

Giuseppe Stipa



*Neurofisiopatologia, Dipartimento di Neuroscienze, Azienda  
Opedaliera S. Maria di Terni  
Coordinatori del Gruppo di Studio "Telemedicina",  
intersocietario SINC-SIT*

autore

autore

Silvia Lori

*Neurofisiopatologia, Dipartimento  
Neuro-Muscolo-Scheletrico,  
Ospedale Careggi, Università di  
Firenze  
Coordinatori del Gruppo di Studio  
"Telemedicina", intersocietario  
SINC-SIT*

# La TeleNeurofisiologia Clinica in Italia: implicazioni tecniche e normative

**L**a Neurofisiologia Clinica è un settore ben definito nell'ambito delle Neuroscienze, rivolto allo studio dei segnali bioelettrici provenienti dal sistema nervoso, centrale e periferico, e dal sistema neuromuscolare. Tale branca ha subito una notevole espansione con l'avvento della tecnologia digitale la quale, riuscendo ad elaborare e a proiettare sui monitor i segnali bioelettrici registrati dagli elettrodi, consente una corretta lettura ed un'ideale interpretazione dei dati da parte del personale sanitario dedicato (Neurofisiologi Clinici e Tecnici di Neurofisiopatologia), anche a distanza, con l'ausilio della Telemedicina.

Storicamente nella Neurofisiologia Clinica si sono succedute sperimentazioni con il fine di soddisfare l'esigenza del teleconsulto specialistico. Le prime esperienze concrete furono svolte a partire dalle possibilità di Microsoft Windows 95. Veniva realizzato il collegamento modem e tramite protocollo SLIP (Seriale Line IP) era possibile realizzare una rete dedicata punto-punto tramite la quale scambiarsi i file delle registrazioni degli esami. Questo consentiva di condividere le informazioni, ma offriva dei tempi di risposta e decisionali non immediati e non permetteva un telemonitoraggio (monitoraggio a distanza dei parametri bioelettrici, centrali e/o periferici) in tempo reale e multidimensionale come possiamo realizzare con le attuali.

Un ulteriore progresso si verificò con l'uso dei successivi sistemi operativi Windows 98 e XP che furono riprogettati per facilitare la connettività e la condivisione di file di vario tipo. Tramite un più facile accesso

Da anni la rivista eHealth si impegna a promuovere una cultura dell'innovazione, una strada che molto spesso ci ha condotto a presentarvi applicazioni virtuose della telemedicina. Quest'anno faremo ancora di più. Con questo articolo infatti inauguriamo la collaborazione con SIT, Società Italiana di Salute Digitale e Telemedicina e lo facciamo partendo da una interessante applicazione in neurofisiologia

alla comunicazione modem e ISDN, i file degli esami e dei referti neurofisiologici potevano essere scambiati attraverso l'invio di e-mail. Alcuni fornitori del settore già allora avevano integrato nel proprio software medico la possibilità di inviare via e-mail il tracciato appena registrato, aprendo così la strada al teleconsulto medico sul versante tecnologico.

La TeleNeurofisiologia Clinica aveva fatto un passo in avanti, ma ancora mancava la possibilità di eseguire un "telemonitoraggio" delle condizioni dei pazienti in tempo reale.

Fu però con gli aggiornamenti 2001-2002 di Windows XP che iniziò ad essere possibile il controllo remoto dei PC. Questo consentì alle nostre esperienze un notevole progresso verso il teleconsulto e il telemonitoraggio perché grazie a strumenti software freeware ed open source (Net Meeting e VNC - Virtual Network Computing) si poteva osservare da remoto l'operato dei colleghi direttamente sulla postazione di registrazione e anche intervenire direttamente durante l'esame. Questo permetteva tempi di intervento e decisionali molto più rapidi rispetto al passato.

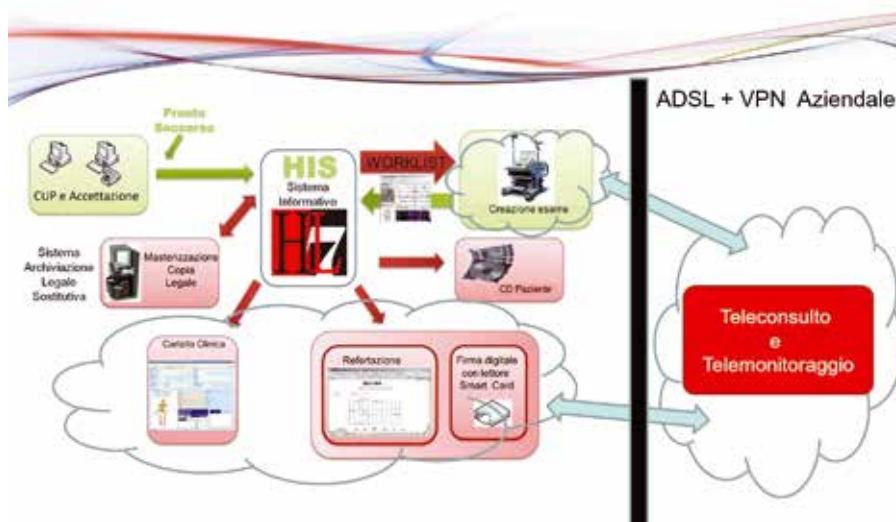
I sistemi operativi attuali, e non solo Windows, utilizzano Microsoft Remote Desktop Services (RDS). Condividere il

Desktop di un computer elettromedicale in remoto equivale ad essere fisicamente davanti alla postazione di registrazione senza per di più esporre i dati sensibili dei pazienti. Ciò ha un notevole vantaggio in termini di protezione dei dati personali: infatti il collegamento Microsoft RDS (Remote Desktop Services) non trasmette fisicamente i dati degli esami ma solamente un'immagine criptata di ciò che viene visualizzato sul desktop di Windows. Pertanto al termine del collegamento non rimane alcun dato sensibile sul computer "client" che ha preso possesso in remoto dell'elettromedicale "server", in quanto nessun dato è stato fisicamente trasferito. Questo tipo di connessione tra l'altro non richiede esose prestazioni in termini di collegamento di rete ADSL pur garantendo un certo grado di "real-time" e di affidabilità rispetto a ciò che sta succedendo al paziente durante l'esame.

Con l'avvento delle comunicazioni ADSL e l'adeguamento delle reti WAN (Wide Area Network), le Aziende Ospedaliere Italiane si sono attrezzate per offrire la possibilità di collegamento remoto tramite la creazione di accessi VPN (Virtual Private Network) e la presa in carico dei PC tramite Microsoft Windows Terminal Server o equivalenti.

Il termine VPN è un termine generico che definisce l'idea e non un marchio o uno standard; in particolare non esiste alcun ente che regoli la denominazione di un prodotto come VPN ed ogni produttore può utilizzare la denominazione a suo piacimento. È oggi opinione comune che una VPN correttamente progettata abbia un grado di sicurezza comparabile se non maggiore a quello di una rete dedicata. Questa possibilità, assieme alla funzionalità di Microsoft Remote Desktop, ha trasformato la Telemedicina nella Neurofisiologia Clinica. Nel 2009, infatti, ha permesso ai Neurofisiologi Clinici di collegarsi per la prima volta tramite il PC di casa, direttamente ai dispositivi elettromedicali fisicamente presenti all'interno degli ospedali, di eseguire un teleconsulto di esami eseguiti dai Tecnici di Neurofisiopatologia quali telemonitoraggi di elettroencefalogrammi e Potenziali Evocati in corso su altri dispositivi elettromedicali e di teleferazioni di esami già eseguiti in precedenza.

Ulteriore vantaggio utilizzabile è quello di poter anche avviare i sistemi elettromedicali da remoto, grazie alla funzionalità WOL (Wake on LAN). Nelle reti di computer, Wake on LAN è uno standard Ethernet che consente di avviare un computer in standby da una postazione remota, a patto di conoscerne l'indirizzo MAC. In genere anche a computer spento gli slot PCI vengono alimentati con una tensione elettrica di "standby", sono quindi in grado di ricevere un comando dalla rete LAN per l'avvio remoto del Computer.



La Telemedicina, così progettata, consente la presenza virtuale dello specialista nell'ambiente di lavoro. Una volta stabilita la connessione in modalità VPN, con la funzione WOL si può anche avviare l'elettromedicale che viene quindi pilotato per mezzo della RDS, in completa sicurezza, utilizzando le credenziali personali della connessione sicura VPN fornite dall'ufficio informatico di competenza. Questo tipo di Telemedicina, sperimentata nel corso degli anni nella disciplina della Neurofisiologia Clinica, è di facile applicazione, freeware, e può essere utilizzata anche per il Telelavoro nella Pubblica Amministrazione.

Al lettore non sarà sfuggito che quanto fin qui descritto è un resoconto dettagliato di come poter strutturare in maniera freeware un servizio di Telemedicina che non è di pertinenza unicamente della TeleNeurofisiologia Clinica. Tutto quanto descritto, frutto di ben tre sperimentazioni, di cui la prima eseguita presso l'ospedale Careggi di Firenze nel 2004 [1] e le successive due all'ospedale di Terni nel 2009 [2] e nel 2016 [3-4], può essere impiegato da chiunque voglia usufruire della Telemedicina nel proprio settore, senza costi aggiuntivi o acquisto di ulteriori licenze da parte delle diverse case elettromedicali. Se da un punto di vista tecnico, tra l'altro con l'ausilio di attrezzature (elettromedicali e personal computer) e reti dedicate (reti aziendali e cellulari mobili), sia agevolmente possibile "fare Telemedicina", dal momento che è già tutto disponibile e a portata di mano, tutt'altra questione sono le norme amministrative e le autorizzazioni, dietro le quali si cela il vero motivo per cui in Italia la Telemedicina non è prassi comune.

In un articolo apparso in questa rivista, nel n° 36 dell'Aprile 2015, il dott. Gabbrilli, ora direttore del Centro Nazionale per la Telemedicina e le nuove Tecnologie Assistenziali – Istituto superiore di Sanità –, è stato il primo a segnalare il problema: in Italia erano nate diverse sperimentazioni in Telemedicina, molte valide, che però restavano isolate con risultati non riutilizzabili al di fuori delle realtà in cui erano nate, non riuscendo quindi a portare a un "progresso chiaramente percepibile nella pratica quotidiana".

Volendo cercare di spiegare semplicemente, ma in modo analitico, la mancanza di applicabilità della Telemedicina in Italia, la prima ragione non può che ricadere nell'assenza di una legge nazionale unica, chiara, ben delineata, che regolamenti la Telemedicina. Il nocciolo della questione è che, come descritto all'inizio di questo articolo, l'utilità e le intuitive possibilità tecnologiche della Telemedicina, sono state comprese a partire dai primi anni del Nuovo Millennio.

Ma nel 1999 la riforma della Sanità Pubblica e l'approvazione del Titolo V della Costituzione hanno sancito l'autonomia sanitaria regionale che ha praticamente suddiviso un unico Ministero, il Ministero della Sanità appunto, in 20 "Ministeri", uno per Regione. E tutto questo accadeva proprio mentre nasceva la Telemedicina moderna. Successivamente ogni Regione ha iniziato autonomamente a legiferare ed a deliberare norme che quindi hanno iniziato a differire tra le diverse Regioni. Una vera Torre di Babele. Come uscire da questa impasse?

Le prime società scientifiche che si sono poste il problema sono state

la Società Italiana di Neurofisiologia Clinica (SINC) e la Società Italiana di Salute Digitale e Telemedicina (SIT), le quali si sono unite nel 2017 in un Gruppo di Studio (GdS) intersocietario, finalizzato alla ricerca della soluzione a questa problematica e alla diffusione della Telemedicina in ambito neuroscientifico. Il GdS Telemedicina, coordinato dagli autori di questo articolo, ha trovato la possibile soluzione nella legge Gelli.

La legge Gelli, che inizialmente sembrava un ulteriore ostacolo per lo svolgimento della pratica telemedica, si è invece rivelata la "chiave di Volta" del problema. A partire dall'aprile 2017 tale legge ha revisionato la configurazione della colpa grave del sanitario, prescrivendo ai professionisti il rispetto delle Linee Guida o, in loro assenza, delle buone pratiche cliniche. L'adempimento del rispetto delle Linee Guida è divenuto il nuovo metro di giudizio per il magistrato in caso di responsabilità civile.

Nel 2019, in occasione del congresso nazionale SINC di Roma, sono state presentate le prime Linee di Indirizzo Nazionale per la TeleNeurofisiologia Clinica e, nel luglio di quest'anno, è stata per la prima volta avviata sotto la guida del Centro Nazionale per la Telemedicina e le Nuove Tecnologie Assistenziali dell'Istituto Superiore di Sanità, con l'attiva collaborazione del GdS Telemedicina SINC-SIT, un processo di *consensus* che porterà alla stesura di un documento, a partenza dalle già redatte Linee di Indirizzo Nazionale [5], che verrà sottoposto alla valutazione del Sistema Nazionale Linee Guida. Oltre al valore per la Neurofisiologia Clinica, la suddetta iniziativa assume un significato più generale. Infatti, tracciata la via, altre società scientifiche potranno poi riunirsi in altre *consensus conference*, al fine di redigere altre Linee Guida, o "best practice", di pertinenza delle rispettive branche mediche e chirurgiche che possano trarre beneficio dall'utilizzo della Telemedicina.

All'attuale processo di *consensus*, oltre alla SINC ed alla SIT, rappresentate dal GdS intersocietario Telemedicina, partecipano le seguenti società scientifiche:

- AIMS – Associazione Italiana di Medicina del Sonno
- AITN – Associazione Italiana Tecnici di Neurofisiopatologia
- LICE – Lega Italiana Contro l'Epilessia
- SIAARTI – Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione e Terapia Intensiva
- SIMEU – Società Italiana della medicina di emergenza-urgenza
- SIN (Neonatologia) – Società Italiana di Neonatologia
- SIN (Neurologia) – Società Italiana di Neurologia
- SNO – Società dei Neurologi, Neurochirurghi e Neuroradiologi Ospedalieri
- SINP – Società Italiana di Neurologia Pediatrica
- SINPIA – Società Italiana di Neuropsichiatria dell'Infanzia e dell'Adolescenza
- SIPF – Società Italiana di Psicofisiologia e Neuroscienze Cognitive

Le società scientifiche elencate rappresentano discipline neuroscientifiche che utilizzano la Neurofisiologia Clinica per le attività cliniche e di ricerca.

Una volta che il documento di *consensus* sarà realizzato ed approvato come "best practice", esso rappresenterà lo standard in grado di facilitare il coordinamento delle Regioni nell'ambito della Telemedicina e potrà dare un ulteriore ruolo alle società scientifiche, veri e propri laboratori dalle cui competenze fuoriescono documenti in grado di regolamentare il modo di svolgere la Telemedicina in tutta sicurezza per i professionisti che rappresentano. Inoltre è chiaro che questo ruolo diviene di cruciale importanza per le sfide attuali che interessano anche l'emergenza Coronavirus, in cui la Telemedicina non può non essere l'arma fondamentale per tutti i sanitari

chiamati a fronteggiare questa emergenza globale, anche in ambito neuroscientifico. Non a caso anche altre società scientifiche hanno in breve tempo prodotto e promulgato linee guida per fronteggiare la pandemia in ambito neurologico [6-7].

Quando si parla dell'altissimo prezzo pagato in vite umane non si fa quasi mai riferimento ai danni collaterali del Covid-19. Nel periodo di lockdown sperimentato, in Italia e nel mondo, sono numerosissimi i pazienti, acuti e cronici, che non sono riusciti a raggiungere le cure sia per la congestione degli ospedali sia per il timore del contagio. Per fare solo un esempio, in ambito neurofisiologico, si è assistito ad un decremento del numero di elettroencefalogrammi maggiore del 70% [8]. La Telemedicina è l'unico mezzo in grado di limitare i danni collaterali da coronavirus e non a caso anche organismi internazionali quali la "World Health Organization (WHO)" ed il "Center for Disease Control (USA)" ne raccomandano l'uso in corso di pandemia [9].

Gli Autori ringraziano l'avv.ssa Chiara Rabbito e il prof. Antonio Vittorino Gaddi per la revisione del manoscritto. ■

#### BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

1. Stipa G., Fossi S., Gagliardo A., Grippo A., Cossu C., Scarpelli S., Innocenti P., Roma V., Sgalla R., Pinto F. (2005) Monitoraggio neurofisiologico in terapia intensiva: sviluppo di un modulo di stimolazione acquisizione e trasmissione dati mediante tecnologia wireless. Congresso Nazionale della Società Italiana di Neurofisiologia Clinica. <https://doi.org/10.13140/2.1.3998.5445>
2. Stipa G., De Ciantis R., Frondizi D., Mazzetelli P., Gobbi D., Giorgi L., D'Addario D., Rusciano F., Domiziani M., F. Pinto, Fanelli C. (2009) Telemedicina presso la struttura di Neurofisiopatologia dell'AOS S. Maria di Terni: una proposta di applicazione innovativa. Congresso Nazionale della Società Italiana di Neurofisiologia Clinica. <https://doi.org/10.13140/2.1.4391.7607>
3. Stipa G., Carletti S., Colosimo C., Frondizi D., Fanelli C., Giorgi L., Pasqui R., Gabbrielli F. (2016) Telemedicine application in neurophysiology: The pros and cons in Italy. *Clinical Neurophysiology*. 127: 12, e330. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2016.10.043>
4. Stipa G., Gabbrielli F., Frondizi F., Colosimo C., Caproni S., Fanelli C., Gobbi D., Giorgi L., Mancini A., Domiziani M., Pasqui R., Carletti S. (2017) New Telemedicine protocol and patented remote-EEG system from Terni S. Maria Hospital Neurophysiology Division: Experimental assessment and pathway towards large scale service. *Clinical Neurophysiology*. 128: e415–e437. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2017.09.019>
5. Stipa G., Gabbrielli F., Rabbito C., Di Lazzaro V., Amantini A., Grippo A., Carrai R., Pasqui R., Barloscio D., Olivi D., Lori S. and Telemedicine Working Group (2020) The Italian Technical/Administrative Recommendations for Telemedicine in Clinical Neurophysiology. *Neurological Sciences*
6. Brigo F., Bonavita S., Leocani L., Tedeschi G., Lavorgna L. (2020) Digital Technologies, Web and Social Media Study Group of the Italian Society of Neurology. Telemedicine and the challenge of epilepsy management at the time of COVID-19 pandemic. *Epilepsy Behav* 15;110:107164. doi: 10.1016/j.yebeh.2020.107164
7. Recommendations of the American Academy of Neurology (AAN) for implementing a telemedicine service. American Academy of Neurology. Telemedicine and remote care. AAN COVID-19 Neurology Resource Center <https://www.aan.com/tools-and-resources/practicing-neurologistsadministrators/telemedicine-and-remote-care/> 19 April 2020
8. Assenza A., Lanzone J., Ricci L., Boscarino M., Tombini M., Galimberti C.A., Alvisi L., Tassi L., Brogna L., Di Lazzaro V., Mecarelli O. (2020) Electroencephalography at the time of Covid-19 pandemic in Italy. *Neurol Sci*. 2020 Jun 26: 1–6. doi:10.1007/s10072-020-04546-8
9. Krishnan Ganapathy (2020) Telemedicine and Neurological Practice in the COVID-19 Era *Neurol India* 68(3):555-559. doi:10.4103/0028-3886.288994