

## Bölüm 29

# YOĞUN BAKIMDA KAFA İÇİ BASINÇ ARTIŞI TANISI VE TAKİBİ

Betül GÜVEN AYTAÇ<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Kafa içi basıncı (KİB), kafatası içindeki beyin parankimi(%80), beyin-omirilik sıvısı (BOS) (%10) ve kan (%5) bileşenlerinin hacminin ve uyumunun bir fonksiyonudur (1,2). Bu içeriğin duramater üzerine uyguladığı basınç olarak tanımlanabilir. Beyin dokusundaki veya lateral ventriküllerdeki BOS basıncı ile eşanlımlıdır. Kabaca kafa içi kan dolaşımına izin vermek için gerekli basıncı gösterir.

Normalde KİB 15 mmHg'dan azdır. İntrakranial hipertansiyon  $\geq 20$  mmHg basınçlar olarak tanımlanır ve kötü sonuçlarla ilişkilidir (3).

Özellikle kafa içinde bir patolojisi olan hastalarda bilinç durumunda değişiklik olması durumunda KİB'nda artıştan şüphelenilmelidir. Hastanın bir an önce değerlendirilmesi ve yönetimi oluşabilecek ikincil beyin hasarını önler.

Bu hastaların takibinde ilk basamak nörolojik muayene olsa da yoğun bakımda sedasyon alan ve entübe olan hastalarda tek başına klinik değerlendirme ile sonuca varılamaz (4). Yüksek KİB'ı olan hastaların başarılı tedavisi için görüntüleme ve nöromonitörizasyon tekniklerinin desteği ile hızlı tanı, takip, KİB'ını azaltmaya ve etiyolojik nedenini tersine çevirmeye yönelik müdahaleler gerekir. Bu bölümde KİB'ının tanısı, monitörizasyonu ve yönetimine ilişkin özellikler özetlenecektir.

### KİB ARTIŞININ PATOFİZYOLOJİSİ VE NEDENLERİ

KİB, kafa içi hacim (KİH) ve serebral perfüzyon basıncı (SPB) arasındaki basınç-hacim ilişkisi Monro-Kellie doktrini olarak bilinir. Buna göre

kafatasının iç hacmi genişletilemez ve beyin parankimi (1400 ml) hemen hemen hiç sıkıştırılmaz. BOS hacmi 120-200 ml ile toplam hacmin % 10'unu oluşturur. BOS pleksus koroideusta kandan ultrafiltrasyonla 250-500 ml / 24 saat hızında üretilir ve venöz sinüslere ve omurilik sinir köklerine yakın olan araknoidal granülasyonlarda resorbe olur. Üretim ve emilim fizyolojik bir dengededir. Kan hacmi neredeyse sabittir (150 ml) ve gelen arteriyel kana yer açmak için sürekli bir venöz kan çıkışı gereklidir. Buna göre yapılardan birinin hacmindeki artış diğer bir yapıda azalma ile karşılanmazsa basınç artışına neden olur (2).

Hacim artışı travmatik beyin hasarı, tümör, apse ve enfeksiyonlar, kafa içi kanama, serebral infarkt, venöz staz, ödem veya sistemik hastalıklardan kaynaklanabilir. Fokal bir bölgede olabileceği gibi yaygın da olabilir (2) (Artmış KİB Patofizyolojisi için Bzk: Tablo 1).

KİB artışının nedeni kadar hızı da olgunun klinik prezentasyonunu etkiler. Menenjiyomlar gibi yavaş büyüyen tümörlerde olduğu gibi KİB artış hızı yavaşsa, BOS içeren ventriküller ve venöz sinüslerde hacim azalarak kompensatuar mekanizmalar etkili olabilir ve semptomlar yavaş gelişir (5). Ancak kanama gibi akut bası durumunda hacim oldukça statik olduğu için bilinç kaybı ve ölüm dahil semptomlar hızla gelişebilir. Yaşlılarda beynin doğal atrofisi, erken dönemde klinik olarak belirgin semptomlar ve Glasgow Koma Skoru (GKS)'nda azalma olmadan intrakranial kanamanın büyük ölçüde genişlemesi için boşluk sağlayabilir (6) (KİB artışındaki klinik özellikler için Bzk: Tablo 2).

<sup>1</sup> Uzm. Dr. Betül Güven Aytaç, Etik Zübeyde Hanım Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi, Anestezi Kliniği, drbguven@hotmail.com  
ORCID iD: 0000-0003-4787-9350

160 mEq/L serum sodyum seviyesi hedeflenmelidir. Tedavi sonrası sodyum değerleri yavaş yavaş düşürülmelidir.

Hiperventilasyon nadiren akut bir seçenek olarak düşünülebilir. Travmatik beyin hasarı veya akut inme geçiren hastalarda hiperventilasyon uygulaması en aza indirilmelidir. Bu hastalarda oluşabilecek vazokonstriksiyon lokal serebral perfüzyonda kritik bir azalmayla nörolojik hasara neden olabilir (19).

Barbitüratların kullanımı, EEG'de burst supresyon yaparak beyin metabolizmasını ve serebral kan akışını azaltma, böylece KİB'ı düşürme ve nöroprotektif bir etki yapmasına dayanır. Terapötik değeri belirsizdir. Pentobarbital genellikle bolus olarak 5-20 mg / kg yükleme ve ardından 1-4 mg/kg/h idame dozuyla kullanılır. Diğer tedavilere dirençli bir KİB yüksekliği varsa düşünülmemelidir. Doz ayarlamasında, bispektral indeks (BIS) kullanılarak, BIS <6 ise infüzyon hızı azaltılıp ve BIS > 15 ise arttırılabilir. Hipotansiyondan kaçınılmalıdır (3,18).

Hastaları uygun şekilde sedatize etmek ve ağrıyı minimize etmek; beyin metabolizmasını azaltarak, ventilatör uyumsuzluğunu engelleyerek, hipertansif ve sempatik yanıtları engelleyerek faydalı olur. Kısa yarı ömrü nedeniyle propofol ve remifentanil klinik muayeneye fırsat verebilir.

Terapötik Hipotermi günümüzde artan kafa içi basıncı için standart bir tedavi olarak önerilmemektedir. Bununla birlikte hipertermi agresif olarak tedavi edilmelidir (18).

KİB artışında sıvı yönetimi aşırı kısıtlanmamalı, hastalar övolemik, hiperosmolar olarak takip edilmelidir. Serum ozmolaritesi hesaplanarak 295-305mOsm/L aralığında tutulmalıdır.

Kan basıncı, SPB 50-120 mmHg aralığında olacak şekilde sürdürülmelidir. Bu hastalarda vazopresörler kan basıncı regülasyonunda güvenle kullanılabilir. Nitratlar serebral kan akımını arttırdığından önerilmez. Labetolol ideal antihipertansiftir. Esmolol kısa yarı ömrü nedeniyle tercih edilen diğer bir antihipertansiftir (3,18).

Fenitoin erken dönem posttravmatik nöbetlerin (<7 gün) insidansını ve buna bağlı ikincil hasarı azaltır. Bununla birlikte erken dönemde profilaksi yapılsa bile epilepsi gelişmesini engellemez.

İlaç etkileşimleri ve bilişsel ve kardiyak yan etkiler nedeniyle yaşlı hastalarda uygun değildir. Levati-rasetam bu durumda profilaksi için daha güvenli bir seçenek olabilir (6,20).

Diğer önemli bir husus hastaların bazal kalorik ihtiyaç düzeyinde travma sonrası 5-7. güne kadar beslenmeye başlamalarının mortaliteyi azaltmasıdır. Hipoglisemi, hiperglisemi ve glisemik değişkenliği önleyecek şekilde kan şekeri yönetimi sağlanmalıdır (11).

## SONUÇ

Yoğun bakımda hastalar başta TBH olmak üzere akut ya da tümörler gibi kronik zeminde gelişen KİB artışı nedeniyle risk altında olabilir. Klinik muayene ve görüntüleme yöntemleri değerine rağmen hastaların takibinde ve tedavisinin yönlendirilmesinde yetersiz kalabilir. Tedavinin KİB monitorizasyonu ile yönlendirilmesi olumlu klinik sonuçlar sağlayabilir.

## KAYNAKLAR:

1. Heldt, T., Zoerle, T., Teichmann, D., & Stocchetti, N. (2019). Intracranial Pressure and Intracranial Elastance Monitoring in Neurocritical Care. Annual review of biomedical engineering, 21, 523-549.
2. Stefanits, H., Reinprecht, A., & Klein, K. U. (2019). Intracranial Pressure. In Oxford Textbook of Neuroscience and Anaesthesiology (pp. 17-25).
3. Chawla, R., Senthilkumar, R., & Ramakrishnan, N. (2020). Intracranial Pressure Monitoring and Management. In ICU Protocols (pp. 327-338). Springer, Singapore.
4. Kirkman, M. A. (2020). Intracranial Monitors in Neurosurgical Critical Care. In Essentials of Neurosurgical Anesthesia & Critical Care (pp. 607-617). Springer, Cham.
5. Leach, J.P., Davenport, R. J. (2018). Neurology. In Davidson's Principles and Practice of Medicine (pp. 1061-1146) Elsevier Health Sciences.
6. Aytaç İ, Göğüş N. (2019). Bölüm 24: Yaşlılarda Travmatik Beyin Hasarı ve Anestezi Yönetimi. In Travma ve Anestezi (pp. 275-284) Hipokrat Yayıncılık.
7. Harrois, A., Anstey, J., Deane, A. M., Craig, S., Udy, A., McNamara, R., & Bellomo, R. (2020). Effects of routine position changes and tracheal suctioning on intracranial pressure in traumatic brain injury patients. Journal of Neurotrauma, (ja).
8. Chang, A. R., Czeisler, B. M., & Lord, A. S. (2019). Management of Elevated Intracranial Pressure: a Review. Current neurology and neuroscience reports, 19(12), 99.
9. Turtz A.R., Barrese J.C. (2019). Chapter 63: Head Injury In Critical Care Medicine Principles of Diagnosis and Management in the Adult 5.ed. (pp. 1043-1073) Elsevier

Health Sciences

10. Turtz A.R., Dayoub H. (2019). Chapter:16 Multimodality Intracranial Monitoring In Critical Care Medicine Principles of Diagnosis and Management in the Adult 5.ed. (pp. 212-217) Elsevier Health Sciences
11. Carney, N., Totten, A. M., O'Reilly, C., Ullman, J. S., Hawryluk, G. W., Bell, M. J., ... & Rubiano, A. M. (2017). Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *Neurosurgery*, 80(1), 6-15.
12. Rosenwasser, R. H., Kleiner, L. I., Krzeminski, J. P., & Buchheit, W. A. (1989). Intracranial pressure monitoring in the posterior fossa: a preliminary report. *Journal of neurosurgery*, 71(4), 503-505.
13. Hussein, K., Rabino, G., Feder, O., Eghbaryeh, H., Zayyad, H., Svirni, G., ... & Paul, M. (2019). Risk factors for meningitis in neurosurgical patients with cerebrospinal fluid drains: prospective observational cohort study. *Acta neurochirurgica*, 161(3), 517-524.
14. Fried, H. I., Nathan, B. R., Rowe, A. S., Zabramski, J. M., Andaluz, N., Bhimraj, A., ... & Singh, J. M. (2016). The insertion and management of external ventricular drains: an evidence-based consensus statement. *Neurocritical care*, 24(1), 61-81.
15. Braksick, S. A., Himes, B. T., Snyder, K., Van Gompel, J. J., Fugate, J. E., & Rabinstein, A. A. (2018). Ventriculostomy and Risk of Upward Herniation in Patients with Obstructive Hydrocephalus from Posterior Fossa Mass Lesions. *Neurocritical care*, 28(3), 338-343.
16. Liu, X., Griffith, M., Jang, H. J., Ko, N., Pelter, M. M., Abba, J., ... & Hu, X. (2020). Intracranial Pressure Monitoring via External Ventricular Drain: Are We Waiting Long Enough Before Recording the Real Value?. *Journal of Neuroscience Nursing*, 52(1), 37-42.
17. Beni-Adani, L., Siomin, V., Segev, Y., Beni, S., & Constantini, S. (2000). Increasing chronic subdural hematoma after endoscopic III ventriculostomy. *Child's Nervous System*, 16(7), 402-405.
18. Khan, Z. H., & Kalani, P. (2017). Intracranial Compliance, Traumatic Brain Injury and Management. In *Challenging Topics in Neuroanesthesia and Neurocritical Care* (pp. 3-25). Springer, Cham.
19. Thal, S. C. (2019). Intensive Care Management of Head-Injured Patient. In *Textbook of Neuroanesthesia and Neurocritical Care* (pp. 157-165). Springer, Singapore.
20. Mee, H., Koliass, A. G., Chari, A., Ercole, A., Lecky, F., Turner, C., ... & Manford, M. (2019). Pharmacological management of post-traumatic seizures in adults: current practice patterns in the UK and the Republic of Ireland. *Acta neurochirurgica*, 161(3), 457-464.