



POAT Salute Sicilia 2007-2013, Linea verticale 5:

*"Supporto allo sviluppo dell'innovazione e dell'informatizzazione nel settore sanitario"*



Società Italiana

Telemedicina @ Sanità Elettronica

# Le esperienze di Telemedicina dell'IRCCS Centro Neurolesi di Messina

**Ing. Pietro Lanzafame**

*IRCCS Centro Neurolesi "Bonino-Pulejo" - Messina*

Palermo  
19 GENNAIO 2012

DASOE  
Assessorato della Salute  
Regione Siciliana

# Chi siamo

- Responsabile scientifico linea di ricerca “*Neuroriabilitazione, Telemedicina e Bioingegneria*”;
- Referente aziendale Osservatorio e-Care;
- Consulente nazionale “*Teleriabilitazione*” – SIT;
- Commissione ASI- Regione Siciliana (2008);
- Responsabile Scientifico Progetto RF2007 – Ministero della Salute.



Società Italiana  
Telemedicina @ Sanità Elettronica

# Osservatorio e-Care

- ***Teleassistenza della disabilità in pazienti affetti da sclerosi multipla;***
- ***Alzheimer e famiglie fragili;***
- ***Telepatologia.***

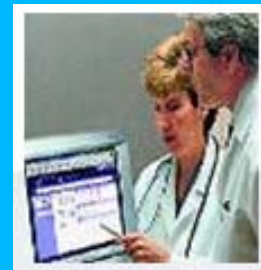


# Telemedicine @ IRCCS

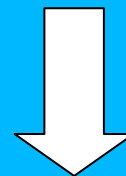
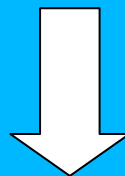
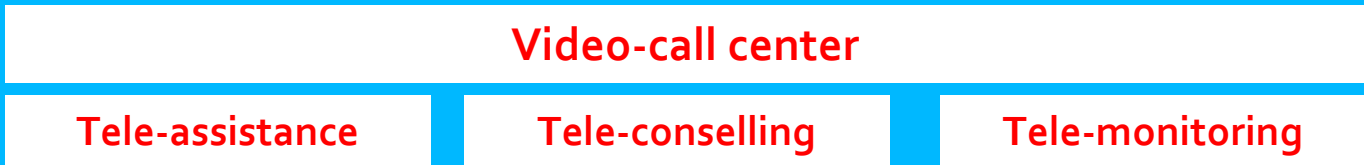


# System design

Video Control Center



Telemedicine Services



Network



End User



# Equipments (1)



- IP
- H323 / SIP
- CIF / QCIF  
(15/30 fps)
- Data rate  
from 1200 to  
115,200 bps

# Equipments (2)



- **PSTN / IP**
- **H324 / H323 / SIP**
- **CIF / QCIF** (7.5/15 over PSTN; 2x over IP)
- **Data rate** from 1200 to 115,200 bps
- **Network interface** speed up to 33.6 kbps

# Video-call-center



CallStation Operator Station - Operator - Operator 1

Name	Extension	Group	Schedule	1st Shift	2nd Shift	3rd Shift	State
SuprE_Can	971401	None	Not Schedd.	6:00:00-6:41:00 AM	None	None	None
SuprFas	971405	None	Not Schedd.	6:00:00-6:23:14 PM	None	None	None
Chia_Serv	1262	None	Not Schedd.	6:00:00-6:30:00 AM	None	None	None

Selected Customer's Properties

Name: \_\_\_\_\_ Customer ID: \_\_\_\_\_  
 Grouping: [dropdown] Contact # in IP: \_\_\_\_\_  
 Schedule: [dropdown] FRI: \_\_\_\_\_  
 Working: [dropdown] Call Type: [dropdown] PSTN: [checkbox]  
 Group Code: \_\_\_\_\_ Last Activity: \_\_\_\_\_

Customer Login Left Updated: 6/2/2005 10:53 AM Create New Grouping

Recording: [Play] [Record] [Stop] [Pause] [Eject]

CallStation Operator Station - Operator - Operator 2

Call Connected




ARD: NBP    AAB: Scale

HEP-Password: \_\_\_\_\_ Date: 05/26/2005 Time: 16:07

UAD/PC/NBP:    128    92    102

All Data Received    Previous    Next    Ret    Copy

Session History: [Previous] [Next] [Ret] [Copy]

Service Started On: 6/2/2005 5:41:41 AM

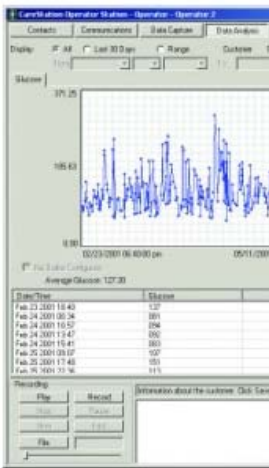
Recording: [Play] [Record] [Stop] [Pause] [Eject]

Call Info: Start Date: 6/2/2005 5:38:53 PM    End: [dropdown]    Next: [dropdown]    Last: [dropdown]

Contact Type: [dropdown]    No contacts were taken for session

System: [dropdown]

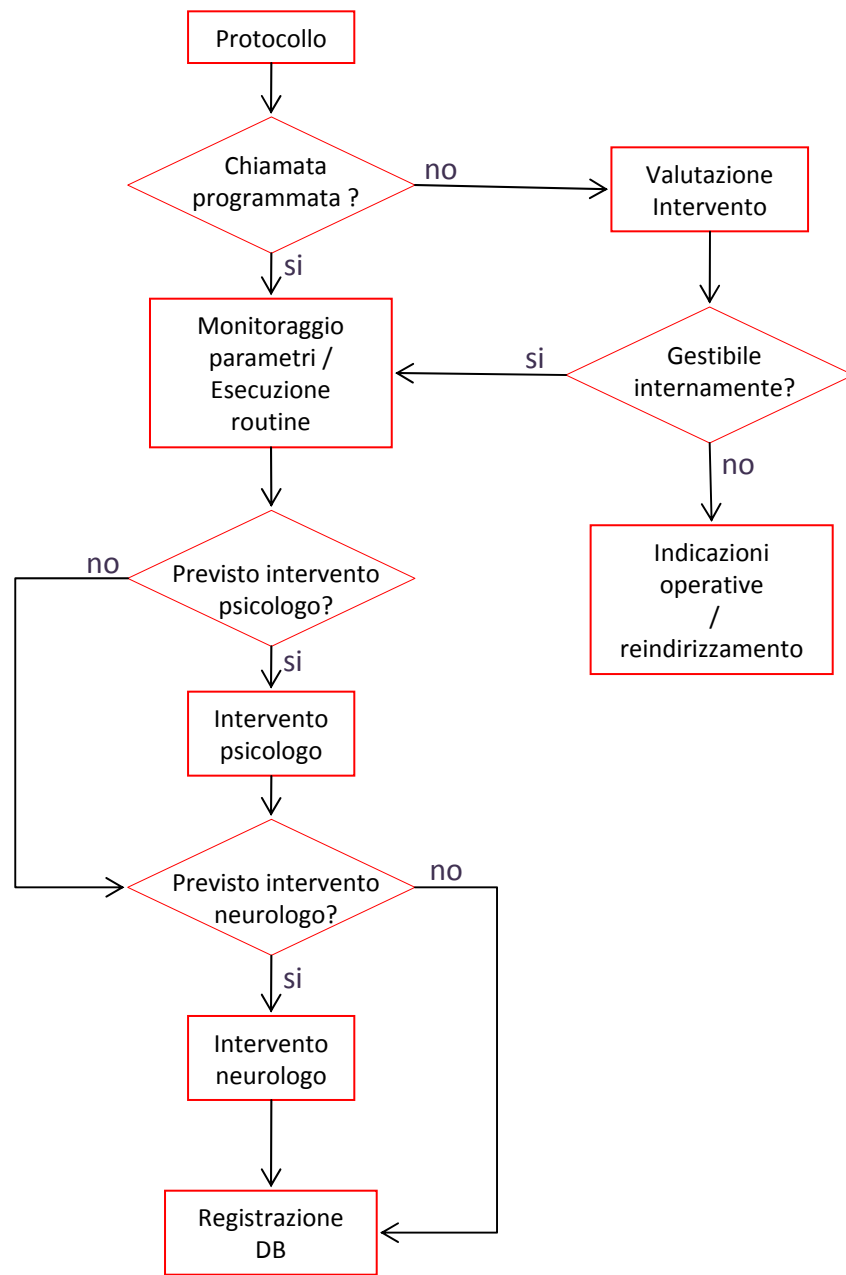
Media: [Home] [Help]





- **Team:**
  - **4 Technical operators**
  - 3 Psychologist
  - 4 Neurologist
  - (others professionals)
- **Service:**
  - 8 hours / 24  
(monitoring – counselling)
  - 12 hours / 24  
(assistance)
  - 5 days / 7





- Usability, Acceptance and Satisfaction surveys;
- Psychological involvement;
- Multi-point-of-view evaluation;
- Quali-quantitative assessment;
- Five-point Likert scale (from “totally disagree” to “totally agree”, from 0 to 4).

# Teleassistenza della disabilità in pazienti affetti da sclerosi multipla

# Sclerosi Multipla

- Patologia infiammatoria, demielinizzante, cronica (spesso progressivamente invalidante);
- Sintomi tipici e disabilità nella SM:
  - Motorio
  - Sensoriale
  - Vista
  - Equilibrio e coordinazione
- Di non secondaria importanza le **problematiche di natura emotiva e psichica**

# Razionale (1)

- Sintomi: non si riflettono unicamente sullo stato fisico, ma anche su quello psicologico, familiare, lavorativo e sociale;
- Intervento: non solo visita neurologica e prescrizione di un farmaco ma collaborazione tra diverse figure professionali in un'ottica interdisciplinare;
- Competenza specifica nella SM dei professionisti coinvolti;
- Recupero del ruolo centrale e attivo nel processo decisionale per la persona con SM e la sua famiglia ;

## Razionale (2)

- Interessamento del sistema nervoso autonomo: (cuore, muscolatura liscia and ghiandole);
- Efficacia dell'intervento riabilitativo;
- Ad oggi, strategia riabilitativa "*de visu*" (stesso contesto spaziale);
- Non vi è nessuna ragione per ritenere che la presenza fisica del terapeuta sia indispensabile ed un setting Teleriabilitativo appare ragionevole.

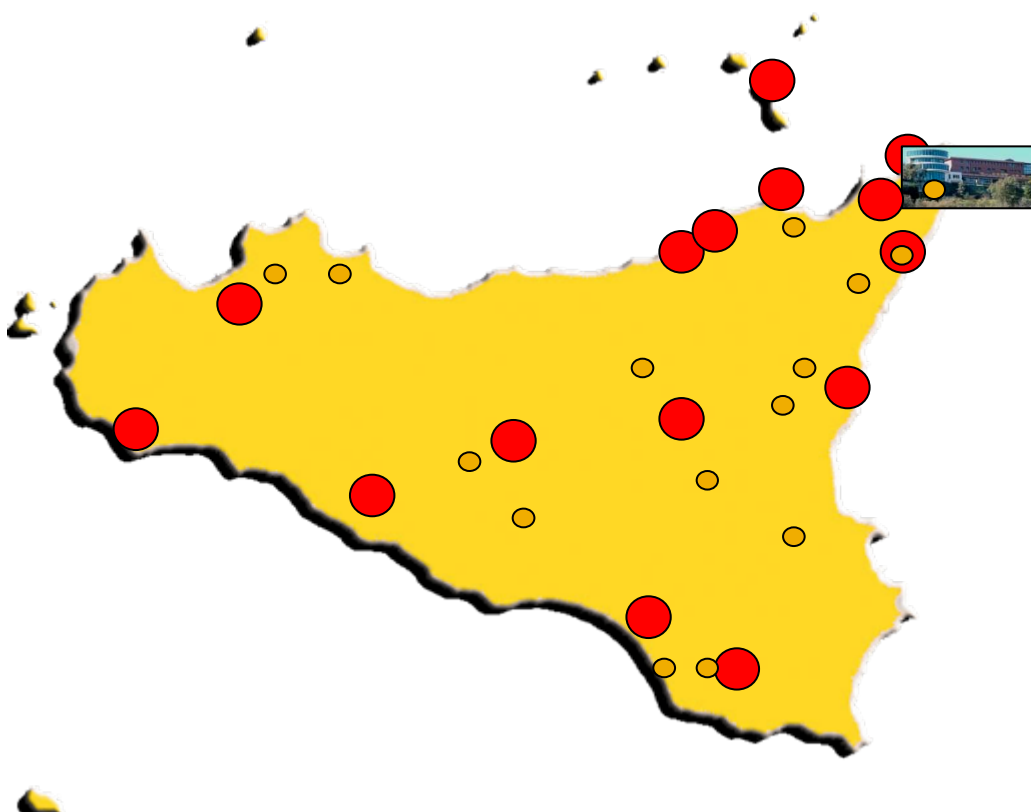
- Criteri di inclusione:
  - MMSE
  - Presenza Caregiver
  - Preconditions tecniche
- Valutazione psicologica;
- Valutazione neurologica;
- Valutazione caregiver;
- Formazione paziente and caregiver;
- Installazione a casa del paziente.



# Valutazione

TEMPO 0	TEMPO 6 MESI	TEMPO 12 MESI
CBI	MMSE	MMSE
HRSA	CBI	CBI
HRSD	ZUNG A*	BECK
ADL	ADL	ADL
IADL	IADL	IADL
EDSS	ZUNG D*	SPRAS
MSQOL-54*	MSQOL-54*	MSQOL-54*

- Time table di somministrazione delle scale cliniche -



- **15 centri di cura e diagnosi**
- **15 pazienti arruolati**  
(da Aprile 2008 a Aprile 2009)
- **Tele-ambulatorio SM:**
  - 2 Monitoraggi a settimana
  - 1 consulto psicologico a settimana
  - 2 consulti neurologici al mese
- **Throughput:**
  - ~ 1300 monitorings
  - 662 consulti psicologici
  - 120 interventi in Teleassistenza

- Usabilità and Accettazione;
- Valutazione da vari punti di vista (gli attori in gioco);
- Five-point Likert scale (range da "totalmente in disaccordo" a "totalmente d'accordo", da 0 a 4);
- Valutazione qualitativa.

# Valutazione della Tecnologia (paziente)

- ✓ Volontà di un uso continuativo;
- ✓ Semplicità di utilizzo
- ✓ Sensazione di agio nell'utilizzo;
- ✗ Necessità di un tecnico per apprenderne l'utilizzo;
- ✗ Troppe cose da imparare.

## G) SUS

### System Usability Scale

	Totamente in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totamente d'accordo
1) Penso che vorrei usare questo sistema frequentemente					
2) Ho trovato il sistema complesso oltre necessità					
3) Penso che il sistema sia stato facile da utilizzare					
4) E' stato indispensabile la presenza del tecnico per riuscire ad utilizzare il sistema					
5) Ritengo che le varie funzioni del sistema siano ben integrate					
6) Ritengo che ci siano troppe inconsistenze nel sistema					
7) Immagino che la maggior parte delle persone riesca ad apprendere l'uso di questo sistema molto velocemente					
8) Penso che il sistema sia davvero pesante da utilizzare					
9) Mi trovo molto a mio agio utilizzando il sistema					
10) Ho avuto bisogno di apprendere troppe cose prima di essere operativo con il sistema					

# Valutazione della Tecnologia (paziente)

1. Penso che vorrei usare questo sistema frequentemente
2. Ho trovato il sistema complesso oltre necessità
3. Penso che il sistema sia stato facile da utilizzare
4. E' stato indispensabile la presenza del tecnico per riuscire ad utilizzare il sistema
5. Ritengo che le varie funzioni del sistema siano ben integrate
6. Ritengo che ci siano troppe inconsistenze nel sistema
7. Immagino che la maggior parte delle persone riesca ad apprendere l'uso di questo sistema molto velocemente
8. Penso che il sistema sia davvero pesante da utilizzare
9. Mi trovo molto a mio agio utilizzando il sistema
10. Ho avuto bisogno di apprendere troppe cose prima di essere operativo con il sistema

	Paz.1	Paz.2	Paz.3	Paz.4	Paz.5	Paz.6	Paz.7	Paz.8	Paz.9	Paz.10	Paz.11	Paz.12	Paz.13
SUS	<b>70</b>	<b>72,5</b>	<b>65</b>	<b>77,5</b>	<b>65</b>	<b>85</b>	<b>72,5</b>	<b>60</b>	<b>85</b>	<b>65</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>67,5</b>

# Valutazione della Tecnologia (paziente)

## Agreement:

## Statistica descrittiva (t = 1 mese):

Question n.	Median	Mode	Inter-quartile range
1	3	3	0
2	3	4	1
3	3	3	0,75
4	1	1	0
5	3	3	0
6	3,5	4	1,75
7	3	3	0
8	3,5	4	2,5
9	3	3	0
10	3	3	2

	k	S.E.	C.I. (95%)	
			I	H
G.1	n.c.			
G.2	n.c.			
G.3	0,088	0,200	0,000	0,480
G.4	n.c.			
G.5	0,333	0,299	0,000	0,996
G.6	n.c.			
G.7	n.c.			
G.8	n.c.			
G.9	0,000	0,960	0,000	1,000
G.10	0,041	0,145	0,000	0,329

## Statistica inferenziale:

N	n <sub>s/r</sub>	W	p
10	6	-9	>0.5

*Wilcoxon test for matched pairs - difference significance (t<sub>v</sub>, t<sub>v'</sub>)*

# Valutazione della Tecnologia (paziente)

- ✓ Tempi di apprendimento brevi;
- ✓ Semplice utilizzo;
- ✓ Ridotta necessità del caregiver.

## A) USABILITA' DEL SISTEMA

1) Penso che il tempo di apprendimento sia stato breve	Totalmente in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totalmente d'accordo
2) Ritengo che il sistema sia di facile impiego	Totalmente in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totalmente d'accordo
3) Non ho avuto necessità di supporto da parte del care-giver	Totalmente in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totalmente d'accordo

### > Inconvenienti Ricontrati

---



---



---

### > Note

---



---



---

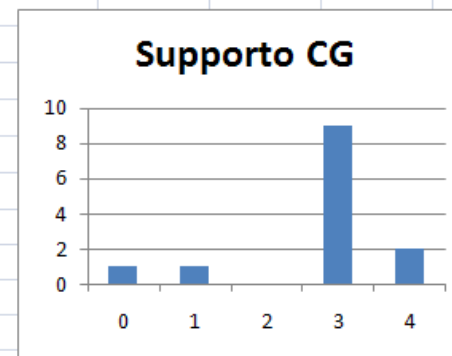
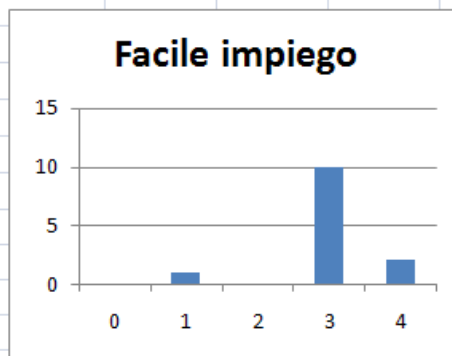
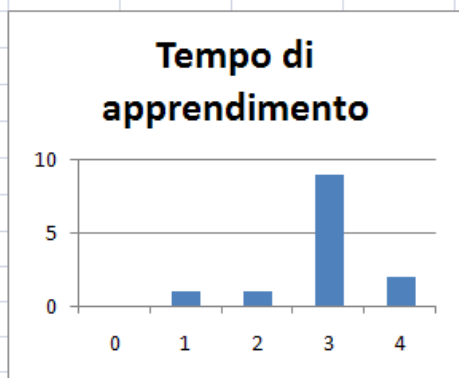
# Valutazione della Tecnologia (paziente)

## Statistica descrittiva (t = 1 mese):

Question n.	Median	Mode	Inter-quartile range
1	3	3	0
2	3	3	3
3	3	3	0

## Agreement:

	k	S.E.	C.I. (95%)	
			I	H
G.1	0.21	0.32	0.0	0.85
G.2	0.17	0.34	0.0	0.84
G.3	0.21	0.32	0.0	0.84





# Utilità percepita (paziente)

- ✓ Miglioramento della qualità dell'assistenza;
- ✓ Risposte soddisfacenti ai problemi;
- ✓ Livelli di rassicurazione soddisfacenti;
- ✓ Tempestività dell'intervento;
- ✓ Soddisfacente continuità del trattamento;
- ✓ Miglioramento della qualità della vita.

## E) CONFORTO RICEVUTO

	Totale in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totale d'accordo
1) La qualità dell'assistenza sanitaria è migliorata					
2) Le risposte alle problematiche e/o richieste sono state soddisfacenti					
3) La frequenza di monitoraggio è stata adeguata					
4) La frequenza del supporto neurologico è stata adeguata					
5) La frequenza del supporto psicologico è stata adeguata					
6) Il livello di sicurezza ricavato dal servizio è stato soddisfacente					
7) Il livello di rassicurazioni ricevuto dal servizio è stato soddisfacente					
8) Il servizio di telemedicina le ha garantito un livello di tempestività nel trattamento e nella prescrizione della terapia soddisfacente					
9) Il servizio di telemedicina le ha garantito una continuità nel trattamento e nella prescrizione della terapia soddisfacente					
10) Il servizio di telemedicina ha contribuito molto a migliorare la sua qualità della vita					

➤ Note

---



---



---

# Utilità percepita

- ✓ Miglioramento della qualità della vita;
- ✓ Miglioramento della qualità della vita dell'assistito;
- ✓ Tempestività nella soluzione di problematiche/richieste;
- ✓ Assenza di violazioni della privacy;
- ✓ Livello soddisfacente di sicurezza.

## B) CAREGIVER

	Totalmente in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totalmente d'accordo
1) Il servizio di telemedicina ha contribuito molto a migliorare la sua qualità della vita					
2) Il servizio di telemedicina ha contribuito molto a migliorare la sua qualità della vita del suo assistito					
3) Il servizio di telemedicina le ha garantito un livello soddisfacente di tempestività nella risoluzione di problematiche e/o richieste					
4) Il servizio di telemedicina ha intaccato poco la sua privacy					
5) Il servizio di telemedicina le fornisce un livello soddisfacente di sicurezza					

➤ Note

---



---



---

- ✓ Tempi di adattamento brevi;
- ✓ Miglioramento della qualità della vita;
- ✗ Miglioramento della qualità della vita del caregiver (2,78).

## C) / D) Psicologo/Neurologo

1) Il tempo di adattamento del paziente al servizio è stato breve	Totalmente in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totalmente d'accordo
2) La qualità della vita dell'assistito è migliorata	Totalmente in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totalmente d'accordo
3) La qualità della vita del caregiver è migliorata	Totalmente in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totalmente d'accordo
4) La frequenza dei collegamenti è stata adeguata	Totalmente in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totalmente d'accordo
5) Il servizio di telemedicina si può considerare un valido strumento di integrazione al tradizionale sistema di assistenza	Totalmente in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totalmente d'accordo

➤ Suggerimenti

---

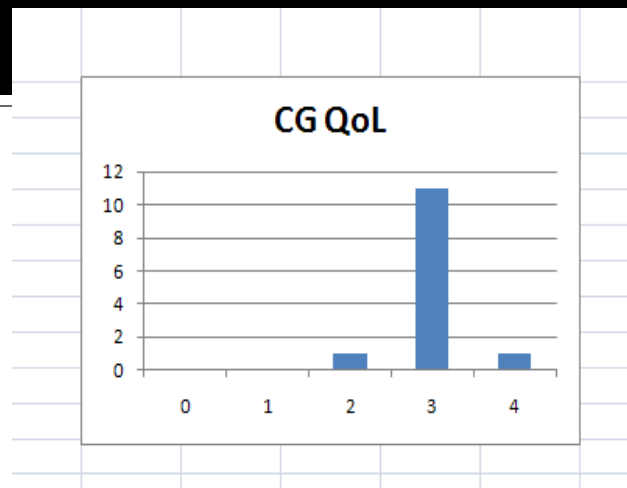
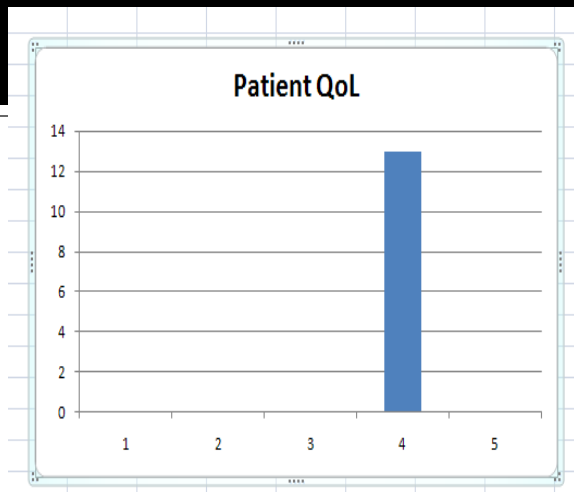


---



---

# Outcome (Qualità della vita)



## QdV Paziente (Agreement):

	k	S.E.	C.I. (95%)	
			I	H
Paz. - CG	n.c.			
Paz. - Psi	<b>0.029</b>	<b>0.34</b>	<b>0.0</b>	<b>0.6</b>
Paz. - Neu	<b>0.13</b>	<b>0.36</b>	<b>0.0</b>	<b>0.84</b>
CG - Psi	n.c.			
CG - Neu	n.c.			
Psi - Neu	<b>0.029</b>	<b>0.34</b>	<b>0.0</b>	<b>0.697</b>

## QdV Caregiver (Agreement):

	k	S.E.	C.I. (95%)	
			I	H
Paz. - CG	n.c.			
Paz. - Psi	<b>0.029</b>	<b>0.34</b>	<b>0.0</b>	<b>0.6</b>
Paz. - Neu	<b>0.13</b>	<b>0.36</b>	<b>0.0</b>	<b>0.84</b>
CG - Psi	n.c.			
CG - Neu	n.c.			
Psi - Neu	<b>0.029</b>	<b>0.34</b>	<b>0.0</b>	<b>0.697</b>

- ✓ Brevi tempi di apprendimento paziente;
- ✓ Semplice impiego;
- ✓ Acquisizione manualità paziente;
- ✗ Ridotto supporto da parte del caregiver.

## F) OPERATORE

1) Il tempo di apprendimento da parte del paziente è stato breve

Totale in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totale d'accordo

2) La gestione del sistema è stata semplice

Totale in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totale d'accordo

3) La manualità con i dispositivi tecnologici da parte del paziente è stata semplice

Totale in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totale d'accordo

4) Il paziente ha necessitato di un minimo supporto da parte del care-giver

Totale in disaccordo	Disaccordo	Indifferente	D'accordo	Totale d'accordo

> Note

---



---



---

# Outcome

## Statistica descrittiva (t = 1 mese):

Question n.	Median	Mode	Inter-quartile range
1	3	3	1
2	3	3	1.5
3	3	3	1.5
4	0	0	2

## Statistica inferenziale :

N	H	df	P
4	0.03	2	>0.98

Kruskal-Wallis test for for three or more groups - difference significance  
( $t_u$ ,  $t_v$ )

## Agreement:

	k	S.E.	C.I. (95%)	
			I	H
G.1	n.c.			
G.2	n.c.			
G.3	n.c.			
G.4	0.69	0.065	0.56	0.81



# Discussione

- I pazienti con SM sono molto motivati nell'impiego dei sistemi di telemedicina;
- Si sentono a loro agio nell'utilizzo ma è sempre necessaria la presenza del caregiver (per i pazienti e gli operatori);
- Sono percepiti dei miglioramenti, in particolare, nella qualità della vita (anche dallo psicologo, neurologo e dai caregiver);
- I pazienti percepiscono una maggiore attenzione verso loro;
- Caregivers vedono positivamente la telemedicina;
- Gli specialisti potrebbero non avere del tutto chiaro il reale livello di soddisfazione degli assistiti.

# Alzheimer & famiglie fragili

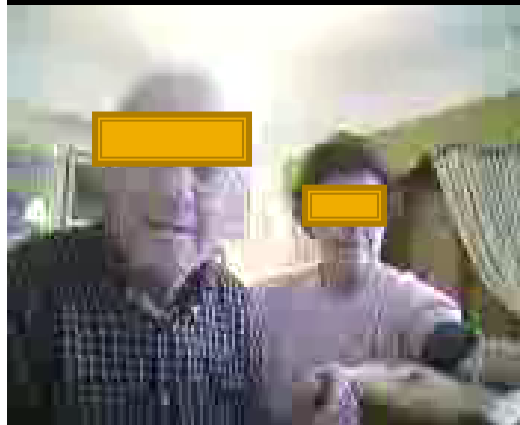
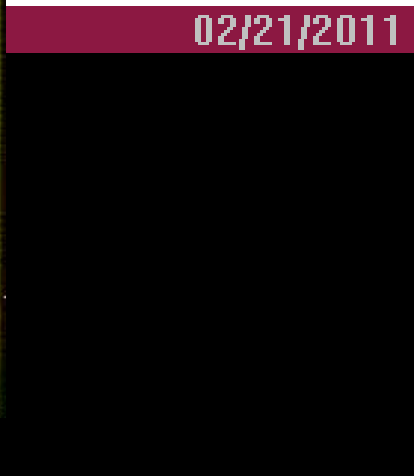


# Malattia di Alzheimer

- Prendersi cura di una persona affetta da deterioramento cognitivo cronico-progressivo, con compromissione ingravescente delle funzioni cognitive, del comportamento e delle abilità di vita quotidiana, può profilarsi come una condizione di stress cronico con costi fisici, emotivi e sociali molto evidenti nella vita del **caregiver**. In letteratura ampio spazio è dedicato ad interventi di prevenzione rivolti alla cura di "**chi si prende cura**", in particolare di grande interesse sono i progetti di questa natura messi in atto attraverso l'utilizzo delle soluzioni ICT con risultati positivi soprattutto nel contenimento dello stress e del vissuto depressivo in relazione al caregiving.

- 10 pazienti
- Criteri di inclusione:
  - MMSE: deterioramento medio-lieve
  - Presenza Caregiver
  - Precondizioni tecniche
- Valutazione psicologica;
- Valutazione neurologica;
- Valutazione caregiver;
- Formazione paziente and caregiver;
- Installazione a casa del paziente.

# Monitoraggi



- 8 caregiver su 9 (88%) con SUS > cut-off;
- 55% SUS > 70;
- Facile utilizzo del sistema (moda=3, r.i.=0);
- Usabilità tramite il test di Kruskal-Wallis, ( $\chi^2=13.33$ ;  $df=8$ ;  $p=0.1$ );
- Operatori ritengono il sistema usabile e accettabile per l'utente (moda=3, r.i.=1,  $p < 0.001$ );
- Per la dimensione della privacy una sostanziale divergenza di giudizio al test di Kruskal-Wallis ( $\chi^2=42.2$ ;  $df=8$ ;  $p < 0.001$ );
- Moderato accordo tra psicologo e caregiver in merito al miglioramento della qualità della vita ( $\kappa=0.5152$ ,  $s.e.=0.7934$ , 95% C.I.=[0,1]);
- e tra il neurologo e il caregiver in merito a quello del paziente ( $\kappa=0.26$ ,  $s.e.=0.27$ , 95% C.I.=[0,0.8]).

- A sei mesi dell'inizio del progetto si è svolto il primo follow-up (T<sub>2</sub>=6 mesi).
- 6 pazienti e i loro CG hanno completato il primo follow-up;
- A T<sub>1</sub> 5 CP (83%) SUS > 60 , a T<sub>2</sub> 5 CP SUS > 80;
- Facilità d'utilizzo del sistema (moda T<sub>1</sub>: 3; moda T<sub>2</sub>: 4),
- Miglioramento della qualità di vita propria (moda T<sub>1</sub>: 3; moda T<sub>2</sub>: 4) e del congiunto (moda T<sub>1</sub>: 3; moda T<sub>2</sub>: 4);
- Affidabilità test-retest dei questionari (rho=0.70).



# Telepatologia

- La tecnologia della produzione dell'immagine virtuale consente oggi di produrre una *immagine virtuale* di un preparato istologico, di "un *vetrino*", come viene comunemente detto. Il progresso della tecnologia oggi consente non solo la riproduzione dell'immagine e la sua trasmissione, ma la produzione di un vero "file" digitale che consente di vedere l'immagine, per intero, muoverla sullo schermo, aumentare gli ingrandimenti, sovrascrivere, segnare. In definitiva è possibile leggere e refertare a distanza un "vetrino virtuale" . L'immagine acquisita con questo sistema può essere memorizzata, creando un vero ***archivio di preparati istologici virtuali***, come può essere inviata in visione ad altri specialisti per studiare un caso clinico, realizzando una vera sessione di lavoro che si concretizza con la formulazione di una diagnosi istologica. Le postazioni periferiche che possono accedere all'archivio immagini possono essere molteplici, tanto ***che la tecnologia si presta alla creazione di una rete di consultazione che può servire a molteplici scopi.***

# Obiettivo generale del progetto

- Creazione di una rete informatica che permetta di raggiungere tutti i servizi di Anatomia Patologica del territorio regionale;
- Fornitura di tecnologia adeguata per accedere al programma di telepatologia dinamica a un territorio quanto più possibile significativo dell'intera area regionale.



# Obiettivi specifici

- Sessioni di consenso diagnostico a livello regionale;
- Controllo di qualità per gli screening di secondo livello;
- Sviluppo di programmi didattici;
- Fornitura di flussi informativi controllati per i Registri Tumori.

# Risultati attesi

- Elevazione del livello di assistenza sanitaria regionale, uniformando i livelli diagnostici secondo parametri e linee guida condivisibili a livello nazionale ed internazionale;
- Riduzione del fenomeno della "migrazione sanitaria" (intraregionale e nazionale) per consulti o seconde diagnosi o per controlli di qualità di screening di secondo livello;
- Omogeneità del livello di assistenza sanitaria per ogni area del territorio regionale sia in campo diagnostico che in campo preventivo.

# Hub & Spoke

- Dip. Patologia Umana, UNIPA;
- Servizio Anatomia Patologica, ASP PA;
- Dip. Patologia Umana, UNIME;
- Servizio Anatomia Patologica, TAORMINA;
- Dip. Patologia Umana, UNICT;
- Servizio Anatomia Patologica, CANNIZZARO;
- Servizio Anatomia Patologica, Paternò Arezzo - RAGUSA;
- Servizio Anatomia Patologica, ENN;
- Servizio Anatomia Patologica, CALTANISSETTA;
- Servizio Anatomia Patologica, TRAPANI;
- **IRCCS Centro Neurolesi Bonino-Pulejo**

**La società scientifica che rappresenta tutti gli specialisti (S.I.A.P.E.C) ha funzione di coordinamento e fornisce il suo patrocinio all'iniziativa.**



***Ing. Pietro Lanzafame***

Responsabile Servizio di Telemedicina

IRCCS Centro Neurolesi "Bonino-Pulejo" Messina

[pietro.lanzafame@gmail.it](mailto:pietro.lanzafame@gmail.it)

Tel. +39 090 60128948

Fax +39 090 60128850