

# NIR

**NIR**  
Infrared

## Revolution

*Entra a far  
parte del  
progetto NIR*



**Ceibro**<sup>®</sup>

info@cerebrostartup.it

**“Tutto è governato dal cervello e nessun organo è in grado di fare la stessa cosa o sostituirsi”**

Già alla fine degli anni 70 si dimostrò la possibilità di poter rilevare, tramite tecnica spettroscopica a infrarossi NIRS, i cambiamenti di ossigenazione corticale [1]. La capacità unica di questa tecnica era quella di rilevare segnali metabolici, emodinamici e neuronali associati all'attività cerebrale. Fino a qualche anno fa la tecnologia NIRS si limitava alla rilevazione spettroscopica, solo dopo il 2015, si cominciò ad indagare sugli effetti della NIR per poterla applicare come trattamento dei processi infiammatori della corteccia cerebrale. Un primo studio fu fatto sui topi i quali dopo essere stati esposti a luce infrarossa con lunghezza d'onda di 810 nm mostrarono miglioramenti nell'attività locomotoria e nella neuroprotezione [2]. Negli anni a seguire fino ad oggi numerose sono state le pubblicazioni in merito all'effetto delle terapie NIR capaci di migliorare gli scompensi causati dai processi infiammatori e metabolici della corteccia cerebrale corticale. Ricordiamo ad esempio gli studi effettuati nei pazienti con demenza che testano miglioramenti nella memoria e nelle capacità cognitive dopo essere stati sottoposti a trattamenti NIR [3] o gli studi sui miglioramenti della risposta motoria nei pazienti con lesione del midollo spinale [4].

**NIR**  
**Infrared** **Credito**

## Cosa fa la NIR?

- aumento del flusso ematico cerebrale
- neuroprotezione da apoptosi
- aumento della sopravvivenza delle cellule neuronali
- effetti benefici sulle cellule neuronali
- effetti benefici sullo stress ossidativo
- effetti antinfiammatori
- aumento della neurogenesi e della sinaptogenesi





# Abstract

La fotobiomodulazione (FBM) descrive l'uso terapeutico della luce per stimolare, curare, alleviare il dolore, l'infiammazione e prevenire la morte tissutale. La tecnica NIR è un modo innovativo di stimolare l'attività neuronale e migliorare le funzioni cerebrali esponendo i tessuti neurali a luce a basso flusso (con un range da  $< 1$  a  $< 20$  J/cm<sup>2</sup> e nel vicino infrarosso (810 nm). [5]

È stato dimostrato che l'assorbimento della luce NIR da parte di tessuti biologici è attribuito ad alcuni cromofori, ed in particolare Britton Chance ha stimato che più del 50% di questo assorbimento può essere attribuito ai protoni elicitato presenti nell' enzima Citocromo-C Ossidasi (CCO) [6].

Nello specifico la FBM sembra promuovere un aumento di disponibilità di elettroni per la riduzione dell'ossigeno molecolare all'interno del centro catalitico di CCO, aumentando il potenziale di membrana mitocondriale (MMP) e aumentando i livello di ATP, adenosina monofosfato ciclico (cAMP) e specie reattive all'ossigeno (ROS); tutte queste reazioni indicano un aumento della funzione mitocondriale e possono innescare l'inizio della via di segnalazione cellulare.

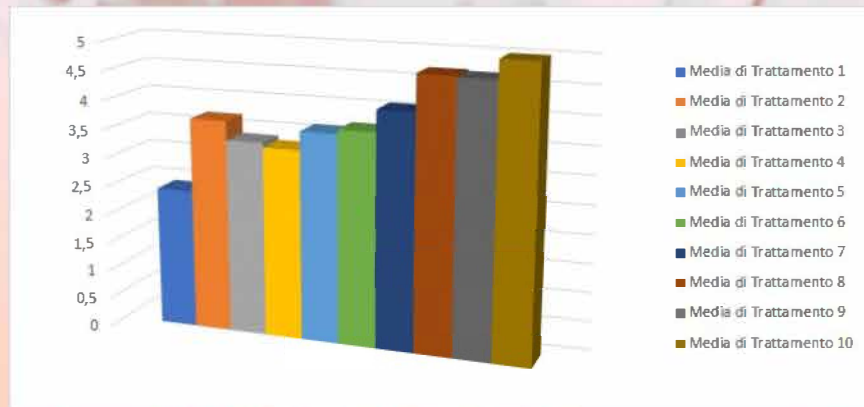
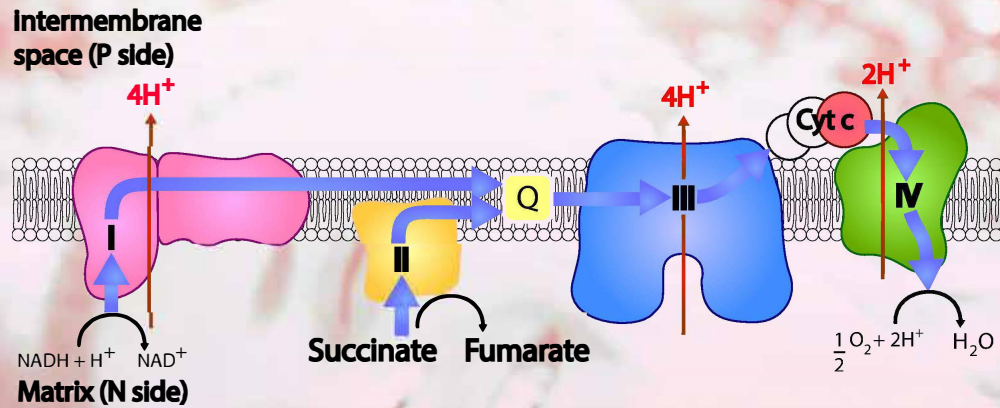


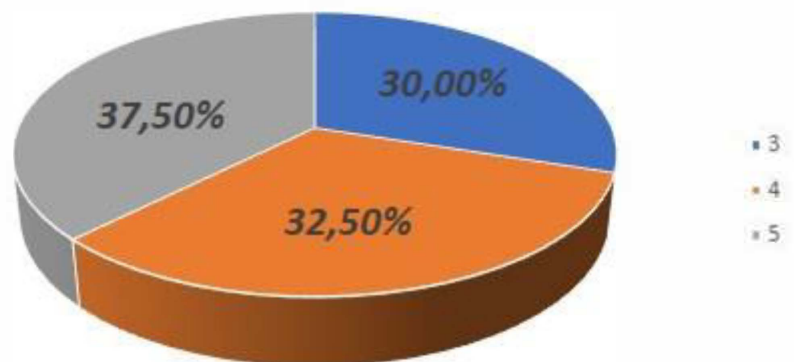
Figura 1 Qualità della vita percepita dopo utilizzo NIR in 40 pazienti

I seguenti dati sono stati raccolti presso due centri di riabilitazione che utilizzano la metodica NIR. I 40 pazienti ( di cui 23 femmine e 17 uomini, di età compresa tra i 45 e 70 anni) sono stati valutati alla fine ogni trattamento con metodica NIR attraverso un questionario autosomministrato ("General Well-Being Index" versione italiana validata da Grossi et al., 2006) che valuta, con valori che vanno dal 1 a 5, la percezione individuale della qualità di vita. Fin dalla prima seduta di trattamento, i pazienti mostrano aumenti di punteggio con il procedere delle sedute che permangono per l'80% di essi in una stabilità della percezione della qualità di vita.

## Risultati dei trattamenti

Studi clinici evidenziano effettivi miglioramenti nella percezione dei disturbi cognitivi e significativi effetti positivi nella qualità di vita dei pazienti trattati con la tecnologia NIR. In particolare sono state evidenziate miglioramenti sulla memoria, sul grado di attenzione, sulla qualità del sonno, sugli scompensi emotivi, sui disturbi visivi o uditivi.

## Risultati al settimo trattamento





Via Cufra 38 2  
0159 Milano Italia  
Tel. 02 39545289  
info@cerebrostartup.it  
www.cerebrostartup.it

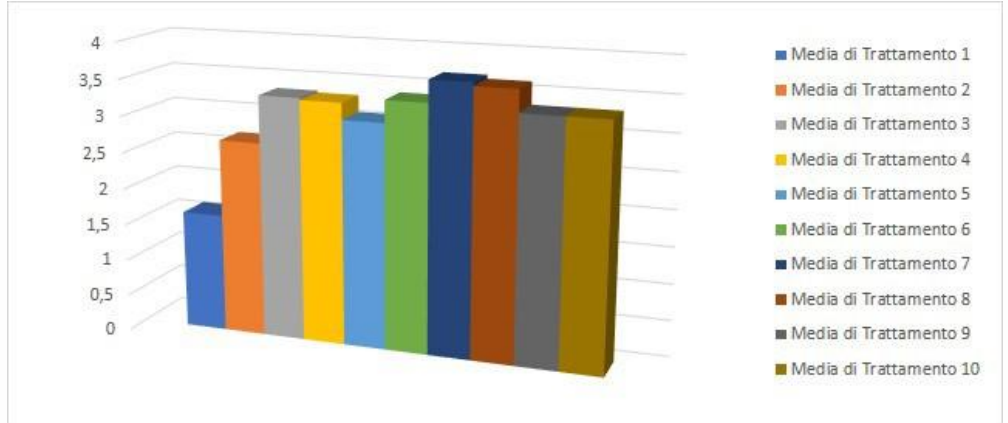
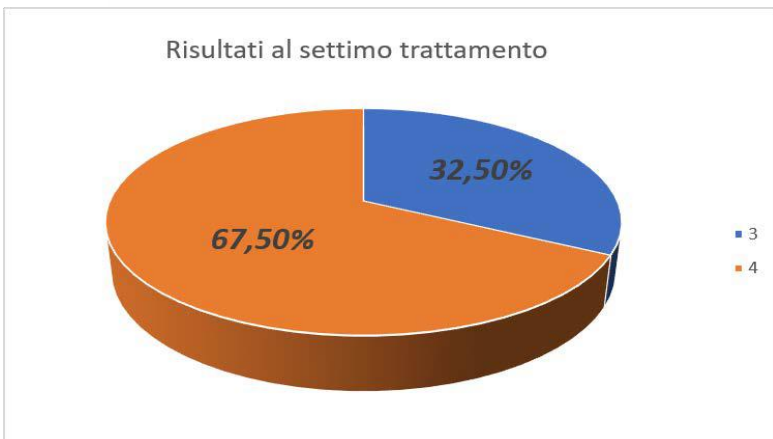


Figura 2. Percezione dei disturbi cognitivi dopo utilizzo NIR in 40 pazienti



Nel seguente caso, invece, i 40 pazienti ( di cui 23 femmine e 17 uomini; di età compresa tra i 45 e i 70 anni) sono stati valutati sulla percezione individuale dei disturbi cognitivi nella vita quotidiana. Anche in questo caso alla fine di ogni trattamento con la metodica NIR i soggetti sono stati sottoposti ad un questionario autosomministrato (“Cognitive Failures Questionnaire” versione italiana validata da Stratta et al., 2006) che valuta tali miglioramenti dando valori da 1 a 5. Fin dalla prima seduta, emerge un trend di miglioramento che si stabilizza dalla 5° seduta in poi per la maggior parte dei soggetti.

### Per cosa può essere usata la NIR

La metodica NIR può essere usata come supporto ai trattamenti riabilitativi di tutte le patologie di tipo neurometabolico e neuroinfiammatorio.

PATOLOGIE NEURONALI METABOLICHE	PATOLOGIE NEURONALI INFIAMMATORIE
Morbo di Parkinson	Trauma cranico
Disturbo depressivo	Ictus
Morbo di Alzheimer	Neuroinfiammazione
Dipendenze	Vasculopatie
	Disturbi infiammatori da metabolismo glicemico

#### Bibliografia

- [1] FF, Jöbsis “Noninvasive, infrared monitoring of cerebral and myocardial oxygen sufficiency and circulatory parameters”, 1977.
- [2] Reinhart et al. “810nm near-infrared light offers neuroprotection and improves locomotor activity in MPTP-treated mice”, 2015.
- [3] Berman, et al. “ Photobiomodulation with Near Infrared Light Helmet in a Pilot, Placebo Controlled Clinical Trial in Dementia Patients Testing Memory and Cognition”, 2017.
- [4] Silva et al. “Photobiomodulation improves motor response in patients with spinal cord injury submitted to electromyographic evaluation: randomized clinical trial”, 2018.
- [5] Hamblin, Michael R. et al. “Photobiomodulation for Alzheimer’s Disease: Has the Light Dawned?”, 2019.
- [6] Britton Chance, wong-Riley M.T., et al. “Photobiomodulation directly benefits primary neurons functionally inactivated by toxins: Role of Cytochrome c oxidase”, 2005.

