

NEAR INFRARED SPECTROSCOPY

Kritik hastalarda son on yıl içerisinde hızlanan ve noninvaziv monitorizasyon yöntemleri ile sessiz epizodların erken tespitine yönelik çalışmalar sonucu ortaya çıkan sistemlerden biri de *Near-Infrared Spectroscopy (NIRS)* tir. NIRS başta beyin olmak üzere bölgesel oksijenasyonu monitorize eden non-invaziv optik bir yöntemdir. Beer-Lambert kanunu esas alınarak geliştirilen bu yöntemde serebral monitorizasyon için alına yerleştirilen bir oksimetre probu aracılığı ile frontal kortekste muz şeklinde kesitsel bir dokudan geçen farklı dalga boyundaki ışık dalgalarının (650-850 nm) oksi (810 nm) ve deoksihemoglobin (730 nm) konsantrasyonları tespit edilerek ölçüm yapılmaktadır. NIRS'in ilk örneklerinden biri olarak kullanılan INVOS iki dalga boyu kullanarak beyin yada ilgili dokudaki hem oksi- hem de deoksihemoglobin konsantrasyonlarını birlikte ölçerek bölgesel saturasyonu hesaplar ve bölgesel oksijen saturasyon indeksi (rSO_2 indeksi= $\frac{\text{oksiHb}}{\text{deoksiHb}+\text{oksiHb}}$) şeklinde tanımlanan bir değer verir. rSO_2 nabza bağlı olmaksızın çalışabilmekte ve serebral iskemiye hızla yanıt verecek şekilde değişebilmektedir. Buradan yola çıkarak sağlıklı genç erişkin ve çocuklarda yapılan çalışmalarda ortalama rSO_2 %70 olup %40-50 altına düştüğünde yada bazal değerinin %20 altındaki değerler hipoksik iskemik nöronal hasarın göstergesi olarak bildirilmektedir. Serebral monitorizasyona ek olarak kritik hastada efektif doku oksijenizasyonunu belirlemeye yönelik çalışmaların da sayısı giderek artmaktadır. Altta yatan patolojiye bağlı monitorize edilen dokudaki rSO_2 değişmekle birlikte örneğin travma hastalarında %70 ve altındaki değerlerin transfüzyon ihtiyacının belirlemede hipotansiyon, laktat düzeyi, baz defisiti, taşikardi gibi fizyolojik belirteçlerden daha yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip olduğu bildirilmiştir. NIRS'in kritik hastalardaki başlıca kullanım alanları şunlardır:

İzlem verilerine dayalı kullanım alanları

- a. Yenidoğan ünitelerinde serebral monitorizasyon
- b. Kongenital kalp hastalığı olan ve kalp cerrahisi uygulanan hastalarda preoperatif ve postoperatif dönemde serebral monitorizasyon
- c. Erişkinlerde kardiyak arrest ve kardiyak cerrahi sonrası serebral monitorizasyon

Diğer klinik kullanım alanları

- a. Diabetik ketoasidoz
- b. NEC/ Yenidoğanda splenik iskemi
- c. Hidrosefali, şant komplikasyonu
- d. Apne, entübasyon
- e. Travma
- f. Şok, dehidratasyon
- g. Sepsis
- h. Epilepsi, nöbet, migren

Araştırma ve gelecekte kullanım yerleri

- a. Pediatrik orak hücreli anemi
- b. Fonksiyonel kullanım
- c. Yenidoğanda nörodavranışsal gelişimin izlenmesi
- d. Nöropsikiyatrik hastalıklar
- e. DEHB, Otizm

Günümüzde ise **NIRS** INVOS'a ek olarak farklı sayıda dalga boyu ve teknik kullanılarak (FORE-SIGHT cerebral oksimeter, inspectra StO₂ tissue oxygenation monitor, CRAINscan) birçok ileri projelerin hedefi olarak kullanıma girecek bir yöntem gibi görünmektedir.

KAYNAKLAR:

1. Drayna PC, Abramo TJ, Estrada C. Near infrared spectroscopy in the critical setting. Ped Emerg Care 2011;27:432-39.
2. Ghanayem NS, Wernovsky G, Hoffman :GM. Near-infrared spectroscopy as a hemodynamic monitor in critical illness. Pediatr Crit Care Med 2011;12:27-32.
3. Orliaguet GA. Cerebral monitoring in children. Paediatr Anaesth 2004; 14:407-411.
4. Murkin JM, Arango M. Near-infrared spectroscopy as an index of brain and tissue oxygenation. Brith J Anaesth 2009;103:3-13.
5. De Buysscher, Veeckman L. BIS and INVOS monitoring: possibilities and limitations in neurosurgery.
6. Smith J, Bricker S, Putnam B. Tissue oxygen saturation predicts the need for early blood transfusion in trauma patients. Am Surg 2008;74:1006-11.
7. Scallan MJH. Brain injury in children with congenital heart disease. Paediatr Anaesth 2003; 13:284-293.
8. Andropoulos DB, Diaz LK, Fraser CD Jr, ve ark. Is bilateral monitoring of cerebral oxygen saturation necessary during neonatal aortic arch reconstruction? Anesth Analg 2004; 98:1267-1272.
9. Chakravarti SB, Mittnacht AJ, Katz JC, Nguyen K, Joashi U. Multisite near-infrared spectroscopy predicts elevated blood lactate level in children after cardiac surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2009;23:63-7.

