

# Percezione temporale

*Una illusione percettiva di dilatazione temporale*



Facoltà di Psicologia  
Università degli Studi di Firenze  
Marzo 2013

# *Action, arousal and subjective time*

Kielan Yarrow (a) Patrick Haggard (b)  
and John C. Rothwella (b)

a) Sobell Department of Motor Neuroscience and Movement Disorders,  
Institute of Neurology, Queen Square, U.C.L., London WC1N 3BG, UK

b) Institute of Cognitive Neuroscience, U.C.L., London WC1N 3BG, UK

*Consciousness and Cognition 13 (2004) 373-390*

# Dilatazione temporale

La cronostasi saccadica (*Saccadic chronostasis*) si riferisce all'effetto di dilatazione temporale della durata del primo stimolo percepito dopo il movimento saccadico (Yarrow, Haggard, Heal, Brown, & Rothwell, 2001; Yarrow, Johnson, Haggard, & Rothwell, in press).

# Dilatazione temporale

Un esperimento tipo a tal riguardo è quello in cui agli osservatori viene chiesto di giudicare la durata di uno stimolo (target stimulus) che cambia forma o colore durante una saccade. Questo cambiamento così prodotto verrà percepito solo al momento della fissazione successiva, ovvero alla fine della saccade

# Dilatazione temporale

Viene quindi chiesto di fare una comparazione dello stimolo di cui sopra con uno stimolo successivo (reference stimulus) in modo tale da ricavare il punto di uguaglianza (temporale) percepita.

*Usualmente i soggetti sovrastimano la durata dello stimolo saccadico (target stimulus) rispetto a quella del reference stimulus osservato durante la successiva fissazione di un fattore che eccede la durata della saccade!!!*

# Dilatazione temporale

## *Cosa sappiamo sulla cronostasi:*

Ci sono alcuni cambiamenti nella scena visiva che se occorrono **durante** la saccade possono annientare la cronostasi ma generalmente l'effetto è robusto ed evidente

E' poi noto che la grandezza dell'effetto (o dell'illusione se volete) cresce in maniera approssimativamente lineare con la durata della saccade (Yarrow et al., 2001)

# Dilatazione temporale

*Quali possibili spiegazioni sono state proposte per la cronostasi?*

- *The shifted perceptual onset account*

[Click me for further information](#)

- *Arousal affecting the internal clock rate*

[Click me for further information](#)

# Dilatazione temporale

## *The shifted perceptual onset account:*

During a saccade, retinal blur and mechanisms of active suppression degrade visual input (Ross, Morrone, Goldberg, & Burr, 2001) leaving a ‘ ‘gap’ ’ in perception, yet we feel that we have continuous awareness of the state of objects in the world. The brain may simply assume that the information in the post-saccadic image has remained constant throughout the saccade, providing the continuity we experience. Hence, post-saccadic events are antedated to just before saccadic onset.



# Dilatazione temporale

## *The shifted perceptual onset account:*

The initial response of neurones with receptive fields that shift in the temporal vicinity of a movement (Duhamel, Colby, & Goldberg, 1992; Umeno & Goldberg, 1997; Walker, Fitzgibbon, & Goldberg, 1995) may underlie our conscious visual experience with regard to the onset of perceptual properties that are only established later

# Dilatazione temporale

*Quali possibili spiegazioni sono state proposte per la cronostasi?*

- *The shifted perceptual onset account*

[Click me for further information](#)

- *Arousal affecting the internal clock rate*

[Click me for further information](#)

# Dilatazione temporale

- *Arousal affecting the internal clock rate*

Il movimento saccadico e così come la presentazione dello stimolo potrebbe essere responsabile di un aumento del livello di AROUSAL il quale influenzerebbe la velocità del pacemaker dell'orologio interno con il quale noi percepiamo il tempo

Eeeeeeeehhhhhhhhhhh?????

# Dilatazione temporale

- *Che cosa è l'Arousal?*

*Termine inglese difficilmente traducibile (letteralmente “risveglio”) con cui viene designato il livello di attivazione della corteccia cerebrale necessario a mantenere questa in uno stato di vigilanza e quindi di adeguata ricezione degli stimoli provenienti dal mondo esterno. Si indica come sistema di arousal la rete di cellule nervose che mantiene la corteccia in condizioni di eccitazione.*

# Dilatazione temporale

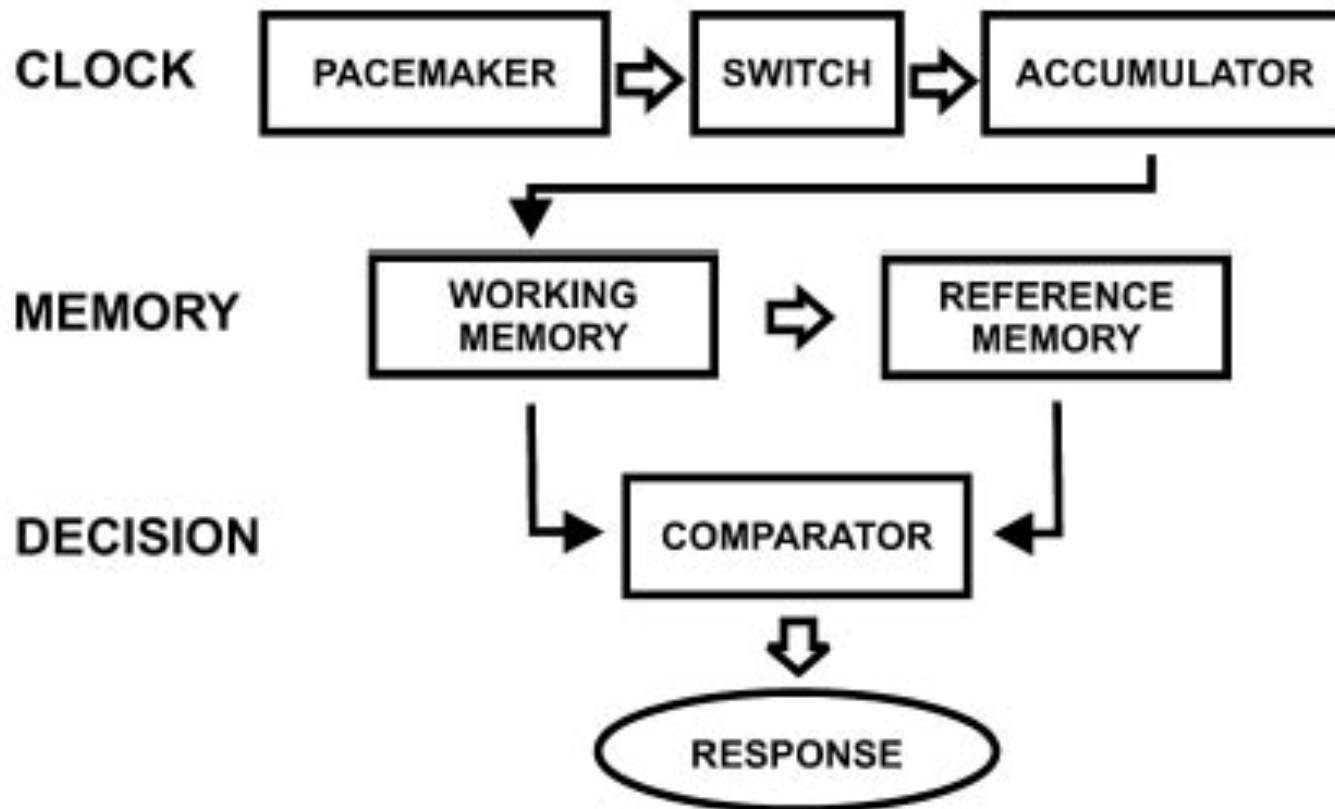
- *E l'orologio (clock) interno?*

Il modello più popolare per la percezione del tempo è di gran lunga quello di Treisman (1963) denominato: **Pacemaker-accumulator internal clock**

Un sincronizzatore produce segnali che quando trovano uno switch in condizione off (closed) si accumulano in un “buffer” temporaneo in modo tale da poter poi essere successivamente comparati con analoghi valori presenti in memoria a lungo termine

# Dilatazione temporale

Un sincronizzatore produce segnali che quando trovano uno switch in condizione off (closed) si accumulano in un “buffer” temporaneo in modo tale da poter poi essere successivamente comparati con analoghi valori presenti in m



# Dilatazione temporale

- *Arousal affecting the internal clock rate*

Il movimento saccadico potrebbe essere responsabile di un aumento del livello di AROUSAL il quale influenzerebbe la velocità del pacemaker dell'orologio interno con il quale noi percepiamo il tempo

**Tutto chiaro!**

# Dilatazione temporale

*Queste due diverse teorie producono previsioni diverse in riferimento ad un particolare parametro: la durata dello stimolo saccadico (target stimulus)*

- *The shifted perceptual onset account*

Predice una grandezza dell'effetto COSTANTE perché l'evento usato per marcare l'inizio della percezione del target stimulus (sia essa uno spostamento dei campi recettivi o qualsiasi altra cosa) rimane costante aumentando la durata dello stimolo stesso



# Dilatazione temporale

*Queste due diverse teorie producono previsioni diverse in riferimento ad un particolare parametro: la durata dello stimolo saccadico (target stimulus)*

- *Arousal affecting the internal clock rate*

Predice una grandezza dell'effetto cronostasi  
VIARIABILE in quanto questo sarebbe  
proporzionale all'accelerazione del clock interno  
moltiplicata l'intera durata dello stimolo

# Dilatazione temporale

*Queste due diverse teorie producono previsioni diverse in riferimento ad un particolare parametro: la durata dello stimolo saccadico (target stimulus)*

- *The shifted perceptual onset account*

Predice una grandezza dell'effetto COSTANTE

- *Arousal affecting the internal clock rate*

Predice una grandezza dell'effetto VARIABILE

# Dilatazione temporale

**Esperimento N° 1:** *Verificare se l'effetto della cronostasi è o no costante in riferimento alla durata dello stimolo.*

Partecipanti: 20 (12 maschi, 8 femmine)

Apparato sperimentale: CRT colour monitor, infra-red eye tracker sampled at 200 Hz

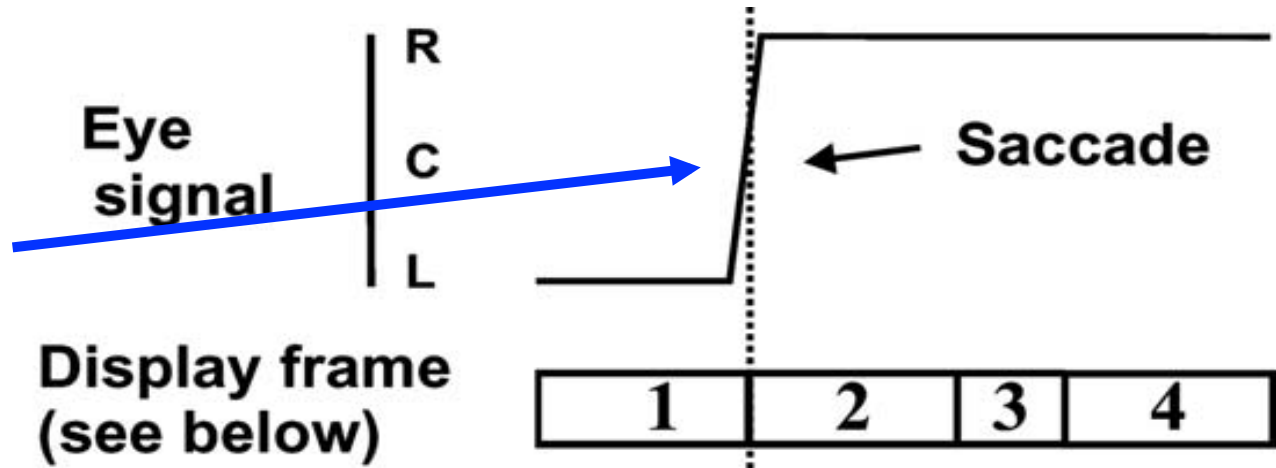
Disegno sperimentale, 2 X 4 fattori.

2 condizioni: saccadica vs fissazione

4 durate dello stimolo: 333 667 1000 1333 ms

# Dilatazione temporale

The circle was created when the saccade travelled one-fifth of the distance



*Experiment 1 procedures (condition with stimulus duration 1000 ms)*

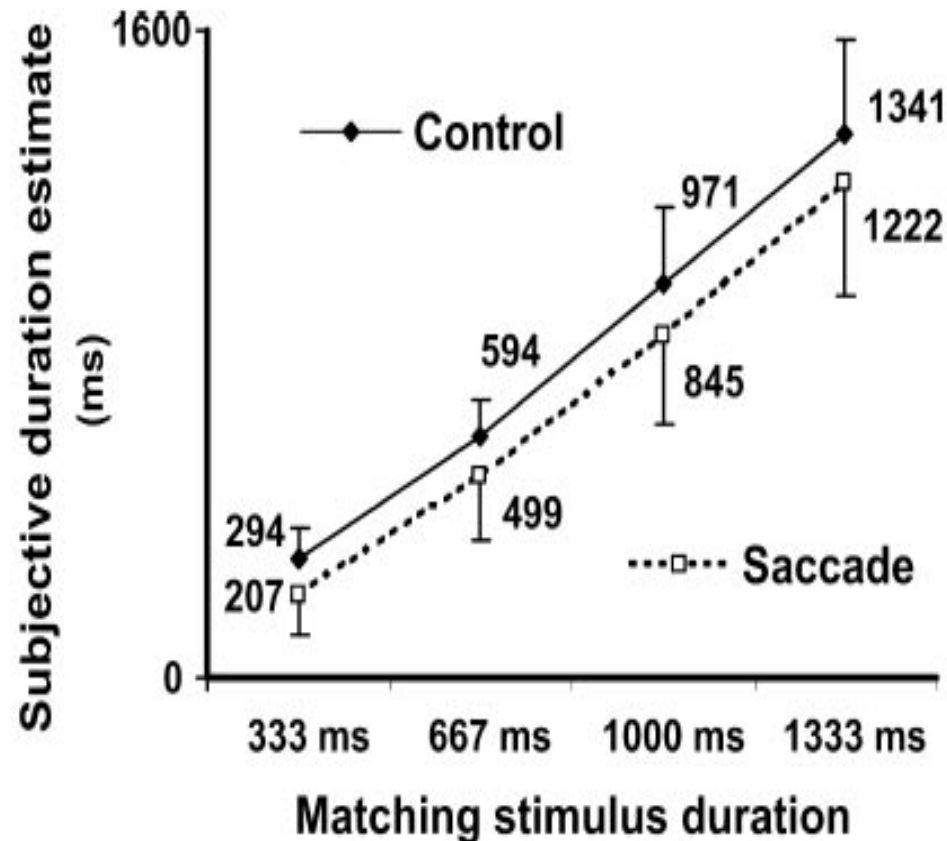
Frame	Duration	Screen shows...
1	Until saccade	
2	Variable (0.2-1.8 s)	
3	0.5 s	
4	1 s	

# Dilatazione temporale

Nella condizione di controllo, quella senza movimenti saccadici ma con una semplice fissazione, al soggetto veniva presentata una croce alla stessa eccentricità che poi spariva dopo 400 ms dalla pressione di un tasto sulla tastiera da parte del soggetto e veniva presentata dal primo stimolo dopo 100 ms e dopo ancora 500 ms appariva il reference stimulus

# Dilatazione temporale

**Risultati** per l'Esperimento N° 1:



Mean time matched to a reference stimulus in saccade and constant fixation conditions for four levels of reference stimulus duration. Error bars show standard deviations.

# Dilatazione temporale

**Discussione** per l'Esperimento N°1:

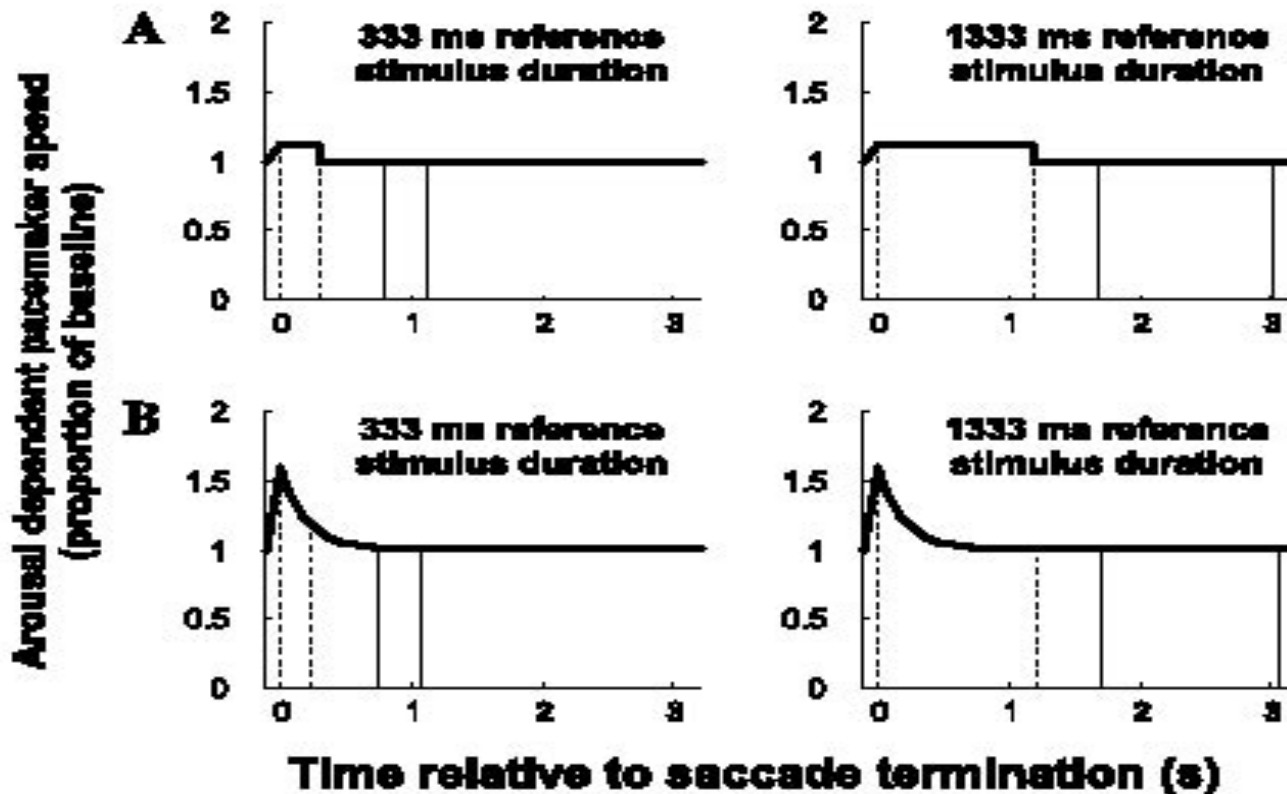
I risultati suggeriscono in maniera molto chiara la presenza di un **effetto costante** per quanto riguarda la cronostasi in riferimento alla durata dello stimolo da suggerire.

A prima vista questi dati sembrano essere contrari ad una spiegazione in termini di arousal della cronostasi!

# Dilatazione temporale

**Discussione** per l'Esperimento N°1:

In realtà è ancora possibile proporre una spiegazione della cronostasi in termini di Arousal anche in relazione ai dati visti prima: tutto dipende dalla funzione di attivazione dell'Arousal.





# Dilatazione temporale

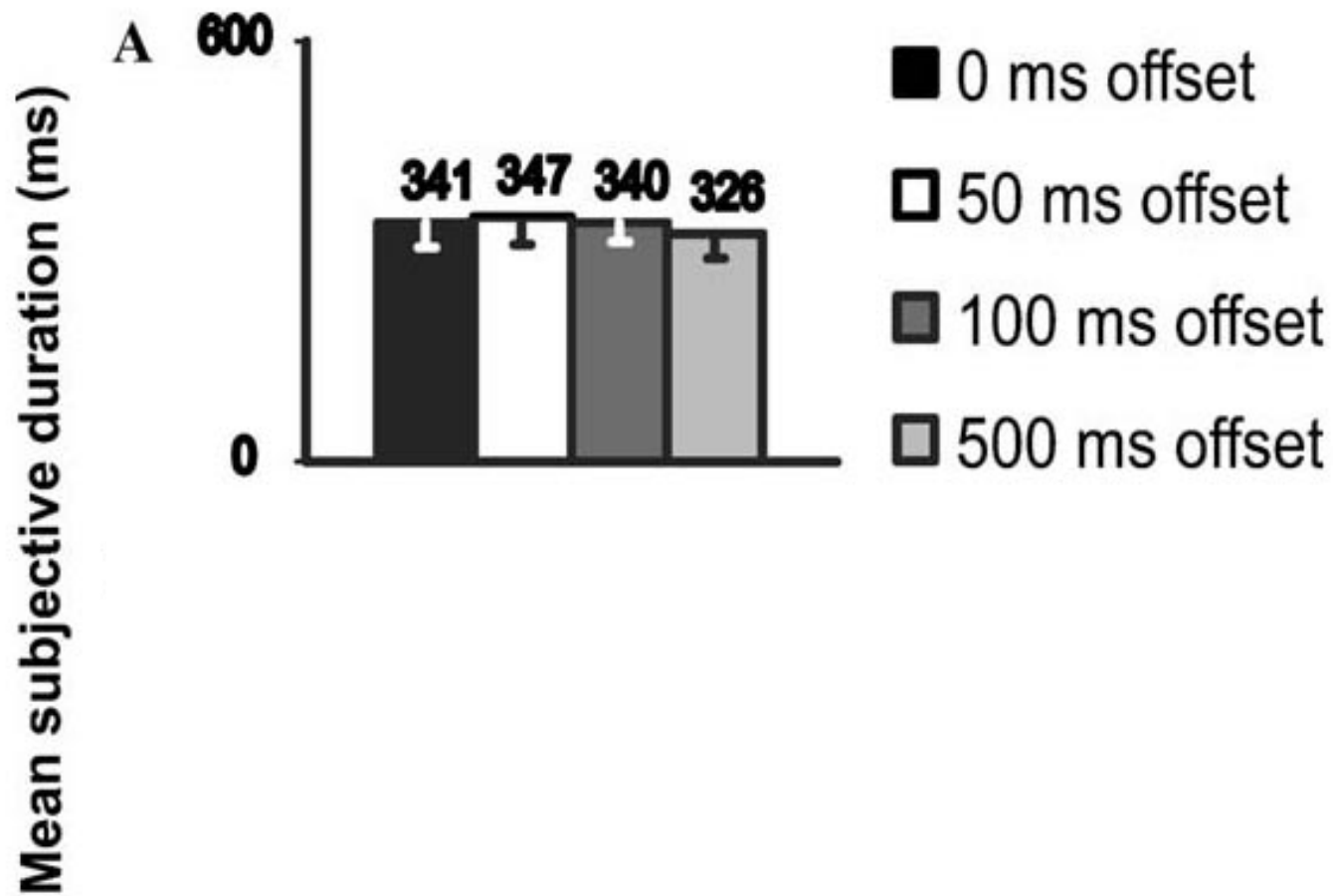
**Esperimento N° 2:** *Verificare se il ritardo fra la scomparsa del punto di fissazione e la comparsa del primo stimolo gioca un ruolo importante.*

Questo esperimento è stato condotto modificando la condizione di fissazione costante dell'Esperimento 1 (ritardo fra offset del fixation point e onset del primo stimolo sempre uguale a 100 ms) per comprendere quale ruolo gioca la sequenza di stimoli visivi visti durante la saccade nella cronostasi saccadica

***NB: Ordine degli stimoli è invertito, prima reference poi to be judge stimulus !!!***

# Dilatazione temporale

**Risultati** per l'Esperimento N°2:



# Dilatazione temporale

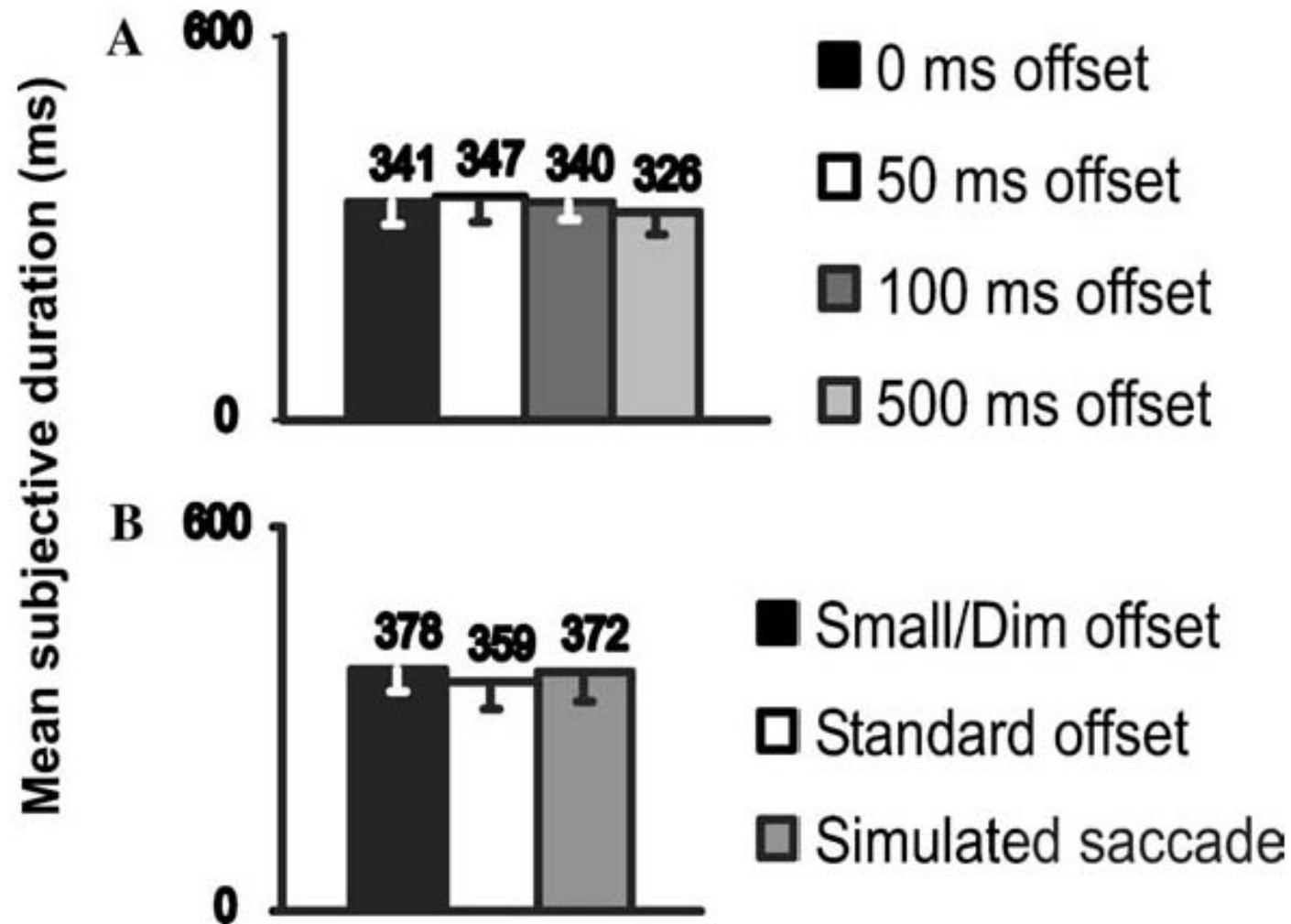
**Esperimento N° 3:** *Verificare se altre modificazione della condizione in fissazione costante possono contribuire alla cronostasi*

Questo esperimento è stato condotto modificando la condizione di fissazione costante dell'Esperimento 1 in un caso proponendo una distribuzione spaziale degli stimoli tale da simulare la condizione saccadica, in un altro invece variando la dimensione o il contrasto del punto di fissazione.

***NB: Ordine degli stimoli è invertito!!!***

# Dilatazione temporale

**Risultati** per l'Esperimento N° 2 e 3:



# Dilatazione temporale

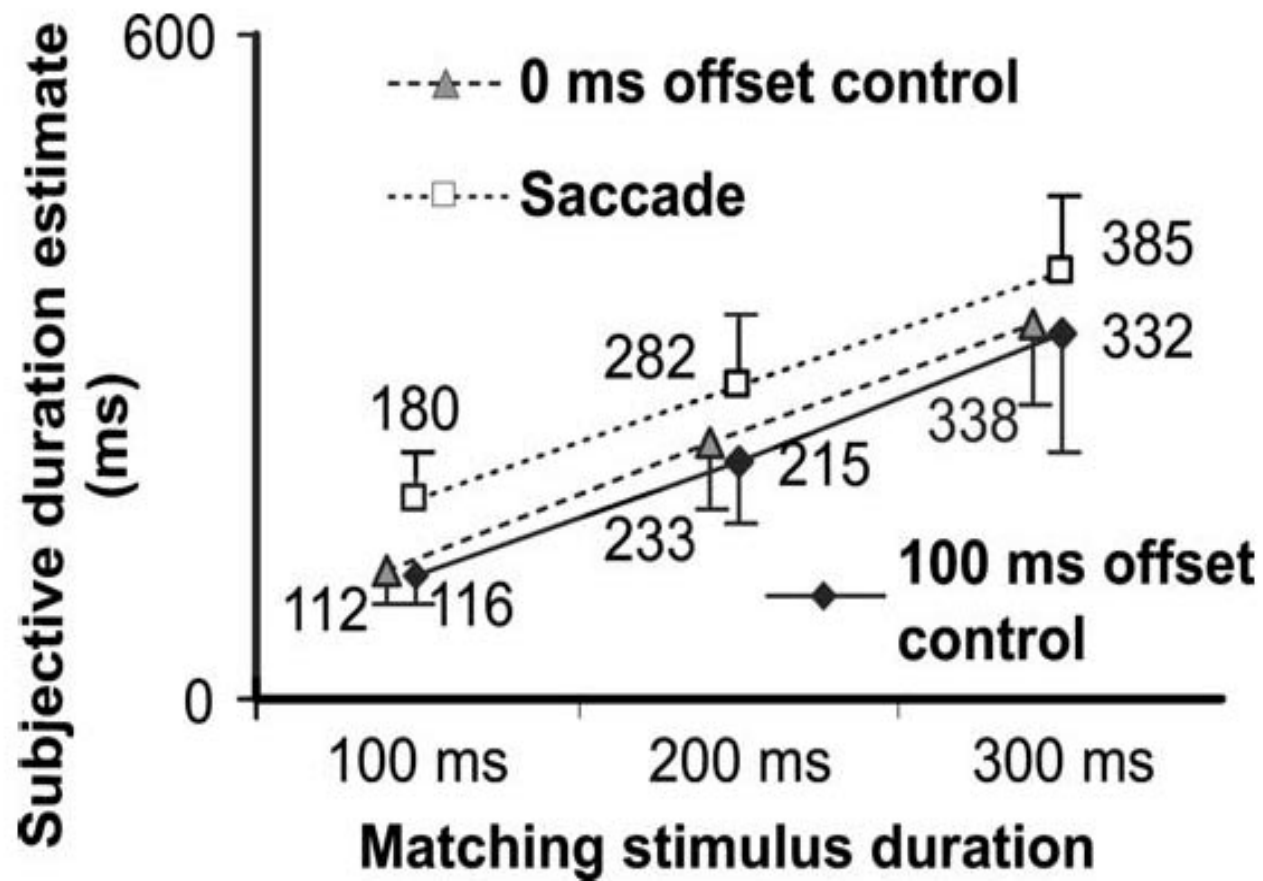
**Esperimento N° 4:** *Verificare la plausibilità della spiegazione della cronostasi in termini di Arousal con funzioni di attivazione come quelle viste prima.*

Questo esperimento è stato condotto modificando la condizione di saccadica dell'Esperimento 1 utilizzando stimoli con una durata molto inferiore al più breve stimolo presentato nell'Esperimento 1.

***NB: Ordine degli stimoli è invertito come in Experiment 2!!!***

# Dilatazione temporale

**Risultati** per l'Esperimento N° 4:



# Dilatazione temporale

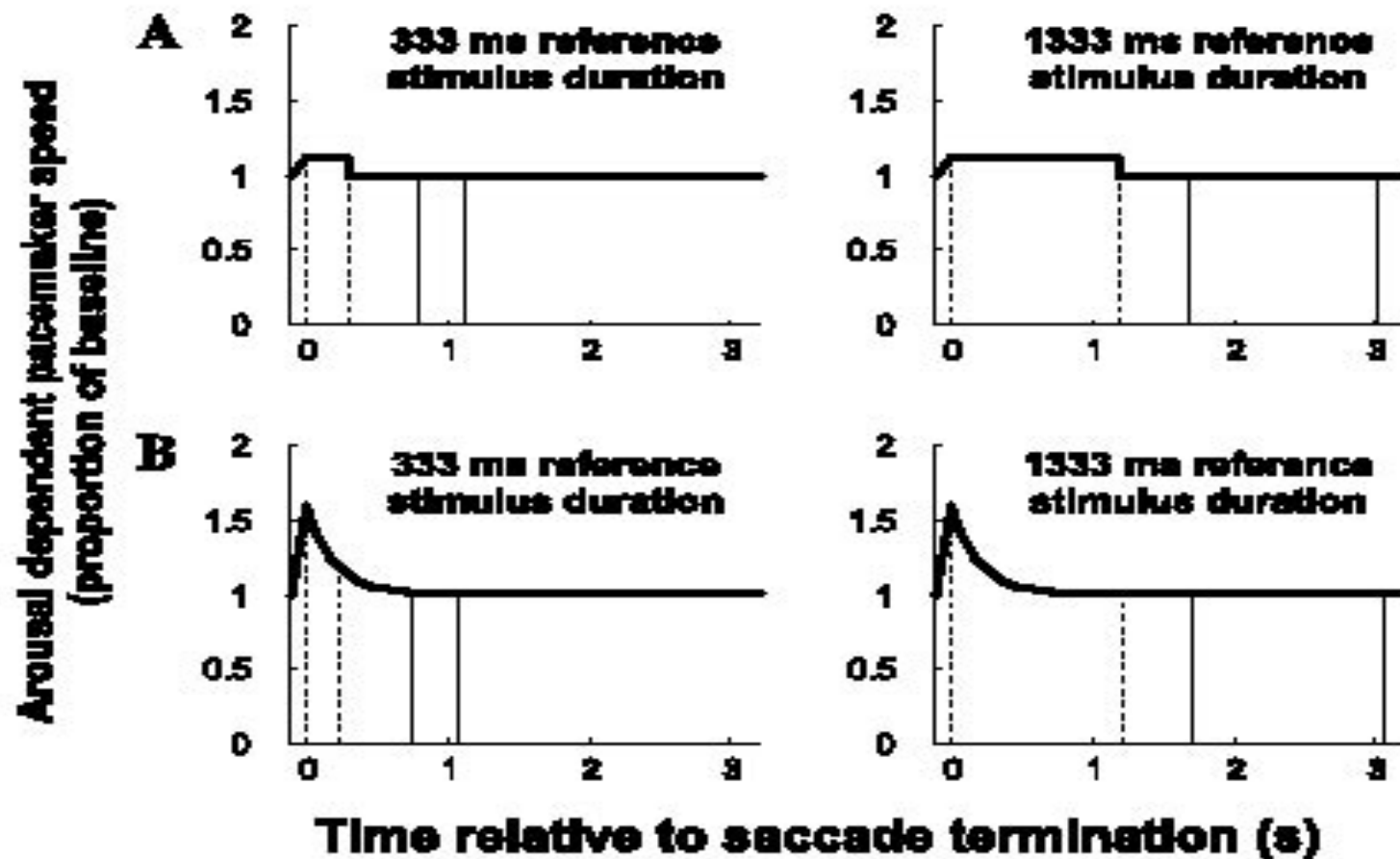
**Discussione** per l'Esperimento N°4:

I risultati indicano che la dimensione della cronostasi rimane costante anche utilizzando stimoli con una durata molto breve

A questo punto una teoria dell'Arousal per spiegare i risultati dovrebbe prevedere che la variazione del livello di Arousal sia tornata a livelli normali entro i 100 ms dalla fine della saccade **ma questo è troppo improbabile!!!**

# Dilatazione temporale

**Discussione** per l'Esperimento N°4:





# Dilatazione temporale

## Discussione Generale:

Tutti i dati mostrati indicano che la cronostasi saccadica si ottiene indipendentemente dalla durata dello stimolo presentato il quale parametro non influenza affatto la grandezza dell'illusione che infatti rimane costante (almeno per stimoli che durano almeno 100 ms)

# Dilatazione temporale

## Discussione Generale:

L'indagine getta seri dubbi sulla possibilità che la cronostasi saccadica dipenda dalla variazione del clock interno dovuta a variazioni del livello di Arousal

**Mentre indica che una robusta e consistente spiegazione possa invece essere trovata in termini di shifted perceived onset!!!**

***FINE***