L'osservazione di azioni in riabilitazione

- L'osservazione di movimenti altrui può creare delle memorie motorie nel cervello dell'osservatore (Stefan et al., 2005).
- A partire da questa evidenza, l'osservazione di azioni può essere affiancata a dei training esecutivi per potenziare le capacità di recupero dei pazienti.

1

Come agisce l'osservazione di azioni

- L'osservazione di azioni produce un **aumento dell'eccitabilità corticospinale**, che a sua volta potrebbe risultare come un substrato adatto sul quale far leva durante un training motorio.
- L'**esecuzione** di un movimento è influenzata dall'osservazione di quello stesso movimento (*Brass et al., 2000; Craighero et al., 2002*).
- L'osservazione di azioni ha un impatto positivo sull'**apprendimento motorio** (*Mattar and Gribble 2005*).
- L'osservazione di azioni ha un impatto positivo sulla produzione di **forza** (*Porro et al., 2007*).

2

TMS e apprendimento motorio

RAPID COMMUNICATION

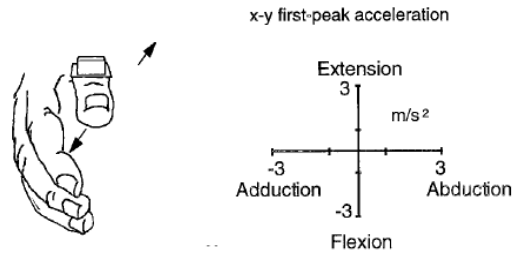
Rapid Plasticity of Human Cortical Movement Representation Induced by Practice

JOSEPH CLASSEN,[1] JOACHIM LIEPERT,[1] STEVEN P. WISE,[2] MARK HALLETT,[1] AND LEONARDO G. COHEN[1]
[1]*Human Cortical Physiology Unit, National Institute of Neurological Disorders and Stroke, National Institutes of Health, Bethesda 20892; and* [2]*Laboratory of Systems Neuroscience, National Institute of Mental Health, Poolesville, Maryland 20837*

J Neurophysiol 79:1117-1123, 1998.

3

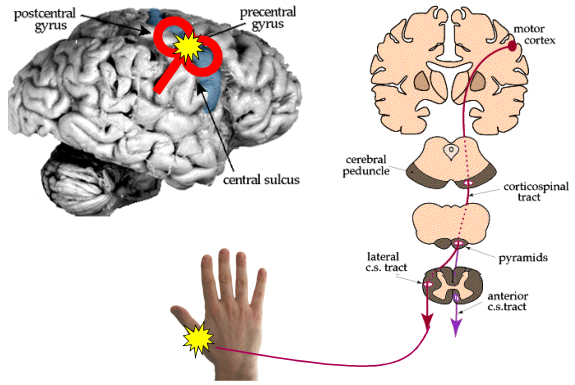
TMS e apprendimento motorio



Classen et al., 1998

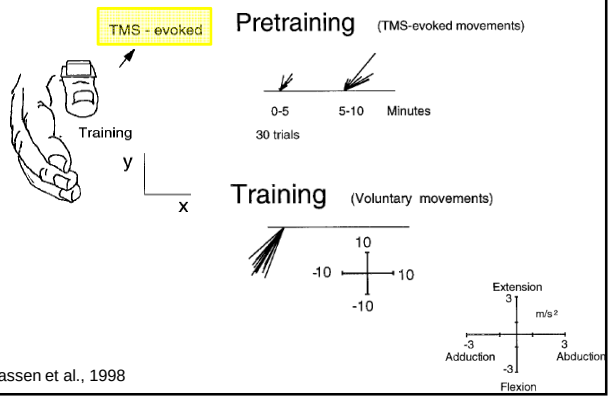
4

Stimolazione dell'area motoria



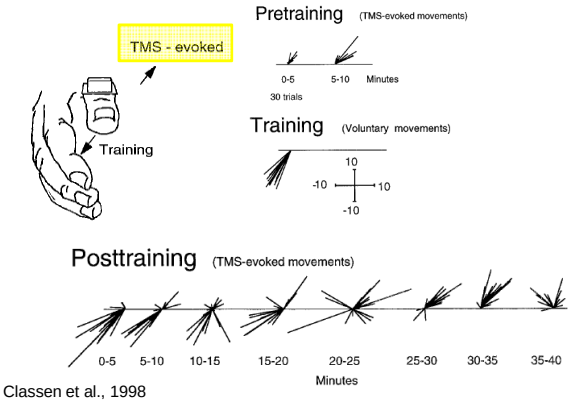
5

TMS e apprendimento motorio



Classen et al., 1998

TMS e apprendimento motorio



Classen et al., 1998

TMS e apprendimento motorio (osservazione di azioni)

Behavioral/Systems/Cognitive

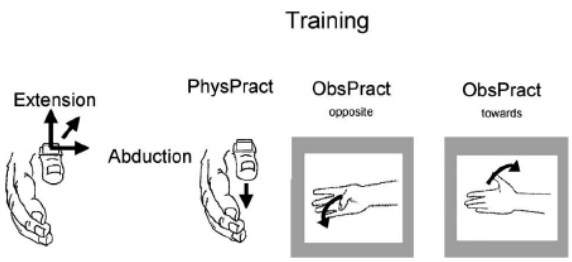
The Journal of Neuroscience, October 12, 2005 • 25(41):9339–9346

Formation of a Motor Memory by Action Observation

Katja Stefan,[1,3] Leonardo G. Cohen,[1] Julie Duque,[1] Riccardo Mazzocchio,[1] Pablo Celnik,[1] Lumy Sawaki,[1] Leslie Ungerleider,[2] and Joseph Classen[3]

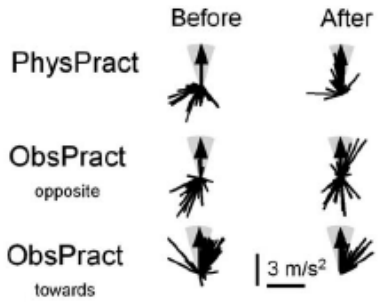
[1]Human Cortical Physiology Section, National Institute of Neurological Disorders and Stroke–National Institutes of Health (NIH), Bethesda, Maryland 20892, [2]Laboratory of Brain and Cognition, National Institute of Mental Health–NIH, Bethesda, Maryland 20892, and [3]Human Cortical Physiology and Motor Control Laboratory, Department of Neurology, University of Würzburg, 97080 Würzburg, Germany

TMS e apprendimento motorio (osservazione di azioni)



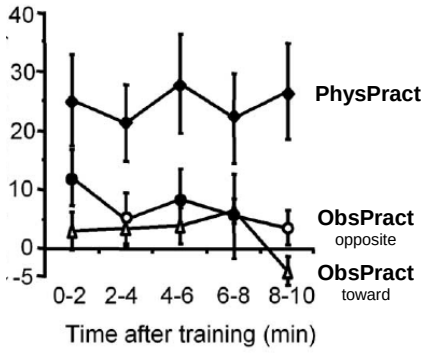
Stefan et al., 2005

TMS e apprendimento motorio (osservazione di azioni)



Stefan et al., 2005

TMS e apprendimento motorio (osservazione di azioni)



Stefan et al., 2005

Possibili applicazioni

- L'osservazione di azioni da sola ha un effetto benefico limitato.
- Deve essere abbinata a dei training fisici.
- È stata recentemente utilizzata per pazienti con deficit motori conseguenti ad ictus e per pazienti con sclerosi multipla.
- La ricerca attuale sta indagando un possibile impiego anche nell'aprassia, nel Morbo di Parkinson e nella distonia.

Osservazione di azioni e ictus

ELSEVIER

NeuroImage

www.elsevier.com/locate/ynimg
NeuroImage 36 (2007) T164–T173

Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke

Denis Ertelt,[a] Steven Small,[b] Ana Solodkin,[b] Christian Dettmers,[c] Adam McNamara,[a] Ferdinand Binkofski,[a,*,1] and Giovanni Buccino[d,*,1]

[a]*Department of Neurology and Neuroimage Nord, University Hospital Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck, Germany*
[b]*Department of Neurology, University of Chicago, 5841 S Maryland Ave. Chicago, IL 60637, USA*
[c]*Kliniken Schmieder Konstanz, Eichhornstr.68, 78464 Konstanz, Germany*
[d]*Department of Neuroscience, University of Parma, Via Volturno 39, 43100 Parma, Italy*

Osservazione di azioni e ictus

Metodo:

Gruppo sperimentale (8 pazienti):

Osservare in un video di **6 minuti** delle **sequenze di azioni** quotidiane svolte con le mani e le braccia (es. toccare un tessuto, afferrare una tazza, aprire e chiudere un rubinetto …).

Dopo l'osservazione il paziente doveva **ripetere le azioni** viste per 6 minuti con il **braccio paretico**.

Ogni singola azione era ripetuta due volte durante il training.

Durante l'osservazione i pazienti non potevano muoversi.

Ogni sessione di training durava **90 min**.

Il training era composto da totale di **18 sessioni** di riabilitazione tenute in 18 giorni lavorativi consecutivi.

Osservazione di azioni e ictus

Metodo:

Gruppo di controllo (8 pazienti):

Osservare sequenze di simboli geometrici e lettere.

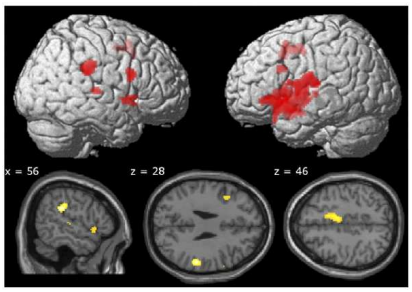
Eseguire le stesse azioni del gruppo sperimentale, su istruzioni dello sperimentatore.

Risultati: il gruppo sperimentale migliora dopo il trattamento

Table 2
Descriptive statistics results of the two groups (labeled as "Control" and "Experimental") at the time points pre- and post-treatment ("pre", "post"), as well as follow-up ("fu") (M = mean; SD = standard deviation; FAT = Frenchay Arm Test; WMFT = Wolf Motor Function Test; SIS = Stroke Impact Scale)

			Experimental group						Control group			
			Pre-test		Post-test		Follow-up		Pre-test		Post-test	
			M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
		Descriptives	2.625	0.916	4.375	0.518	4.43	0.787	2.250	1.035	2.125	0.991
FAT	Pre vs. post	Z	−2.456						−1.000			
		Asymptotic significance (one-tailed)	0.007						0.1585			
	Post vs. fu	Z	0.000									
		Asymptotic significance (two-tailed)	1									
		Descriptives	10.88	8.308	7.041	6.856	9.320	10.22	16.67	14.99	16.97	15.94
WMFT	Pre vs. post	Z	−2.380						−0.560			
		Asymptotic significance (one-tailed)	0.0085						0.2875			
	Post vs. fu	Z	−1.859						–			
		Asymptotic significance (two-tailed)	0.63						–			
		Descriptives	261.9	18.4	277.4	17.0	277.8	17.77	254.6	22.69	252.5	25.33
SIS	Pre vs. post	Z	−2.243						−1.124			
		Asymptotic significance (one-tailed)	0.0125						0.1305			
	Post vs. fu	Z	−0.344						–			
		Asymptotic Significance (two-tailed)	0.731						–			

Ertelt et l., 2007



Il gruppo sperimentale ha mostrato un aumento di attività corticale dopo il training rispetto al gruppo di controllo, in aree specifiche del cervello legate all'osservazione di azioni.

Ertelt et l., 2007

Implicazioni

- L'osservazione di azioni, affiancata ad un training pratico, ha il benefico effetto di facilitare la **riduzione dei sintomi motori** e di **potenziare il reclutamento di alcune aree corticali**, come la PMv, la SMA e il giro temporale superiore.

Action Observation Improves Freezing of Gait in Patients With Parkinson's Disease

Neurorehabilitation and Neural Repair
XX(X) 1–7

DOI: 10.1177/1545968310368685
http://nnr.sagepub.com
SAGE

Elisa Pelosin, PT[1], Laura Avanzino, MD, PhD[1], Marco Bove, PhD[1], Paola Stramesi, PT[2], Alice Nieuwboer, PhD[3], and Giovanni Abbruzzese, MD[1]

Background. Freezing of gait (FOG) is a disabling impairment for people with Parkinson's disease (PD) and may not respond to medications. The effectiveness of physical therapy for FOG is debatable. Action observation strategies to overcome FOG may enhance physical training. *Objective.* To assess whether action observation, combined with practicing the observed actions, may reduce FOG episodes. *Methods.* Twenty patients with PD entered a single-blind trial and were randomly assigned to the experimental (Action) or control (Landscape) groups. Those in the Action group watched video clips showing specific movements and strategies to circumvent FOG episodes, whereas those in the Landscape group watched video clips of static pictures showing different landscapes. All patients underwent identical physical therapy training, 3 sessions a week for 4 weeks. *Results.* The FOG Questionnaire score and the number of FOG episodes were significantly reduced in both groups after the training period. At follow-up examination (4 weeks after the end of the intervention), a significant reduction in the number of FOG episodes was observed only in the Action group. Motor performance (walking and balance) and quality-of-life assessments were significantly improved in both groups at the end of training and at follow-up. *Conclusions.* Our results suggest that action observation has a positive additional effect on recovery of walking ability in PD patients with FOG. Further studies on the combination of observation and imitation to supplement a physical training program may result in an innovative rehabilitative approach for FOG.

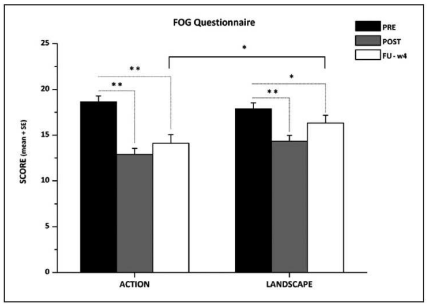
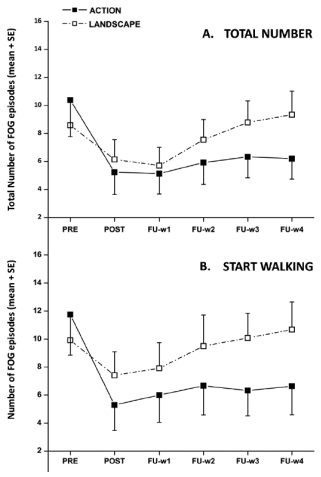
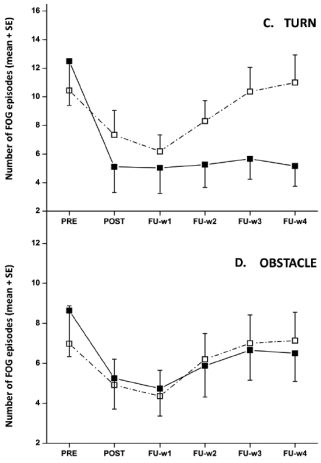


Figure 1. The mean (+ SE) score of the freezing of gait (FOG) Questionnaire was significantly reduced at the end of the physical therapy program (POST) and at follow-up examination (FU) in both the experimental (ACTION) and the control (LANDSCAPE) group. Post hoc Newman-Keuls tests showed that a significantly larger reduction was present at FU in the experimental group

Pelosin et al. 2010



Pelosin et al. 2010



Pelosin et al. 2010