

Eye-phone or human eye ?

Pupillometrie met app vs. conventionele pupilcontrole



Eindpresentatie opleiding Neural Practitioner
Jan Pouwels NP (i.o.)
Intensive Care – RadboudUMC Nijmegen
Oktober 2017

Inhoudsopgave

- Werkplek
- Aanleiding
- Fysiologie pupillometrie

- Onderzoek
 - Probleem-, doel- en vraagstelling
 - Methode
 - Analyse en resultaten
 - Conclusie en aanbeveling
- Bottom line

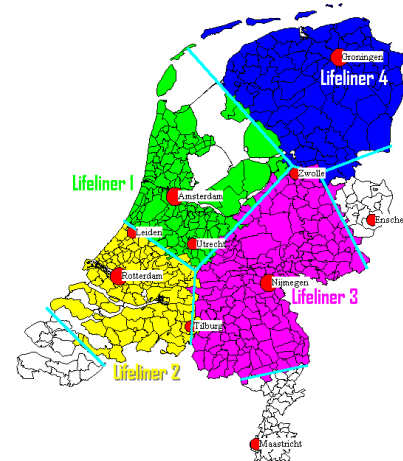
- Rol Practitioner
- Bronnen
- Vragen en dankwoord

Werkplek

RadboudUMC Nijmegen
Academisch Traumacentrum

- Patiëntenzorg
- Onderzoek
- Onderwijs

Regionale samenwerking



Radboudumc | maasziekenhuis Pantéin | cwyZ een centrum ziekenhuis

‘to have a significant impact on healthcare’

Werkplek

Intensive care:

- Level 1
- 8 units
- Personeel

Volwassen: 35 bedden
NExCOB: 4 bedden
Kinderen: 8 bedden
Medium Care: 11 bedden

Intensivisten: 14,7 Fte
Kinderintensivisten: 8,3 Fte
Fellow-IC: 7,0 Fte
AIOS: 16,6 Fte
ANIOS: 12 Fte
Verpleegkundigen: 232,82
Verpleegass. en zorg hulpen: 30,47 Fte

Unit C1C:

- 'Neuro-IC'
- Expertise en innovatie

NAH
Neuromusculaire aandoeningen
Dwarslaesie (ARU)

Aanleiding

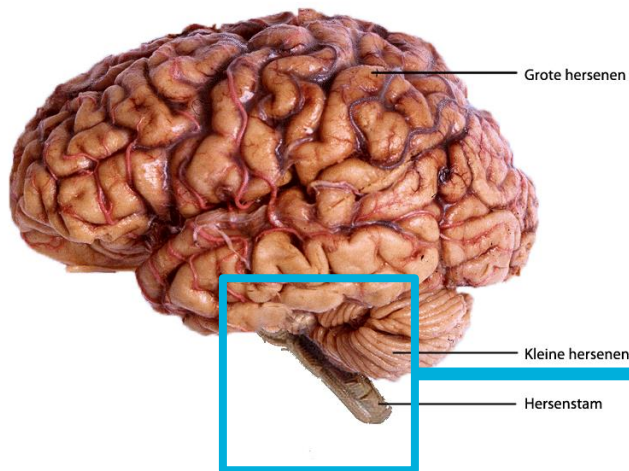
- Belang pupil onderzoek
- Conventioneel vs. pupillometers
 - *Zafar et al. 2014*
 - *Olson et al. 2015*
 - *Couret et al. 2016*
- iPhone® app vs. conventioneel
 - *Gezonde vrijwilligers*
 - *Patiënten op de intensive care*
- iPhone® app vs. devices



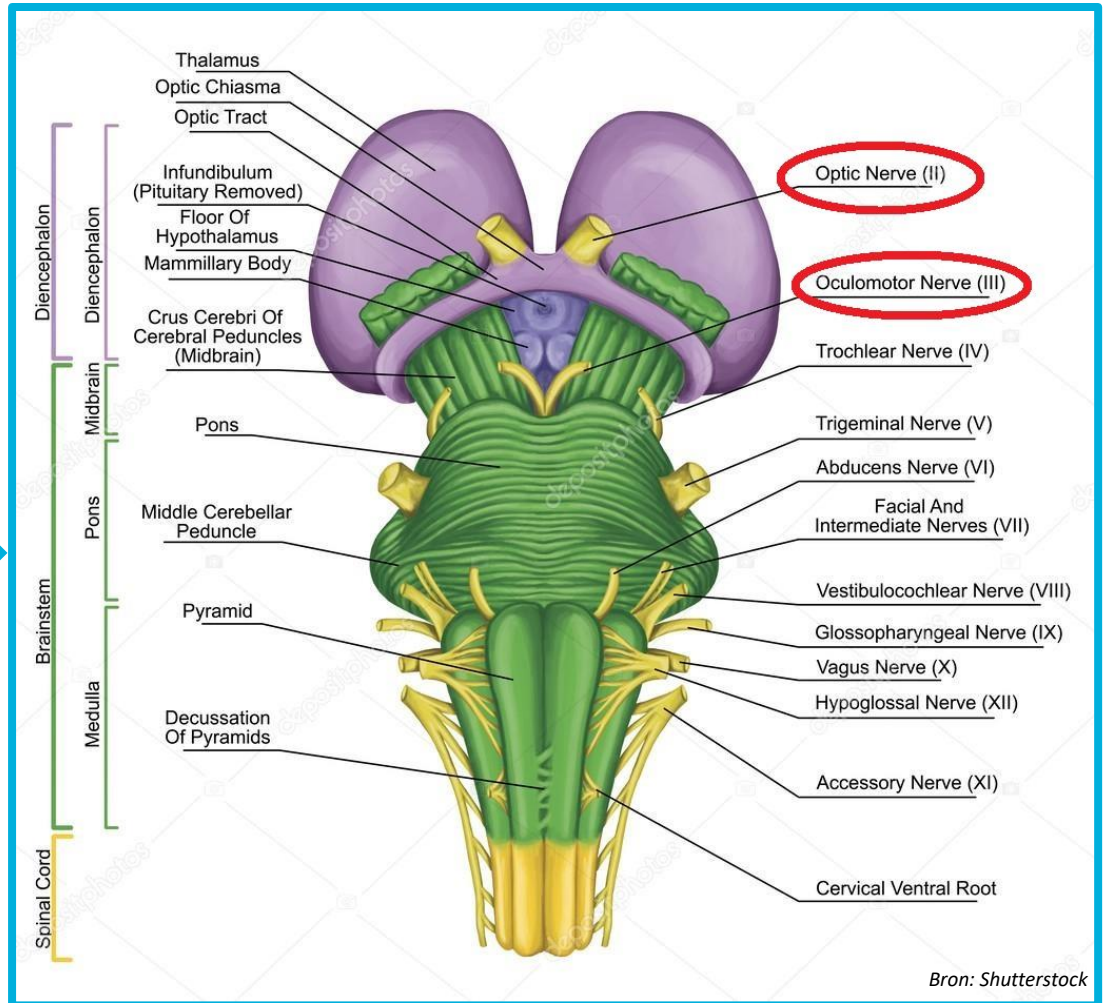
John Cheyne, British physician 1777-1836
publicatie in 1812 *Cases of Apoplexy and Lethargy*

Bron: Wikipedia

Fysiologie van de pupilreflex



Bron: lessenseriebvj



Bron: Shutterstock

Fysiologie van de pupilreflex

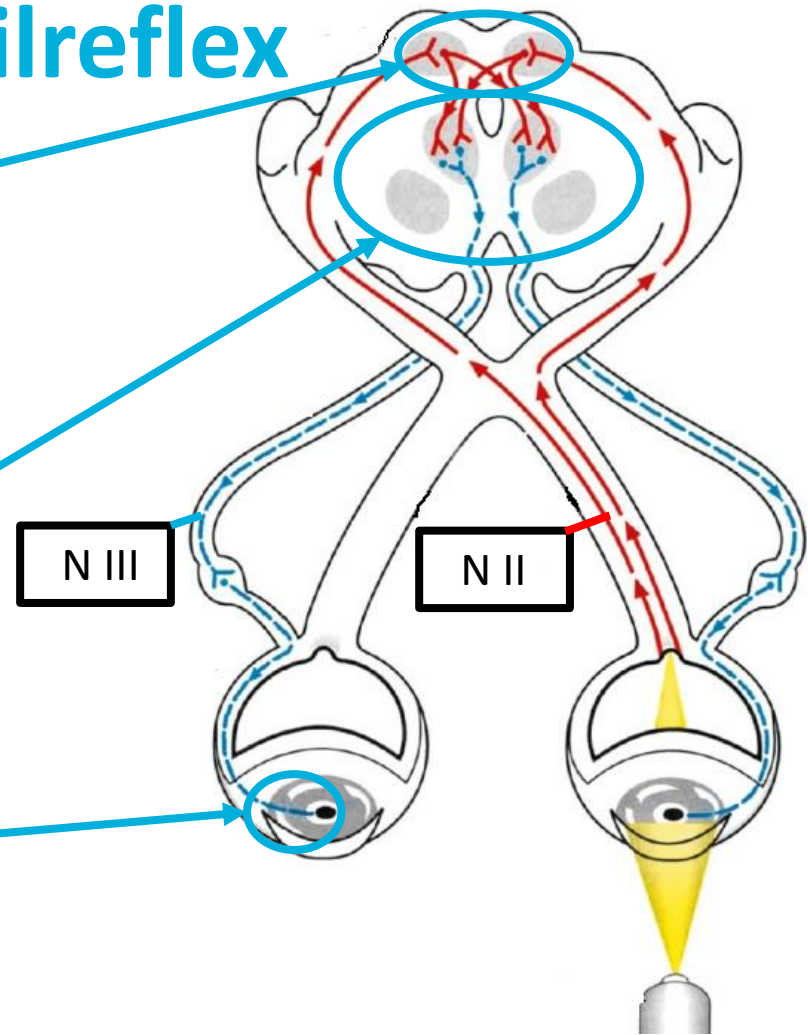
Afferente banen N II

- Area preectalis
- Corpus geniculatum

Eddinger Westphal area (parasymphatisch)

Efferente banen NIII

- M. sphincter pupillae bdz.



Bron: community eye health journal

Onderzoek

- Probleem- doel- vraagstelling

Conventionele pupilcontrole is subjectief in het beoordelen van de diameter, bovendien is de reactiesnelheid niet objectiveerbaar.

Devices hebben hun waarde bewezen, maar zijn duur en niet portable.

Onderzoek

- Probleem- doel- vraagstelling

Aantonen wat de nauwkeurigheid is van pupillometrie van een portable device op zakformaat in vergelijking met de klassieke pupilcontrole met het menselijke oog bij patiënten op een intensive care met acuut hersenletsel

Onderzoek

- Probleem- doel- vraagstelling:

Is er een verschil tussen pupilcontrole met behulp van een iPhone®- app en klassieke pupilcontrole met het menselijke oog bij patiënten met acuut hersenletsel op de intensive care in het RadboudUMC ?



VS



Bron: Neurologic Exam Cranial Nerves

Onderzoek

- Methode:

- Prospectief observationeel onderzoek
- Risico's en belasting
- Onderzoekspopulatie
- Interventie
- Gouden standaard
- Studieparameter/eindpunten
- Secundaire eindpunten

Inclusie: 18+, acuut hersenletsel
Exclusie: oogletsel, pre-existente oogafwijkingen, lichtgevoelige epilepsie

Pupilcontrole:
• iPhone® app
• menselijk oog
• gelijke omstandigheden

Verandering van pupil- \emptyset
in percentage (%)

Absolute max. pupil \emptyset
Absolute min. pupil \emptyset
ICP
medicatie
omgevingslicht (Lux)

Onderzoek

- Methode

- Demografie
- Kleur ogen

leeftijd
geslacht
ras

- Opname diagnose
- Medicatie

Morfinemimetica
Adrenerge medicatie
Oogdruppels

- Datum en tijd
- Omgevingslicht

Lichtintensiteit meter
(VOLT CRAFT® MS-200 LED)
LUX

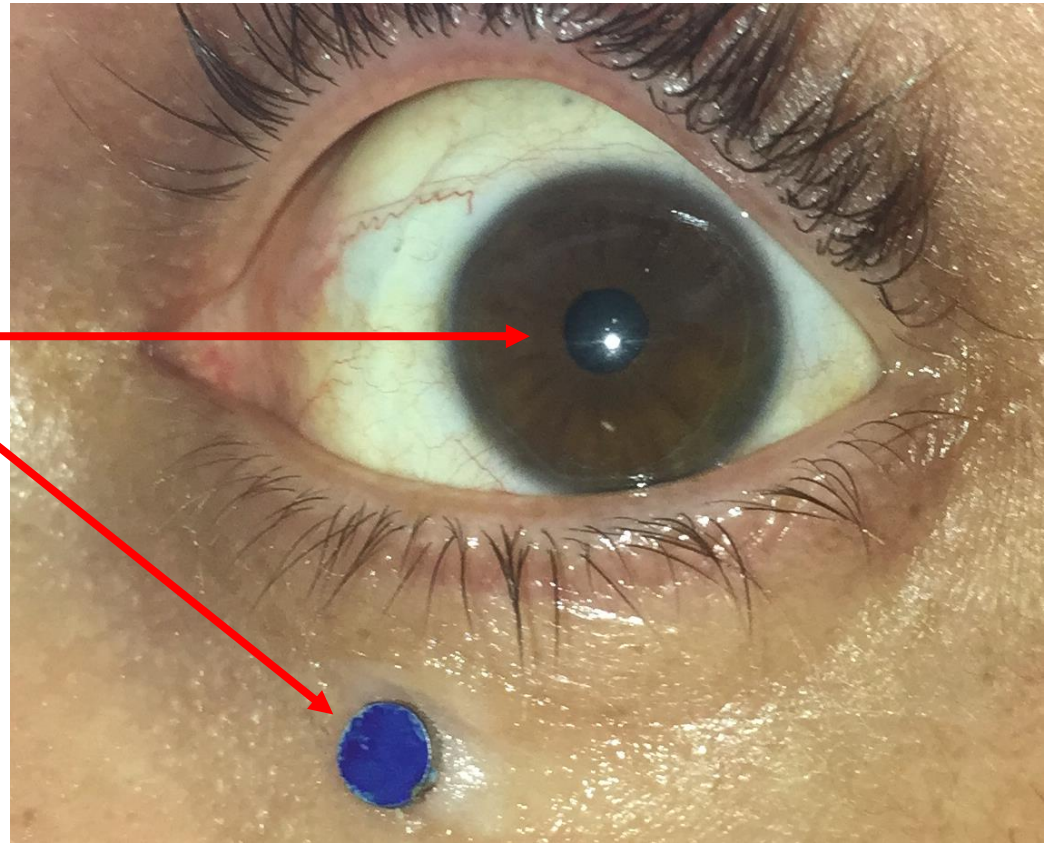
Onderzoek

- Methode:



Onderzoek

- Methode:
- Gouden standaard
 - iPhone® - app
 - blote oog



Onderzoek

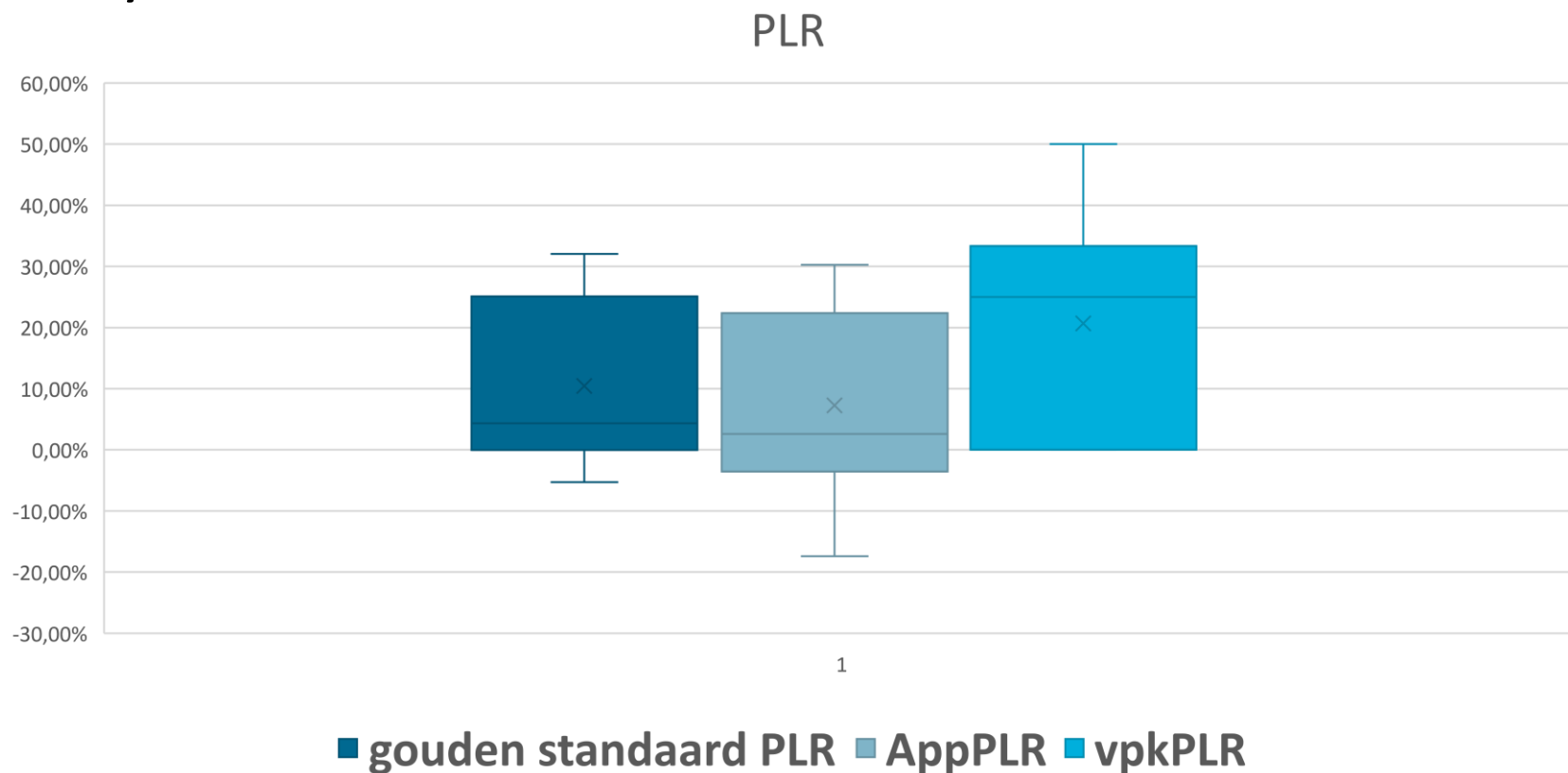
Analyse en resultaten:

verschil van pupildiameter en pupil-licht-reflex vergeleken met
gouden standaard

		Verschil van Gouden standaard			
	Gemiddelde	P-waarde	Abs. Gemiddelde	Std.	Abs. Std.
Min. verpleegkundige (mm)	0.5	0.008	0.8	0.8	0.5
Min. App (mm)	-0.1	0.199	0.2	0.2	0.1
Max. verpleegkundige (mm)	0.4	0.084	0.8	0.9	0.6
Max. App (mm)	0.1	0.422	0.2	0.3	0.2
PLR. verpleegkundige (%)	-10.2	0.004	11.8	13.6	12.2
PLR. App (%)	3.2	0.013	4.5	5.1	3.9

Onderzoek

Analyse en resultaten:



Onderzoek

Analyse en resultaten:

Demografische gegevens	
Leeftijd (jr)	55,82 [41-70]
Geslacht n (%) man	7 (64)
Ras n (%) Aziatisch Europees	2 (18) 9 (82)
Kleur ogen n (%) Donker bruin Blauw Grijs Grijs/blauw Grijs/groen	5 (46) 3 (27) 1 (9) 1 (9) 1 (9)
Morfinomimetica n (%)	3 (27)
Adrenerge medicatie n(%)	2 (18)
Opname indicatie n(%) TBI SAH CVA-H RIP Encephalitis	5 (46) 2 (18) 2 (18) 1 (9) 1 (9)

Onderzoek

- Discussie:
 - Pupil \emptyset en PLR meten met smartphone-app vs. blote oog
 - Klinisch relevant ?
 - Meerdere functies smartphone-app
 - Latentietijd
 - Constrictiesnelheid
 - Omgevingslicht
 - Hygiëne
 - Privacy

Onderzoek

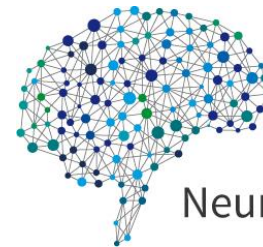
- Conclusie en aanbevelingen:
- Pupilcontrole met het blote oog verschilt van pupilcontrole met de iPhone[®]-app
- Verder onderzoek naar klinische relevantie
- iPhone[®]-app vergelijken met gevalideerde devices (Neurolight[®] of Npi 200[®])

Bottom line

- Anno 2017 moeten professionals, op een intensive care unit, pupilgrootte- en pupil-licht-reactie meten in plaats van schatten
- Latentiesnelheid en constrictiesnelheid van een pupil is van aanvullende betekenis binnen multi modale neuromonitoring bij patiënten met acuut hersenletsel

RoI NP

- Onderwijs, scholing en bedside teaching
- Protocollenbeheer
- Onderzoek en implementatie nieuwe ontwikkelingen
- Intra-muraal → voorzitter werkgroep neuro-expertise
- Extra-muraal → NNN-ICV



Nederlands Netwerk
Neuro-IC verpleegkundigen

Dankwoord

- Dr. Hoedemaekers
- Team C1C
- Team research NCH
- Team CTG
- Collega NP (i.o.) Michel
- Thuisfront



Bronnen

- Pupillary reactivity as an early indicator of increased intracranial pressure: The introduction of the Neurological Pupil index, JW Chen et al. - Surgical neurology, 2011
- The use of automated pupillometry in critical care
DWM Olson, M Fishel - Critical Care Nursing Clinics, 2016
- Interrater reliability of pupillary assessments
DWM Olson, S Stutzman, C Saju, M Wilson, W Zhao... - Neurocritical care, 2016
- Automated pupillometer for monitoring the critically ill patient: a critical appraisal
SF Zafar, JI Suarez - Journal of critical care, 2014

Bronnen

- Reliability of standard pupillometry practice in neurocritical care: an observational, double-blinded study, D.Couret et al. – Critical Care, 2016
- Anatomische atlas Prometheus, hoofd en neuroanatomie. Bohn Stafleu van Loghum
- Clinical practice of neurological & neurosurgical nursing
J Hickey - 2013 - Lippincott Williams & Wilkins
- Cases of apoplexy and lethargy upon the coma diseases, J. Cheyne M.D., 1812

Bronnen

- Reliability of standard pupillometry practice in neurocritical care: an observational, double-blinded study. Couret D., et al. – Critical Care, 2016
- Infrared pupillometry, the Neurological Pupil index and unilateral pupillary dilation after traumatic brain injury: implications for treatment paradigms. Chen et al., 2014
- Correlations Between Hourly Pupillometer Readings and Intracranial Pressure Values; Mc Nett, M, et al, 2017

Vragen ?

