

# IPOVISIONE : UNA RICOGNIZIONE TRA RICERCA E TECNOLOGIA

HANDImatica BOLOGNA 29 NOVEMBRE 2014

## FOTOTERAPIA RIABILITATIVA NELLE EREDODEGENERAZIONI RETINICHE

(M.di Stargardt ,Retinite Pigmentosa,M.di Best)

Prof.Sergio Zaccaria Scalinci  
Prof.Francesco Ferro Milone



# mnemosline<sup>®</sup> EYE REHABILITATION

Sergio Zaccaria Scalinci<sup>1</sup>, Lucia Scorolli<sup>2</sup>, Mariangela Magnifico , Francesco Ferro Milone<sup>4</sup>

*<sup>1</sup>Centro di Studio e Ricerca per l'Ipovisione e Glaucoma, Università degli Studi di Bologna Dipartimento DIMEC Ospedale S. Orsola – Malpighi.*

*<sup>2</sup>Clinica Oculistica Privata Santa Lucia, Bologna*

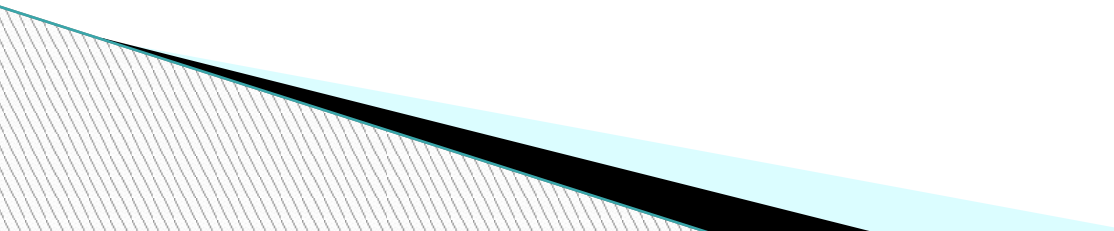
*<sup>3</sup>Centro di Studio e Ricerca per l'Ipovisione e Glaucoma, Università degli Studi di Bologna Dipartimento DIMEC Ospedale S. Orsola – Malpighi.*

*<sup>4</sup>Libero docente in Neurologia, Università degli Studi di Verona*

# L'EEG

costituisce ancora oggi

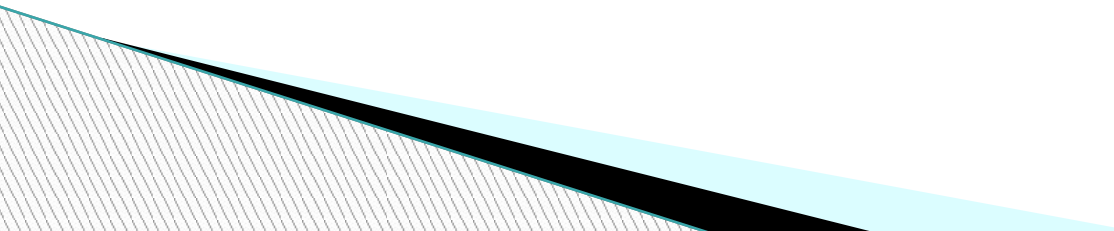
la forma più elementare economica  
di monitoraggio dell'attività cerebrale.



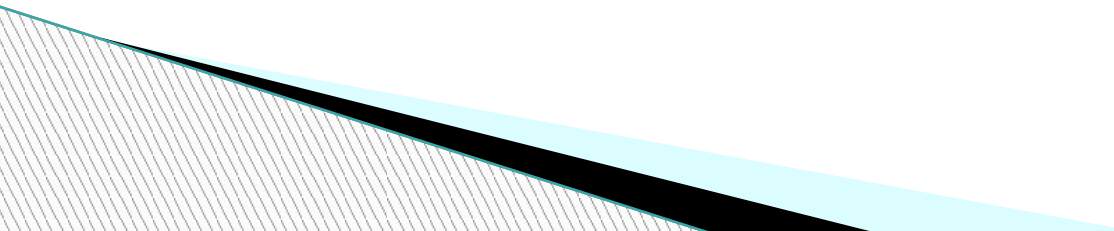
La teoria del “Whole-brain work”  
spiega la dinamica oscillatoria del  
cervello durante i processi cognitivi.

Le onde cerebrali  
che compongono l' EEG  
– nel nostro caso il PERG–  
non sono certamente un epifenomeno  
ma esse hanno un ruolo  
sia nella processazione dell'informazione che  
nella plasticità sinaptica.

La loro sincronizzazione (supersinergia)  
rappresenta un rinforzo del legame tra le  
popolazioni di neuroni  
ed è anche un parametro di controllo  
della risposta cerebrale.



La stimolazione neuronale intesa come  
“Work in progress” costituisce un nuovo  
modello basato sui processi della  
dinamica cerebrale e che sono alla base  
delle oscillazioni nei potenziali visivi  
evocati.



Le diverse frequenze giocano ruoli diversi

nel sistema operativo del cervello :

le onde sopra i 15 Hz sono coinvolte principalmente  
nell'acquisizione di particolari funzioni cognitive  
quali attenzione, apprendimento e memoria  
utili in campo riabilitativo.

Chrobak JJ, Buzsáki G. High-frequency oscillations in the output networks of the hippocampal-entorhinal axis of the freely behaving rat. *J Neurosci*. 1996 May 1;16(9):3056-66.

Kaiser J, Lutzenberger W.. Human gamma-band activity: a window to cognitive processing. *Neuroreport*. 2005 Feb 28;16(3):207-11.

Klimesch W. EEG alpha and cognitive processes. In R. Miller (Ed.) *Time and the Brain*, Harwood Academic Publisher. 2000; 225-39.



# La stimolazione a 10 Hz determina miglioramento della memoria visuo-spaziale.

Williams J, Ramaswamy D, Oulhaj A. 10 Hz flicker improves recognition memory in older people. *BMC Neurosci.* 2006; 7: 21.

Takahashi T. Activation methods. In: Niedermeyer E, Lopes da Silva F, editors. *Electroencephalography. Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields.* Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1999. pp. 261–84.

Francesco Ferro Milone, Antonio Tullio Minelli, Roberto Cian. Alpha Rhythms Response to 10 Hz Flicker Is Wavelength Dependent. *Neuroscience & Medicine*, 2013, 4, 94-100

Il decadimento del potenziale d'azione fotorecettoriale  
potrebbe essere legato alla perdita  
dell'omeostasi endocellulare  
o da alterazione di permeabilità dei canali ionici di  
membrana.

La stimolazione luminosa intermittente provoca una sincronizzazione delle onde cerebrali con la comparsa di “frequenze armoniche” dando origine ad un riallineamento sinaptico (di fase) e ad un reclutamento sinaptico a livello dei circuiti corticali. Tale fenomeno rientra nel concetto di “plasticità sinaptica” che risulterebbe elettivamente potenziata nel corso della stimolazione visiva a 10 Hz.

Duffau H. Brain plasticity: from pathophysiological mechanisms to therapeutic applications. J Clin Neurosci. 2006 Nov;13(9):885-97.

Ferro Milone F., Nofrate V., Minelli T. A. , Porro A. and Leon Cananzi, A. Stimulation with light pulsed at 10 Hz induces enhancement of alpha activity and harmonics in aged controls and patients affected by neurodegenerative diseases. Neuroscience Today, Florence, 25/27 feb.2007.

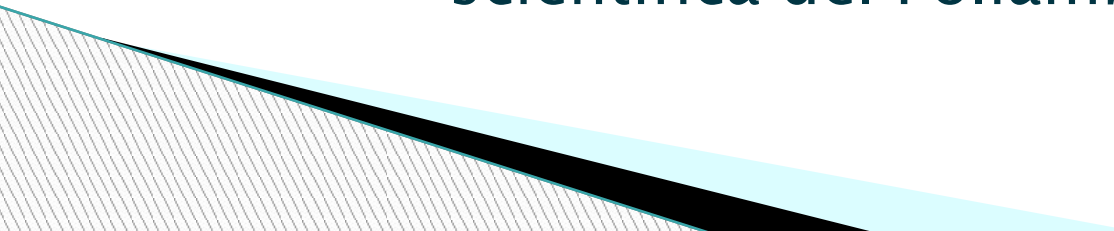
La localizzazione degli effetti  
di tale stimolazione  
inizia dai coni e raggiunge  
le cellule ganglionari.  
Tale segnale amplificato termina nel SNC.

La luce rossa pulsata  
aumenta l'energia metabolica  
delle cellule della retina e del nervo ottico  
agendo sull' ATP mitocondriale  
(fotobiomodulazione).

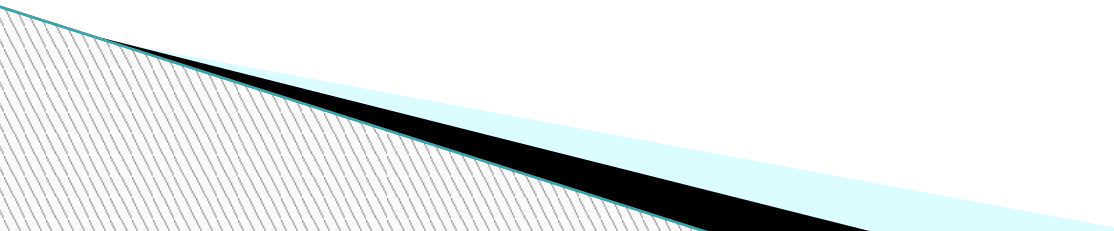
Lo studio è stato condotto presso il Poliambulatorio  
privato “Santa Lucia” di Bologna

su 12 pazienti (7 maschi e 5 femmine) affetti da  
maculopatia di Stargardt di età media  $20+/- 3$  anni.

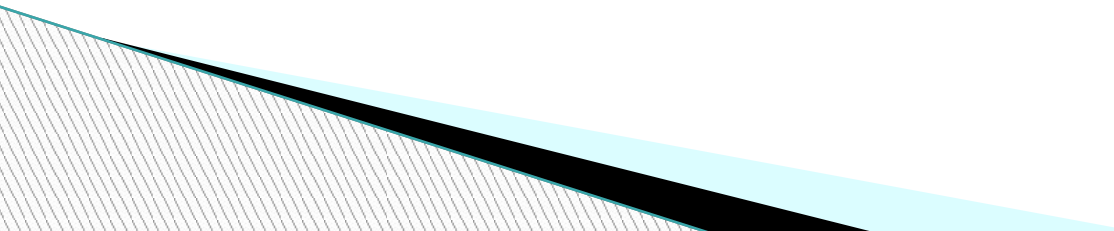
Il paziente o chi per lui ha sottoscritto il consenso  
informato che è stato approvato dalla direzione  
scientifica del Poliambulatorio.



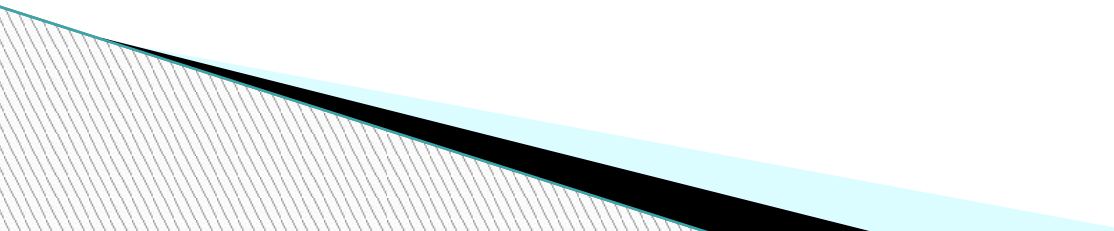
I 12 pazienti (7 maschi e 5 femmine) del  
nostro gruppo di studio sono stati sottoposti  
a fotoneurostimolazione,  
di durata 10 minuti al giorno per 3 mesi.



I 6 pazienti (2 maschi e 4 femmine) del  
nostro gruppo di controllo non sono stati  
sottoposti  
al trattamento



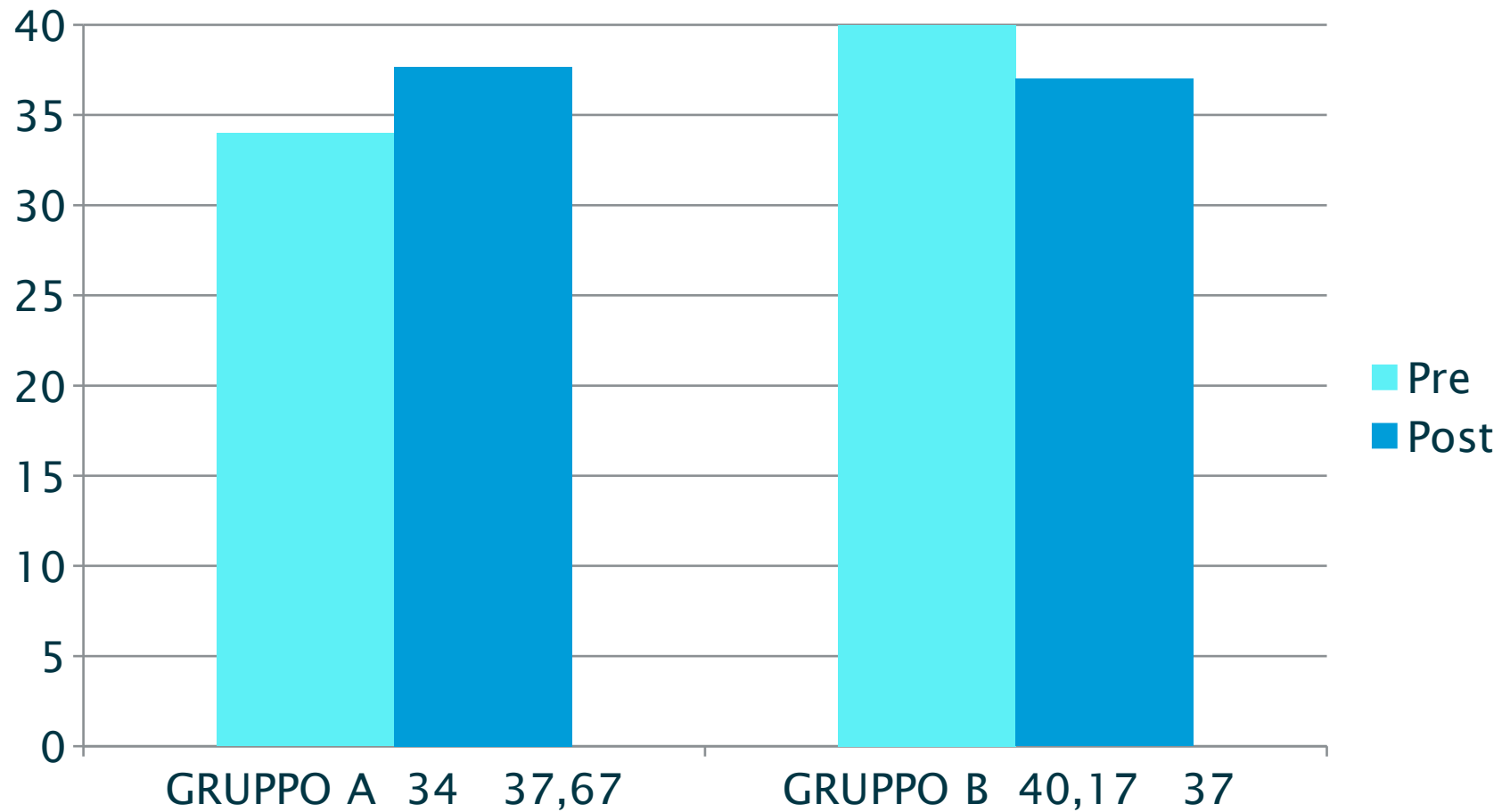
L'analisi tra i diversi tempi di valutazione  
( T0=primo giorno, T1=primo mese, T2=terzo mese,  
ha riguardato l'andamento dell' Acuità Visiva, del  
PERG, della Sensibilità Foveale mediante  
Microperimetria, della VL e della sensibilita' al  
contrasto.





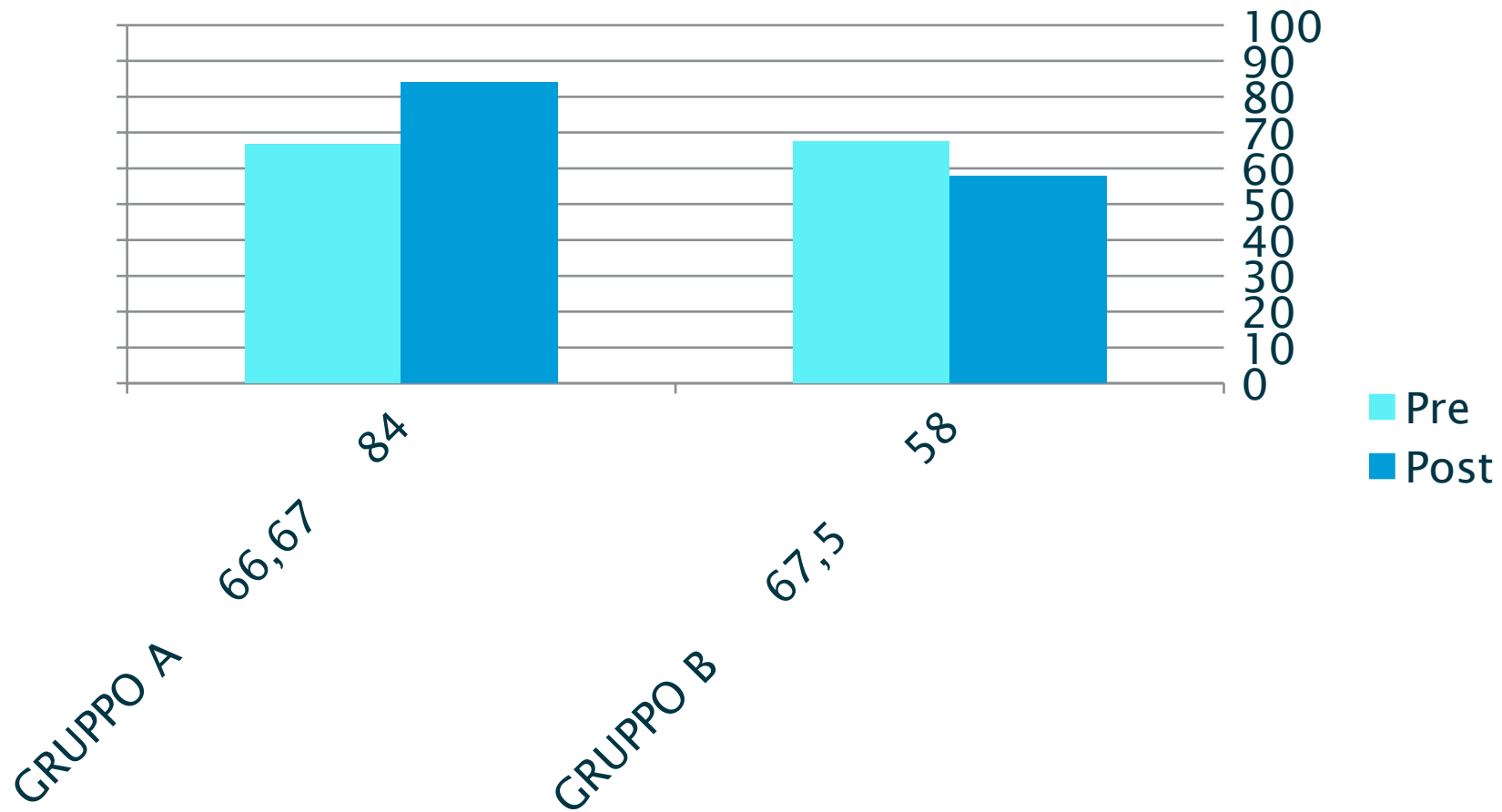
# BCVA

## LETTERE ETDR

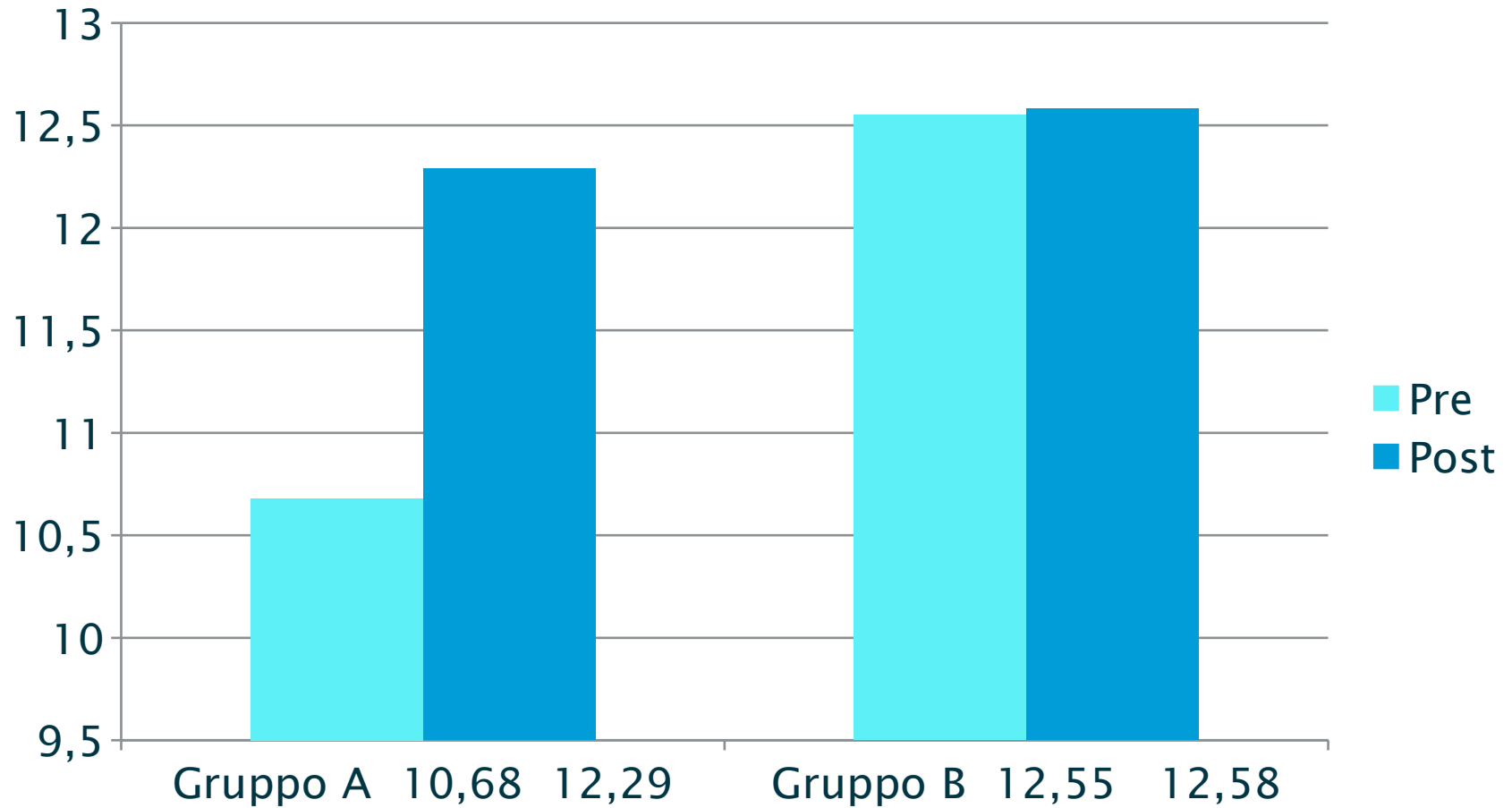


# VELOCITA' DI LETTURA

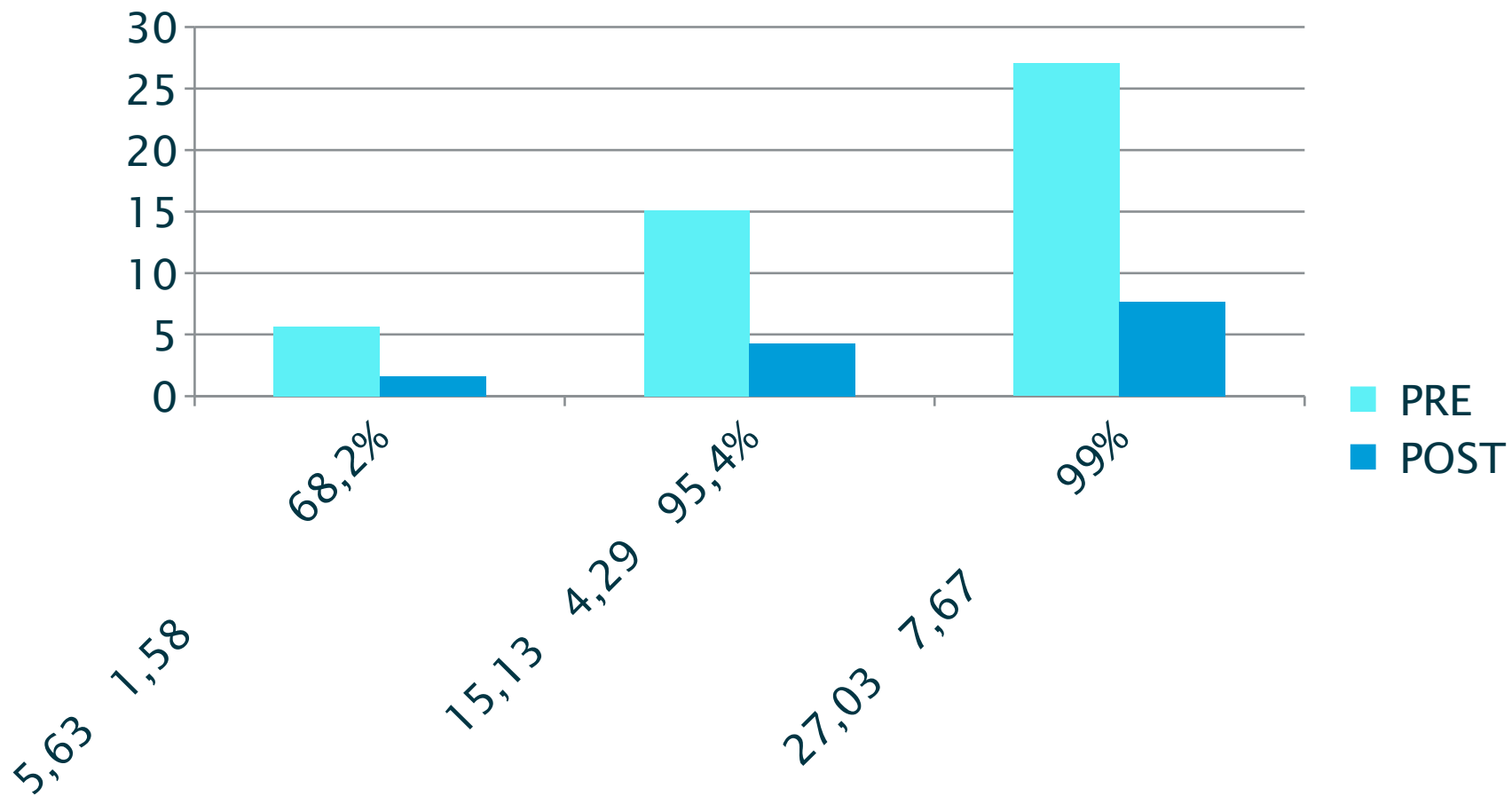
## PAROLE AL MINUTO (w/min)



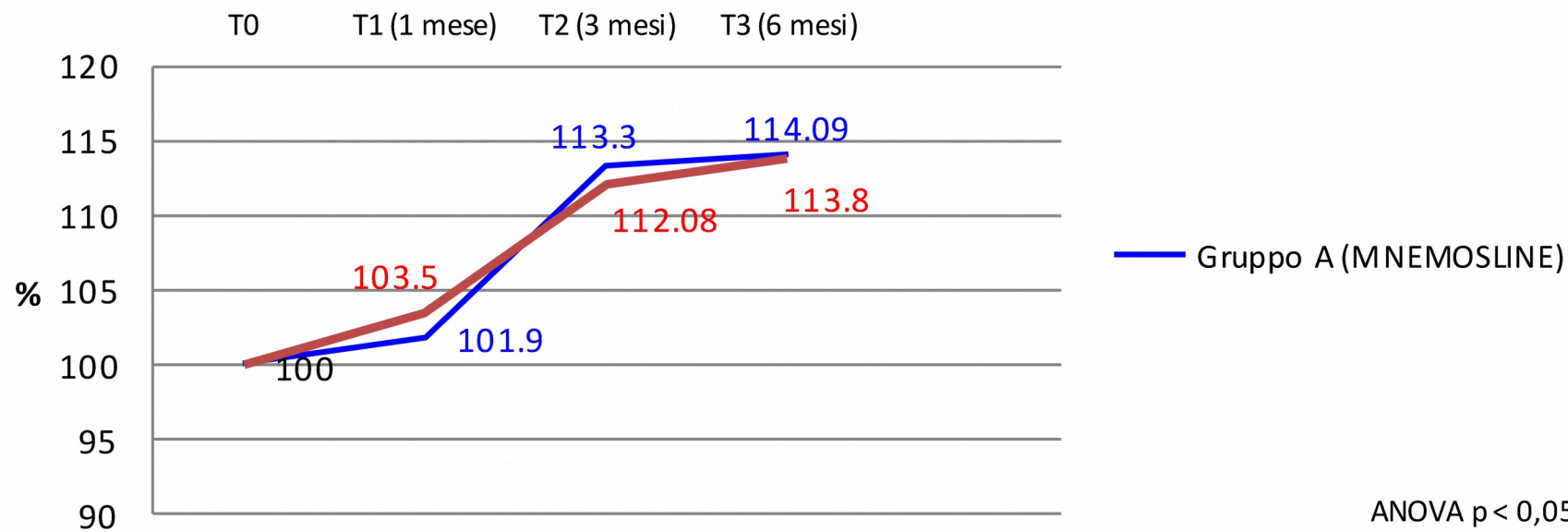
# SENSIBILITA' RETINICA Db



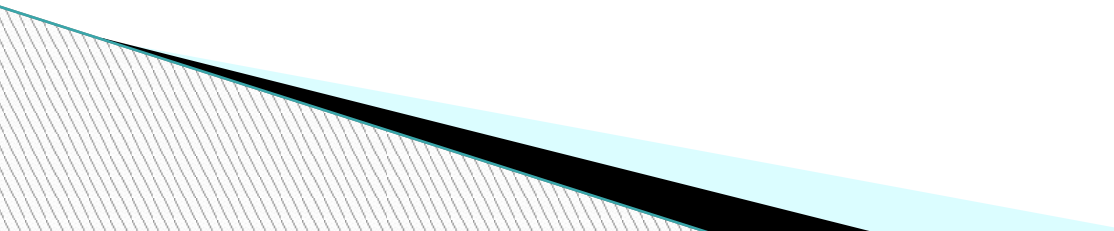
# PUNTI DI FISSAZIONE IN PERCENTUALE MAGGIORE E' L'AREA DI DISPERSIONE DELLA FISSAZIONE MIGLIORE E' L'EFFICACIA RIABILITATIVA



## % Variazione dell'ampiezza dei PERG



Dall'analisi dei dati emerge che  
la riabilitazione con *Mnemosline Eye*  
*Rehabilitation* in soggetto affetto da malattia  
di Stargardt  
può rappresentare un utile alternativa .





mnemosline<sup>®</sup>

EYE REHABILITATION



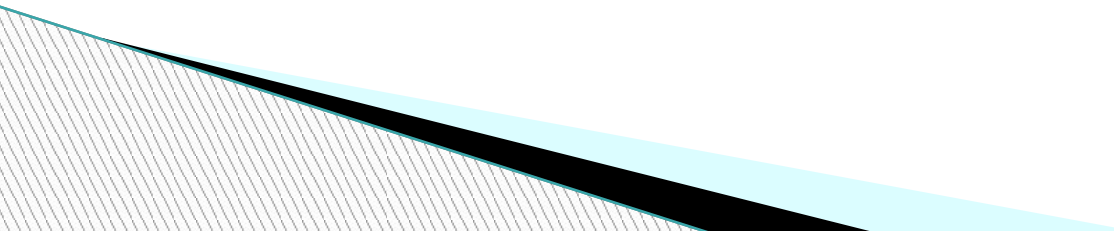
Distributore unico settore oftalmico:

**MAF**  
PROJECT

Dispositivo medico di:

**KALOS** Srl

Si stanno maturando i dati relativi all' utilizzo  
di tale metodica  
su pazienti affetti da Retinite Pigmentosa  
o da altre patologie eredo-degenerative  
oculari.





**GRAZIE  
PER  
L'ATTENZIONE**

