

Dispositivi immersivi per uso fisioterapeutico

Giovanni Menegozzo
Enrico Magnabosco

Obiettivi

- Fornire ai fisioterapisti strumenti di valutazione del recupero da ictus
- Sviluppare software ludici con finalità fisioterapiche tramite sistemi immersivi

Sommario

- Introduzione
- Target clinico
- Incontri
- Esigenze paziente
- Progetto
 - Test
 - Videogames
- Conclusioni

Target clinico

- Pazienti post-ictus
 - **Terza causa di morte** nei paesi in via di sviluppo
 - **Principale causa di neurodisabilità in Italia** con 200 emiplegici ogni 100 mila abitanti
 - Deficit fisici e degenze tra le più prolungate

Età	Popolazione Totale	%	Prevalenza di ictus Valori percentuali	Soggetti con ictus
0-44	31.970.899	56,1	0,065	20.781
45-54	7.589.261	13,3	0,410	31.116
55-64	6.789.729	11,9	1,275	86.569
65-74	5.883.460	10,3	4,500	264.756
75-84	3.522.093	6,2	8,796	309.803
>85	1.240.321	2,2	16,185	2007.46
TOTALI	56.995.744	100%	1,603	913.771

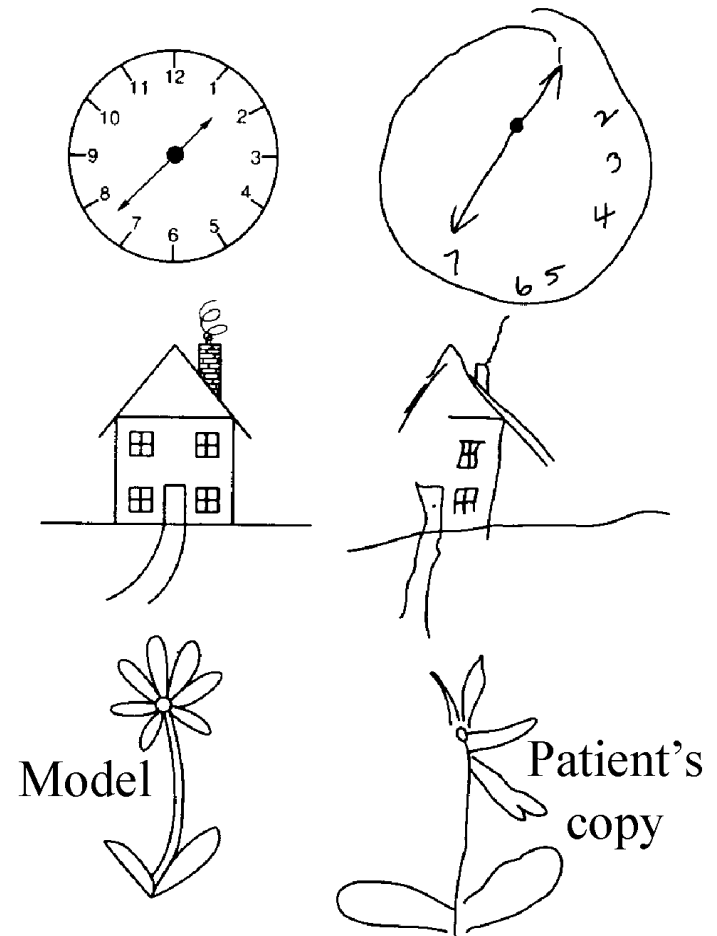
Fonti: SIRN la Società Italiana di Riabilitazione Neurologica, censimento Istat, Oms.

Incontri

- **Lorenza Gasperotti**
 - studentessa fisioterapia
- **Stefano Piazza**
 - Biomedical Engineer presso Neural Rehabilitation Group, Cajal Institute, CSIC - Spain
- **Iris Dimbwadyo Terror**
 - MsC. Occupational Therapist. Biomechanics and Technical Aids Department presso National Spinal Cord Injury Hospital - SESCAM. Toledo – Spain.
- **Cos'è emerso:**
 - Diverse tipologie di esercizi di fisioterapia
 - Necessita dei fisioterapisti
 - Sviluppo videogiochi motivazionali
 - Difficoltà interazione tra paziente e sistemi immersivi

Esigenze dei pazienti

- **Difficoltà fisiche**
 - Movimenti fisici lenti e muscoli poco utilizzati che tendono all'atrofizzazione
- **Difficoltà cognitive**
 - Emiplegia
 - Percezione distorta dello spazio
- **Tempo di recupero limitato**
 - I primi 6 mesi sono i più determinanti nel recupero
- **Alta variabilità del deficit**



Il progetto

- **Progetto suddiviso in due parti:**

Test paziente



Quantificazione non-uso
ed elaborazione dati per
fisioterapisti

Videogames

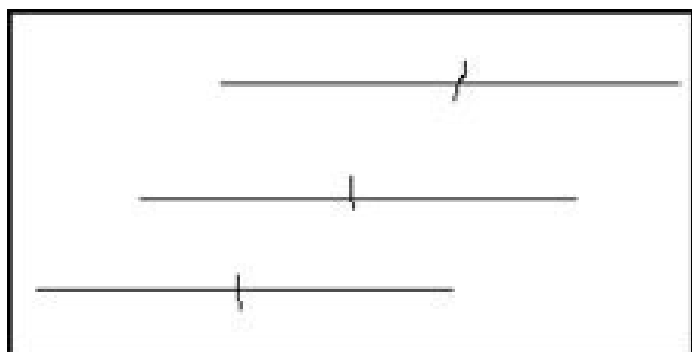


Riabilitazione basata sul
coinvolgimento

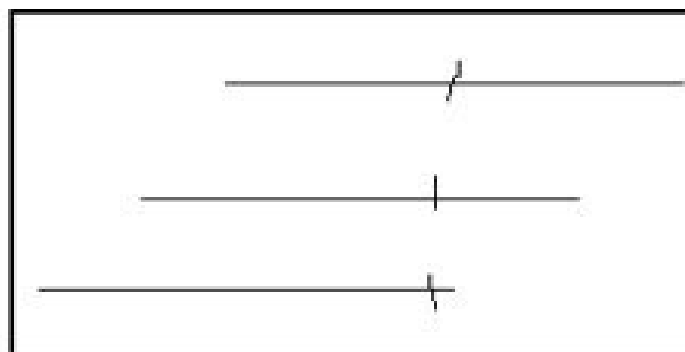
Test sul paziente

Test per quantificare i livelli di deficit cognitivo

- **Test di barrage di linee** (Albert, 1973)
 - per testare la spazialità
- **Test linea bisezione**
 - per testare emiplegia



A. Normal line bisection



B. Highly impaired line bisection

Box and block test

-Test sulla mobilità del paziente



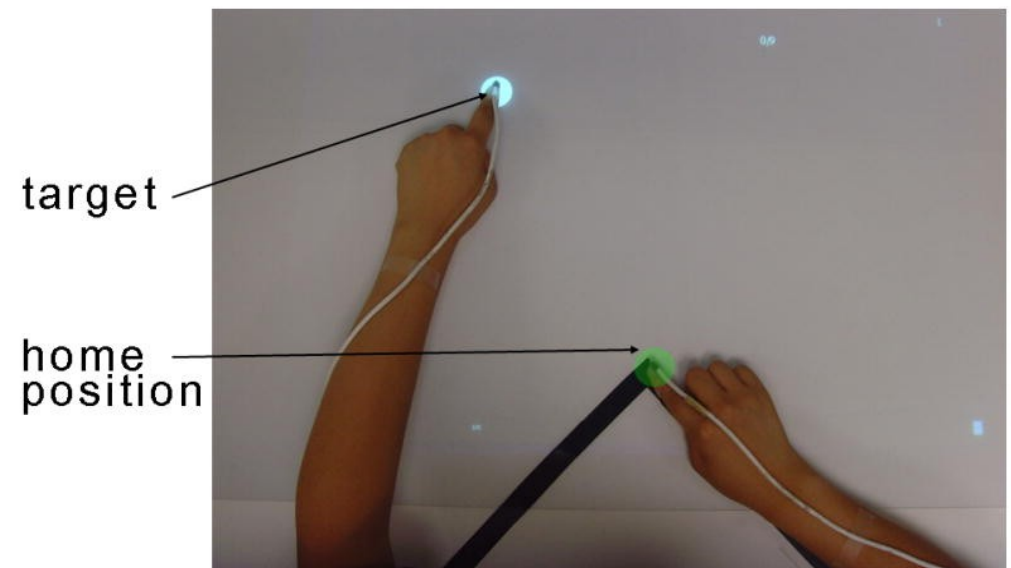
Tabela 2. BL/MIN em homens normais no teste de caixa e blocos em relação à idade e para ambas as mãos.

Idade (anos)	n	Mão	Média	SD	Mínimo	Máximo
15 – 24	41	D	69,5	8,75	46	84
		E	68,0	8,10	46	81
25 – 34	44	D	67,8	10,25	42	86
		E	66,5	9,07	49	86
35 – 44	46	D	67,9	11,18	43	91
		E	66,5	9,96	45	84
45 – 54	38	D	65,8	9,79	34	83
		E	64,6	9,85	34	80
55 ou mais 65	38	D	59,4	9,49	43	90
		E	57,1	7,83	43	75
Total	207	D	66,2	10,46	34	91
		E	64,7	9,72	34	86

BL/MIN, blocos por minuto; D, direito; E, esquerdo; n, número de pacientes; SD, desvio padrão.

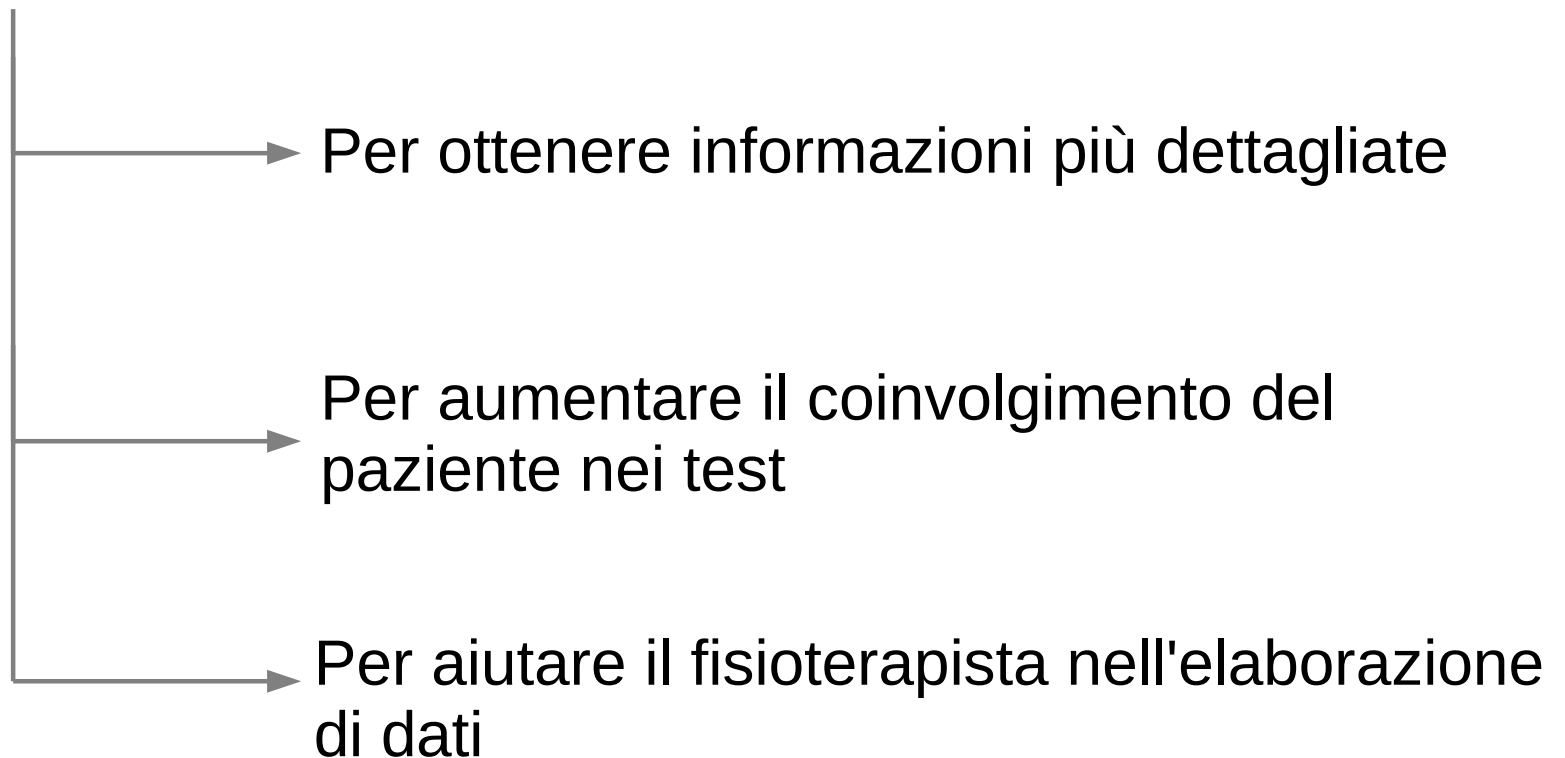
Bilateral Arm Reaching Test - BART

- Test sulla quantificazione del non-uso
- 200 prove da 1.2s
 - 100 con braccio affetto
 - 100 con scelta arbitraria del paziente



Il nostro esperimento:

- Utilizzare sistemi immersivi per svolgere I test



Hardware and Software

- **Hardware**
 - Oculus rift
 - Leap motion
 - Arm strong (BBZ)
- **Software**
 - unity3D



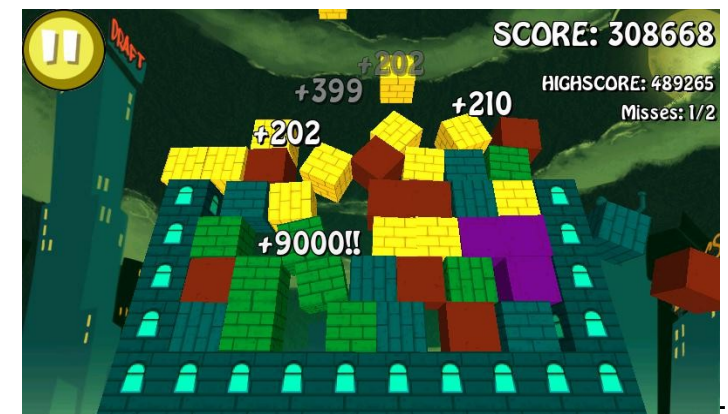
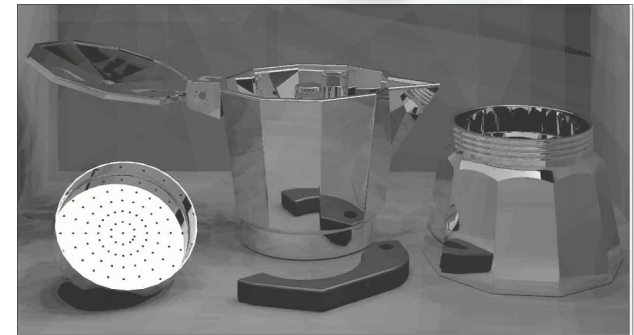
Sviluppo videogiochi

- **Vari livelli di difficoltà**
cognitivo, fisico, cognitivo e fisico
- **Intuitivo**
- **Adatto a tutte le età**



Videogames

- **Simulazione con specchio**
 - Esercizio cognitivo
- **Make me a coffee**
 - Esercizio cognitivo/fisico
- **Puzzle game**
 - Gioco con diversi livelli di difficoltà strutturato come un puzzle da costruire con i pezzi distribuiti nello spazio



Conclusioni

- Aiutare il fisioterapista
- Motivare il paziente
- Modularità basata sulla gravità del paziente
- Quantificare non-uso
- Portabilità
- Costo contenuto
- Adatto a tutti

Grazie per l'ascolto



Domande o consigli utili

