

Protokol pro použití pupilometru NPi®-200

Popis – Úvod

Vyšetření zornicového reflex je považováno za základní neurologické vyšetření. Klinické studie prokázaly přímou závislost mezi změnou kvality zornicového reflexu a zvýšeným nitrolebním tlakem. (Fountas et al., 2006). Studie dále prokázaly schopnost pupilometrie časně odhalit i malé změny nitrolebního tlaku. (Fountas et al., 2006 & Chen et al., 2011). Konvenční – manuální vyšetření zornicového reflexu byt zkušeným lékařem s mnohaletou praxí je vždy zatíženo vysokou mírou subjektivity. (Stutzman et al., 2014). Použití infračerveného automatického pupilometru NPi®-200 poskytuje přesná a spolehlivá data použitelná pro hodnocení neurologického deficitu pacienta a sledování jeho vývoje v průběhu léčby.

Protokol pro použití pupilometru

Pupilometrie může být prováděna následujícím skupinám pacientů. Frekvence měření může být individuální podle aktuálního stavu pacienta, nejméně však jednou za hodinu.

- Pacientům s poškozením či podezřením na poškození CNS je provedeno výchozí pupilmetrické vyšetření ihned po příjmu – EMERGENCY
- Lehké, střední a těžké poranění hlavy s podezřením na poškození mozku
- Subarachnoidální krvácení
- Intracerebrální krvácení
- Cévní mozková příhoda
- Pacienti po kranioplastice
- Pacienti s polytraumatem
- Pacienti po srdeční zástavě včetně HACA a obdobných onemocnění

Vyšetřující lékař či určený personál by měl sledovat následující změny pupilmetrických údajů:

- Zvýšení NPi < 3.0 (odchylka od výchozího stavu)
- Rozdíl ve velikosti pravé a levé zornice o více než 1mm (odchylka od výchozího stavu)
- Rozdíl v NPi® (Reaktivitě) mezi pravou a levou zornicí o více než 0.7 NPi®

Poznámka: Klesající trend NPi® může být známkou blížícího se zhoršení neurologického (Chen et al., 2011).

Záznam údajů:

Záznam údajů do lékařské dokumentace s nejčastěji provádí ve formě zápisu:

- Reaktivita je definována jako Neurologický Pupilární Index™ (NPi®)
 - 3.0 - 4.9 Normální/Rychlá
 - 0.1 - 2.9 Abnormální/Pomalý
 - 0 Bez reakce
- Velikost zornice v mm při maximální konstrikcii.

Postup vyšetření

- Vyjměte NPi®-200 Pupillometer z dobíjecí stanice. Pokud je zařízení v režimu spánku /display nesvítí/zmačkněte šipku nahoru po dobu 3 sekund. Použijte nástavec SmartGuard™ nasazením na objektiv pupilometru ve správném směru a ověřte spárování přístroje s nástavcem. Nástavec SmartGuard™ je určen vždy pro jednoho pacienta a slouží pro monitoraci po celou dobu hospitalizace.
- Při prvním použití nástavce SmartGuard™ vložte pomocí klávesnice na displeji přístroje identifikační číslo pacienta /r.č./ Při každém dalším použití nástavce SmartGuard™ ověřte správnost identifikačního čísla a jeho shodu a identifikačním číslem pacienta a potvrďte volbou ACCEPT
- Přiložte Pupilometr na jedno z očí (pravé nebo levé) tak, aby se ochranný pěnový proužek nástavce SmartGuard™ dotýkal spodního kraje očnice. Přidržte rozevřená oční víčka a palcem ruky stiskněte odpovídající tlačítko přístroje dokud není detekována a automaticky zaměřena zornice pacienta. Jakmile je zornice obkroužena zeleným kruhem, uvolněte tlačítko a setrvejte v pozici umožňující analýzu. Ta je ihned po ukončení měření zobrazena v číselné formě zobrazena na displeji. Pokud není nutné měření opakovat z důvodu dislokace, výsledky jsou uloženy na paměťovém čipu nástavce SmartGuard™.
- Pokud byla analýza nekompletní či měření přerušeno dislokací, je přístrojem zobrazeno upozornění "Rescan". V takovém případě opakujte měření dokud nebude měření provedeno.
- Opakujte stejný postup pro druhé oko.
- Jakmile je oboustranné měření dokončeno, výsledky jsou zobrazeny zeleně pro pravé oko, žlutě pro levé oko. Je zobrazen také rozdíl mezi oběma očmi.
- Velikost zornic a NPi® jsou uvedeny na obrazovce pupilometru 1/2. Parametry CH, CV a všechny další měřené údaje jsou zobrazeny na obrazovce 2/2.
- Sejměte nástavec SmartGuard™ a uložte k lůžku pacienta pro další měření.
- Dezinfikujte pupilometr a uložte jej zpět do dobíjecí stanice.

References:

- Behrends, M., Niemann, C.U., Larson, M.D. (2012). Infrared pupillometry to detect the light reflex during cardiopulmonary resuscitation: A case series. *Resuscitation*, 83(10), 1223-1228. Doi:10.1016/j.resuscitation.2012.05.013
- Cecil, S., Chen, M.P., Callaway, S.E., Rowland, S.M., Adler, D.E., Chen, J.W. (2011). Traumatic brain injury: advanced multimodal neuromonitoring from theory to clinical practice. *Critical Care Nurse*, 31(2), 25-37. Doi:10.4037/ccn2010226
- Chen, J.W., Gombart, Z.J., Rogers, S., Gardiner, S.K., Cecil, S., Bullock, R.M. (2011). Pupillary reactivity as an early indicator of increased intracranial pressure: The introduction of the Neurological Pupil Index. *Surgical Neurology International*, 2, 82. Doi:10.4103/2152-7806.82248
- Chen, J.W., Vakil-Gilani, K., Williamson, K.L., Cecil, S. (2014). Infrared pupillometry, the Neurological Pupil index and unilateral pupillary dilation after traumatic brain injury: implications for treatment paradigms. *SpringerPlus*, 3:548. Doi:10.1186/2193-1801-3-548
- Dickinson, E.C., Limmer, D., O'Keefe, M.F. (Eds). (2005). *Emergency care* (10th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall. pp. 212-218.
- Du, R., Meeker, M., Bacchetti, P., Larson, M.D., Holland, M.C., & Manley, G.T. (2005). Evaluation of portable infrared pupillometer. *Neurosurgery*, 57, 198-203.
- Fountas, K.N., Kapsalaki, E.Z., Machinis, T.G., Boev, A.N., Robinson, J.S., Troup, E.C. (2006). Clinical implications of quantitative infrared pupillometry in neurosurgical patients. *Neurocritical Care*, 5(1), 55-60. Doi: 10.1385/NCC:5:1:55
- Litvan, I., Saposnik, G., Maurino, J., Gonzales, L., Saizar, R., Sica, R.E.P., Bartko, J.J. (2000). Pupillary diameter assessment: need for a graded scale. *Neurology*, 54, 530-531.
- Marmarou, A., Lu, J., Butcher, I., McHugh, G.S., Murray, G.D., Steyerberg, E.W., Muchkudiani, N.A., Choi, S., Mass, A.I. (2007). Prognostic value of the Glasgow Coma Scale and pupil reactivity in traumatic brain injury assessed pre-hospital and on enrollment: an IMPACT analysis. *Neurotrauma*, 24(2), 270-280.
- Meeker, M., Du, R., Bacchetti, P., Privitera, C.M., Larson, M.D., Holland, M.C., Manley, G. (2005). Pupil examination: Validity and clinical utility of an automated Pupillometer. *Journal of Neuroscience Nursing*, 37(1), 34-40.
- Mission Hospital. (2015). Use of Pupillometer in Critical Neuro Patients. Hospital Clinical Guideline: Trauma Committee, Critical Care Committee, Collaborative Practice Council.
- NeuroOptics. NPi®-200 Pupillometer System: Quick Start Guide. 2014.
- NeuroOptics NPi®-200 Pupillometer Instructions for Use. 2014.
- OhioHealth Riverside Methodist Hospital. (2013). Pupillometer Measurement in the Neuro Critical Care: Dr. Waite NCC Medical Director, NPC, Neurosurgery Section, & Brain and Stroke Committee.

- Stutzman, S.E., Olson, D.M., Saju, C., Wilson, M., Aiyagari, V. (2014). Interrater Reliability of Pupillary Assessments Among Physicians and Nurses. 2014 Neurocritical Care Society Meeting Poster Presentation, Seattle, Washington
- Tien H.C., Cunha, J.R., Wu, S.N., Chughtai, T., Tremblay, L.N., Brenneman, F.D., Rizoli, S.B. (2006). Do trauma patients with a Glasgow Coma Scale score of 3 and bilateral fixed and dilated pupils have any chance of survival? *Journal of Trauma*, 60(2), 274-278.
- Young, G.B. (2009). Neurologic prognosis after cardiac arrest. *New England Journal of Medicine*, 361, 605-611.