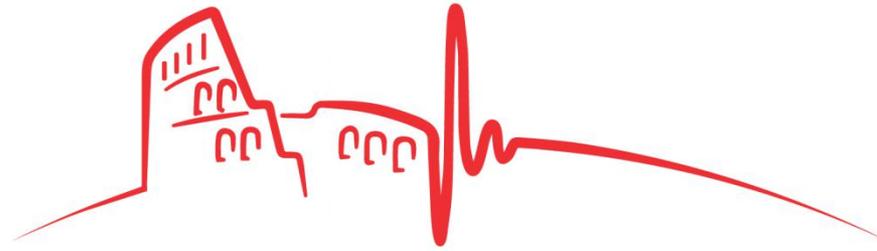


26/05/2018



XI congresso nazionale

simeu

ROMA 24-26 MAGGIO 2018

*Monitoraggio della pressione endocranica
durante il trattamento dell'IPOSODIEMIA*



Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento dell'IPOSODIEMIA

Dott. FABIO G. NUMIS

Direttore UOC Medicina e Chirurgia d'Accettazione e d'Urgenza
Ospedale Santa Maria delle Grazie
Pozzuoli - ASL NA 2 Nord



XI congresso nazionale

simeu

ROMA 24-26 MAGGIO 2018

IPOSODIEMIA
($< 135 \text{ mmol/L}$)

IPOTONICA
($\text{Osm} < 275$)

IPERTONICA
($\text{Osm} > 295$)

ISOTONICA
($275 < \text{Osm} < 295$)



XI congresso nazionale

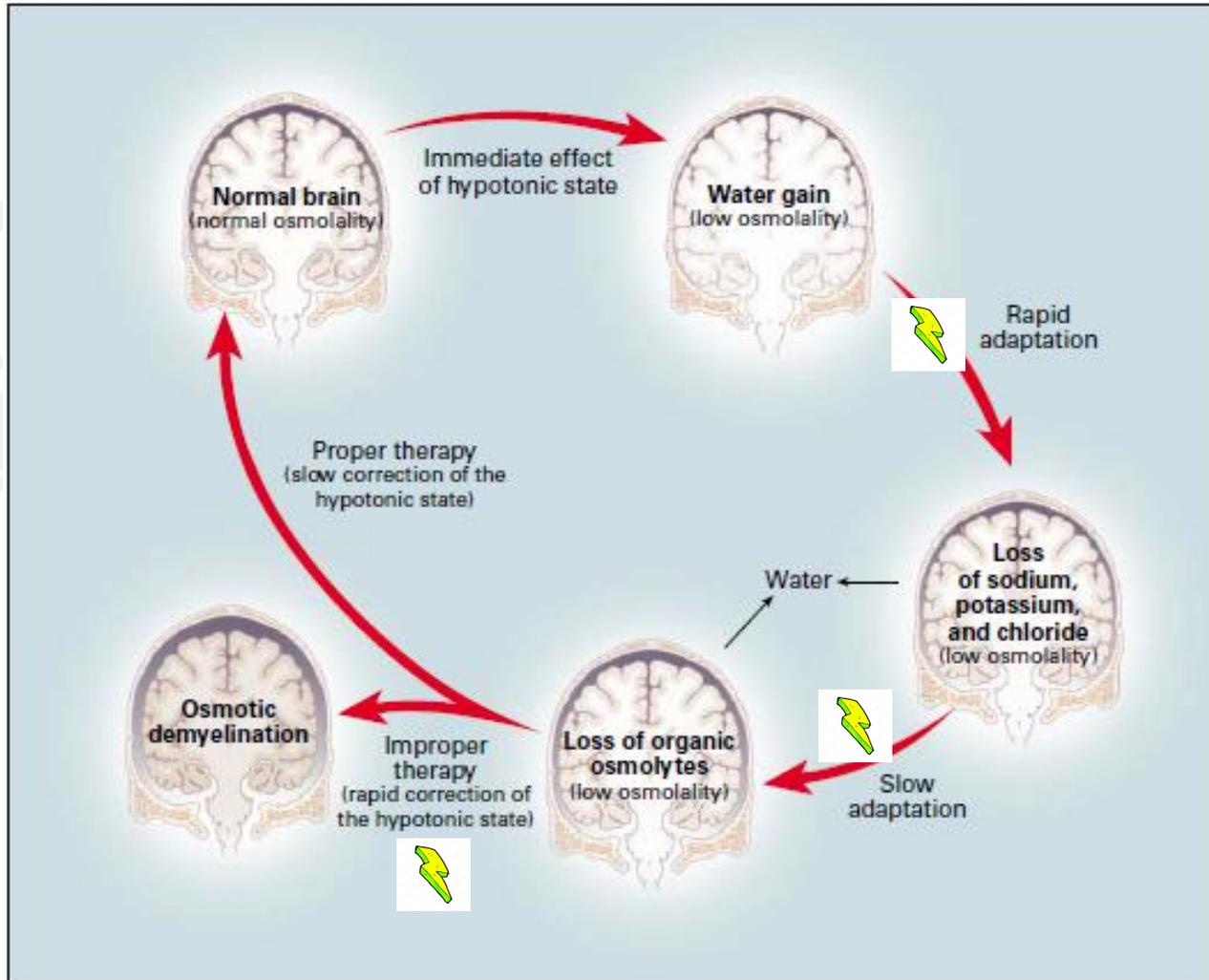
simeu

ROMA 24-26 MAGGIO 2018



Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento dell'IPOSODIEMIA

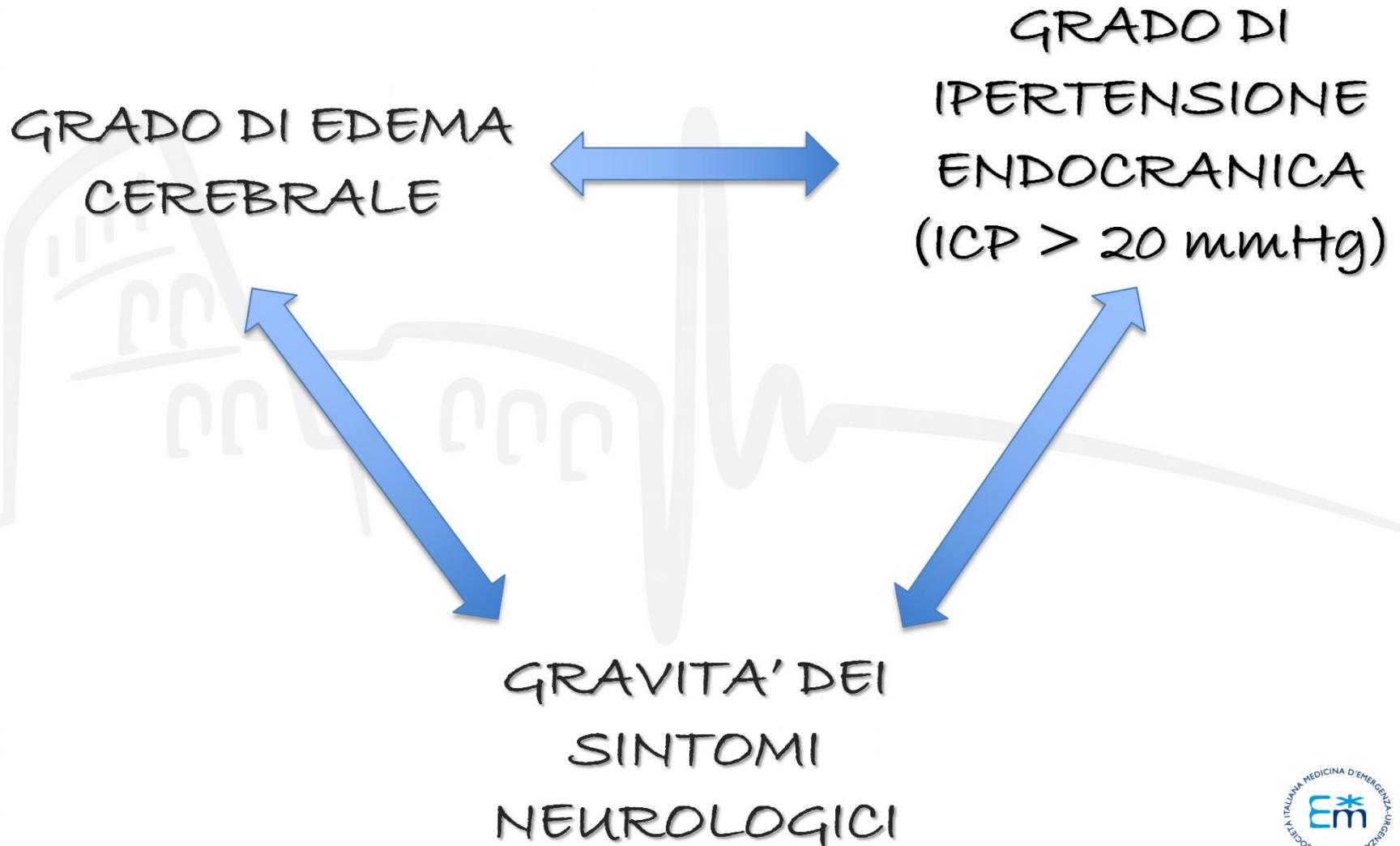
F.G. NUMIS



NEJM 2000

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

F.G. NUMIS



Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

F.G. NUMIS

SINTOMI
NEUROLOGICI

**MODERATAMENTE
SEVERI (mss)**

NAUSEA
CONFUSIONE
CEFALEA

SEVERI (ss)

VOMITO
DISTRESS
CARDIORESPIRATORIO
OBNUBILAMENTO DEL
SENSORIO
CONVULSIONI
COMA (GCS < 8)

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

Nephrol Dial Transplant (2014) 29 (Suppl. 2): ii1–ii39
doi: 10.1093/ndt/gfu040
Advance Access publication 25 February 2014



Clinical Practice Guideline

Clinical practice guideline on diagnosis and treatment
of hyponatraemia

Intensive Care Med (2014) 40:320–331
DOI 10.1007/s00134-014-3210-2

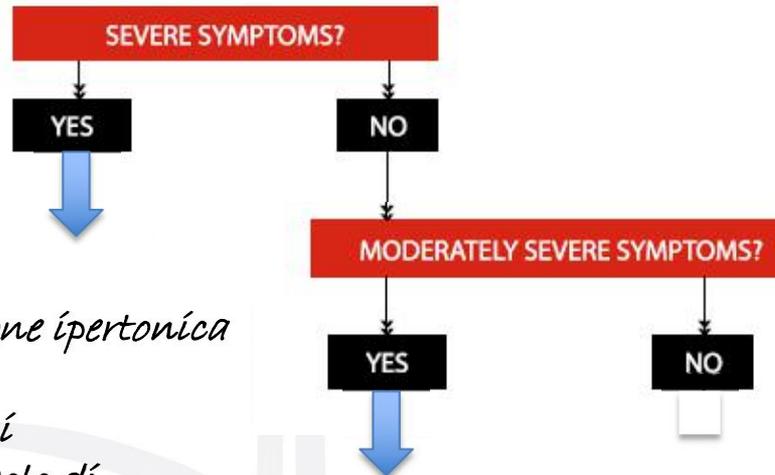
GUIDELINES

Goce Spasovski
Raymond Vanholder
Bruno Alolio
Djillali Annane
Steve Ball

**Clinical practice guideline on diagnosis
and treatment of hyponatraemia**

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento dell'IPOSODIEMIA

F.G. NUMIS



COSA FARE NELLA 1° ORA:

- *Infondere 150 ml di soluzione ipertonica 3% (o 2ml/kg) in 20' (1D);*
- *Sodiemia dopo 20' mentre si somministra nuovamente bolo di ipertonica 3% (2D);*
- *Proseguire nella somministrazione dei boli fino a ottenere un incremento della sodiemia di 5 mmol/L (2D)*

- *Iniziare il percorso diagnostico (1D);*
- *Iniziare un trattamento specifico indirizzato alla causa (1D)*
- *Somministrare un solo bolo di 150 ml di soluzione ipertonica 3% in 20' (2D)*

PROSEGUIRE LA TERAPIA CON SOL. IPERTONICA 3% INCREMENTANDO LA VELOCITÀ CON LA FORMULA DI ADKOWICZ-MADIASI 24 ORE, DI 8 mmol/L NELLE 24 ORE SUCCESSIVE, FINO AL RAGGIUNGIMENTO DI UNA SODIEMIA DI 130 mmol/L (1D)

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento dell'IPOSODIEMIA

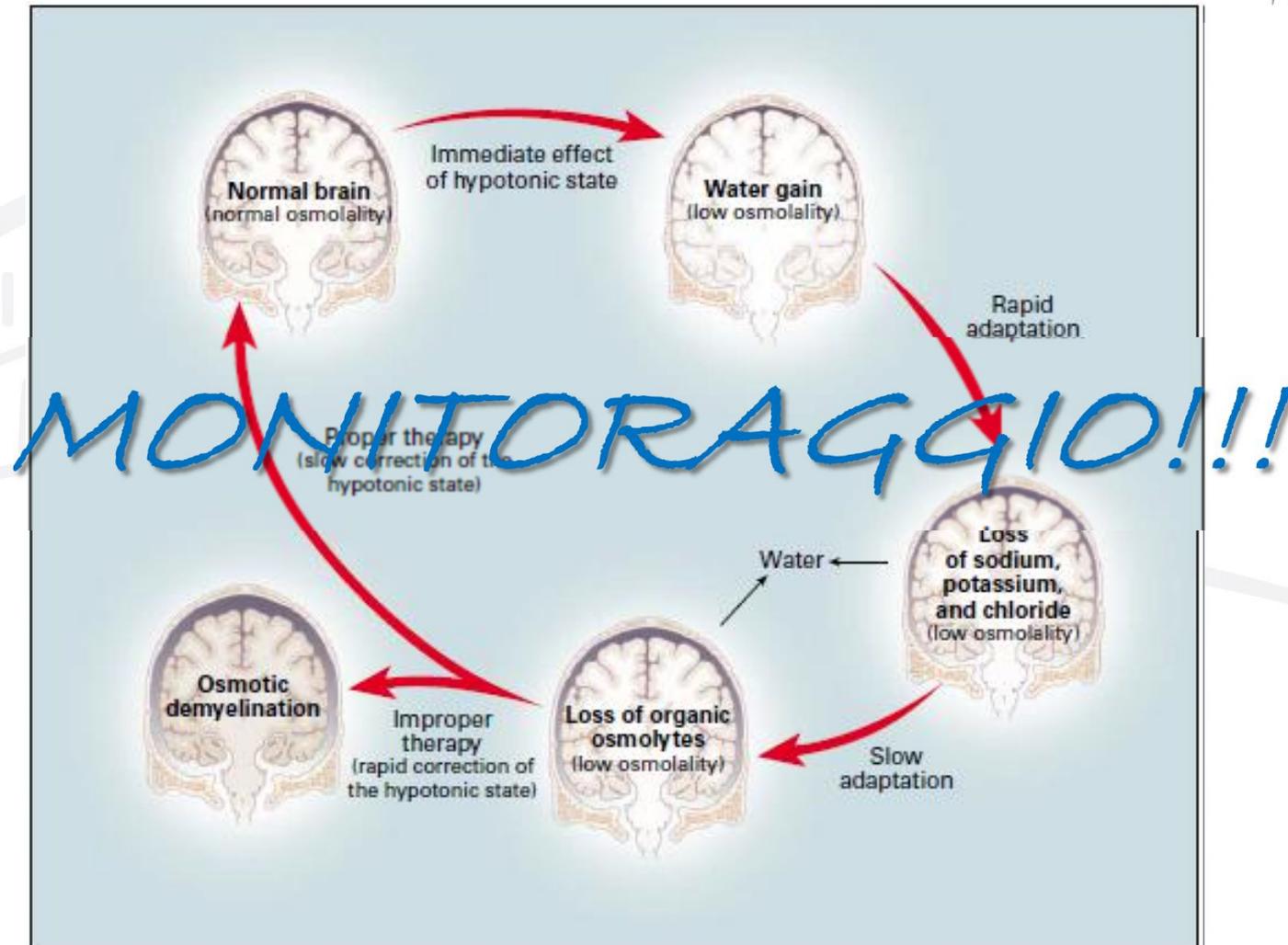
F.G. NUMIS

«OPEN QUESTIONS»

1. Le linee guida suggeriscono uno «stretto» monitoraggio clinico e biochimico... («NOT GRADED»);
2. Nei pazienti con sintomi severi, anche al raggiungimento del target della sodiemia potrebbe non esserci un contemporaneo miglioramento dei sintomi (perché il cervello potrebbe metterci più tempo per riadattarsi alla «nuova tonicità»);
3. Nei pazienti sedati ed intubati non è possibile valutare il miglioramento dei sintomi;
4. L'incremento reale della SODIEMIA può essere superiore a quello predetto con la formula di Adrogue-Madias.

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento dell'IPOSODIEMIA

F.G. NUMIS



NEJM 2000

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento dell'IPOSODIEMIA

F.G. NUMIS

SOLUZIONE
IPERTONICA

IPOSODIEMIA
IPOTONICA



~~ENDOCRANICA~~

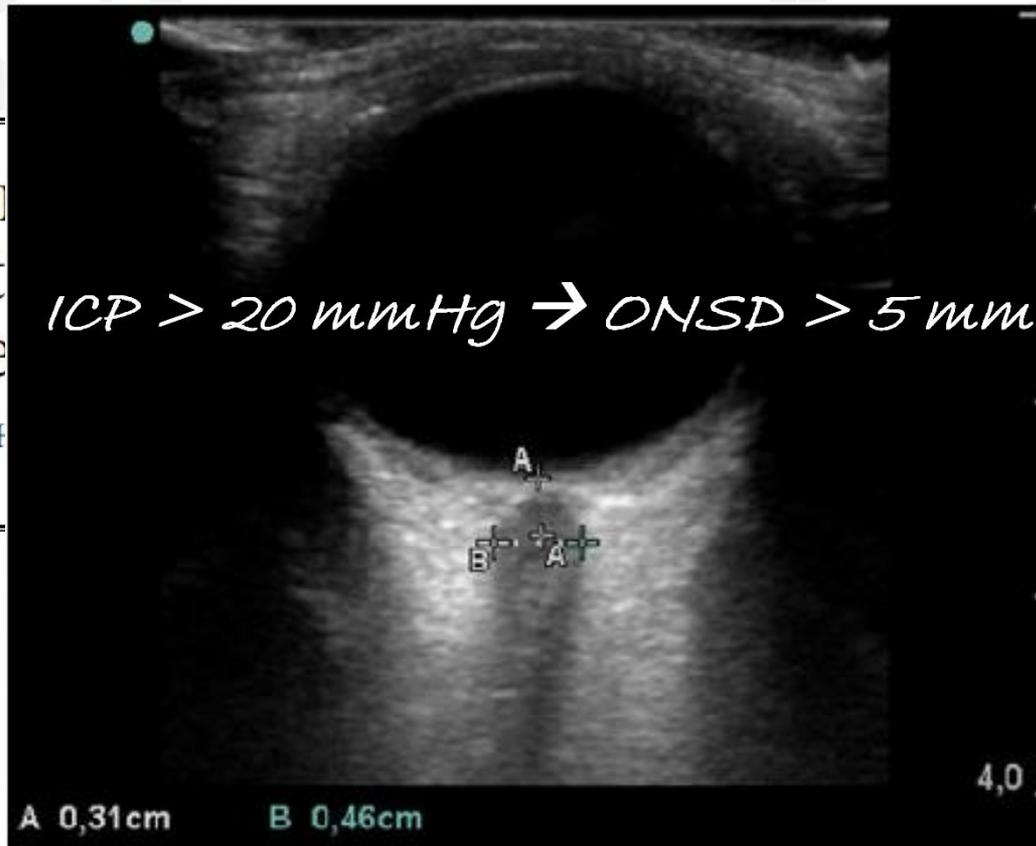
MONITORAGGIO
NON
INVASIVO



Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

MONITORAGGIO NON INVASIVO

F.G. NUMIS



h Diameter
acranial

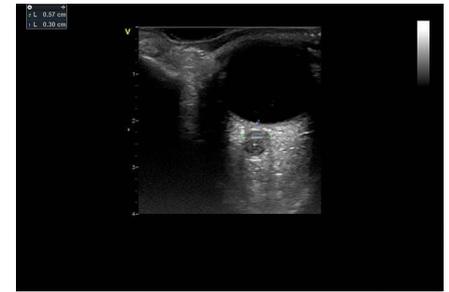
i Noble, MD

Acad Emer Med 2008

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

MONITORAGGIO NON INVASIVO

F.G. NUMIS



Conclusions
Sonography of the optic nerve sheath diameter is a sensitive test for ruling out raised ICP in a low-prevalence population and a specific test for ruling in raised ICP in a higher-prevalence population. Ocular sonography shows good diagnostic test accuracy for detection of raised ICP compared to CT. This noninvasive point-of-care

Sheath
d
to

A Systematic Review and Meta-analysis

Robert Ohle, MD, Sarah M. McIsaac, MD, Michael Y. Woo, MD, Jeffrey J. Perry, MD, MSc

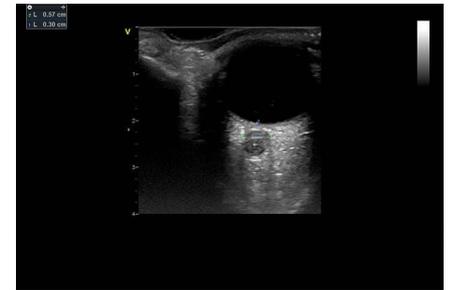
J Ultrasound Med 2015



Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

MONITORAGGIO NON INVASIVO

F.G. NUMIS



RESEARCH ARTICLE

Open Access

Reproducibility and accuracy of optic nerve

Conclusions: Sonographic ONSD quantification 3 mm behind the papilla can be performed with good reproducibility, measurement accuracy and observer agreement. Thus, our findings emphasize the feasibility of this technique as a non-invasive bedside tool for longitudinal ONSD measurements.

compared to magnetic resonance imaging

Jochen Bäuerle^{1*†}, Florian Schuchardt^{1†}, Laure Schroeder¹, Karl Egger², Matthias Weigel³ and Andreas Harloff¹

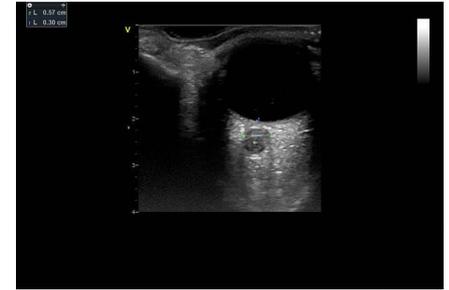
BMC Neurology 2013



Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

MONITORAGGIO NON INVASIVO

F.G. NUMIS



Research Article

Optic Nerve Sheath Diameter Ultrasound Evaluation in Intensive Care Unit: Possible Role and Clinical Aspects in

Logistic regression analysis showed a strong correlation between ONSD and ICP ($R\ 0,895$, $p < 0.001$). **Conclusions.** ONSD is a reliable marker of intracranial hypertension, easy to be performed with a minimal training. Routine ONSD daily monitoring could be of help in Intensive Care Units when invasive intracranial pressure monitoring is not available, to early recognize intracranial hypertension and to suspect BD in neurocritical patients.

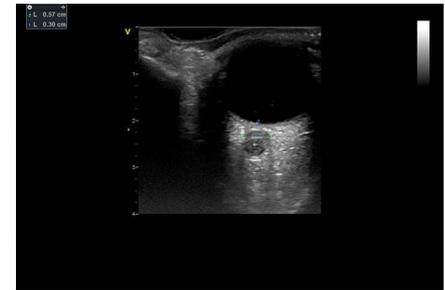
O. Mecarelli,¹ and E. Vicenzini¹

Biomed Res Int 2017

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento dell'IPOSODIEMIA

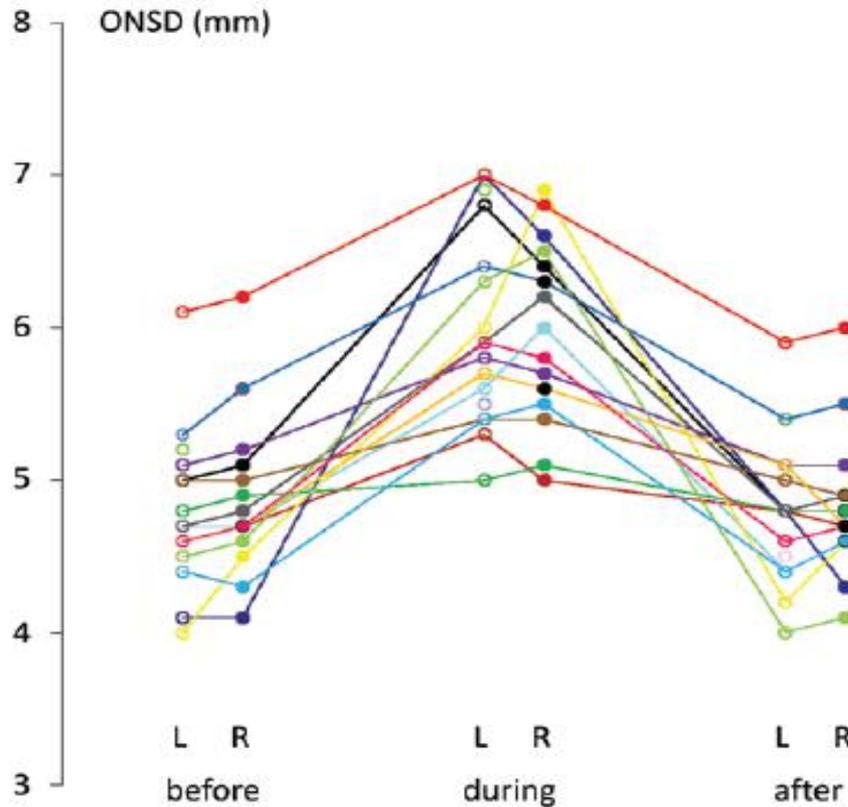
MONITORAGGIO NON INVASIVO

F.G. NUMIS



Ultraso
as an a
intracra

Iscander M.
Sanne E. Ho



erve sheath diameter
or changes in

L. Haitsma, MD,²
Robert Jan Stolker, MD, PhD¹

FIG. 2. ONSD in mm in the left (○) and right (●) eyes before, during, and after intervention. Colors correspond to the ICP data from the same patient in Fig. 1. Figure is available in color online only.

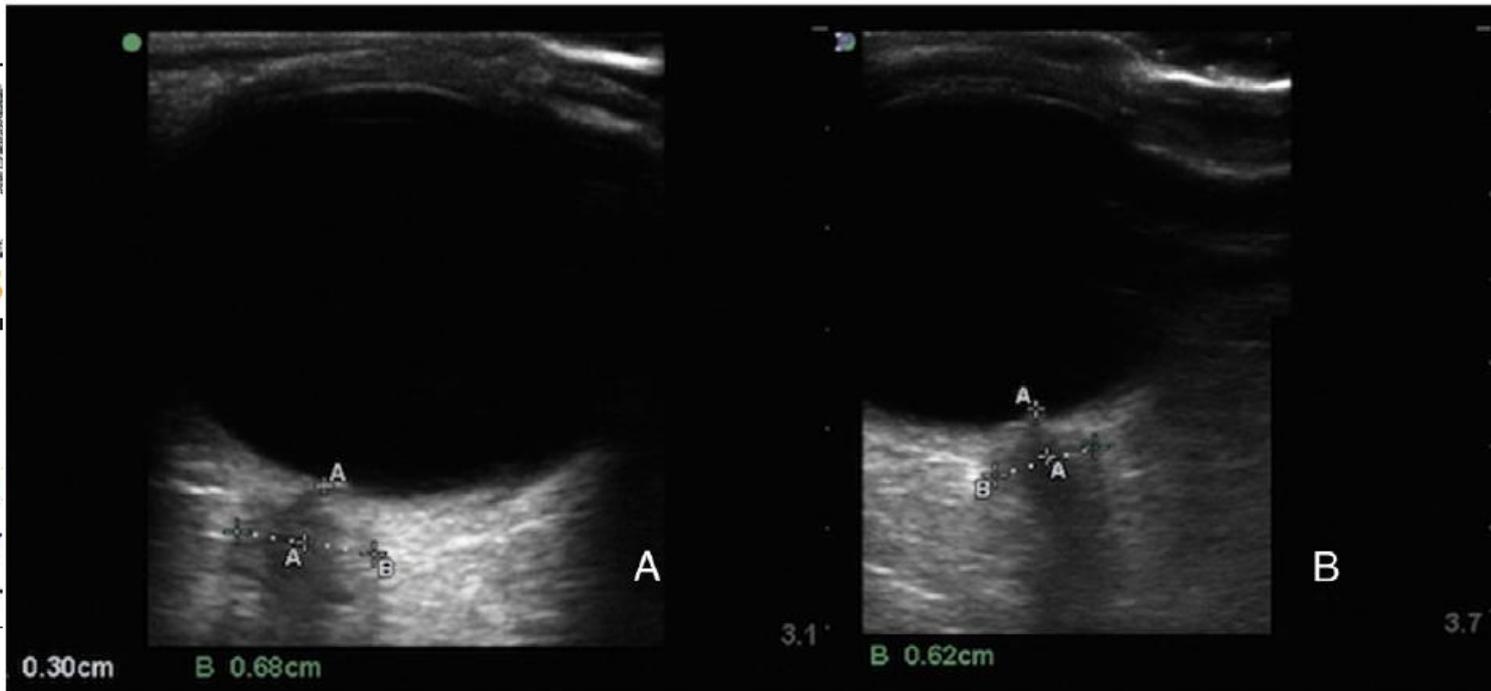
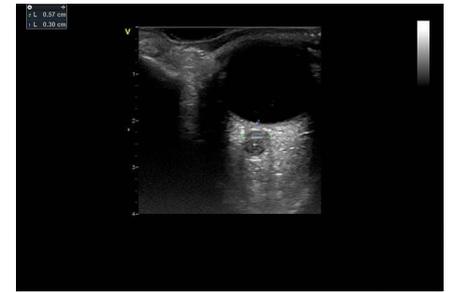
J Neurosurg 2015



Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

MONITORAGGIO NON
INVASIVO

F.G. NUMIS



Am J Emerg Med 2015



ELSA

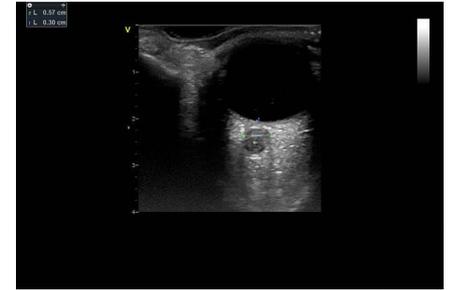
Case

Real
ultr
intr

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

MONITORAGGIO NON INVASIVO

F.G. NUMIS



SCOPO

VALUTARE L'UTILITA' DELLA MISURAZIONE
ECOGRAFICA SERIATA DEL DIAMETRO DEL NERVO
OTTICO IN PAZIENTI CON SINTOMI NEUROLOGICI
SEVERI O MODERATAMENTE SEVERI ASSOCIATI
AD IPOSODIEMIA IPOTONICA

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

MONITORAGGIO NON INVASIVO



MATERIALI E METODI

F.G. NUMIS

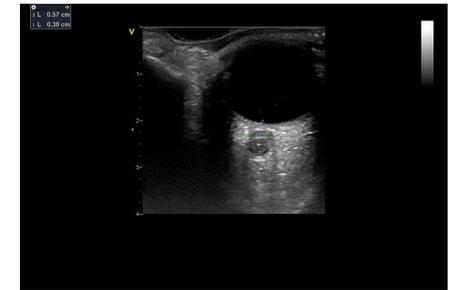


Table 1. Demographic characteristics of patients

Variables	value
No. patients	54
Age, mean (\pm SD)	74,5 (\pm 10,3)
Male, n (%)	35(64)
Serum Na at baseline, mEq/L, mean (\pm SD)	119(\pm 8,3)
ONSD at baseline, mm, mean (\pm SD)	60(\pm 5,6)
K at baseline, mEq/L, mean (\pm SD)	4 (\pm 0,7)
Glycaemia, mg/dl, mean (\pm SD)	134(\pm 35)
Creatinine, mg/dl, mean (\pm SD)	1,1(\pm 0,7)
Calculated serum osmolarity, mean(\pm SD)	249(\pm 25)
APACHE II score, mean (\pm SD)	19,3 (\pm 4,8)
Severe Symptoms, n (%)	30(55%)

ONSD: optical nerve sheath diameter.

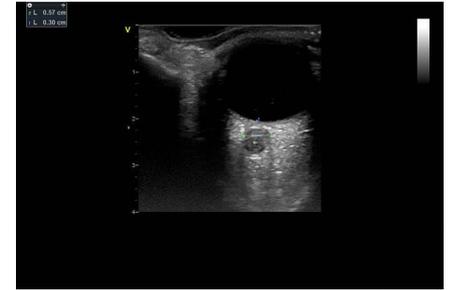
Di 131, sono stati arruolati 54 pazienti affetti da iposodiemia ipotonica che presentavano sintomi neurologici severi o moderatamente severi trattati con sol. Ipertonica 3% in bolo ed in infusione continua.

Sono stati valutati i sintomi, la sodiemia e l'ONSD in maniera seriata fino a 72 ore dall'accesso in PS.

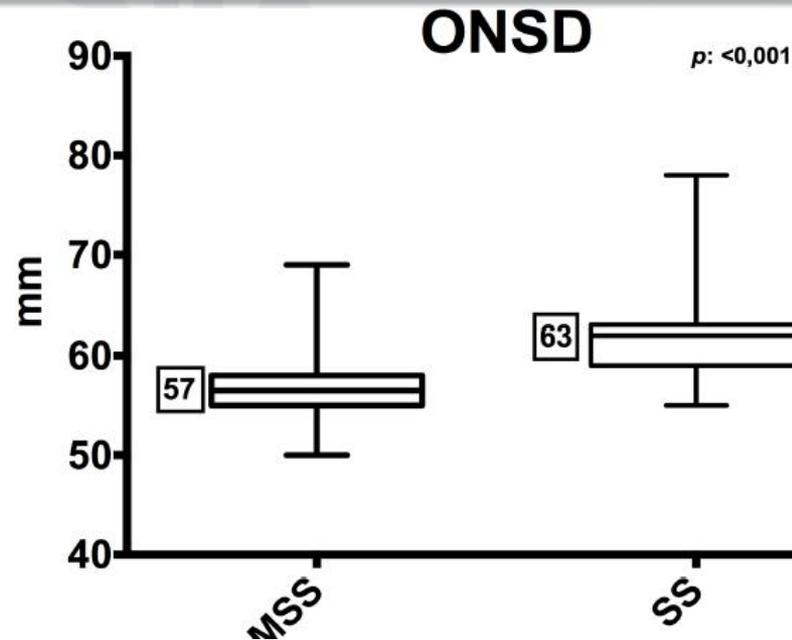
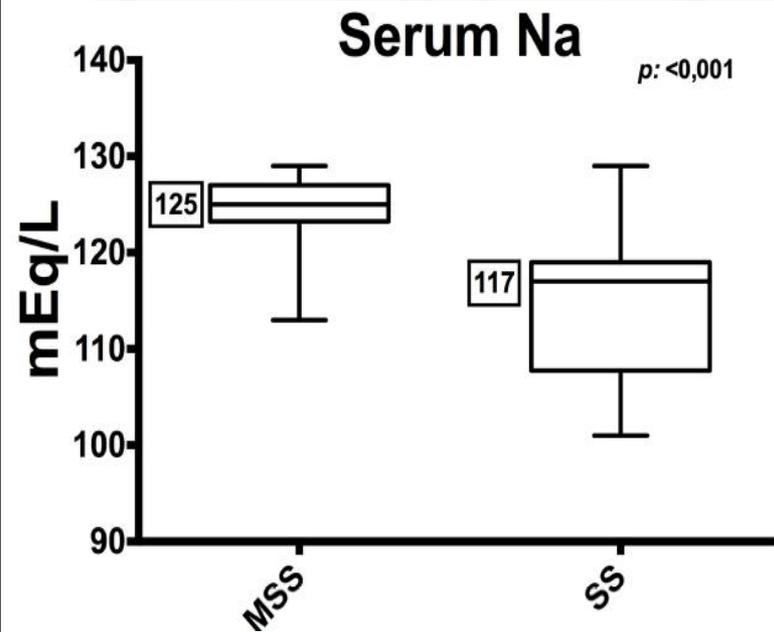
Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

MONITORAGGIO NON
INVASIVO

F.G. NUMIS



RISULTATI

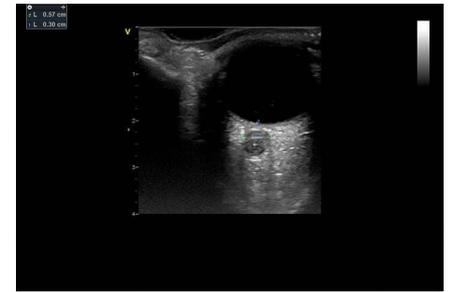


Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento dell'IPOSODIEMIA

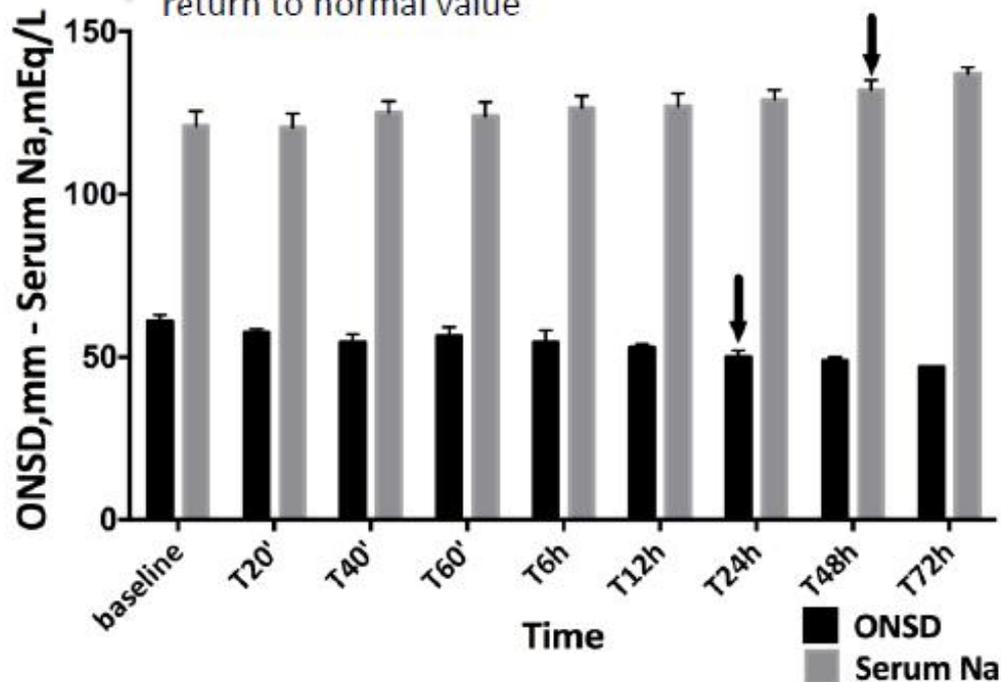
MONITORAGGIO NON INVASIVO

RISULTATI

F.G. NUMIS



Timeline of ONSD and Serum Na. Arrows shows the return to normal value

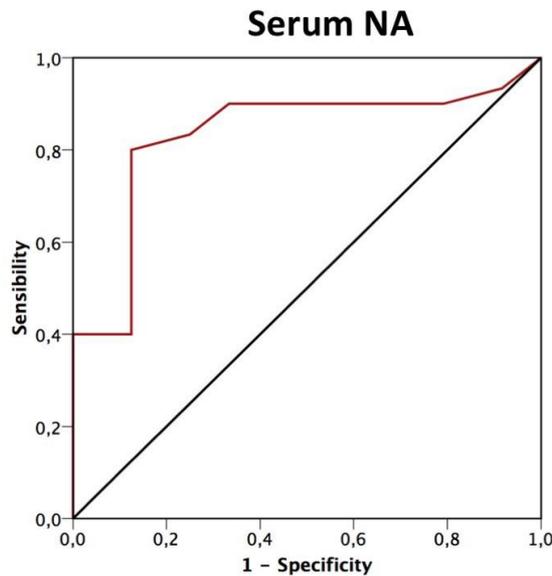
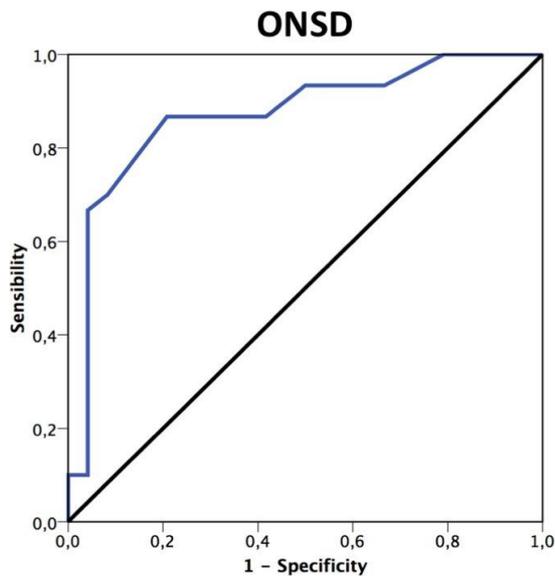
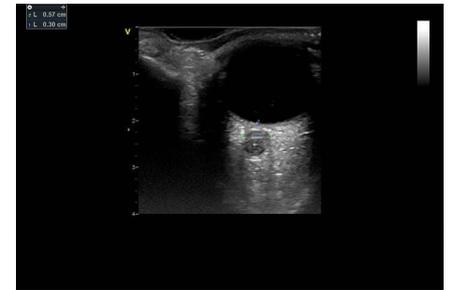


Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

MONITORAGGIO NON
INVASIVO

RISULTATI

F.G. NUMIS



Parameters	AUC	95% CI	Sensitivity (%)	Specificity (%)
ONSD (>5,5mm)	0,871	0,769-0,972	86,7	80,2
Serum NA (<120 mEq/L)	0,832	0,715-0,949	80	87,5

CONCLUSIONI

1. IL MONITORAGGIO DELLA PRESSIONE INTRACRANICA RAPPRESENTA UN MOMENTO ESSENZIALE NELLA GESTIONE DEL PAZIENTE NEUROCRITICO;
2. DURANTE TERAPIA CON SOLUZIONE IPERTONICA, LA VALUTAZIONE SERIATA DELLA PRESSIONE INTRACRANICA ATTRAVERSO LA VALUTAZIONE ECOGRAFICA DEL DIAMETRO DEL NERVO OTTICO IN PAZIENTI AFFETTI DA IPOSODIEMIA IPOTONICA SEMBRA ESSERE MOLTO UTILE PER LA VALUTAZIONE «REAL-TIME» DEGLI EFFETTI DELLA TERAPIA;
3. CONSIDERANDO CHE IL VERO OBIETTIVO DELLA TERAPIA E' LA RIDUZIONE DELLA PRESSIONE INTRACRANICA, IL MONITORAGGIO «BEDSIDE» DELLA STESSA POTREBBE AVERE UN SIGNIFICATIVO VANTAGGIO NELLA CORRETTA GESTIONE DI QUESTI PAZIENTI.

Monitoraggio della pressione endocranica durante il trattamento
dell'IPOSODIEMIA

F.G. NUMIS



FABIO GIULIANO
NUMIS

per GCT group
fabionumis@libero.it