

PUPILOMETRIA CUANTITATIVA INFRARROJA

XVIII

Congreso Uruguayo de
Medicina Intensiva

XIV Congreso Uruguayo de Enfermería en
Cuidados Intensivos

XI Jornada de Residentes en Medicina Intensiva XV Encuentro de Fisioterapeutas en Medicina Intensiva
VII Encuentro de Neumocardiólogos en Medicina Intensiva Encuentro de la Sociedad Uruguaya de Nutrición
Jornadas de Pediatría Intensiva, encuentro 30 años de SUNPI



Centro de Convenciones del Radisson
Montevideo Victoria Plaza Hotel

24 - 27
OCTUBRE 2023

*“Porque ya no seremos los mismos,
es momento de reinventarnos”*



Dr. Pedro Grille

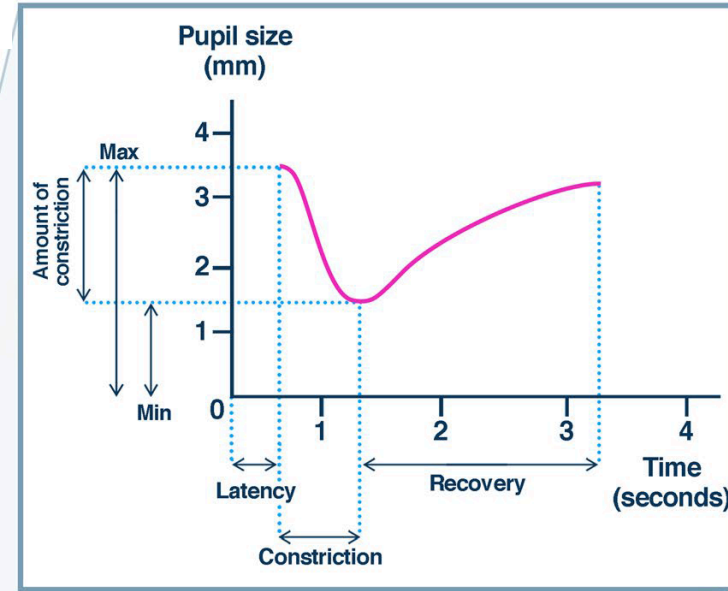
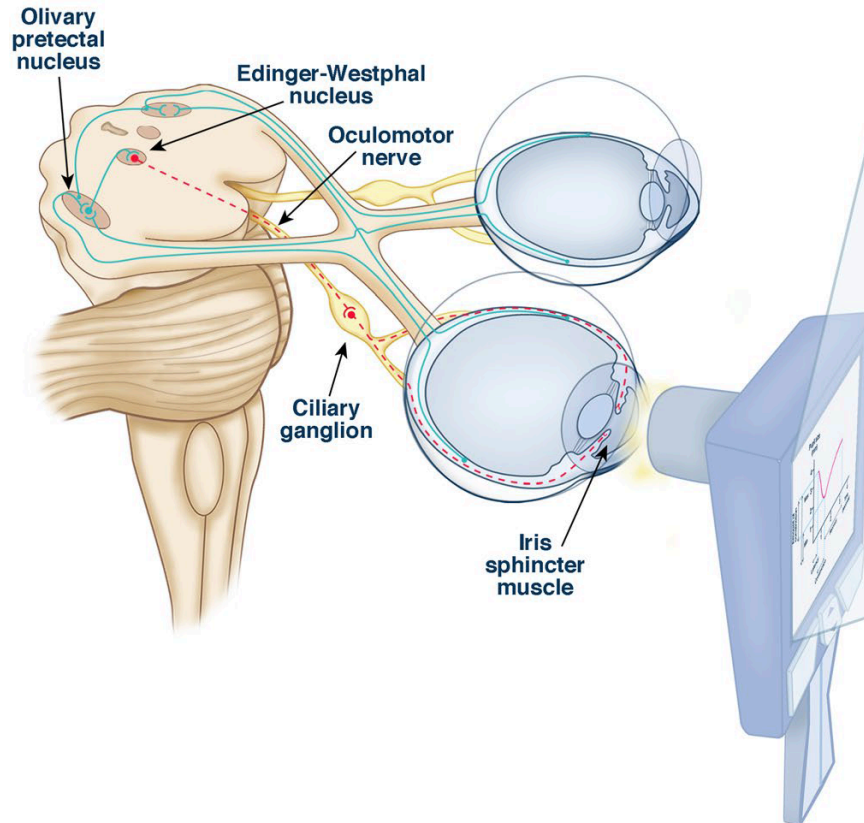
UCI Hospital Maciel

HISTORIA E IMPORTANCIA:



- “Los ojos son la ventana del alma” (Cicerón, Cónsul de Roma, 30 AC)
- 1958: Lowenstein y Loewenfeld → 1ª imagen pupilar con cámara infrarroja.
- Ultimos 30 años: estudio de la pupila ha abierto una “ventana” a la función del SNC
- **RFM:** - factor pronóstico principal: ausencia → VPP: > 70% mala evolución (clase I)
 - evaluación clave del SNA (balance entre simpático y parasimpático)
- **Tamaño pupilar:** - rango desde 1.5 mm (miosis total) a 7.5-8 mm (midriasis total)
 - principales determinantes: balance SNA y luz ambiental

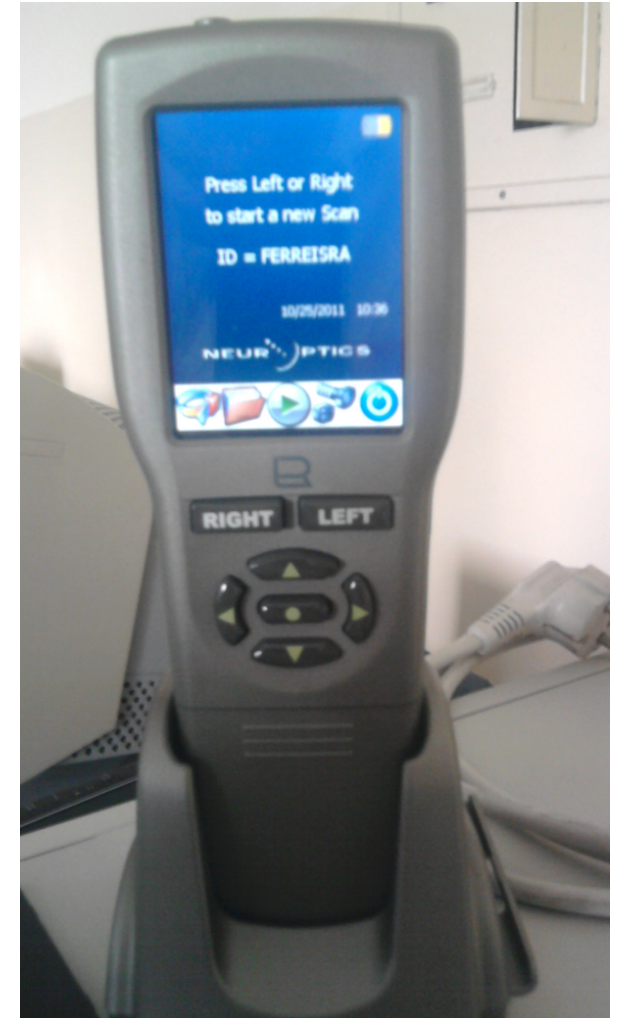
Pupílometría infrarroja: análisis cuantitativo de la respuesta pupilar.



Sandroni C. *Intensive Care Med.* 2022; 48:1467.

Pupilometría cuantitativa infrarroja: aspectos tecnológicos

- Microprocesador con pantalla LCD.
- Fuente de luz: estímulo estandarizado.
- Sistema de captura de imágenes: con cámara infrarroja
- Interfase ocular desmontable.
- Cargador portátil.



Taylor WR. *J Neurosug* 2003; 98

VARIABLES MEDIDAS:

- 1) Diámetro pupilar máximo (pre-estímulo)
- 2) Diámetro pupilar mínimo (post-estímulo)
- 3) Porcentaje de contracción (%)
- 4) Latencia
- 5) Velocidad de contracción media
- 6) Vel. Contracc máx.
- 7) Velocidad de dilatación



→ NPi: Índice pupilar.

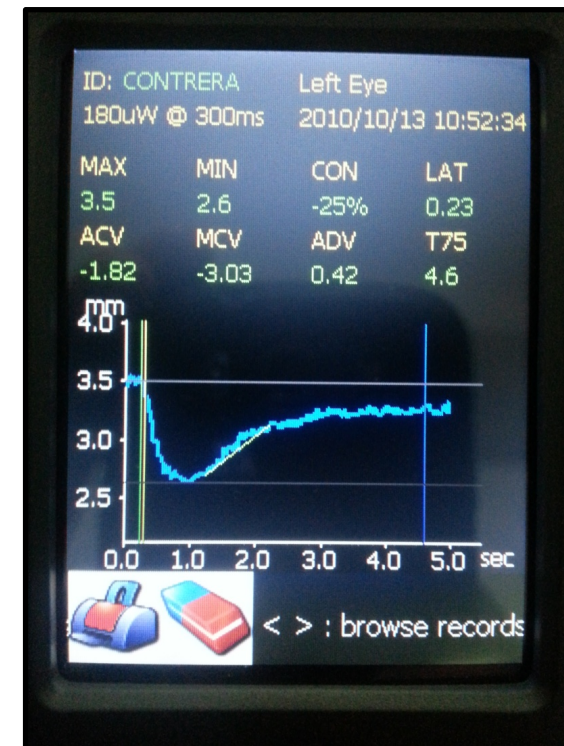
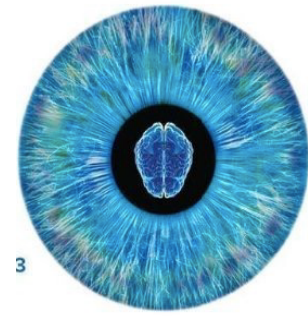
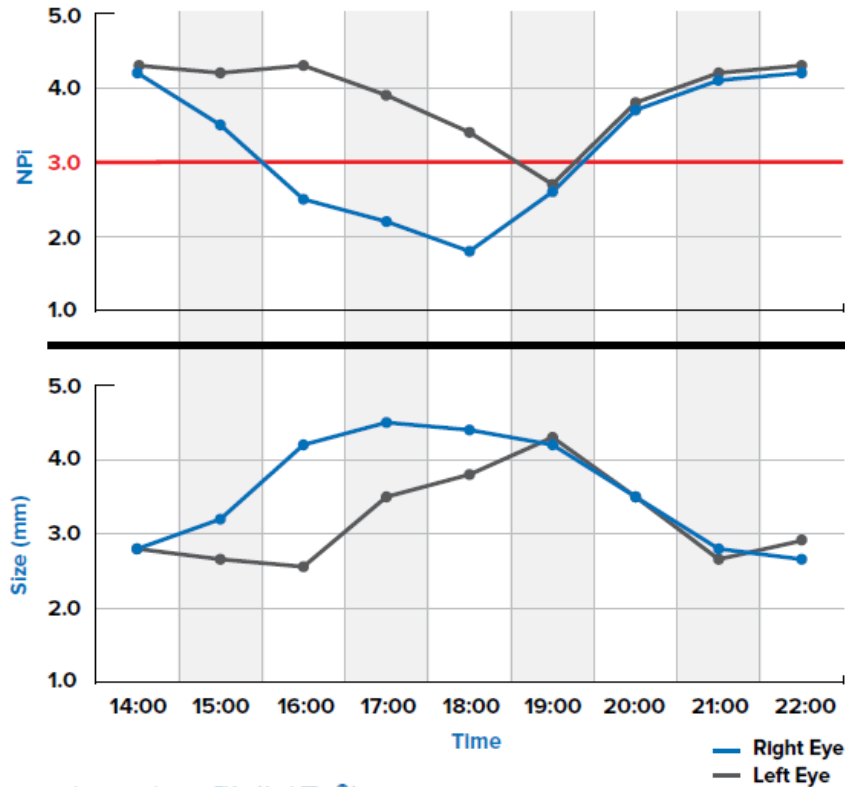


Tabla 1 Valores pupilares normales

Parámetro	Adultos (media + DE)
Apertura máxima en reposo (mm)	4,1 ± 0,34
Apertura mínima en reposo (mm)	2,7 ± 0,21
Reducción del diámetro (%)	34
Velocidad de contracción (mm/ segundo)	1,48 ± 0,33
Latencia (segundos)	0,24 ± 0,4

NPi: Índice pupilar



The Neurological Pupil index™ (NPi®) Pupil Reactivity Assessment Scale

Measured Value*	Assessment
3.0 – 4.9	Normal/"Brisk"
<3.0	Abnormal/"Sluggish"
0	Non-Reactive or Atypical Response

VENTAJAS Y LIMITACIONES:



Ventajas:

- Estímulo fijo: la respuesta depende solo del paciente
- Objetivable y fácilmente reproducible
- Mayor exactitud en pupilas chicas: PLR manual detecta 30% de pupilas no reactivas

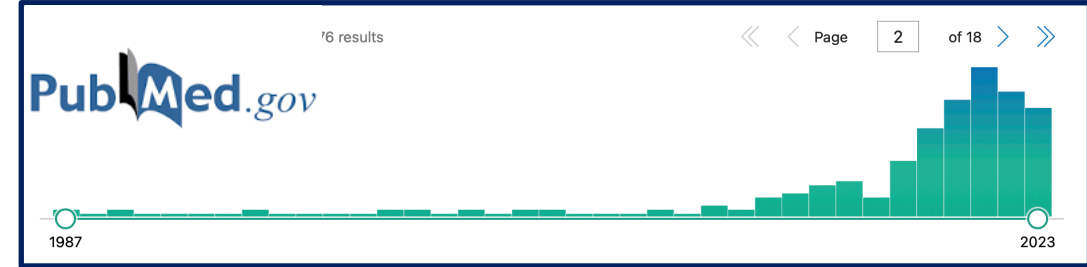
Limitaciones:

- Monocular: no valora reflejo consensual.
- Trauma ocular directo y cirugía.
- Influenciado por:
 - **Barbitúricos** a altas dosis (salva/supr)
 - **Antidepresivos** tricíclicos a altas dosis
 - **Hipotermia** profunda (< 28°C)

↓
"simulan":
muerte cerebral

→
Mínima
influencia en
NPi

UTILIDAD CLINICA EN EL PACIENTE NEUROCRITICO:



- 1) Diagnóstico no invasivo de **PIC** elevada
- 2) Detección precoz y objetivo de **neurodeterioro agudo**
- 3) **Pronóstico precoz** (en IEA de varias causas, incluido post-PCR)
- 4) **Monitor** de tratamiento de HIC (osmoterapia)
- 5) Detección de **encefalopatía asociada a UCI**: ej: delirium (disbalance NT: ↓ Ach , ↑ Nadr)
- 6) **Correlación con EEG**: reactividad y estado no convulsivo
- 7) Déficit neurológico isquémico en **HSA**
- 8) Distorsión encefálica de línea media en **ACV**

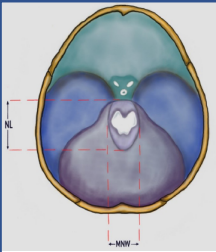


A Systematic Review Assessing the Current State of Automated Pupillometry in the NeuroICU

Neurocrit Care. 2018.

Stephen S. Phillips¹, Claire M. Mueller¹, Raul G. Nogueira^{2,3} and Yousuf M. Khalifa^{4,5*}

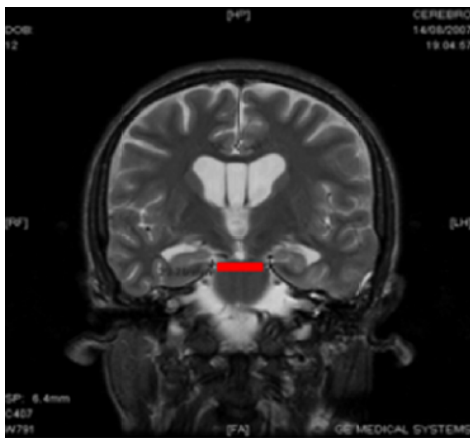
- Revisión sistemática: PRISMA Guidelines
- 141 trabajos
- 30 estudios de alta calidad
- **Aportes significativos:**
 - Detección de cambios pupilares antes que ojo clínico
 - Diagnóstico de hipertensión intracraneana
 - Detección de nivel de sedación y analgesia
 - Indicador pronóstico
 - Monitorización de tratamiento osmótico para PIC
 - Costo – efectivo: US\$ 5000.



Individual variation of tentorial notch morphometry in a series of neurocritical patients

Variación individual de la morfometría de la hendidura tentorial en una serie de pacientes neurocríticos

Pedro GRILLE^{1,2}, Alberto BIESTRO¹, Osmar TELIS³, Federico VERGA², Nicolas SGARBI³



PRONÓSTICO DE LOS PACIENTES CON TRAUMA ENCEFALOCRANEANO MODERADO Y GRAVE.

Di Maggio.A, Grille.P., Barbato.M.
Hospital Maciel, Montevideo Uruguay

	Neurodeterioro presente	Neurodeterioro ausente	Valor p
HIC	9	13	0.033
Herniación	4	9	0.686
HT pequeña	6	28	0.042



Correlación entre:

- Hendidura tentorial
- Desviación línea media
- NPi
- Neurodeterioro y pronóstico neurológico

Neuromonitoreo no invasivo con pupilometría: “Abriendo una ventana al encéfalo lesionado”

