

# Telemedicina: applicazioni in Pneumologia pediatrica

**Alessandro Onofri**  
**Nicola Ullmann**  
**Renato Cutrera**

I progressi tecnologici hanno guidato la rapida evoluzione della telemedicina, un campo in espansione della Medicina che utilizza le telecomunicazioni per connettere paziente e clinico a distanza. Il termine “telemedicina”, è in uso dagli anni Sessanta quando cominciarono a diffondersi sistemi di telecomunicazione, come telegrafo, radio e telefono, per trasmettere i dati dei pazienti.

Con il diffondersi dell'uso delle telecomunicazioni finalizzate allo scambio di informazioni cliniche, parallelamente al progresso tecnologico in tale ambito, si delineò l'ambito applicativo della telemedicina che fu definita come: “l'uso delle tecnologie di informazione e comunicazione elettronica per fornire e supportare l'assistenza sanitaria quando i partecipanti sono distanti”.

La telemedicina negli ultimi anni, in particolare con i progressi tecnologici costanti nonché dopo la diffusione della pandemia da SARS-CoV-2, è in progressiva espansione nella sua applicazione. La tecnologia

informatica è sempre più affidabile e meno costosa e vi è sempre un maggior utilizzo di videoconferenze o scambio di *file*, immagini e video tramite *e-mail* o messaggi.

Il servizio di telemedicina si può esprimere in forma:

- ▶ asincrona, quando non c'è un'interazione in tempo reale (scambio di informazioni, immagini, video, con interpretazione differibile nel tempo);
- ▶ sincrona, sottintende un'interazione in tempo reale tra i partecipanti come il teleconsulto tramite videoconferenza.

I diversi tipi di servizi erogabili con l'uso di sistemi di telemedicina in ambito pediatrico sono riassunti in Tabella 1.

In Pediatria la telemedicina ha lo scopo di migliorare l'assistenza al paziente e la qualità della stessa. Uno dei benefici maggiori è la capacità di aumentare l'accesso alle cure ovunque il paziente si trovi. È uno strumento che consente ai pazienti che vivono in zone geografiche spesso lontane dal centro ospedaliero di riferimento di poter mantenere un contatto costante.

Un altro vantaggio è la riduzione dei tempi di attesa per visite specialistiche di

SERVIZIO	MODALITÀ	FUNZIONAMENTO
<b>Televisita</b>	Interazione a distanza in tempo reale con comunicazione audio-video (con possibilità di scambiare documenti clinici in formato digitale e integrazione con altre modalità di comunicazione)	È un'alternativa valida alla visita in presenza. Costituisce un atto medico ed è seguita dalla formulazione di un referto clinico. È appropriata, sicura e utile soprattutto per pazienti conosciuti e in <i>follow-up</i>
<b>Telemonitoraggio</b>	Monitoraggio di parametri clinici del paziente eseguito mediante l'utilizzo di dispositivi medici indossati dal paziente o collocati in prossimità dello stesso	Utile per il monitoraggio a lungo termine del paziente cronico. Può essere utilizzato anche a fini di prevenzione
<b>Teleconsulto</b>	Consiste nell'interazione tra professionisti sanitari da remoto. Può essere condotta in assenza o meno del paziente ed è seguita dalla formulazione di un referto clinico	Strumento importante per il coordinamento tra diversi professionisti nel percorso di cura del paziente. In particolare tra il Pediatra di Libera Scelta e gli specialisti ospedalieri
<b>Teleriabilitazione</b>	Utilizzo della telemedicina per le attività di riabilitazione	Strumento utile per proseguire a domicilio attività riabilitative e per monitoraggio della corretta esecuzione delle manovre
<b>Coaching a distanza</b>	Attività di tutoraggio per conferire specifiche abilità al paziente, alla famiglia e/o al caregiver, in operazioni utili per la salute del paziente stesso	Ampio spettro di applicazione (manovre su dispositivi, medicazioni, utilizzo di device, etc.)

**Tabella 1.** Servizi erogabili in ambito pediatrico.

*follow-up* e rappresenta uno strumento rapido ed efficace per le famiglie per poter ottenere supporto dai clinici di riferimento.

La telemedicina ha avuto un aumento esponenziale del suo utilizzo in Pediatria negli ultimi dieci anni. È stata utilizzata con successo in Neonatologia, Terapia Intensiva, Oftalmologia, nello *screening* e nel *follow-up* del paziente prematuro, per le malattie croniche come il diabete e la fibrosi cistica, in Psicologia e Dermatologia.

In ambito pneumologico pediatrico sono già descritte diverse esperienze di successo nell'utilizzo della telemedicina. Di seguito riportiamo le applicazioni più

consolidate e utilizzate all'interno della nostra U.O.C. di Broncopneumologia presso l'Ospedale "Bambino Gesù" di Roma.

### **Televisita nei pazienti affetti da patologia respiratoria cronica**

Durante il periodo di *lockdown* imposto per l'epidemia da coronavirus i pazienti regolarmente seguiti, perché affetti da patologie croniche, si sono ritrovati soli e senza il supporto medico che normalmente ricevevano. Alla luce del disagio che i nostri pazienti pediatrici potevano vivere, è nato il nostro approccio verso una Medicina più moderna, informatizzata e che potesse

in qualche modo cercare di seguire ugualmente i nostri pazienti, nonostante le distanze. È iniziata così l'attività di televisita rivolta ai pazienti affetti da discinesia ciliare primaria, asma grave o insufficienza respiratoria cronica in ventilazione domiciliare.

Le televisite non sono, nel nostro caso, finalizzate alla diagnosi, ma si tratta di un supporto di carattere medico-sanitario, non sostitutivo ma integrativo delle attività cliniche tradizionali. Sono stati inclusi nel nostro programma tutti i pazienti noti all'Unità operativa che non necessitavano di ricovero ospedaliero, in condizioni cliniche stabili e con adeguate possibilità di utilizzo dei supporti tecnologici necessari.

Il *team* presente al momento della televisita è composto da personale medico, infermieristico e dai fisioterapisti respiratori.

Il momento della televisita è rappresentato dal colloquio con i genitori in presenza del paziente. Si compila un questionario che verte sullo stato di salute del piccolo paziente, indagando su eventuali riacutizzazioni respiratorie, necessità di effettuare cicli di antibiotico-terapia, frequenza di utiliz-

zo e aderenza alla fisioterapia respiratoria, aumento delle secrezioni, qualità di vita del paziente, continuità nell'assistenza domiciliare, nella fornitura del materiale di consumo e nell'assistenza tecnica sui dispositivi in utilizzo a casa dal paziente (ventilatore, ausili per fisioterapia respiratoria, etc.).

Con il personale infermieristico e con i fisioterapisti viene effettuato eventuale addestramento a manovre riabilitative poco chiare al *caregiver*/familiari e si fornisce assistenza su eventuali problematiche di approvvigionamento di materiale di consumo.

La tempistica di necessità di una nuova televisita viene stabilita in base alle problematiche emergenti al momento della visita.

### **Telemonitoraggio e ventilazione domiciliare**

La ventilazione meccanica domiciliare è diventata un trattamento consolidato per i bambini con insufficienza respiratoria cronica. Il numero dei pazienti pediatrici in ventilazione domiciliare è in costante crescita così come le indicazioni all'utilizzo della protesi ventilatoria, soprattutto



to in modalità non invasiva (NIV). I dati provenienti dal ventilatore possono essere raccolti manualmente tramite mezzi fisici (*memory card*, chiave USB) ovvero tramite piattaforme *cloud* che evitano laboriosi trasferimenti manuali e consentono un monitoraggio più frequente dei pazienti. I dati vengono generalmente trasmessi alla piattaforma *cloud* una volta al giorno. È previsto un riepilogo dei dati pre-analizzati oltre che la possibilità di visualizzare i grafici di dettaglio della ventilazione.

Una volta che i dati sono stati caricati sulla piattaforma *cloud*, possono essere consultati dai medici utilizzando codici di accesso protetti.

Diversi studi in letteratura hanno riportato l'uso e l'efficacia dell'utilizzo della telemedicina per il *follow-up* dei bambini in ventilazione meccanica domiciliare, con un crescente interesse per questa tipologia di monitoraggio da remoto. Alcuni studi in letteratura hanno dimostrato anche l'utilità dell'aggiunta ai dati del ventilatore anche del monitoraggio di SpO<sub>2</sub> e/o della misurazione continua della CO<sub>2</sub> per via transcutanea e dei valori della spirometria.

I dati provenienti dal ventilatore vengono scaricati e analizzati dal personale medico per poi confrontarli con i dati clinici riferiti dalla famiglia e/o dal paziente.

I vantaggi di tali approcci sono innumerevoli. Con lo sviluppo dei suddetti strumenti di monitoraggio avanzati, le variabili che precedentemente erano esclusivamente registrate nei laboratori del sonno possono essere monitorate a domicilio del paziente. Questo ovviamente si riflette su una migliore possibilità di monitoraggio e *follow-up* del paziente. Nelle famiglie la televisita e il telemonitoraggio determinano un impatto positivo in quanto aumentano la sicurezza rispetto alla gestione della ma-

lattia di base e all'utilizzo della ventilazione domiciliare a lungo termine ove prevista. Inoltre, l'utilizzo degli strumenti di telemedicina, come il teleconsulto, permette anche di avviare discussioni in tempo reale con il paziente o con i professionisti che lo seguono a domicilio e la famiglia; infine, permette la trasmissione dei dati clinici, il monitoraggio di SpO<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> transcutaneo e, ove disponibile, perfino l'invio dei dati relativi alla spirometria.

Una delle principali limitazioni nell'utilizzo della telemedicina è la necessità di possedere una tecnologia adeguata da parte del paziente: tale esigenza determina l'esclusione dei ceti sociali più poveri e disagiati. Altre barriere significative sono rappresentate dalle necessità di rimborso dei costi, dalla necessità di protezione dei dati sensibili e della *privacy*, nonché di definire adeguatamente le responsabilità nell'utilizzo degli strumenti di telemedicina.

È essenziale, in conclusione, perseguire lo sviluppo di una telemedicina che sia il più inclusiva possibile sfruttando le sue immense potenzialità anche in ambito pneumologico pediatrico e in particolare sfruttando la sua capacità di superare le barriere della distanza e del tempo al fine di migliorare l'assistenza al paziente e alla sua famiglia.

### Bibliografia di riferimento

- CHUO J, WEBSTER KA. *Practical use of telemedicine in the chronically ventilated infant*. Semin Fetal Neonatal Med 2019;24:101036.
- ONOFRI A, PAVONE M, DE SANTIS S, ET AL. *Built-in software in children on long-term ventilation in real life practice*. Pediatr Pulmonol 2020;55:2697-705.
- UTIDJIAN L, ABRAMSON E. *Pediatric telehealth: opportunities and challenges*. Pediatr Clin North Am 2016;63:367-78.
- ZUNDEL KM. *Telemedicine: history, applications, and impact on librarianship*. Bull Med Libr Assoc 1996;84:71-9.