rendendo la rete uno tra i media preferiti in tema di salute. Una crescita documentata nelle recenti ricerche del CENSIS: a fronte della centralità che il medico di medicina generale continua a mantenere come principale fonte di informazione sulla salute, internet viene citato da quote crescenti di italiani (se nel 2010 era il 10,8%, nel 2018 il 23% indica il web come fonte dalla quale ha acquisito la maggior parte delle cose che sa sulla sua salute). Nella rete, inoltre, non si cercano solo informazioni, ma cresce anche il numero di chi la utilizza per aspetti pratici (il 25% circa dichiara di prenotare visite, esami, o comunicare tramite email con il proprio medico) mentre il 18% discute sui social network di episodi relativi alla salute. Pertanto, nelle politiche per la cronicità non è più possibile prescindere da internet come strumento di informazione ed istruzione della popolazione.

**Figura 10. L'uso dei social media per scopi di salute (per fasce d'età)**



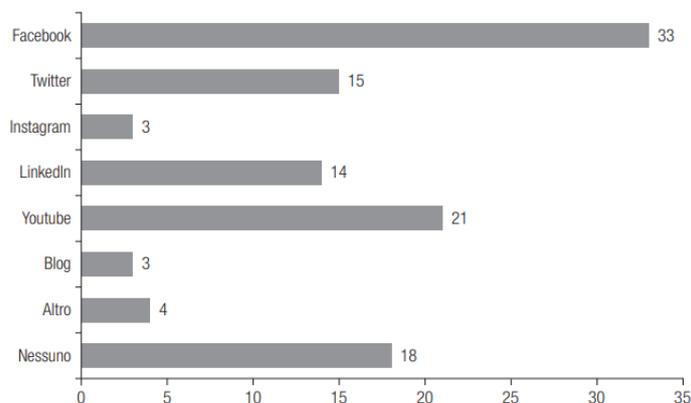
Fonte: Deloitte Center for Health Solutions 2015 Survey of US Health Care Consumers.

Note: l'uso dei social network per scopi sanitari include l'apprendimento e/o la condivisione di esperienze personali con specifiche patologie, prescrizioni e dispositivi medici, medici o ospedali, sistema sanitaria in generale, tecnologie di supporto a diagnosi, trattamento, monitoraggio o miglioramento dello stato di salute e ulteriori scopi legati alla salute e alla cura.

Come mostra il grafico (Figura 10), ovviamente, sono i più giovani ad essere più propensi all'uso dei social network, anche se, mediamente, il 20% delle persone ne fa uso. Inoltre, l'uso dei social network si sta diffondendo anche tra le Aziende Sanitarie. Su uno studio pubblicato a gennaio del 2018 sul *New England Journal of Medicine* [20] si evidenzia che il 99% delle persone (dirigenti, medici e pazienti) che hanno risposto all'indagine oggetto di analisi (*Social Networks to Improve Patient Health*, NEJM Catalyst Insights Council Patient Engagement Survey) ritiene che i social network sono potenzialmente utili per fornire assistenza e cure mediche, in modo particolare per la gestione delle patologie croniche (85% dei rispondenti) e per la promozione di stili di vita sani come perdita di peso, attività fisica e dieta sana (78%). Si osservi, ora, l'uso dei social come strumento assistenziale dal lato degli operatori sanitari. Un'indagine dell'*Osservatorio sulle Aziende e sul Sistema sanitario italiano* su aziende sanitarie locali, ospedali e case di cura (in tutto 51 istituti, con una dimensione media di più di 5000 addetti) rileva che il social più utilizzato è Facebook (33 aziende),

mentre 18 di esse non fanno alcun utilizzo di tali strumenti. E si evince che Instagram, il social network più utilizzato dai giovani, è attivo in solamente 3 istituti (Figura 11).

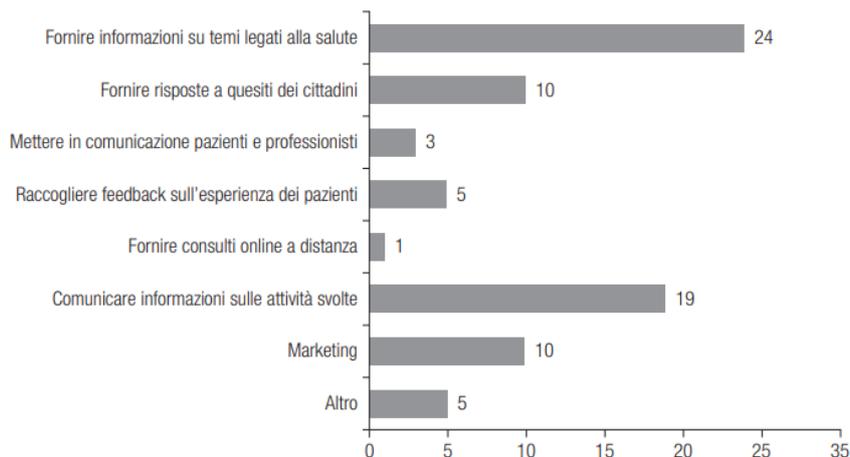
**Figura 11. Social network utilizzati dalle aziende sanitarie italiane (campione di 51 istituti)**



Fonte: [6].

L'uso dei social network avviene principalmente per finalità promozionali, con un approccio comunicativo e informativo, oltre che pubblicitari, sulle attività e i servizi offerti dalle aziende (Figura 12).

**Figura 12. Uso dei social da parte delle aziende sanitarie**



Fonte: [6].

Questi dati muovono più di una riflessione. Innanzitutto c'è un problema di media utilizzato in quanto l'attività social del servizio sanitario non incrocia quella degli utenti, dato che l'attività principale lato sanitario è quella della promozione della salute, per diffondere informazioni utili a prevenire eventuali mal funzionamenti e il social più utilizzato dai giovani, che dovrebbero essere i primi a prevenire i futuri problemi di salute, risulta essere quello meno utilizzato dagli istituti per la salute.

Dall'altro lato, l'offerta di servizi di social networking da parte delle aziende sanitarie non incontra la domanda che, piuttosto che informazioni di promozione della salute ad una via, necessiterebbe di una consulenza costante e continua da parte degli operatori sanitari.

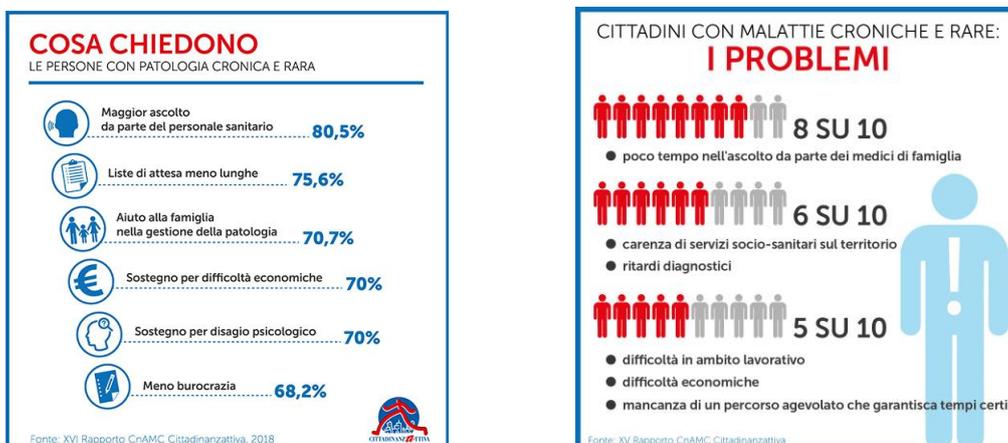
Ciò mette in evidenza, dunque, due ordini di problemi nello sviluppo dei social media in sanità: le persone che, per caratteristiche culturali e demografiche, fanno poco uso di piattaforme social e il servizio sanitario, che non è preparato a questa nuova forma di assistenza. Viene a mancare dunque il momento maggiormente efficace in tal senso, l'interazione tra i pazienti e i professionisti sanitari.

Con molta probabilità, un uso diffuso e funzionale dei social network da parte di aziende e istituzioni sanitarie avrebbe sostenuto in maniera adeguata l'esigenza di informazioni e assistenza durante l'epidemia di Covid-19. L'Istituto Superiore di Sanità ha sottolineato che "spesso al cittadino mancano gli strumenti per distinguere ciò che è vero da ciò che è falso e quindi è molto importante che la popolazione cerchi le informazioni sanitarie solo sui siti istituzionali e non dia credito alle numerose informazioni ingannevoli che vengono diffuse attraverso il web e i social network, soprattutto quelle concernenti 'cure miracolose'". Ma da un'analisi periodica sull'uso delle piattaforme digitali, i dati del *Digital 2020 April Global Statshot* [7] sul mese di aprile (periodo in cui molti paesi sono entrati in *lockdown*) mostrano che le persone nel mondo, rispetto allo stesso mese del 2019, hanno aumentato molto l'uso di smartphone, di internet e dei social network (quest'ultimo dell'8,7%, più di 3,8 miliardi di persone che rappresentano il 49% della popolazione globale). Un uso sistematico e integrato (tra assistenza primaria e specialistica) delle piattaforme social per l'assistenza sanitaria avrebbe sicuramente garantito una maggiore chiarezza di comunicazione, oltre a poter erogare una migliore e tempestiva assistenza alle persone.

Ragionando su quanto l'utilizzo di tali tecnologie possa essere funzionale alla cura del malato cronico, il Rapporto 2018 di Cittadinanza attiva [8] mostra che i malati cronici, in Italia, soffrono soprattutto di una sensazione di abbandono da parte delle istituzioni sanitarie e chiedono, dunque, maggiore vicinanza da parte del personale sanitario e liste di attese meno lunghe (Figura 13).

Questo, ovviamente, pone le soluzioni (anche quelle meno innovative) di telemedicina in condizione di fare la differenza non solo nella prevenzione ma, ancor di più, nella gestione della malattia cronica e nel miglioramento del benessere percepito da parte dei malati.

**Figura 13. Richieste e problemi dei malati cronici.**



Fonte: [8].

Lo stesso Rapporto mostra una percezione da parte dei malati cronici di una integrazione tra assistenza primaria e specialistica (lo denuncia il 95,8%), così come la continuità tra ospedale e territorio (65,1%) e l'assistenza domiciliare (45,8%).

A ben guardare, dunque, la tecnologia può intervenire molto positivamente e senza eccessivi investimenti nella gestione e cura delle cronicità, sia nell'avvicinare sanitari e paziente e migliorare, dunque, l'ascolto e il disagio psicologico, ma anche, una volta che le diverse strutture sanitarie siano in rete, nella riduzione delle liste d'attesa per i malati cronici e nella diagnosi precoce, ponendo soluzioni concrete a tutti i principali problemi individuati.

## Il mercato per i servizi di *e-health*

Come si è illustrato, in telemedicina o, più in generale, nell'*e-health*, i prodotti e i servizi utili e, dunque, offerti al mercato dalle imprese e dalle aziende, sono molteplici (Figura 14).

Il mercato, tuttavia, non è omogeneo, ma le aree di sbocco per tali prodotti e dispositivi (e dunque i "business") possono essere molto diversi con strutture normative e competitive molto variabili.

A livello di paziente, prevalentemente, i prodotti/servizi sono destinati alla *data collection* (dispositivi *wearable* e non, sensori, applicazioni, consultazioni e diagnosi telematiche a distanza o tramite call center); a livello intermedio tra paziente e medici intervengono invece produttori e gestori della piattaforma che permette il *data sharing* e fornisce il database utile ai medici che si occupano di *data storage & analysis* con servizi di software, gestione dei dati, manutenzione del software e sicurezza informatica [9].

Infine, a livello dei medici e delle strutture sanitarie, la tecnologia offre dispositivi clinici e diagnostici in grado di effettuare diagnosi e analisi con precisione grazie a video e sensori posti presso il domicilio dei pazienti.

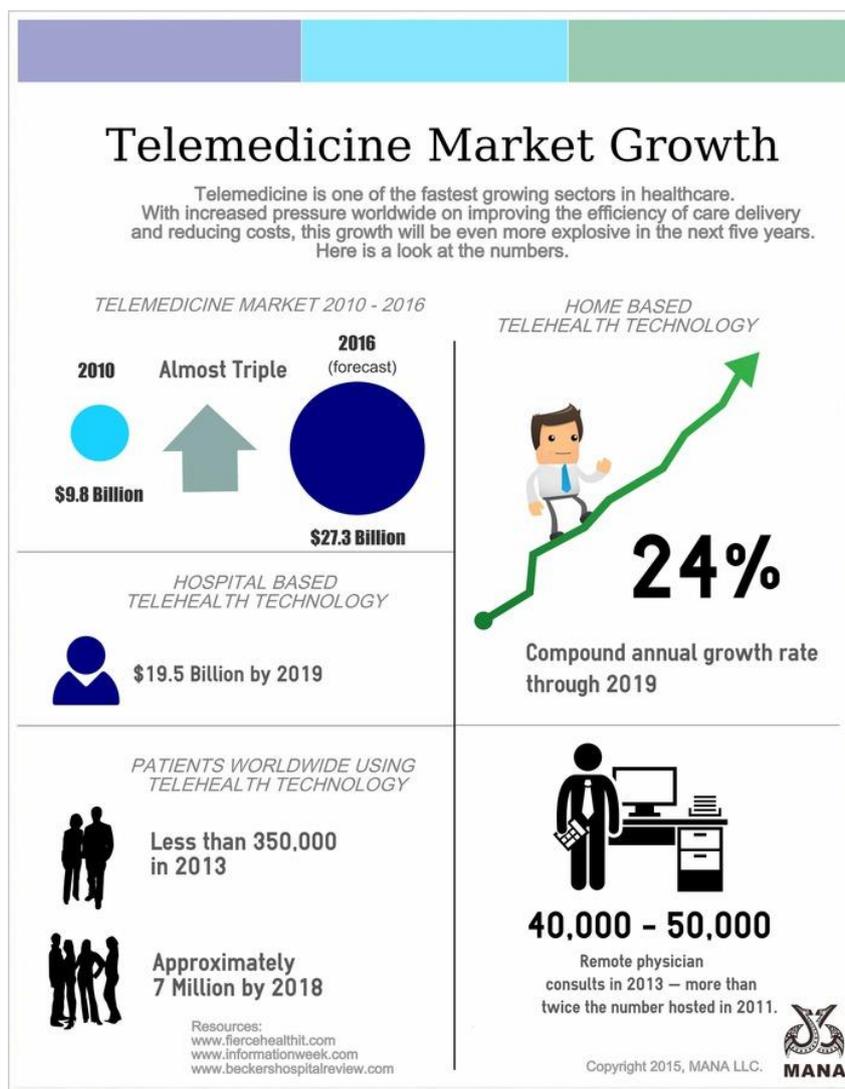
Figura 14. Classificazione dei dispositivi di telemedicina

	<b>Medical device</b> The telemedicine solution is based on or entails the use of a medical device intended to be used in the diagnosis of disease or other conditions, or in the cure, mitigation, treatment, or prevention of disease, for instance a portable electrocardiogram device communicating results to a doctor.
	<b>Wearable device</b> The telemedicine solution is based on or entails the use of smart electronic devices that can be worn on the body as implants or accessories. Parameters such as ECG, pulse rate and rhythm, oxygen saturation, systolic blood pressure, physical activity and sleep may be tracked with wearable devices.
	<b>Mobile health app</b> The telemedicine solution is based on or entails the use of a mobile health app in order to collect, manage and share health data or any other relevant data. Mobile health apps may be designed for patients, healthcare providers or both, and can be downloaded and used on a smartphone or a tablet.
	<b>Telemedicine support software</b> The telemedicine solution is based on or entails the use of specific software. Examples of such software include telemedicine workflow management functionalities, health data management, and overall security.
	<b>Big data/artificial intelligence/robotics</b> The telemedicine solution uses big data and analytics to provide its intended outcome. An example could be a teledermatology diagnosing solution or clinical decision support systems in radiology.
	<b>None or unknown</b> The technical type of the solution is not specified at source.

Fonte: Technical type - data architecture in telemedicine solutions, [9].

Il mercato della telemedicina si è ampliato negli ultimi anni, per effetto dell'introduzione dell'ICT nel settore della sanità e dei continui investimenti in infrastrutture digitali e competenze digitali nell'industria sanitaria e rappresenterà nei prossimi anni il mercato a più alto tasso di crescita (24% annuo nel solo comparto delle tecnologie di *home telehealth*, si veda Figura 15).

Figura 15. L'ampiezza del mercato della telemedicina



Fonte: Medical Expo e-mag.

Un'indagine di aprile 2020, effettuata da Statista, stima che il mercato globale di *telehealth* supererà i 175 miliardi nel 2026 (i dati mostrano un valore del mercato che si è attestato nel 2019 a 45,5 miliardi di dollari, [10]). Il mercato più ampio è quello degli Stati Uniti, principalmente per l'industria di hardware e si stima dovrebbe raggiungere i 35 miliardi di dollari entro il 2025. Molti fattori hanno contribuito alla crescita, dall'aumento dei costi della sanità tradizionale, agli ingenti investimenti nel settore e all'aumento delle persone che utilizzano sistemi di *digital health*.

I principali prodotti utilizzati risultano essere i dispositivi medici e hardware con interfaccia o schede sim che servono per la trasmissione dei dati di misurazioni in wifi e le App di rilevamento e monitoraggio per smartphone e tablet. Attorno a questi prodotti, vengono erogati tutta una serie di servizi telematici che permettono non solo la costruzione e gestione di dataset, ma anche di ottenere l'importante risultato

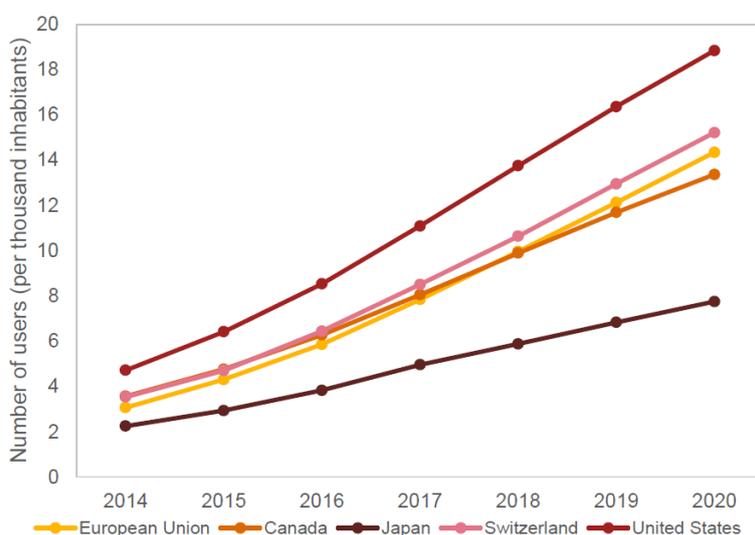
dell'integrazione tra gli output di tutti i *device*, al fine di ottenere una lettura altrettanto integrata dello stato di salute del paziente e, quindi, una diagnosi completa e complessiva.

I principali player di questo settore si riconducono dunque ai principali attori dell'industria tecnologica, dalle aziende di telecomunicazioni e i gruppi aziendali dell'ICT e dell'elettronica, all'industria dei dispositivi medici e di monitoraggio e delle piattaforme di gestione dei dati. In ultimo, ma non meno importante, il mercato dell'industria farmaceutica.

La presenza di un gran numero di utenti di telefoni cellulari e smartphone, in coppia con una rete di telecomunicazioni ben sviluppata, dovrebbe stimolare la crescita del mercato. Inoltre, l'aumento delle iniziative governative per il rimborso dei servizi di telemedicina dovrebbe aumentare la crescita del mercato in futuro.

Il numero di utenti che utilizzano prodotti e servizi di telemedicina sono, infatti, anch'essi in continuo aumento nel mondo, con trend di crescita diversi per le aree geografiche (Figura 16). Dall'analisi condotta dalla Commissione europea i dati dei paesi dell'UE rivelano una concentrazione di imprese nei paesi con spesa sanitaria (per abitante) relativamente elevata e che il mercato della telemedicina sta crescendo maggiormente nei paesi con aziende leader nei settori delle tecnologie digitali.

**Figura 16. Gli utenti della telemedicina**



Fonte: Technical type - data architecture in telemedicine solutions,[9].

Note: i dati presi in considerazione riguardano pazienti per le tre principali patologie (diabete, ipertensione, disfunzioni cardiache).

Considerando le analisi effettuate dal Rapporto della Commissione europea sul mercato della telemedicina ed estrapolando i dati relativi al nostro paese, si evince che in Italia oltre 20 milioni di persone soffrono di patologie croniche e la spesa sanitaria nazionale per il loro trattamento si stima superi i sei miliardi di euro, mentre 4 milioni di cittadini sarebbero interessati a soluzioni di telemedicina per più di un miliardo di euro di volume di mercato.

Il rapporto tra la spesa sanitaria in un Paese e lo stato della salute dei suoi cittadini non è sempre positivo e costante. In generale, per i Paesi europei, che presentano caratteristiche socio-economiche simili, una maggiore spesa sanitaria è associata ad un numero di malattie croniche [21]. Tuttavia, possono esserci delle eccezioni che devono spingere i Paesi ad una maggiore efficienza della spesa rispetto alla quantità di risorse investite. Per esempio, in Italia la spesa sanitaria è inferiore rispetto alla media della spesa nei Paesi OCSE (3.428 vs 3.806 dollari pro capite), ma molti indicatori come l'aspettativa di vita (83 vs 80.7 anni), o la prevalenza di persone con diabete (4.8% vs 6.4%) sono migliori rispetto alla media [11].

Se il rapporto fra la spesa sanitaria e lo stato di salute è largamente studiato, manca invece uno studio strutturato sul rapporto fra spesa in tecnologia sanitaria e malattie croniche. Escludendo le analisi dei costi delle singole tecnologie utilizzate per specifiche malattie, un possibile filone di ricerca potrebbe guardare al rapporto fra le risorse investite in tecnologia sanitaria, sia pubbliche che private e i risultati in termini di salute pubblica. Un Paese, infatti, potrebbe non investire molto in spesa sanitaria totale, ma avere una quota relativamente alta di spesa sanitaria per la tecnologia. E questo, forse, potrebbe spiegare anche alcune differenze di salute pubblica fra Paesi con spesa sanitaria simile.

L'innovazione in sanità e, più specificamente, nella gestione delle cronicità, passa anche attraverso la mole degli investimenti in *digital health*, valutando le potenzialità del mercato dell'*eHealth* e le ulteriori opportunità di investimento, considerati il numero di pazienti cronici e la spesa sanitaria nazionale sostenuta per loro.

## Il punto di vista dei medici

Allo scopo di verificare come la domanda di tecnologie per la salute possa essere più o meno disposta ad accogliere le innovazioni, in quali ambiti ed in quali fasi della malattia, è stato considerato rilevante integrare questo approfondimento con analisi provenienti dalla letteratura medico scientifica.

Questo paragrafo ha lo scopo di illustrare l'approccio clinico alla valutazione delle tecnologie innovative e selezionare le tecnologie sulla base della loro fase di utilizzo (prevenzione o gestione di patologie croniche), dei loro costi e dei loro benefici. Gli studi clinici presi in considerazione riguardano analisi di singoli strumenti specifici per precise patologie e sono necessariamente più orientati all'analisi degli effetti clinici che non al grado di innovazione tecnologica.

### *Tecnologia e prevenzione*

Nonostante siano minoritari rispetto agli studi sulla gestione, quelli relativi agli strumenti innovativi per la prevenzione delle malattie croniche mostrano risultati incoraggianti. La maggior parte degli interventi prevedono strumenti di messaggistica per informare su come modificare i propri stili di vita. In particolare, promuovere una corretta alimentazione ed una regolare attività fisica risulta determinante per la prevenzione di molte malattie, fra le quali quelle cardiovascolari [22][23] tramite, per esempio, il controllo del peso corporeo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Gli strumenti comunicativi utilizzati sono diversi e comprendono, oltre gli SMS, anche chiamate, interazioni con i social network, email, newsletter e servizi tramite specifici applicativi. Seppur tutti questi strumenti concorrono con il beneficio del trattamento, gli SMS sembrano essere, oltre i più diffusi, anche i più efficienti [24]. Questo può essere spiegato con la semplicità dell'intervento, adatto a persone di diverse fasce d'età e di diverse condizioni socioeconomiche.

### *Tecnologia e gestione della malattia*

La maggior parte degli studi clinici volti a studiare l'effetto di strumenti innovativi analizza la gestione delle malattie, al fine di promuovere un corretto monitoraggio del paziente e contribuire all'efficacia della terapia somministrata. I principali lavori riguardano la gestione di patologie cardiovascolari e dei loro principali fattori di rischio, come il diabete, l'obesità e il fumo. L'ambito cardiologico è stato finora quello dove la telemedicina ha visto il suo più rapido sviluppo, tanto da meritare un settore spesso trattato a parte, quello della telecardiologia [26][27]. Il monitoraggio a distanza dei valori pressori, del peso, del dosaggio dei trattamenti, oltre a più generici stili di vita come le abitudini alimentari, ha mostrato dei vantaggi significativi su alcuni specifici valori importanti da monitorare nei pazienti diabetici [1][28][29][30][31]. Questi benefici possono essere il frutto di due risultati combinati. Il primo è la miglior possibilità di terapie personalizzate e la miglior tempistica dei controlli [31]. Il secondo è un maggior coinvolgimento del paziente con la sua salute e la sua terapia, oltre ad una maggiore soddisfazione per il personale sanitario [28][29][30]. Altri lavori, in numero minore, riguardano la gestione di ambiti diversi dalle malattie cardiovascolari. Ci sono esempi di trattamenti di stimolo tramite messaggistica per le malattie respiratorie, le malattie mentali, le terapie antiretrovirali e per l'auto-sufficienza. Anche questi studi mostrano un monitoraggio più preciso delle patologie ed un migliore coinvolgimento dei pazienti alle terapie [31][32][33].

### ***Analisi dei costi e dei benefici***

Per quello che concerne l'analisi economica, diversi studi hanno finora rilevato una riduzione dei costi, oltre ad un aumento dei benefici clinici o ad un aumento del costo-efficacia. Sicuramente, l'adozione di strumenti innovativi di monitoraggio e trattamento a distanza permettono un risparmio della voce dei costi che finora è predominante nel SSN: l'ospedalizzazione. I costi di ospedalizzazione sono ridotti sia tramite una riduzione dei ricoveri evitabili, sia tramite una riduzione dei ricoveri per un beneficio clinico legato allo strumento innovativo, sia tramite una migliore gestione delle visite. Questo risulta da vari studi in diversi ambiti, che riguardano la gestione dei pazienti cardiologici [34][35], dei pazienti con malattie polmonari [35][36] e con diabete [37], oltre i controlli di *follow-up* da remoto [38], la gestione del pronto soccorso tramite pre-triage telefonici [39], inclusi i programmi di *homecare* [40].

Nelle analisi di costo-efficacia, i modelli cercano di tenere in conto, nei costi tecnologici, anche costi di manutenzione e di lungo periodo. Non sempre i costi delle nuove tecnologie risultano inferiori ai servizi tradizionali, tuttavia sembra che strumenti di automonitoraggio e di telemonitoraggio siano costo-efficaci, cioè si tragga maggiore beneficio di quanto non sia l'aumento del costo, soprattutto quando gli strumenti sono adottati congiuntamente (si veda [1][41] per l'applicazione su pazienti affetti da ipertensione e [42] per pazienti affetti da ansia).

Con maggior riferimento allo scenario italiano, diversi studi sottolineano che i costi di ospedalizzazione sono la voce che grava maggiormente sui bilanci del SSN [43]. Una sperimentazione in Calabria sui pazienti con diabete di tipo 2 conferma come sia i costi diretti che quelli indiretti siano molto alti [44]. Le criticità maggiori che il panorama italiano presenta riguardano la valorizzazione economica (in quanto non esiste ancora un tariffario delle prestazioni in telemedicina), la carenza della tecnologia (con alcune zone molto indietro in termini di copertura di rete, o accessibilità ai servizi telematici) e la difficoltà di un inquadramento normativo specifico del personale sanitario [45][46].

Quello che emerge, però, sembra essere il risultato di pochi studi condotti a livello locale, o su pochi pazienti [12][35]. Mancano, infatti, al momento, linee guida comuni, almeno a livello nazionale, che inquadrino l'adozione della tecnologia in campo sanitario, sia dal punto di vista, clinico, sia da quello economico e giuridico [47]. È quindi difficile concludere con certezza se la rilevanza di questi studi si possa estendere su un campione più ampio, con diverse patologie o con diverse caratteristiche socioeconomiche. Inoltre, in molti studi l'analisi dei costi e dei benefici non tiene in considerazione l'aumento dei costi tecnologici nel tempo. Questi possono comprendere sia i costi diretti della tecnologia e della sua manutenzione, che possono aumentare o diminuire in base alle diverse reazioni di mercato, sia i costi indiretti come, per esempio, l'uso maggiore di farmaci come possibile effetto di una maggiore auto-medicazione [48]. Un'analisi più generale dovrebbe tenere in considerazione l'impatto di lungo periodo, dei costi di gestione e dell'*option value*, cioè della capacità di una tecnologia di essere utile a problemi non ancora prevedibili.

È chiaramente immaginabile come le ricerche mediche sulle nuove tecnologie siano più orientate ai benefici clinici rispetto all'avanzamento tecnologico in sé. Tuttavia, soprattutto in ambito accademico, emerge un generale ottimismo nell'applicazione di nuove tecnologie che permettano al paziente di essere più attivo nella terapia, al medico di essere più focalizzato nell'intervento in caso di anomalie e al sistema sanitario di essere notevolmente più efficiente in tutti i suoi passaggi, dalla visita dal medico di base al ricovero ospedaliero.

## Criticità e ritardi nello sviluppo della telemedicina in Italia

Una recente analisi [49] ha stimato che in occasione della pandemia il ricorso alla telemedicina negli USA è aumentato di ben dieci volte, così da configurare una delle più grandi trasformazioni mai avvenute nella storia della sanità americana. La telemedicina ha consentito agli ospedali americani di seguire anche pazienti ricoverati in altri ospedali, di trattare direttamente a casa una quota dei pazienti, di continuare ad avvalersi dell'attività dei medici in quarantena.

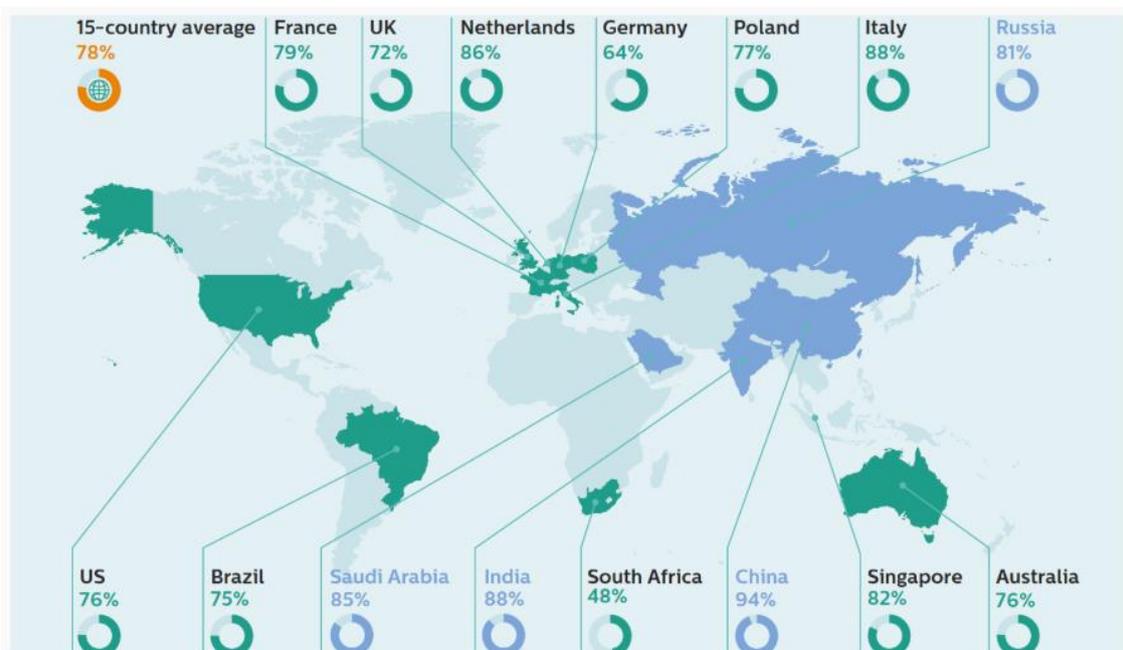
L'analisi riporta che sviluppi notevoli della telemedicina in queste ultime settimane si sono realizzati anche in Cina, in Canada, nel Regno Unito, in India e in Sudafrica ed è molto probabile che la crescita verificatasi in molti paesi si confermerà e consoliderà anche quando la pandemia sarà finalmente superata.

Nello stesso report, l'Italia, invece, è citata come esempio negativo, in quanto, malgrado l'esistenza di linee guida nazionali, si è realizzato poco in termini di attività di telemedicina a causa dell'inadeguata disponibilità di hardware e dell'insufficiente capacità di banda.

Eppure, come mostra lo studio "Future Health Index 2019", l'Italia è al primo posto in Europa e tra i primi al mondo per l'utilizzo delle tecnologie digitali da parte dei professionisti sanitari [13].

L'88% di questi dichiara infatti di aver utilizzato *digital health technology* o App nel proprio ospedale o studio, contro una media del 78% (Figura 17).

Figura 17. Utilizzo delle tecnologie digitali da parte dei professionisti sanitari



Fonte: Future Health Index 2019.

Quali sono, dunque, le problematiche nello sviluppo della telemedicina nel nostro Paese? Effettivamente, l'Italia è caratterizzata da una pluralità di sperimentazioni locali, anche di successo e durante la pandemia ha

incrementato il numero di tali sperimentazioni<sup>2</sup>, ma queste sono state realizzate in completa assenza di un coordinamento nazionale dei servizi operativi di telemedicina su tutto il territorio.

Dunque, emerge una potenzialità rilevante, ma numerose difficoltà: oltre alla già citata difficoltà tecnologica di banda, infatti, tra gli ostacoli principali alla diffusione della virtuosa medicina a distanza, in Italia si riscontra la mancanza di una strategia e di un coordinamento forte a livello nazionale, la carenza normativa in merito alla responsabilità sanitaria nelle attività di telemedicina, l'assenza di un sistema di remunerazione applicabile alle prestazioni a distanza.

A livello di coordinamento nazionale, il Patto per la Sanità Digitale è stato sottoscritto con due anni di ritardo rispetto a buona parte dei Paesi UE e le Linee di Indirizzo nazionale per la Telemedicina<sup>3</sup> forniscono solo indicazioni e definizioni di livello generale in merito alla tipologia dei servizi e alla modalità di erogazione, ma non contengono indicazioni di tipo tecnico per l'implementazione da parte delle regioni. Ad oggi, poi, la normativa non definisce il rapporto pubblico-privato e non stabilisce le modalità di interazioni necessarie con attori non appartenenti al SSN erogatori di servizi socio-assistenziali. Un'altra criticità fondamentale riguarda l'integrazione tra Telemedicina e gli altri strumenti della sanità digitale, in particolar modo con il Fascicolo Sanitario Elettronico. Numerose sono ancora le cartelle cliniche cartacee, anche se secondo l'AgID (Agenzia per l'Italia Digitale), il Fascicolo Sanitario Elettronico è operativo da poco e solo in sette regioni italiane (Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino Alto Adige, Emilia Romagna, Toscana, Sardegna e Puglia); in Campania, Calabria e Sicilia, purtroppo, ancora non è stato implementato, mentre nelle restanti regioni è in corso di implementazione. A questo si somma un problema di interoperabilità dei sistemi regionali di FSE, poiché l'accesso alle cartelle cliniche elettroniche e le procedure non sono uniformi in tutta Italia.

Il tema dell'infrastruttura tecnologica ritorna anche in questo punto, in quanto in previsione di una presa in carico del paziente, un altro aspetto cruciale è quello di garantire un'infrastruttura digitale adeguata, nell'ottica del trattamento dati e della salvaguardia della privacy, della necessità di una connettività all'altezza dei servizi erogati, alla necessità di organizzare servizi socio sanitari (tradizionali e non) tra strutture ospedaliere e territorio, attraverso reti collaborative che tendono a spostare sempre più il loro ambito di azione verso il domicilio dei pazienti.

Accanto alle difficoltà normative e tecnologiche appena evidenziate, va anche aggiunto che in Italia è piuttosto basso l'indice di alfabetizzazione digitale tra i medici e operatori sanitari del nostro paese (e anche ovviamente tra i pazienti).

Secondo il Rapporto 2018-2019 dell'Osservatorio Innovazione Digitale in Sanità del Politecnico di Milano [15], infatti, mentre è piuttosto diffuso l'utilizzo di email (utilizzate dall'81% dei medici specialisti e dal 85% dei medici di famiglia), minore è l'utilizzo di social network (il 57% degli specialisti e il 64% dei MMG usano WhatsApp per fissare/spostare appuntamenti, ma anche per scambiare dati e informazioni di tipo clinico), ma i numeri crollano nell'utilizzo di alcuni servizi di teleriferazione (ad esempio la spirometria 21% e l'elettrocardiografia 19%), ma sono inferiori al 5% per le applicazioni di teleassistenza e televisita (rispettivamente utilizzate per il 4% ed il 3% del campione).

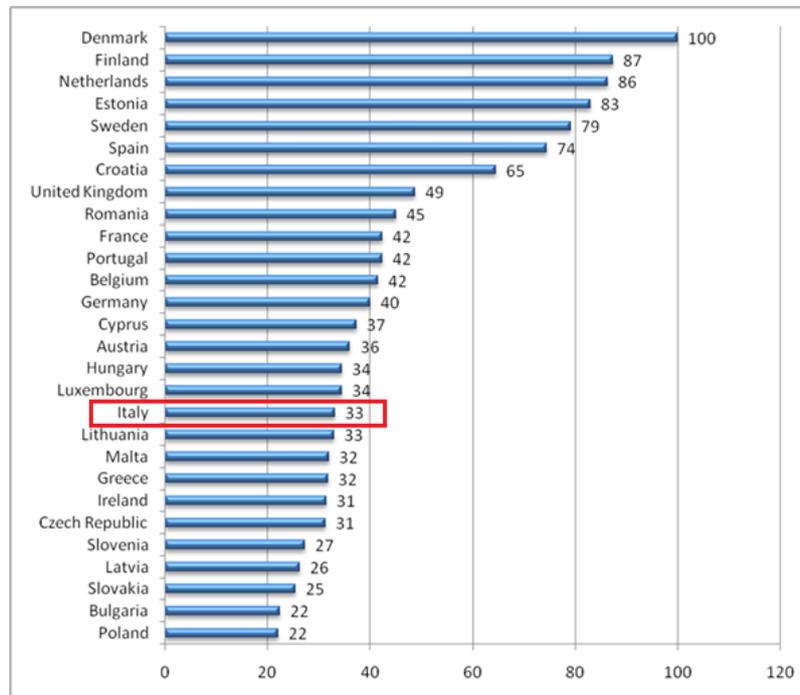
---

<sup>2</sup> Un'indagine condotta dall'ALTEMS Cattolica ha censito, durante l'emergenza, 89 "soluzioni digitali" adottate in 17 regioni. Nel 39% dei casi queste soluzioni consentono visite a distanza, nel 34% monitoraggio dei pazienti a casa, nel 10% monitoraggio dei pazienti in RSA. [14].

<sup>3</sup> Approvate alla Conferenza Stato-Regioni il 20 febbraio 2014.

L'indagine "Internet of things e 5G revolution", prendendo in riferimento i quattro indicatori forniti dalla Commissione europea<sup>4</sup>, mostra come l'Italia si collochi al 18° posto della classifica di alfabetizzazione digitale, stilata con un punteggio molto basso (circa il 70% in meno rispetto alla prima classificata), avanti solo ai Paesi dell'Est Europa [50].

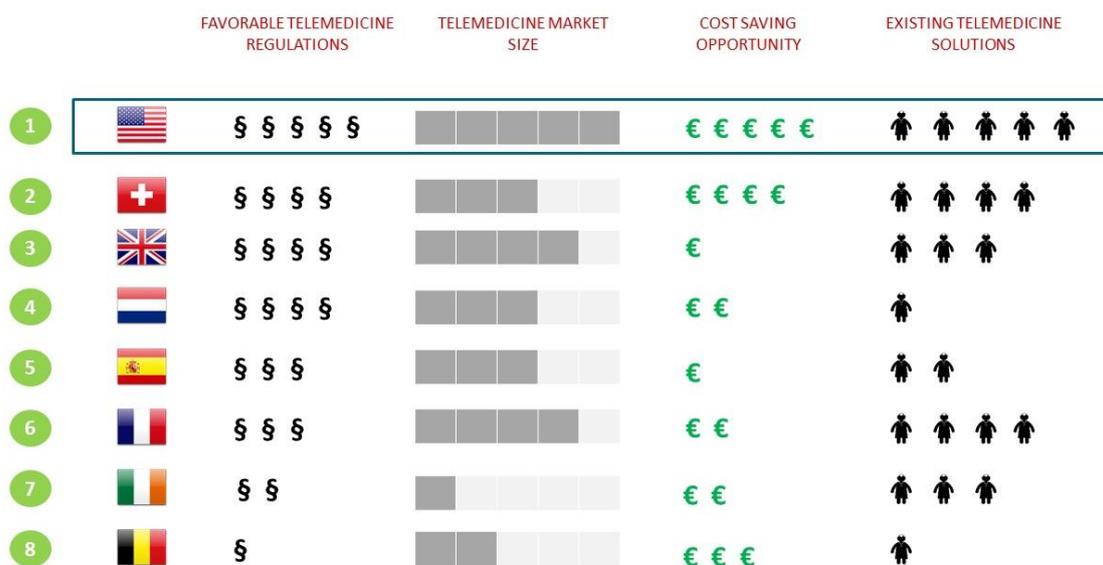
**Figura 18. Alfabetizzazione digitale in Europa**



Fonte: [50].

<sup>4</sup> Pazienti che ricercano online informazioni sulla salute; pazienti che prenotano visite mediche attraverso internet; medici di medicina generale che inviano elettronicamente le prescrizioni ai farmacisti; medici di medicina generale che usano Internet per condividere dati sanitari dei pazienti con altri operatori o professionisti sanitari.

**Figura 19. Il mercato della telemedicina in sette paesi europei a confronto con gli USA**



**Favorable telemedicine regulations:** How favorable is regulation towards the public reimbursement of telemedicine  
**Telemedicine Market Size:** What is the addressable telemedicine market size  
**Cost Saving Opportunity:** How much money is being spent on healthcare and telemedicine  
**Competition:** Are the existing telemedicine/consultation service offerings  
**Graphs is ILLUSTRATIVE of actual numbers**

©research2guidance 2015

Fonte: Tratto dal Report “The maturity of telemedicine market” di Research2Guidance.

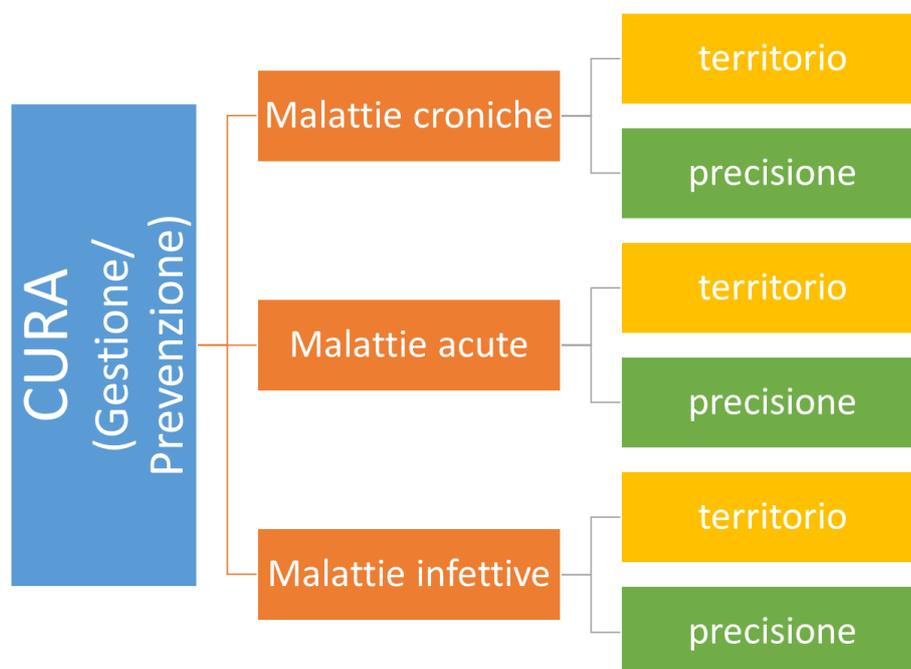
Il grafico riportato sopra (Figura 19) conferma le considerazioni sinora mosse e vale a dire che l’Italia, rispetto ad altri paesi europei e rispetto ancor più agli Stati Uniti, abbia ancora un gap da colmare per diventare un paese pronto (maturo) per la diffusione della telemedicina in termini di regolamentazione, investimenti e dimensione del mercato, soluzioni proposte e, dunque, anche opportunità di controllo dei costi.

## Uno strumento di valutazione qualitativa

Quello che proponiamo in questa sezione è uno strumento per valutare il settore di intervento di una tecnologia e il suo possibile impatto economico e sociale.

La Figura 20 propone uno schema di classificazione degli interventi sanitari. Una prima divisione è quella dell'obiettivo dell'intervento, che può essere di gestione della malattia o di prevenzione. La seconda divisione è clinica e riguarda il tipo di malattia: cronica, acuta o trasmissibile. L'ultima classificazione riguarda il gruppo di pazienti di riferimento. La medicina del territorio si rivolge generalmente ad un gruppo di pazienti più ampio e riguarda trattamenti di salute pubblica, mentre la medicina di precisione riguarda un sottogruppo specifico di pazienti e settori altamente specializzati.

Figura 20. Schema di classificazione degli interventi sanitari



Fonte: Elaborazione propria

Come abbiamo analizzato nel Paragrafo 2, gli strumenti innovativi attualmente in uso, non solo in Italia, non impattano in ugual misura in tutti gli ambiti della cura. In particolare, per le malattie croniche, riguardano principalmente la gestione sul territorio, tramite servizi di telecardiologia che consentono una più rapida e ampia condivisione dei dati del paziente con il medico. La telemedicina, come abbiamo visto, è anche applicata in altre patologie croniche, come, fra le altre, le malattie polmonari e alcune malattie mentali.

In tema di prevenzione della cronicità, invece, le tecnologie innovative sono ancora poco utilizzate anche se, potenzialmente, sensori, la tele-formazione e la telediagnostica potrebbero fornire un grande contributo, cercando di migliorare il comportamento delle persone nella fase di prevenzione. Si pensi, ad esempio, agli strumenti che invitano ad una corretta alimentazione e a corretti stili di vita e riguardano quindi la

prevenzione sul territorio di molte malattie croniche. Per quanto riguarda le manifestazioni acute (anche delle malattie croniche), invece, i servizi più utilizzati nella gestione sono i servizi di pre-triage dei pronto soccorso e, più in generale, i servizi innovativi per una migliore gestione dei ricoveri ospedalieri. Questi strumenti ricadono, relativamente all'obiettivo dell'intervento, nella classificazione "Gestione" (di malattie croniche, acute e, più raramente, infettive).

L'ambito in cui l'innovazione è più utilizzata e perseguita, forse, è rappresentato dalla medicina di precisione in cui robotica, sensoristica e intelligenza artificiale rappresentano le frontiere della ricerca scientifica.

Probabilmente, questo accade per le modalità con cui, sia a livello nazionale che internazionale, viene finanziata la ricerca e per le risorse maggiormente disponibili a favore delle eccellenze medico scientifiche.

Molto poco vengono invece utilmente sfruttate le tecnologie sulla prevenzione (di tutte le malattie), mentre l'innovazione in questo campo avrebbe certamente, nel medio e lungo termine, i maggiori effetti clinici ed economici, anche se non facilmente ascrivibili all'innovazione stessa ma, piuttosto, ad una crescita della consapevolezza di tutto il sistema.

Dallo strumento di mappatura proposto, dunque, è possibile declinare i campi in cui le tecnologie sono più sviluppate e quelli invece meno presidiati, o gestiti in modo obsoleto ed inefficiente.

In particolare, le nuove tecnologie sembrano puntare principalmente alla gestione delle malattie, quasi esclusivamente croniche, mentre pochi studi analizzano un loro uso nella prevenzione e nelle malattie trasmissibili. Lo strumento proposto, dunque, può essere di supporto nella comprensione delle ragioni di questa differenza emersa dalla analisi degli studi sulle tecnologie innovative e può essere utilizzato in ricerche future per classificare le tecnologie in base a criteri di costi-benefici. A titolo esemplificativo, si potrebbe ipotizzare che la medicina del territorio abbia costi inferiori e impatto maggiore in termini di popolazione raggiunta, rispetto alla medicina di precisione. Allo stesso modo, le misure di prevenzione sono più costose nel breve periodo ma più vantaggiose nel lungo. Un'analisi sistematica può quindi servirsi di questa mappatura per stilare eventuali caratteristiche comuni, capire quali sono i fattori che spingono la ricerca verso l'una o l'altra categoria e orientare futuri investimenti sulla base di criteri economici e di impatto sulla salute della popolazione.

In questa direzione, lo strumento di mappatura proposto potrà, in futuro, offrire una base univoca di classificazione per misurare la spesa sanitaria e i risultati in termini clinici. Infatti, raccogliere e classificare in maniera univoca i progetti, finora risultati di singole iniziative, in tutte le regioni italiane, può essere il primo passo per una strategia nazionale di lungo periodo nel campo dell'innovazione sanitaria. Lo stesso strumento può, inoltre, diventare un utile supporto di valutazione per analizzare i settori più sviluppati e quelli nei quali è necessario intervenire maggiormente, al fine di informare i decisori politici e tracciare l'andamento della spesa e dei risultati clinici nell'innovazione sanitaria.

Va comunque evidenziato che il modello, nel separare nettamente le diverse tipologie di malattie (fra croniche, acute e infettive), non vuole affermare che gli interventi su queste tipologie vadano realizzati separatamente per le diverse tipologie ma, piuttosto, intende indicare che ci possono essere diversi momenti e diverse fasi della malattia in cui la tecnologia potrà opportunamente intervenire. Non si può trascurare, infatti, che spesso le malattie croniche possono prendere l'avvio da manifestazioni acute, o essere diagnosticate solo dopo alcuni eventi gravi apparentemente isolati o, ancor di più, come alcune malattie

infettive possano indebolire il sistema immunitario, o lasciare alcune predisposizioni al manifestarsi di malattie croniche<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Una ricerca condotta su dati raccolti in passato sui pazienti con Sars hanno mostrato che i sopravvissuti alla malattia, a sei mesi di distanza, avevano ancora anomalie polmonari ben visibili alle radiografie toraciche ma, soprattutto, che il 30% dei pazienti guariti da SARS mostrava segni diffusi di fibrosi polmonare, con una compromissione respiratoria irreversibile, che avrebbe condotto inevitabilmente ad una malattia respiratoria cronica. Nella stessa direzione i dati finora raccolti in merito al Covid-19, ma l'orizzonte temporale è ancora troppo ravvicinato per fornire evidenza scientifica.

## Coronavirus e tecnologie innovative

La recente pandemia di COVID-19 è strettamente legata al dibattito sull'innovazione nella prevenzione e gestione delle cronicità in almeno tre punti.

Il primo riguarda la medicina di territorio. Una fragilità emersa dalla gestione della crisi è stata la capacità del sistema sanitario di individuare e monitorare i casi positivi al virus SARS-CoV-2 e i casi a rischio di contagio. Anche le regioni con i sistemi sanitari più avanzati hanno mostrato delle difficoltà nella tempestiva risposta della medicina del territorio. In poco tempo, ci si è resi conto che i sistemi più efficienti (sia nell'individuazione che nella cura della malattia) erano quelli con una maggiore capacità di monitoraggio a distanza, facendo evitare accessi inutili o dannosi al pronto soccorso e una più rapida individuazione dei soggetti più a rischio. Queste capacità sono tipiche della medicina del territorio, che con una capillare conoscenza dei pazienti e delle loro cronicità può intervenire in maniera mirata su patologie comuni, ma che impattano la maggior parte della popolazione.

Il secondo punto riguarda la fragilità dei soggetti con patologie croniche. Era chiaro dai primissimi pazienti (ed è stato confermato dai più recenti studi osservazionali) che i più colpiti dal virus, per numero e per intensità, sono stati i pazienti affetti da patologie croniche. Nel Regno Unito, circa la metà dei pazienti risultava affetta da patologie cardiache, diabete o malattie polmonari [51]. Anche in Italia i dati non sono molto diversi. L'Istituto Superiore di Sanità ha diffuso i primi dati sulle patologie croniche dei pazienti affetti da Covid-19 [17]. Nella Figura 21, che descrive le principali malattie croniche presenti nei pazienti del campione analizzato, si mostra come le patologie cardiache siano prevalenti. Inoltre, emerge chiaramente una condizione di comorbilità in molti pazienti (le principali: cardiopatie, ipertensione arteriosa e diabete), a testimonianza dell'importanza e dell'impatto negativo che la presenza simultanea di più malattie croniche possa avere sulla salute della popolazione.

**Figura 21. Patologie croniche ipertensione arteriosa e obesità fra i decessi COVID-19. Sorveglianza integrata COVID (3032 cartelle cliniche di pazienti COVID-19 deceduti)**

<b>Patologie</b>	<b>Decessi correlati al Covid-19</b>		
	<i>(dall'esame di 3032 cartelle cliniche di decessi)</i>		
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>IC 95%</b>
<i>Cardiopatie</i>	1398	46%	44% 48%
<i>Ictus o ischemia cerebrale</i>	310	10%	9% 11%
<i>Tumori</i>	480	16%	15% 17%
<i>Malattie respiratorie croniche</i>	584	19%	18% 21%
<i>Diabete</i>	914	30%	29% 32%
<i>Malattie croniche del fegato e/o cirrosi</i>	120	4%	3% 5%
<i>Insufficienza renale</i>	618	20%	19% 22%
<b>Altre Condizioni</b>			
<i>Iipertensione arteriosa</i>	2071	68%	67% 70%
<i>Obesità</i>	335	11%	10% 12%

Fonte: [17].

È quindi molto probabile che una migliore prevenzione e gestione (almeno riguardo la capacità di individuazione e monitoraggio) delle malattie croniche più comuni avrebbe limitato l'impatto del Coronavirus e potrebbe, in futuro, rendere più resiliente la popolazione a futuri shock.

Il terzo punto riguarda il tracciamento degli spostamenti della popolazione. I software che tramite i dispositivi mobili seguono il percorso e i contatti delle persone potrebbero prevenire moltissimi contagi. È una tecnologia semplice, eppure i tempi e la percezione della popolazione sembrano essere degli ostacoli molto rilevanti<sup>6</sup>. Il tema della privacy non è semplice, soprattutto nel campo medico. Ma una valutazione più accurata è necessaria per capire come la percezione della popolazione cambia in base alla rilevanza del tema (avremmo sollevato problemi di privacy se prima della pandemia ci avessero prospettato l'ipotesi di una gestione emergenziale tramite tracciamento?) e quali sono i benefici della condivisione sicura e limitata nel tempo di dati preziosi per la salute dei cittadini.

---

<sup>6</sup> A giugno 2020 in Italia la App Immuni è stata scaricata da oltre 2 milioni di persone, ma uno studio dell'Università di Oxford mostra che sarebbe necessario che la scaricasse minimo il 20% della popolazione (vale a dire almeno altri 10 milioni di individui), sempre se integrato con altri dispositivi di mappature. Invece, affinché sia davvero efficace come unico strumento, servirebbe il 60% della popolazione. In Italia, però, il 73% ha uno smartphone e non tutti di ultima generazione.

## Proposte e conclusioni

L'innovazione tecnologica nella gestione delle patologie croniche, sia per la prevenzione che per la cura, è un campo di rilevanza sempre maggiore nel contesto clinico attuale, soprattutto europeo, in cui le malattie croniche provocano l'86% dei decessi. La recente emergenza dovuta alla pandemia di Covid-19 ha mostrato un'ulteriore fragilità delle persone affette da malattie croniche. I malati cronici, infatti, sono stati i più colpiti dalla pandemia evidenziando l'estrema vulnerabilità dei pazienti in condizioni di multimorbilità e del sistema sanitario in generale.

In una prima parte, questo Rapporto ha analizzato, sotto il profilo clinico, economico e gestionale, lo stato dell'arte dell'innovazione nella gestione e nella prevenzione delle malattie croniche. Inoltre, l'analisi ha individuato i settori più avanzati e quelli invece ancora poco esplorati.

In una seconda parte, il Rapporto ha proposto una classificazione delle tecnologie innovative con lo scopo di fornire uno strumento qualitativo per la valutazione delle tecnologie esistenti e future.

Lo strumento di classificazione qualitativa proposto può essere ampliato in due direzioni. La prima riguarda il grado di costo-efficacia di ogni categoria. È possibile, con maggiori evidenze scientifiche, o con applicazioni più specifiche, assegnare un grado di costo-efficacia ad ogni categoria, così da potenziare quegli strumenti che si focalizzano sulle categorie più costo-efficaci. Per esempio, maggiori strumenti dovrebbero focalizzarsi sulla prevenzione anziché sulla gestione delle malattie. Inoltre, la medicina del territorio ha un impatto di più ampia scala, che è necessario saper valutare in rapporto a tecnologie innovative altamente specializzate. La seconda direzione riguarda la valutazione quantitativa. Con applicazioni più specifiche ad alcuni settori o in alcuni sottocampioni della popolazione, sarebbe auspicabile valutare l'impatto sociale ed economico di ogni categoria per permettere valutazioni di salute pubblica più precise.

Nella medicina di territorio, un ruolo molto importante nelle tecnologie innovative in campo medico è dato dalle scienze comportamentali. Molti degli strumenti già esistenti fanno leva sui principi del richiamo periodico che spinge i pazienti a comportamenti più virtuosi. Tuttavia, molte altre applicazioni potrebbero essere sviluppate in futuro. Fra queste, il confronto intra-personale e infra-personale, con cui il paziente viene stimolato ad agire come nei periodi precedenti o come altri pazienti più virtuosi. Per esempio, un corretto stile di vita e screening periodici possono essere rinforzati con programmi mirati a specifici sottocampioni della popolazione in cui si comunica, periodicamente, qual è il comportamento della maggioranza delle persone. Oltre che alla prevenzione, lo stesso meccanismo può essere applicato alla cura. Stimoli periodici a continuare la cura e sistemi di feedback di medici e altri pazienti sono solo alcuni esempi di come si possono stimolare, a costi nulli o molto ridotti, meccanismi virtuosi.

Un limite emerso da molti degli studi analizzati riguarda l'applicazione molto specifica e il campione molto limitato di pazienti trattati. Per questo motivo, è opportuno concentrare molte risorse dedicate all'innovazione per validare alcuni dei risultati preliminari e valutarne l'effettiva operatività nel contesto italiano.

Le peculiarità del settore dell'innovazione ci spingono ad avanzare una proposta di *Health Technology Assessment* specifica per le tecnologie innovative. Una regolamentazione distinta, che potrebbe chiamarsi *Health Innovative Technology Assessment* (HITA), avrebbe un duplice vantaggio. Il primo quello della valutazione la cui attività può essere disciplinata diversamente in base al grado di innovazione e la HITA potrebbe includere anche programmi gestionali che non comprendono necessariamente dispositivi medici o farmaci. Il secondo vantaggio interverrebbe per il decisore politico: un più chiaro schema delle tecnologie

innovative e dei loro possibili campi di applicazione permetterebbe una regolamentazione tarata sulle peculiarità delle tecnologie innovative.

Infine, una gestione efficiente della spesa sanitaria non può prescindere da una corretta misurazione della spesa in innovazione e della sua efficacia. Per questo motivo, a conclusione di questo Rapporto, potrebbe essere avviata la misurazione della spesa in innovazione tecnologica in campo sanitario e la conseguente valutazione d'impatto della stessa in termini di efficacia. Queste misurazioni permetterebbero di capire come è articolata la spesa presente, ma anche come devono essere indirizzati gli investimenti che avranno un maggior ritorno economico e clinico nel futuro, oltre a spiegare possibili livelli diversi di efficienza fra regioni o Paesi a parità di spesa sanitaria.

Agli investimenti tecnologici nel settore sanitario si dovrebbero accompagnare, però, anche investimenti in altri settori o, più in generale, in innovazioni tecnologiche. Questi investimenti, infatti, rappresentano condizione fondamentale affinché l'innovazione possa avere luogo e può modificare il risultato della valutazione, perché se è vero che le tecnologie evidenziate nel presente Rapporto fanno riferimento allo sviluppo e l'innovazione della prevenzione e della gestione del paziente cronico, è altrettanto vero che il funzionamento e i risultati di queste applicazioni non possono prescindere dalla velocità e sicurezza con cui i dati che il paziente produce raggiungono l'elaboratore e il gestore di essi (dal medico di medicina generale ai medici specialisti) e da qui agli operatori sanitari e socio sanitari che accompagnano il soggetto cronico nel proprio percorso di cura. Appare fondamentale, a questo punto dell'analisi, che l'efficacia di risultato della tecnologia e l'efficienza nell'uso delle risorse siano accompagnate da un investimento nelle reti di comunicazione e telecomunicazioni, cui oggi fa da *driver* la tecnologia 5G.

Il 5G è la nuova generazione della rete di telecomunicazione globale e sta diventando disponibile in molti paesi, tra cui l'Italia, emergendo come la nuova architettura di riferimento per le reti sia mobili che fisse. Rispetto al 4G, non è solamente un'evoluzione in termini di prestazioni, ma mette in atto una rivoluzione che consente la trasformazione digitale di interi settori di attività e si rivolge a diversi tipi di utenti e servizi, compreso le tipologie di comunicazione, sia tra macchine che tra persone. In effetti, il 5G consente connessioni fino a 200 volte più veloci di quella precedente, ma presenta anche una latenza 10 volte più bassa, connessioni più affidabili e una più alta densità di dispositivi collegabili per km quadrato.

Un'applicazione tecnologica pronta all'uso necessita, però, di essere utilizzata adeguatamente perché il suo apporto al risultato sia realizzato. È altresì opportuno che si investa anche nella preparazione degli istituti ospedalieri e assistenziali, perché gli operatori siano non solo in grado di analizzare i dati, ma anche di gestire le piattaforme su cui questi vengono condivisi. Occorre, infatti, un intervento di sistema che vada a colmare più necessità emerse in diversi ambiti. Infatti, da un lato esiste il bisogno di competenze tecnologiche per alcuni operatori sanitari (come medici di medicina generale e infermieri), dall'altro c'è l'esigenza di un nuovo canale di comunicazione tra ospedale e territorio (riscontrabile anche nell'uso sempre maggiore dei social network per scopi informativi, anche specialistici) e, infine, l'erogazione di questo nuovo servizio "a distanza" richiede l'inserimento di figure professionali nuove all'interno del contesto assistenziale.

## Bibliografia

### Reports

- [1] World Health Organization (2018). Time to deliver: report of the WHO Independent High-Level Commission on Noncommunicable Diseases.
- [2] Piano Nazionale Cronicità, Ministero della Salute, 2016.
- [3] Ministero della Salute (2019), Rapporto annuale sull'attività di ricovero ospedaliero (SDO).
- [4] Greenspun H., Korba C., Bandyopadhyay S. (2016). Accelerating the adoption of connected health, Deloitte Center for Health Solutions.
- [5] Greenspun H., Thomas S., Scott G., Betts D. (2016). Health care consumer engagement: No 'one-size-fitsall' approach, Deloitte Center for Health Solutions.
- [6] Cergas, S. B. (2017). Rapporto OASI 2017. Osservatorio sulle Aziende e sul Sistema sanitario Italiano.
- [7] Kemp S. (2020). Digital 2020. April Global Statshot, Datareportal, <https://datareportal.com/reports/digital-2020-april-global-statshot>.
- [8] XVI Rapporto "Cittadini con cronicità: molti atti, pochi fatti", Coordinamento nazionale delle associazioni di malati cronici (CnAMC) di Cittadinanzattiva.
- [9] European Commission (2018). Market study on telemedicine.
- [10] Statista (2020). Global telemedicine market size in 2019 and a forecast for 2026, <https://www.statista.com/statistics/671374/global-telemedicine-market-size/>.
- [11] OECD (2019). Health at a Glance 2019, <http://www.oecd.org/health/health-at-a-glance-19991312.htm>.
- [12] Care: Innovazione, qualità dell'assistenza e innovazione nei servizi: la telemedicina e oltre (2012).
- [13] Future Health Index 2019, [www.philips.com/futurehealthindex-2019](http://www.philips.com/futurehealthindex-2019).
- [14] ALTEMS Instant Report #4 (2020). Analisi dei modelli organizzativi di risposta al Covid-19. Focus su Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Piemonte, Lazio e Marche.
- [15] Osservatorio Innovazione Digitale in Sanità (2019). Rapporto 2018-2019.

### News

- [16] Jennifer Hicks, "Beyond Fitness Trackers at CES: Tiny Wearable Biosensor Continuously Monitors Your Body Chemistry," *Forbes*, January 17, 2016.
- [17] Il ruolo delle patologie croniche pregresse nella prognosi dei pazienti COVID-19" dell'Istituto Superiore di Sanità, maggio 2020. <https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-flussi-dati-confronto-patologie-croniche-pregresse>.

### Riviste scientifiche

- [18] Lee J.M., et al. Validity of consumer-based physical activity monitors. *Medicine and science in sports and exercise*. 2014; 46:1840-8.
- [19] Rosenbaum L. (2018). Swallowing a spy - The potential uses of digital adherence monitoring. *New England Journal of Medicine*, 378, 101-103.
- [20] Volpp K. G., Mohta N. S. (2018). Patient Engagement Survey: Social Networks to Improve Patient Health. *NEJM Catalyst*, 4(1).
- [21] Becchetti L., P. Conzo, and F. Salustri (2017). The impact of health expenditure on the number of chronic diseases. *Health Policy*, 121(9), 955-962.
- [22] Ramachandran, Ambady, Chamukuttan Snehathatha, Jagannathan Ram, Sundaram Selvam, Mary Simon, Arun Nanditha, Ananth Samith Shetty et al. "Effectiveness of mobile phone messaging in

- prevention of type 2 diabetes by lifestyle modification in men in India: a prospective, parallel-group, randomised controlled trial". *The lancet Diabetes & endocrinology* 1, no. 3 (2013): 191-198.
- [23] Burke, Lora E., Jun Ma, Kristen MJ Azar, Gary G. Bennett, Eric D. Peterson, Yaguang Zheng, William Riley et al. "Current science on consumer use of mobile health for cardiovascular disease prevention: a scientific statement from the American Heart Association" *Circulation* 132, no. 12 (2015): 1157-1213.
- [24] Allman-Farinelli, Margaret, Stephanie Ruth Partridge, Kevin McGeechan, Kate Balestracci, Lana Hebden, Annette Wong, Philayrath Phongsavan, Elizabeth Denney-Wilson, Mark F. Harris, and Adrian Bauman. "A mobile health lifestyle program for prevention of weight gain in young adults (TXT2BFIT): Nine-month outcomes of a randomized controlled trial". *JMIR mHealth and uHealth* 4, no. 2 (2016): e78.
- [25] Napolitano, Melissa A., Sharon Hayes, Gary G. Bennett, Allison K. Ives, and Gary D. Foster. "Using Facebook and text messaging to deliver a weight loss program to college students" *Obesity* 21, no. 1 (2013): 25-31.
- [26] Sable, C. (2001). Telecardiology: potential impact on acute care. *Critical care medicine*, 29(8), N159-N165.
- [27] Milani, R. V., Bober, R. M., & Lavie, C. J. (2016). The role of technology in chronic disease care. *Progress in cardiovascular diseases*, 58(6), 579-583.
- [28] Margolis, K. L., Asche, S. E., Bergdall, A. R., Dehmer, S. P., Groen, S. E., Kadrmas, H. M., ... & O'Connor, P. J. (2013). Effect of home blood pressure telemonitoring and pharmacist management on blood pressure control: a cluster randomized clinical trial. *Jama*, 310(1), 46-56.
- [29] Green, B. B., Cook, A. J., Ralston, J. D., Fishman, P. A., Catz, S. L., Carlson, J., ... & Thompson, R. S. (2008). Effectiveness of home blood pressure monitoring, Web communication, and pharmacist care on hypertension control: a randomized controlled trial. *Jama*, 299(24), 2857-2867.
- [30] Magid, D. J., Olson, K. L., Billups, S. J., Wagner, N. M., Lyons, E. E., & Kroner, B. A. (2013). A pharmacist-led, American Heart Association Heart360 Web-enabled home blood pressure monitoring program. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 6(2), 157-163.
- [31] Beratarrechea, A., Diez-Canseco, F., Irazola, V., Miranda, J., Ramirez-Zea, M., & Rubinstein, A. (2016). Use of m-health technology for preventive interventions to tackle cardiometabolic conditions and other non-communicable diseases in Latin America-challenges and opportunities. *Progress in cardiovascular diseases*, 58(6), 661-673.
- [32] Van Sickle, D., Magzamen, S., Truelove, S., & Morrison, T. (2013). Remote monitoring of inhaled bronchodilator use and weekly feedback about asthma management: an open-group, short-term pilot study of the impact on asthma control. *PLoS One*, 8(2).
- [33] Free, C., Phillips, G., Galli, L., Watson, L., Felix, L., Edwards, P., ... & Haines, A. (2013). The effectiveness of mobile-health technology-based health behavior change or disease management interventions for health care consumers: a systematic review. *PLoS med*, 10(1), e1001362.
- [34] Scalvini, Simonetta, Emanuela Zanelli, Maurizio Volterrani, Maurizio Castorina, A. Giordano, and F. Glisenti. "Riduzione potenziale dei costi per il servizio sanitario nazionale mediante un servizio di telecardiologia dedicato ai medici di medicina generale". *Ital Heart J* 2, no. 10 (2001): 1091-1097.
- [35] Locati, Emanuela H., and Massimo F. Piepoli. "Telecardiologia: prospettive e limiti". *Italia. Heart J* 5 (2004): 192-8.
- [36] Murgia, F., M. Cilli, E. Renzetti, N. Popa, T. Romano, F. Alghisi, and S. Bella. "Valutazione economica del telemonitoraggio domiciliare in malattie polmonari croniche". *Clin Ter* 162, no. 2 (2011): e43-49.
- [37] McLean, Susannah, Ulugbek Nurmatov, Joseph LY Liu, Claudia Pagliari, Josip Car, and Aziz Sheikh. "Telehealthcare for chronic obstructive pulmonary disease". *Cochrane Database of Systematic Reviews* 7 (2011).
- [37] Whaley, Christopher M., Jennifer B. Bollyky, Wei Lu, Stefanie Painter, Jennifer Schneider, Zhenxiang Zhao, Xuanyao He, Jennal Johnson, and Eric S. Meadows. "Reduced medical spending associated with

increased use of a remote diabetes management program and lower mean blood glucose values". *Journal of medical economics* 22, no. 9 (2019): 869-877.

- [38] Palozzi, Gabriele, Antonio Chirico, and Leonardo Calò. "Cost accounting del follow-up annuo per il controllo remoto dei defibrillatori impiantabili". *Mecosan* (2014).
- [39] Roth, Arie, Shlomo Laniado, Naomi Malov, Ziv Carthy, Michal Golovner, Rachel Naveh, Iki Alroy, and Elieser Kaplinsky. "Potential reduction of costs and hospital emergency department visits resulting from prehospital transtelephonic triage-the Shahal experience in Israel". *Clinical cardiology* 23, no. 4 (2000): 271-276.
- [40] Paré, Guy, Claude Sicotte, Danielle St.-Jules, and Richard Gauthier. "Cost-minimization analysis of a telehomecare program for patients with chronic obstructive pulmonary disease". *Telemedicine Journal & e-Health* 12, no. 2 (2006): 114-121.
- [41] Monahan, Mark, Sue Jowett, Alecia Nickless, Marloes Franssen, Sabrina Grant, Sheila Greenfield, FD Richard Hobbs, James Hodgkinson, Jonathan Mant, and Richard J. McManus. "Cost-effectiveness of telemonitoring and self-monitoring of blood pressure for antihypertensive titration in primary care (TASMINH4)". *Hypertension* 73, no. 6 (2019): 1231-1239.
- [42] Morriss, R., Patel, S., Malins, S., Guo, B., Highton, F., James, M., ... & Morris, M. (2019). Clinical and economic outcomes of remotely delivered cognitive behaviour therapy versus treatment as usual for repeat unscheduled care users with severe health anxiety: A multicentre randomised controlled trial. *BMC medicine*, 17(1), 16.
- [43] Ferrandina, Lavinia. "Organizzazione sanitaria e workflow nella gestione del paziente cronico: analisi e confronto tra usual care e telemonitoraggio nel progetto europeo CIP 'Renewing Health'". (2012).
- [44] Calabria, Progetto Diabete. "Progetto Diabete Calabria". *G It Diabetol Metab* 33 (2013): 155-161.
- [45] Occelli, S., Scelfo, B. La telemedicina in Piemonte Una ricognizione dei progetti di telemedicina in Piemonte all' inizio del 2017. Contributo di ricerca 274/2018.
- [46] Isabella Mastrobuono, Telemedicina in Italia, eppure si muove: stato dell'arte e resistenze, <https://www.agendadigitale.eu/sanita/telemedicina-in-italia-eppure-si-muove-stato-dellarte-e-resistenze/>.
- [47] Botrugno, Carlo. "La diffusione della Telemedicina: trasformazione, rigetto e normalizzazione dei processi di cura all'interno dei sistemi sanitari contemporanei". PhD diss., alma, 2016.
- [48] Mortara, A., Oliva, F., & Di Lenarda, A. (2010). Prospettive della telemedicina e del monitoraggio mediante dispositivi nel paziente con scompenso cardiaco cronico: luci e ombre. *G Ital Cardiol*, 11(5 Suppl 2), 33S-37S.
- [49] P. Webster (2020). Virtual health care in the era of COVID-19. *The Lancet*, 395, 10231, 1180-1181.
- [50] Compagnucci, S., Porta, M. D., Marcotullio, G., & Massaro, G. (2016). Internet of Things & 5G Revolution: The Highway for the future of EU Services and Industry: Energy, Healthcare and manufacturing.
- [51] Docherty, A. B., Harrison, E. M., Green, C. A., Hardwick, H. E., Pius, R., Norman, L., ... & Merson, L. (2020). Features of 16, 749 hospitalised UK patients with COVID-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol. medRxiv.

### **Ulteriore bibliografia**

#### *Rapporti di ricerca*

- *Using Health IT to put the person at the center of their health and care by 2020*. Office of the National Coordinator for Health Information Technology (ONC). January 10, 2014.
- *Global top health industry issues: Defining the healthcare of the future*, PwC Health Research Institute, 2018.

- New Health: A vision for sustainability, PwC, 2017.
- <https://www.pwc.com/global-health>.
- Prospettive, potenzialità, impatti e modelli dell'Artificial Intelligence in ambito sanitario, Deloitte Italia, 2019.
- Empowering Patients with Telehealth, Deloitte, 2016.
- Narrowing the rural-urban health divide – Bringing virtual health to rural communities, Deloitte Insights, 2019.
- When the human body is the biggest data platform, who will capture value?, EY, 2018.
- European Commission. "Green paper on mobile health ('mHealth')." (*Paper No. 219*) (2014).

#### News

- <https://salutedigitale.blog/2019/01/28/il-punto-sul-mercato-europeo-della-telemedicina/>.
- <http://native-adv.speciali.corriere.it/philips/2019/05/10/la-telemedicina-aiuta-medici-pazienti-malattie-croniche/>.
- <https://www.focus.it/scienza/salute/telemedicina-per-cronici-made-in-lombardia-conquista-l-europa>.
- <https://www.agendadigitale.eu/sanita/telemedicina-in-italia-eppure-si-muove-stato-dellarte-e-resistenze/>.
- <https://www.healtheuropa.eu/digital-healthcare-growing-telehealth-market-to-reach-e15-20bn-by-2025/98651/>.

#### Eventi

- ProMIS, "Artificial Intelligence and Chronic disease management". 18-19 June 2018, Trento ([https://www.promisalute.it/servizi/eventi/cerca\\_fase03.aspx?ID=2904](https://www.promisalute.it/servizi/eventi/cerca_fase03.aspx?ID=2904))