

TEMA 2

## La gestione della cronicità nel paziente diabetico: ruolo della telemedicina

### Chronic care Management in diabetes patients: the role of telemedicine

**Concetta Nadia Aricò<sup>1</sup>, Roberta Celleno<sup>2</sup>, Maria Angela Sculli<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>UOC Diabetologia ed Endocrinologia, Grande Ospedale Metropolitano Bianchi Melacchino Morelli, Reggio Calabria. <sup>2</sup>US Diabetologia Poliambulatorio Europa, Distretto del Perugino, USL 01 Umbria.

Corresponding author: [nadia.arico@gmail.com](mailto:nadia.arico@gmail.com)

### Abstract

Diabetes Mellitus (DM) is one of the most widespread chronic-degenerative diseases, with health and social implications of great importance. The use of technologies to treat diabetes has been demonstrated to improve glycemic control by reducing hospital admissions and costs. Thus, availability and equitable access to innovative technologies and treatments are key tools in the management of patients with diabetes.

The presented project included patients with Diabetes Mellitus type 1 (DMT1) on insulin therapy with integrated systems or with closed-loop systems or DMT1 patients on multi-injective insulin therapy (MDI) with Glucose Continuous Monitoring (CGM) or Flash Glucose Monitoring (FGM) or who were still using Capillary Self-Control of glycaemia (SMBG). Services included outpatient follow up visits to assess patients' glycemic control, with a follow up schedule tailored to clinical needs. The aim of the project was to establish a PDTA for the provision of telemedicine services, with specific reference to televisit and remote monitoring.

The data for the analyzed indicators demonstrated satisfactory results. Although the period of analysis was short, these data could be useful for improving the performance of diabetes services if projected over longer time frames. The results of the analysis show improved accessibility, reduced visit times, reduced waiting times, reduced number of weeks for scheduled visits, and improved glycemic control. Telemedicine, and related services such as televisit, teleconsultation, telemonitoring and teleassistance, is a tool that fits into the scenario of chronic care with the aim of providing adequate answers to the head of greater efficiency in the management of chronic patients. The new model of taking care of the citizen is built around the word "proximity", with the strengthening of home care so that the home can become the primary place of care.

**KEYWORDS** diabetes mellitus type 1; closed-loop; telemedicine; clinical pathway (PDTA); proximity.



OPEN  
ACCESS



PEER-  
REVIEWED

**Citation** Aricò CN, Celleno R, Sculli MA. La gestione della cronicità nel paziente diabetico: ruolo della telemedicina. JAMD 26:S36-S41, 2023.

**DOI** 10.36171/jamd23.26.S3.6

**Editor** Luca Monge, Associazione Medici Diabetologi, Italy

**Published** November, 2023

**Copyright** © 2023 C.N. Aricò. This is an open access article edited by [AMD](#), published by [Idelson Gnocchi](#), distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

**Data Availability Statement** All relevant data are within the paper and its supporting Information files.

**Funding** The Author received no specific funding for this work.

**Competing interest** The Author declares no competing interests.

## Riassunto

Il Diabete Mellito (DM) è una delle malattie cronico-degenerative più diffuse nella popolazione, con implicazioni sanitarie e sociali di grande rilevanza. L'utilizzo delle tecnologie nel trattamento del diabete ha dimostrato di migliorare il controllo glicemico riducendo le ospedalizzazioni e i costi. La disponibilità e l'equità di accesso alle tecnologie e alle cure innovative sono quindi strumenti fondamentali per la gestione del paziente diabetico. Il presente progetto ha incluso pazienti con Diabete Mellito tipo 1 (DMT1) in terapia insulinica con sistemi integrati (sensore-microinfusore) o con sistemi Hybrid Closed-loop e pazienti DMT1 in terapia insulinica multiniettiva (MDI) con sensore Glucose Continuous Monitoring (CGM) o Flash Glucose Monitoring (FGM) o che utilizzavano ancora autocontrollo capillare (SMBG). Le prestazioni consistevano in visite ambulatoriali di controllo atte a valutare il compenso glicemico dei pazienti, rispettando un timing di follow up adeguato alle esigenze cliniche. L'obiettivo del contributo è quello di costituire un PDTA per l'erogazione dei servizi di telemedicina con particolare riferimento alla televisita e al telemonitoraggio.

I dati relativi agli indicatori analizzati hanno dimostrato risultati soddisfacenti. Sebbene il periodo di analisi sia stato breve, questi dati potrebbero risultare utili per migliorare le performance dei servizi di Diabetologia, se proiettati in archi temporali più ampi. I risultati dell'analisi mostrano un miglioramento dell'accessibilità, una riduzione del tempo di visita, dei tempi di attesa, delle settimane per il completamento delle visite programmate e il miglioramento del compenso glicemico. La telemedicina, nelle sue declinazioni di televisita, teleconsulto, telemonitoraggio e teleassistenza, è uno strumento che si inserisce nello scenario dell'assistenza alla cronicità con lo scopo di fornire risposte adeguate alle domande di maggiore efficienza nella gestione del paziente cronico. Il nuovo modello di presa in carico del cittadino è costruito attorno alla parola "prossimità", con potenziamento delle cure domiciliari affinché la casa possa diventare il luogo privilegiato dell'assistenza.

**PAROLE CHIAVE** diabete mellito tipo 1; closed-loop; telemedicina; Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale (PDTA); prossimità.

## Introduzione

Il diabete mellito è una delle malattie cronico-degenerative più diffuse nella popolazione, con implicazioni sanitarie e sociali di grande rilevanza e con forte impatto sulla salute delle persone e sulle loro famiglie, rappresentando un onere economico impegnativo per il Servizio Sanitario Nazionale sia per la prevalenza, che in Italia è stimata da ISTAT per il 2020 pari al 5,9% della popolazione, che per la complessità della gestione della malattia in sé e delle complicanze da essa indotte<sup>(1)</sup>.

Quando parliamo di "diabete mellito" facciamo riferimento a un "ombrello term" che comprende molteplici categorie di pazienti (bambini, anziani, gravide, fragili, complicati, insulinodipendenti, trattati con solo dieta, etc...) con esigenze terapeutiche assolutamente diverse.

L'utilizzo delle tecnologie nel trattamento del diabete ha dimostrato di migliorare il controllo glicemico riducendo le ospedalizzazioni e i costi di gestione. La disponibilità e l'equità di accesso alle tecnologie e alle cure innovative sono quindi strumenti fondamentali per la gestione del paziente diabetico, che ancora oggi però trovano difformità di prescrizione da regione a regione.

Il termine "telemedicina" è una definizione generale che va interpretata non solo come l'erogazione a distanza della prestazione sanitaria. La telemedicina offre, infatti, enormi potenzialità come la formazione, la comunicazione e la cooperazione tra professionisti, l'integrazione dei dati sanitari, la facilitazione della capacità comunicativa e il coinvolgimento delle persone indipendentemente dallo stato di salute.

La telemedicina trova una sua specifica dimensione nel nuovo modello di presa in carico del cittadino costruito attorno al concetto di "prossimità", e al "potenziamento delle cure domiciliari, al fine di rendere il domicilio il luogo privilegiato dell'assistenza". Con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) la telemedicina assume un ruolo determinante e strategico nel ridisegno complessivo della rete assistenziale<sup>(2)</sup>.

Per quanto riguarda i servizi di telemedicina attuabili, i bisogni di salute individuati fanno riferimento alle seguenti modalità e ambiti specialistici: *i*) televisita: visita a distanza tra un professionista sanitario e un paziente; *ii*) teleconsulto (sincrono e asincrono): è il caso in cui un professionista sanitario chiede un consulto a distanza ad un altro profes-

sionista, può svolgersi in videoconferenza tra i due professionisti (sincrono) o aspettando la risposta del professionista consultato (asincrono); *iii*) telemonitoraggio: è il caso in cui un dispositivo, in grado di raccogliere misure su specifici parametri (frequenza cardiaca, saturazione, peso, ecc.), collocato a domicilio di un paziente, trasmette i segnali raccolti ad una centrale operativa che monitora gli eventuali allarmi dovuti a condizioni critiche ed interviene se necessario; *iv*) teleassistenza: è l'intervento a distanza tra il professionista e il paziente o caregiver per mezzo di videochiamata al fine di agevolare il corretto svolgimento di attività assistenziali eseguibili prevalentemente a domicilio, prevalentemente programmate e ripetibili.

## Descrizione del progetto

il presente progetto ha incluso pazienti con DMT1 (Diabete Mellito Tipo 1) in terapia CSII (insulinica sottocutanea continua con microinfusore) o con sistemi Closed-loop o pazienti DMT1 in MDI (terapia insulinica multiniettiva) con sensore CGM (Glucose Continuous Monitoring) o sensore FGM (Flash Glucose Monitoring) o che utilizzavano ancora SMBG (Autocontrollo capillare)<sup>(3-4)</sup>.

Le prestazioni consistevano in visite ambulatoriali di controllo finalizzate a valutare il compenso glicemico dei pazienti, rispettando un adeguato timing di follow up in base alle esigenze cliniche. Il progetto operativo presso la Struttura Semplice di Diabetologia situata in un Poliambulatorio Specialistico del Distretto del Perugino è attualmente in fase di valutazione per la sua applicabilità presso la UOC di Diabetologia ed Endocrinologia del Grande Ospedale Metropolitano di Reggio Calabria.

L'obiettivo primario del progetto è stato costituire un PDTA per l'erogazione dei servizi di telemedicina con particolare riferimento alla tele visita e al telemonitoraggio.

L'obiettivo secondario ha riguardato:

- integrazione assistenza sanitaria convenzionale con assistenza sanitaria a domicilio,
- riduzione dei tempi d'attesa per visita di controllo,
- garanzia di equità di accesso all'assistenza socio-sanitaria.

Per l'attuazione del progetto ci si è avvalsi dei seguenti strumenti di raccolta dati:

- Cartella diabetologica informatizzata,
- Piattaforma Aziendale per tele visita,
- Cloud scarico dati CGM e microinfusori,
- Agenda CUP 2° livello per prenotazione elettronica tele-visita,
- Materiale informativo utente,
- Modulo consenso informato.

Successivamente le metodologie adottate sono state le seguenti:

- process mapping tramite la strutturazione di una flowchart del percorso (Figura 1),
- definizione delle responsabilità tramite la Matrice RACI (R = Responsible; A = Accountable; C = Consulted; I = Informed) (Tabella 1),
- strutturazione di un framework di indicatori di esito (Tabella 2).

Per la costruzione degli indicatori di processo sono stati raccolti i seguenti flussi di dati: posti per visita di controllo DMT1 desunti da agenda CUP (tempo di visita 40'); posti tele visita desunti da agenda CUP tele visita (tempo di visita 20'); pazienti con DMT1 seguiti attivamente presso l'ambulatorio dedicato dal gennaio 2021 al dicembre 2021 (n.262, desunti dalla cartella diabetologica informatizzata); numero visite di controllo in presenza eseguite nel trimestre precedente all'avvio della tele visita (desunte dalle prenotazioni in agenda CUP Visita Diabetologica controllo ambulatorio DMT1 e successive validazioni marzo-maggio 2022); numero tele visite eseguite dal 1°giugno 2022 al 30 settembre 2022 (desunte dalle prenotazioni in agenda CUP visite controllo Telemedicina e successive validazioni giugno-settembre 2022).

I dati relativi al compenso clinico (GMI, TIR, CV) sono stati desunti dalla cartella diabetologica informatizzata; infatti durante le tele visite il Diabetologo ha annotato in cartella elettronica i dati ricavati dall'analisi dei CGM/FGM che poi sono stati successivamente raccolti in un file Excel per essere rielaborati. La Tabella 3 riporta i risultati, da interpretare come dati iniziali, di questo progetto.

I dati riguardano il periodo di assistenza in tele visita e in presenza che va da giugno a settembre 2022, confrontati con i dati relativi ai pazienti visitati in presenza nel periodo marzo- maggio 2022.

Gli indicatori utilizzati per la valutazione del progetto sono quelli di seguito esplicitati.

- Miglioramento accessibilità,
- Riduzione del tempo di visita,

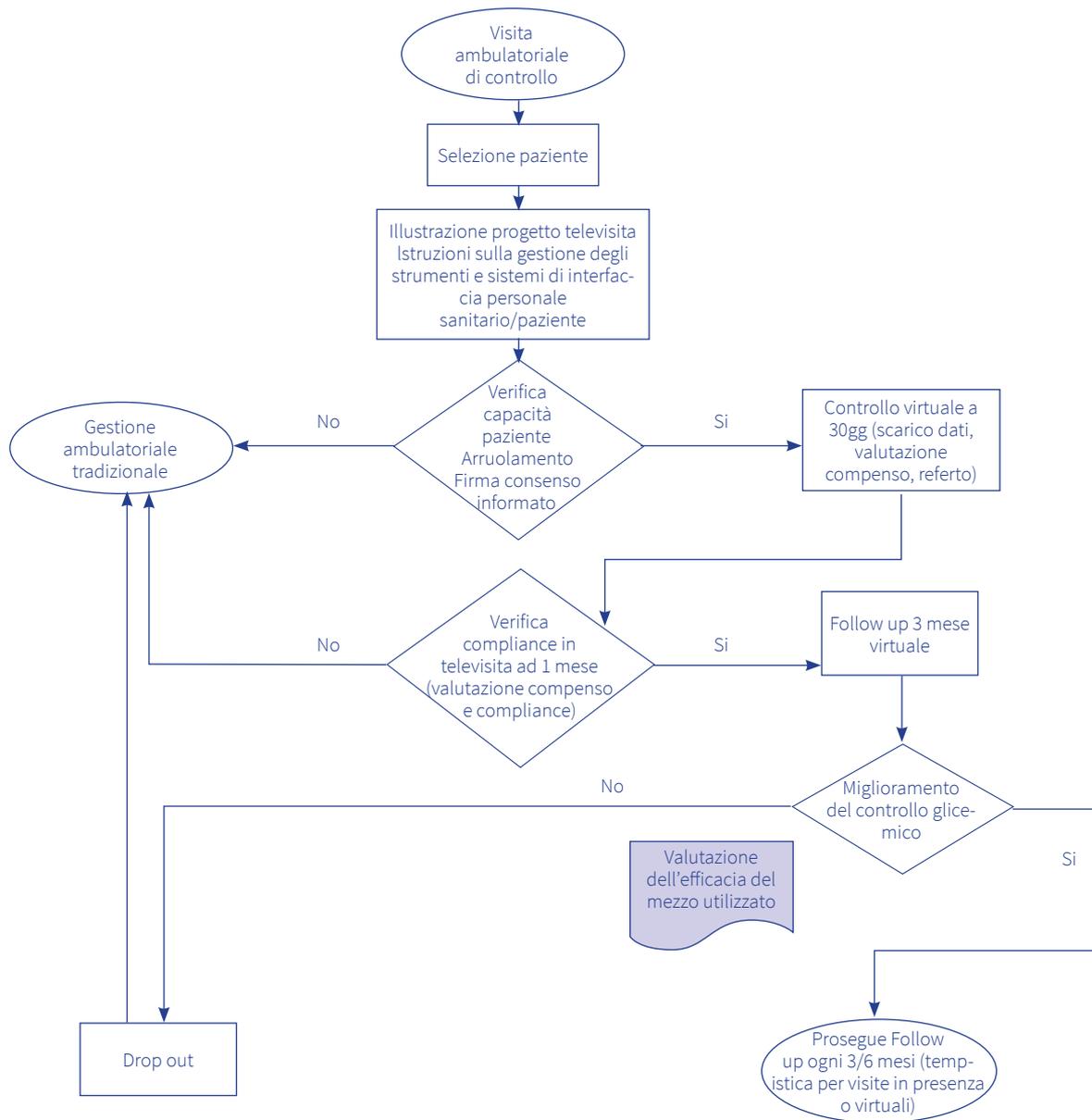


Figura 1 | Flowchart del percorso.

Tabella 1 | Matrice delle responsabilità (Matrice RACI).

	Medico	Infermiere	Settore Informatico	Paziente	Direttore UOC
<b>Selezione pz</b>	R	C		I	A
<b>Addestramento</b>	R	C		I	I
<b>Rinforzo educazionale</b>	R	C		I	I
<b>Condivisione dati</b>	A		I	R	I
<b>Verifica compliance</b>	R	I		I	I
<b>Drop out</b>	R	I		I	A

R = Responsible; A = Accountable; C = Consulted; I = Informed.

**Tabella 2** | Framework di indicatori proposti per la valutazione.

Nome Indicatore	Livello di misurazione	Tipologia	Razionale	Formula	Target	Orizzonte temporale
<b>Miglioramento accessibilità</b>	Aziendale	Processo	Calcolo dell'incremento del numero di pazienti trattati	N. pazienti visitati a 3 mesi / Numero pazienti totali	≥ trimestre precedente	Trimestrale
<b>Riduzione del tempo di visita</b>	Aziendale	Processo	Calcolo delle tempistiche di visita	Tempo medio di visita	≤ trimestre precedente	Trimestrale
<b>Riduzione delle settimane per completamento visite di controllo/anno</b>	Aziendale	Processo	N. settimane utili al completamento delle visite schedate	Tempo medio di attesa	≤ anno precedente	Annuale
<b>Miglioramento compenso</b>	Aziendale	Esito	Riduzione valore GMI	Valore medio GMI	≤ trimestre precedente	Trimestrale
<b>Miglioramento compenso</b>	Aziendale	Esito	Aumento valore TIR	Valore medio TIR	≥ trimestre precedente	Trimestrale
<b>Miglioramento compenso</b>	Aziendale	Esito	Riduzione coefficiente di variabilità	Valore medio CV	≤ trimestre precedente	Trimestrale

- Riduzione dei tempi di attesa e riduzione delle settimane per completamento visite schedate,
  - Miglioramento del compenso glicemico.
- Il miglioramento della copertura/accessibilità è stato valutato come un incremento, nell'arco dei tre mesi, dei pazienti che hanno eseguito la prestazione ambulatoriale. In particolare, si è regi-

**Tabella 3** | Analisi dei risultati.

Nome indicatore	Formula	Target	Orizzonte temporale	Valore pre-implementazione progetto "televisita"	Valore post implementazione progetto "televisita"	Miglioramento
<b>Miglioramento copertura/Accessibilità</b>	N. pazienti visitati a 3 mesi / N. pazienti totali	≥ trimestre precedente	Trimestrale	180 pazienti visitati nel periodo marzo-maggio /262 pazienti totali = 68,7%	240 pazienti visitati nel periodo giugno-settembre /262 pazienti totali = 91,6%	+33,33%
<b>Riduzione del tempo di visita</b>	Tempo medio di visita	≤ trimestre precedente	Trimestrale	40 minuti a visita	30 minuti a visita	-25,00%
<b>Riduzione delle settimane per completamento visite controllo/anno</b>	N. Settimane utili al completamento delle visite schedate	≤ anno precedente	Annuale	58,2 settimane per effettuare 1.048 (controlli trimestrali x 262 pazienti)	44 settimane per concludere tutte le 1.048 visite (controlli trimestrali x 262 pazienti)	-24,4%
<b>Miglioramento compenso</b>	Valore medio GMI	≤ trimestre precedente	Trimestrale	Giugno 7,2%	Settembre 7,0%	-2,78%
<b>Miglioramento compenso</b>	Valore medio TIR	≤ trimestre precedente	Trimestrale	Giugno 70%	Settembre 73%	+4,29%
<b>Miglioramento compenso</b>	Valore medio CV	≤ trimestre precedente	Trimestrale	Giugno 33	Settembre 33	0%

strato un incremento del 33% rispetto al periodo precedente. La modalità di assistenza mediante telemedicina, infatti, coinvolgendo in modo attivo il paziente nella condivisione dei dati sanitari, ha consentito una riduzione del 25% del tempo di visita e di conseguenza una riduzione delle settimane di attesa del 24,4%.

Durante il periodo di tre mesi, 48 pazienti sono stati visitati tramite televisita a giugno e rivalutati a settembre sempre da remoto, ottenendo risultati soddisfacenti dal punto di vista del compenso glicemico. Nello specifico il GMI medio (Glucose Management Indicator) è risultato in riduzione, mentre il Time In Range medio (TIR) è aumentato leggermente, indicando una buona risposta clinica. Il Coefficiente di Variazione medio (CV) è rimasto invariato nel corso dei tre mesi, dato indicativo del mantenimento di un compenso glicemico stabile.

Questi dati, relativi a un breve periodo, se proiettati nell'arco temporale di 12 mesi indicano la possibilità di proseguire con il progetto di telemedicina mantenendo questa modalità di progettazione salvo modifiche in relazione a dati analizzati in un periodo di tempo più ampio.

## Conclusioni

La telemedicina, nelle sue declinazioni di televisita, teleconsulto, telemonitoraggio e teleassistenza rappresenta uno strumento fondamentale nell'ambito

dell'assistenza alla cronicità, in grado di fornire soluzioni efficaci per migliorare l'efficienza nella gestione del paziente cronico, non solo dal punto di vista clinico ma anche organizzativo. Il nuovo modello di presa in carico del paziente si concentra sulla prossimità, con il potenziamento delle cure domiciliari per favorire l'assistenza presso il domicilio del paziente come luogo privilegiato di cura. L'implementazione della medicina di prossimità per il paziente diabetico cronico con malattia stabile consente di ricavare nuovi spazi temporali per potenziare l'accesso a pazienti con problematiche acute riducendo al contempo i tempi di attesa per l'accesso alle visite ambulatoriali.

## Bibliografia

1. Istituto Superiore di Sanità Epicentro. L'epidemiologia per la Sanità Pubblica Relazione al Parlamento diabete 2021 (periodo 2019-2020).
2. Linee guida inerenti il modello digitale per l'implementazione dell'assistenza domiciliare nell'ambito delle attività a supporto del mission 6 component 1 del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).
3. Battelino T. et al. Clinical Targets for Continuous Glucose Monitoring Data Interpretation: Recommendations from the International Consensus on Time in Range. *Diabetes Care* 2019.
4. Associazione dei Medici Diabetologi (AMD), Società Italiana di Diabetologia (SID) e Società Italiana di Endocrinologia e Diabetologia Pediatrica (SIEDP). La terapia del diabete mellito di tipo 1 - Linea guida pubblicata nel Sistema Nazionale Linee Guida Roma. 16 marzo 2022.