

İntrakraniyal Basınç Monitörizasyonu

Ahmet Bekar*

ÖZET. İntrakraniyal hipertansiyon (İKH), şuuru kapalı hastalarda morbidite ve mortaliteyi etkileyen etkenlerin başında gelmektedir. Şuuru kapalı hastaların tanı, takip ve tedavisinde intrakraniyal basıncın bilinmesi önemlidir. Bu da İntrakraniyal basınç (İKB) monitörizasyon tekniklerinin endikasyonlarını, değerlendirilmesini, kullanımını ve komplikasyonlarını bilen bir ekip çalışmasını gerektirir. Bu yazıda; bilgi birikimini arttırmak amacıyla literatür gözden geçirilmiştir.

Anahtar Kelimeler .İntrakraniyal basınç .Monitörizasyon.

Intracranial Pressure Monitoring

SUMMARY. Intracranial hypertension is the most important factor which effects mortality and morbidity of unconscious patients. That the intracranial pressure monitoring is important in the management of patients. It requires a team who know the techniques, indications, complications and the use of equipment.. In order to increase the knowledge about this topic, the literature is reviewed.

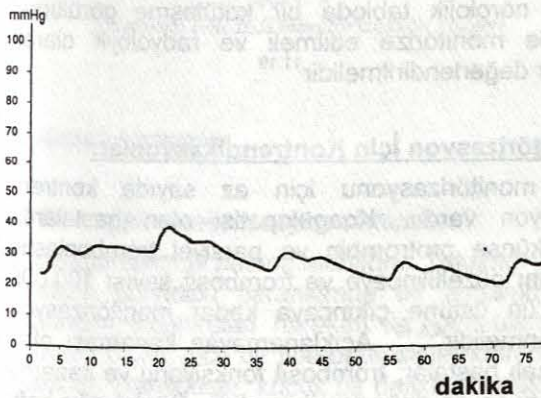
Key Words .Intracranial pressure .Monitorisation.

İntrakraniyal Basınç

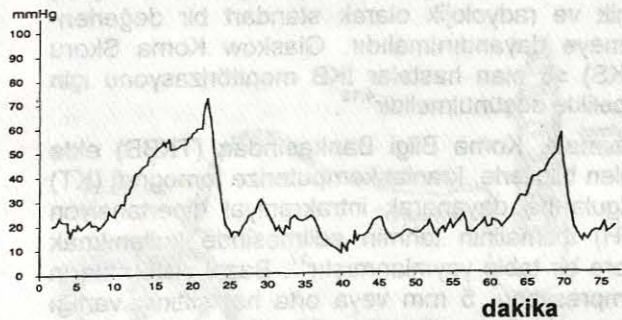
İntrakraniyal basıncın klinik olarak ölçülmesi 1951'de Guillaume ve Janny'nin çalışmaları ile başlamıştır¹. 1953'de Ryder ve ark., değişen İKB ile serebrospinal sıvı hacmindeki değişiklikleri bildirmişlerdir². 1960'da Lundberg, 130 nörolojik hastada intraventriküler kateter ile devamlı İKB monitörizasyonu gözlemlerini bildirmiştir.

Lundberg, İntrakraniyal kitle lezyonları ile birlikte olan bazı dalga formlarının klinik durumla ilişkili olduğunu vurgulayarak 3 tip dalga tanımlamıştır³. A dalgası; 5-20 dakika devam eden 50-100 mmHg arasında değişen keskin İKB dalgalarıdır (Şekil 1.A-B).

Daha uzun süreli A dalgaları plato dalgaları olarak adlandırılmıştır. Başağrısı, şuur düzeyinde bozul-



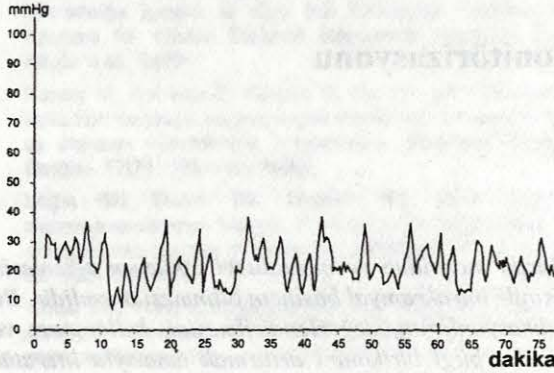
Şekil: 1A
Normal İKB dalgaları



Şekil: 1B
Lundberg A (plato) dalgaları

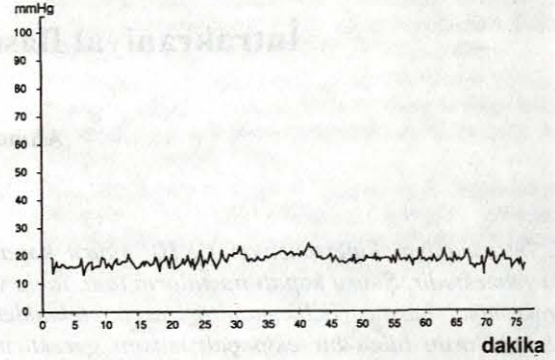
* Yard. Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşürüji Anabilim Dalı

ma, bulantı, kusma, görme bulanıklığı, pupilla değişiklikleri, deserebre postür, kan basıncının yükselmesi, bradikardi ve hiperventilasyonun plato dalgalarının ortaya çıkması ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Respirasyonla ortaya çıkan, 10-20 mmHg'lık, dakikada 0.5-2 tekrarlı İKB dalgaları ise



Şekil: 2A
Lundberg B dalgaları

B dalgası olarak adlandırılmıştır (Şekil 2A). Nabız atımları ile ilgili, dakikada 4-8 tekrarlı dalgalar ise C dalgası olarak tanımlanmıştır (Şekil 2B). B ve C dalgalarının klinik tabloda değişiklik meydana getirmedeği belirtilmiştir^{3,4}.



Şekil: 2B
Lundberg C dalgaları

İKB normal olarak lateral dekübitus pozisyonunda lomber ponksiyon ile ölçüldüğünde 100-180cm H₂O (10-15 mmHg) arasında değişir⁵. Ancak İKB postürden etkilenir. Örneğin, hasta ayağa kaldırıldığında negatif değerler ölçülebilir. Yüksek İKB riski olan kafa travmalı ve nörolojik hastalarda, İKB monitörizasyonu ile basıncın gerçek değeri bilinen yapılan agresif tedavinin, hastaların iyileşme oranlarında belirgin düzelleme sağladığı bildirilmiştir⁶⁻¹⁰. Bu nedenlerle İKB monitörizasyonu giderek artan bir oranda kullanılmaktadır.

İKB Monitörizasyonu İçin Hasta Seçimi:

Kafa travması, beyin damar hastalığı, beyin tümörü, hidrosefali, Reye sendromu, toksik ve metabolik ensefalopati ve rutin kraniyotomi vakaları gibi, İKB'ın yüksek veya yükselme riski olan her türlü klinik durumda İKB monitörizasyonu endikedir^{4,6,8,11-16}. Ancak monitörizasyon için hasta seçimi, klinik ve radyolojik olarak standart bir değerlendirmeye dayandırılmalıdır. Glaskow Koma Skoru (GKS) ≤ 8 olan hastalar İKB monitörizasyonu için öncelikle düşünülmelidir^{4,12}.

Travmatik Koma Bilgi Bankasından (TKBB) elde edilen bilgilerle, kraniyal komputere tomografi (KT) bulgularına dayanarak intrakraniyal hipertansiyon (IKH) ihtimalinin tahmin edilmesinde kullanılmak üzere bir tablo yayınlanmıştır¹⁷. Bazal sisternaların kompresyonu, 5 mm veya orta hat şiftinin varlığı veya yokluğuna dayanan bir değerlendirme ile, diffüz travma derecesi 4 alt gruba ayrılmıştır. Diffüz travma III veya IV'ün tanısı, İKH gelişiminin yüksek oranda olduğu anlamına gelmektedir. Bu KT sınıflamasında hastalarda iyileşmenin en kuvvetli göstergesi İKB'dır. Bu yüzden diffüz travma III veya IV tanısı almış, GKS ≤ 8 (ağır) veya GKS 9-12 (orta)

olan hastalar, İKB monitörizasyonu için aday gösterilmiştir^{4,11,12,18}. Bizde GKS ≤ 8 olan olgularda İKB monitörizasyonunu kullanıyoruz. İKH tedavisini ise 20 mmHg'nin üzerinde başlatıyoruz.

Ciddi kafa travmalı hastalar; sıklıkla akut cerrahi ve diagnostik girişimler için yapılan sedasyon veya farmakolojik paralizisi nedeniyle, belli bir süre için muayene edilemez durumda kalmaktadır. Bu hastalar İKB'ı monitörize edilerek izlenmelidir. Yine orta derecede kafa travmalı, KT'si normal olan hastalar ise minimal invaziv yöntem kullanılarak monitörize edilmelidir. Hipotansiyon ve hipoksi episodları yaşamamış, motor defisiti olmayan, ışık refleksi (+) ve kraniyal KT'si normal olan 40 yaşından genç hastalar, İKB için düşük riskli hastalardır. Bu hastalar başlangıçta İKB monitörize edilmeden yoğun bakımda yakından gözlenmelidir. Eğer nörolojik tabloda bir kötüleşme görülürse, süratle monitörize edilmeli ve radyolojik olarak tekrar değerlendirilmelidir^{11,19}.

Monitörizasyon İçin Kontrendikasyonlar:

İKB monitörizasyonu için az sayıda kontrendikasyon vardır. Koagülopatisi olan hastalarda mümkünse protrombin ve parsiyel tromboplastin zamanı düzeltilinceye ve trombosit sayısı 100.000 /mm³'ün üstüne çıkıncaya kadar monitörizasyon ertelenmelidir^{4,5,19}. Açıklanamayan kanaması olan travmalı hastalar; trombosit fonksiyonu ve kanama zamanı ile de değerlendirilmelidir. Çünkü ağır kafa travmalı hastalarda değişik derecelerde koagülasyon bozukluğunun sık olarak görüldüğü bildirilmektedir⁶. Monitörizasyon sadece İKB hakkındaki bilginin tedavi yaklaşımını etkileyeceği durumlarda uygulanmalıdır.

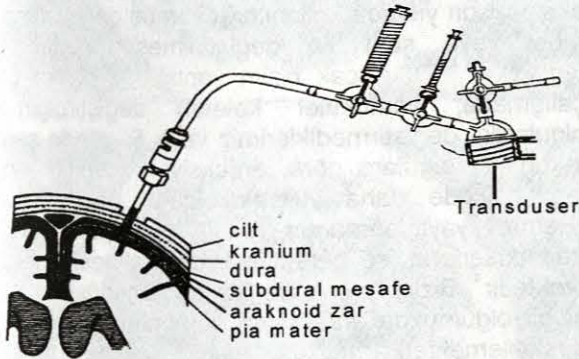
lyatrojenik veya patolojik nedenlerle immün supresyon gelişen hastalar, enfeksiyon riski yüksek hastalar olduğundan İKB monitörizasyonu yapılmamalıdır^{4,5}. Cerrahi tedavi gerektiren açık çökme fraktürlü hastalarda ventrikülostominin enfeksiyon oranı kabul edilemez ölçüde yüksek olduğundan (% 40), invaziv girişimlerin bu hastalarda daha az yapılması önerilmiştir⁴.

İKB Monitörizasyon Teknikleri:

A. Sıvı Bağlantılı Sistemler

1- *Subaraknoid vida ve boltlar*: Richmond bolt: Subaraknoid basıncı ölçen, bilinen en eski minimal invazif İKB monitörüdür. Internal tabulanın, 1 mm altına durayı delerek giren ve tespit edilen, bir vidadan oluşur (Şekil 3). Tercihen araknoid açılmaz. Çünkü intakt bir araknoid membranın varlığı, İKB'ın yüksek meylettığı bir olguda hemen içine doğru beyin dokusunun herniye olma ihtimalini azaltır⁵.

Richmond boltun avantajları; basitliği, kolaylığı, ventrikül ponsiyonu gerektirmemesi, fiyatının düşüklüğü ve düşük komplikasyon oranıdır. Vent-



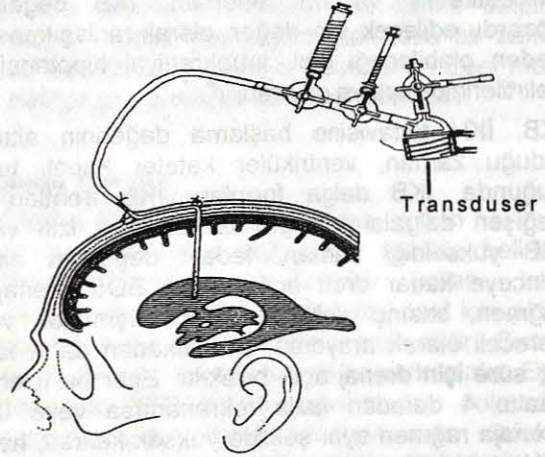
Şekil: 3

Richmond bolt İKB monitörizasyon sistemi

rikülü komprese olmuş vakalarda kullanılabilir. Enfeksiyon riski fiberoptik intraparaknimal monitör ile çok benzerdir. En büyük fark takılma yerindeki lokal enfeksiyondur. Kafa travmalı beyin ödemi olan vakalarda, İKB arttıkça transdüser ucunun beyin dokusu ile tıkanmasına bağlı olarak, basınç dalgalarının doğruluk derecesinin azalması en büyük dezavantajdır^{19,21,22}.

2- *Epidural ve Subdural Sistemler*: Epidural sistemlerde, duranın sağlam olması enfeksiyon riskini azaltır. Ancak esas sorun doğruluğu ve kalibrasyonudur. Çünkü hareketle basınç değerleri değişebilmektedir²⁰. Subdural kateterler ise sıvı bağlantılı sistemlerin bütün dezavantajlarını taşırlar. Takılması zordur. Doğruluk oranları düşüktür²²⁻²⁴.

3- *Ventriküler Monitörizasyon Sistemleri*: Ventriküler kateter basit bir basınç transdüseri ile konnekte edilir. Sistemin doğruluğu takılan giriş yerine bağlı değildir. Eğer mevcut bir kontrendikasyon yoksa, genel olarak dominant olmayan frontal lob, kateterin takılma yeri olarak seçilir (Şekil 4).



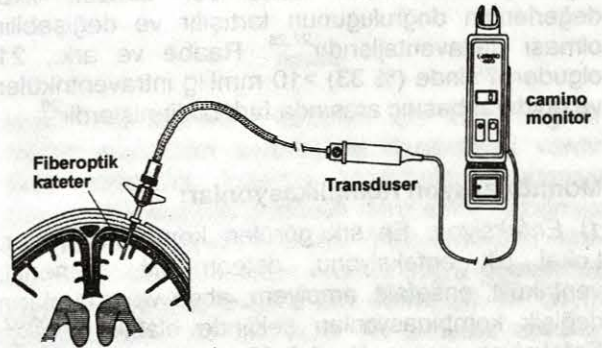
Şekil: 4

Ventrikülostomi kateteri

B. Kapalı sistemler

1 - Fiberoptik monitörizasyon sistemleri:

A. *Intraparaknimal basınç monitörü*: Takıldığı yerde kateterin ucundaki parankimde bir aynanın İKB tarafından oluşturulan hareketi ile yansıtılan ışık miktarını ölçen, ince bir fiberoptik sistemden oluşur (Şekil 5). Transdüser, küçük bir delikten kafatasına vidalanan bir aygıt içinden ilerletilerek, beyin dokusu içine yaklaşık 13-14 mm girdikten sonra tespit edilir. Bu aletlerin 0-30 mmHg arasında doğruluk derecesi ± 3 mmHg'dır^{25,26}.



Şekil: 5

Intraparenkimal İKB monitörizasyon sistemi (Camino V 420)

Avantajları; yüksek oranda doğru bilgi vermesi, tek kullanımlık set kullanılarak 5 dakika içinde kolayca takılması, kalibrasyonu ve sıfırlaması bozulmaksızın hastanın taşınabilmesi için aletin diskonnekte edilebilmesidir. En büyük dezavantajı ise, yeniden çıkarılmadıkça tekrar kalibrasyonunun yapılamamasıdır. Ortalama 66 saatte 0 sapması -3 mmHg bulunmuştur. Bu sapma önemli bir klinik problem yaratmayacak ölçüdedir³. Pahalı olması ve BOS drenajı gereken olgularda ayrıca ventrikülostomi kateteri takılması gerekliliği diğer dezavantajlarıdır.

B. Ventriküler basınç monitörü: İKH tedavisinin bir metodu olarak BOS'u drene etmek yeteneği ile, ventriküler basıncın değerlendirilmesini birlikte yaparlar. Sistem ventriküler kateter içinden geçirilen fiberoptik bir transdüser aracılığı ile sağlanır. Fazla BOS drenajından veya kateter etrafında ventrikül duvarlarının kollapsından kaçınmak için, bu sistem 5-10 cm H₂O'luk bir pozitif basınç gradiyentine karşı en iyi drene eder. İKH süresince BOS drenajı bu metod ile devamlı veya aralıklı yapılabilir. Devamlı BOS drenajı teorik olarak İKB yükselmelerine karşı bir avantaj olabilir. Ancak sistem drenaj süresince devamlı olarak açık olduğu için, İKB dalgalarını önemli olarak silikleştirebilir ve bu fenomen, İKB değerinin gözardı edilecek bir değer olarak anlaşılmasına neden olabileceği gibi, intrakraniyal hipotansiyon belirtilerini de ortaya çıkarabilir⁴.

İKB, İKH tedavisine başlama değerinin altında olduğu zaman, ventriküler kateter kapalı tutulduğunda, İKB dalga formları, İKB trentleri ve değişen dalgaların doğru izlenmesine izin verir. İKB yükseldiği zaman, tedavi değerinin altına ininceye kadar dren açılır. Eğer BOS drenajına rağmen basınç yeterli olarak düşmüyor veya dereceli olarak artıyorsa, 2 dakikadan daha fazla bir süre için drenaj açık bırakılır. Eğer bu işlem 1 saatte 4 defadan fazla tekrarlanırsa veya İKB, drenaja rağmen aynı şekilde yüksek kalırsa, hasta İKH yönünden ve diğer tedavi seçenekleri açısından tekrar değerlendirilmelidir.

2- Epidural sensörler: Komplikasyonları, ventrikül ve parankim içi monitörlere göre daha az olmasına rağmen, takılmasının daha zor olması, İKB değerlerinin doğruluğunun tartışılır ve değişebilir olması dezavantajlarıdır^{27,28}. Raabe ve ark., 21 olgudan-7'sinde (% 33) >10 mmHg intraventriküler ve epidural basınç arasında fark bildirmişlerdir²⁹.

Monitörizasyon Komplikasyonları:

1) Enfeksiyon: En sık görülen komplikasyondur. Lokal cilt enfeksiyonu, osteomyelit, menenjit, ventrikülit, ensefalit, ampiyem, abse veya bunların değişik kombinasyonları şeklinde olabilir^{4,9,20,30-32}. Enfeksiyon oranı % 1.5-15 olarak bildirilmektedir^{4,12,18,30,31}. Bu oranlar intraventriküler monitörler için % 33'e kadar yükselirken, subaraknoid ve intraparenkimal monitörler için % 0'a kadar inmektedir^{3,4,20}. Intraventriküler monitör; 5 günden

fazla monitörizasyon, steroid kullanımı, intraserebral kanama (özellikle ventrikül içi kanamalar), açık çökme kırıklı travmalı hastalar ve birlikte kullanılan ventrikülostomi kateterinin enfeksiyon oranını arttırdığı gösterilmiştir^{9,30-32,34-39}. Bizim 75 olgumuzdan, tek başına intraparenkimal monitör kullanılanlarda enfeksiyon görülmezken, ventriküler kateter ile birlikte İKB monitörü kullanılanların 3'ünde enfeksiyon (% 4) görülmüştür³³.

Monitörün nerede takılacağı tartışmalıdır. Clark ve ark; yoğun bakımda takılan monitörlerde önemli komplikasyonlar (ventrikülit, menenjit gibi) görüldüğünü, bu nedenle ameliyathanede takılmasını önermektedirler¹². Ancak Diaz ve ark; acilde, yoğun bakımda ve ameliyathanede takılan monitörleri karşılaştırdıkları çalışmalarında anlamlı bir fark bildirmemişlerdir⁴⁰. Biz ameliyathanede takmayı tercih ediyoruz. Takılma süresi ve manipülasyon sayısının enfeksiyonu arttırdığı bildirilmiştir^{37,41}. Bu nedenle ponksiyon sayısının 3 ile sınırlandırılması önerilmektedir^{4,19}.

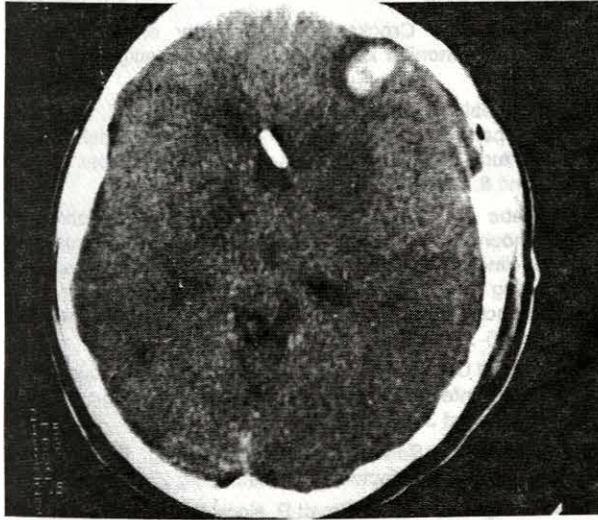
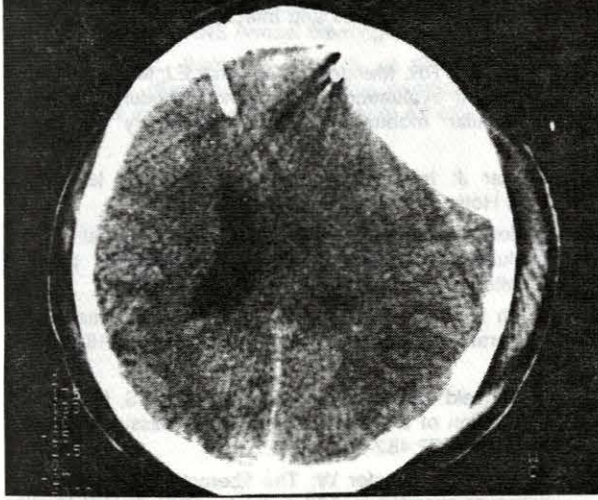
Monitörizasyon süresi enfeksiyon oluşumu ile yakından ilişkilidir. 3 günden az monitörizasyonda enfeksiyon oranı önemsiz iken, 5. günden sonra dereceli olarak artmaktadır^{4,20,30,31,39}. Bizim olgularımızda ortalama monitörizasyon süresi 5,1±2,6 gün (min. 1, max 13 gün) dür³³. Ventriküler kateterin 5. günde değiştirilmesi yönündeki önerilerin aksine, son yıllarda kullanıldığı sürece değiştirilmesi veya şant ile değiştirilmesi önerilmektedir^{12,25,33,42-44}. Ancak bizim yaptığımız başka bir çalışmada; ventriküler kateteri değiştirdiğimiz olgularda, değiştirmediklerimiz veya 5. günde şant taktığımız olgulara göre, enfeksiyon oranının anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu görülmüştür (Henüz yayınlanmamış bilgi). Intraparenkimal transdüserlerin ise gerektiği kadar kalması önerilmektedir⁴. Bizimde sadece basınç transdüseri olan hiçbir olgumuzda enfeksiyon görülmemesi bu fikri desteklemektedir³³.

Enfeksiyonlara karşı profilaktik antibiyotik kullanımında tam bir fikir birliği yoktur^{4,20,30,31,41,44,45}. Bizim bütün olgularımızda monitörizasyon süresince III. grup Sefalosporin 2 g/gün ile profilaksi yapılmıştır³³. Enfeksiyon sıklıkla gram pozitif bakteriler ile oluşmaktadır^{20,31,35}. En sıklıkla da stafilococcus epidermidistir⁴⁶. Bizim enfekte olgularımızda Acinetobacter baumannii, Alkaligenes ve Candida Albicans izole edilmiştir³³.

Intraventriküler monitörlerde irrigasyon solüsyonu, enfeksiyon ile yakından ilişkili bulunmuştur²⁰. BOS fistülünde oluşabilecek bir komplikasyondur⁴. Enfeksiyonu artırması nedeniyle süratle ortadan kaldırılmalıdır.

2- Beyin yaralanması ve kanama: Beyin yaralanması transdüserin veya kateterin beyne penetrasyonu sırasında oluşmaktadır. Kanama insidansı % 0.5'in altındadır^{4,22}. Bizim olgularımızın 2'sinde transdüserin beyne penetrasyonu sırasında epidural hematoma, 2 olgumuzda ise beyin kontüz-

yonu görülmüştür (Resim 1 A, B)³³. BOS drenajı gereken veya intraventriküler monitörizasyon yapılan olgularda kanama insidansı daha yüksektir (% 1-6)^{4,36}. Beyin yaralanması; ventrikül kateter takılması için birden fazla ponksiyon yapılan vakalarda çok daha yüksektir⁴⁸. Teorik olarak ventriküler kateteri olan bir olguda, devamlı ve fazla miktarda BOS drene edilmesi ile dural askı venlerinden birinin koparak kanamaları ortaya çıkarabileceği aşikardır. Bütün hastalarda kateter ve transdüser takılmasından sonraki 6 saat içinde, İKB'daki yükselmelerde ve kateter içinden kanlı BOS gelmesi durumlarında öncelikle bir komplikasyon olabileceği gözönünde bulundurulmalıdır.



Resim: 1

Transdüser giriş yerinde epidural hematoma (A), kontüzyon (B) görülmektedir³³

3- Aletin çıkması: Hastanın bakımı veya taşınması sırasında oluşabilir^{9,49}. Personelin monitörizasyon ve kullanılan alet ile ilgili bilgi birikimi, bu tür komplikasyonları en aza indirecektir⁹. Bizim 2 olgumuzda hastanın pozisyon verilmesi sırasında bu komplikasyon gözlenmiştir³³.

4- İyatrojenik hipertansiyon: Sıvı bağlantılı sistemlerde görülebilen bir komplikasyondur. Çalışan personel yeterli bilgi ve beceriye sahip değilse, hasta başındaki çok sayıdaki kateterlerden biri olan İKB kateterinden intrakraniyal boşluklara yanlışlıkla uygun olmayan sıvı verilmesi ve İKH oluşturma olasılığı vardır. Bu nedenle epidural bölge ve BOS ile bağlantılı monitörlerin yatak başında dikkatli ve herkesin görebileceği şekilde yerleştirilmesi gerekir.

5- Teknik komplikasyonlar: İKB değerleri nörolojik muayene ile doğrulanmalıdır. Teknik bir yanlışlık olabileceği düşünülerek doğru İKB değerleri için sistem rutin olarak kontrol edilmelidir. İntraventriküler monitörler, beyin dokusu ve kan girmesi nedeniyle kolayca tıkanır ve çalışmaz duruma gelir. Bu durumda sistemin irrije edilmesi, yüksek enfeksiyon oranı ile birlikte dir. Fiberoptik monitörler kırılabilir. Bu durum yenisi ile değiştirilmeyi gerektirir. Boaz ve ark. fiberoptik intraparenkimal monitörle 6 günden daha fazla monitörize edilen olguların % 40'ında kırılma ve değer sapması nedeniyle monitör değiştirildiğini bildirmişlerdir⁴². Monitörün takılmasından sonra beklenmeyen ölçüde yüksek bir İKB değeri karşılaşılabılır (% 50-60)⁴. Bu genellikle monitör çok derine takılırsa görülebilir. Hiçbir şey yapılmadan kısa bir zaman sonra karakteristik dalgaya ulaşacaktır. Eğer monitör hafifçe geri çekilirse acilen düzeltilir.

Monitör Bakımı:

İnsidental olayların önlenmesi için, yoğun bakımda kullanılan kateterler dikkatli bir şekilde belirlenmelidir. Konnektör ve kateter yolları; hava kabarcığı veya enfeksiyonun önlenmesi için akıntı yönünden rutin olarak kontrol edilmelidir. Sistem kapalı tutulmalı, irrijasyondan kaçınılmalıdır. Eğer mümkünse BOS drenaj torbaları tam dolmadan boşaltılmamalıdır. Kontaminasyon veya enfeksiyonu en aza indirmek için monitör cilt birleşimi ve uç yerlerinin düzenli bakımları yapılmalıdır. Eksternal sıvı rezervuarları eğer hasta pozisyonunda önemli bir değişiklik yapılması ve taşınma gerekiyorsa klempe edilmelidir.

Sonuç

Hiçbir İKB monitörü kullanım için ideal değildir. Herbir monitörün avantaj ve dezavantajı vardır. Sulu sistemler kolayca tıkanmaları nedeniyle basınç dalgalarının doğruluk derecesinin azalması en büyük dezavantajlarıdır. İntraventriküler fiberoptik basınç monitörleri basıncı doğru göstermesi yanısıra BOS drenajına izin vermeleri en büyük avantajlarıdır. Ancak BOS ile temasta olmaları nedeniyle 5 günü geçen monitörizasyonlarda enfeksiyon oranı yüksektir. İntraparenkimal basınç monitörleri için; kısa sürede monte edilmesi, kalibrasyonu ve sıfırlaması bozulmadan hastanın taşınabilmesi için aletin diskonnekte edilebilmesi,

yüksek oranda doğru bilgi vermesi ve enfeksiyon oranının çok düşük olması en büyük avantajlardır. BOS drenajı gerektiren olgularda ventriküler drenaj seti takılma gereksinimi ve pahalı olması dezavantajlarıdır.

Literatür bilgileri ve klinik deneyimlerimiz göstermiştir ki; fiberoptik intraparenkimal basınç monitörü, İKB monitörizasyonu için güvenle kullanılabilen bir yöntemdir.

Yard. Doç. Dr. Ahmet BEKAR
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Nöroşirürji ABD
Tel: (0.224) 442 80 81
Fax: (0.224) 442 80 34
16059 Görükle / BURSA

Kaynaklar

- Guillaume J, Janny P: Monometrie intracranienne continue: Interet de la methode et premiers resultats. Rev Neurol (Paris) 84:131-142, 1951.
- Ryder HW, Espey FF, Kimbell FD, Penka EJ, Rosenauer A, Podolsky B, Evans JP: The mechanism of the change in cerebrospinal fluid pressure following an induced change in the volume of fluid space. J Lab Clin Med 41:428-435, 1953.
- Lang EW, Chesnut RM: Intracranial pressure monitoring and management. Neurosurg Clin North Am 5(4):573-587, 1994.
- Lundberg N: Continuous recording and control of ventricular fluid pressure in neurosurgical practice. Acta Psychiatr Scand [Suppl]149:1-193, 1960.
- Silverberg GD: Intracranial pressure monitoring, in Wilkins RH., Rengachary SS (eds): Neurosurgery. NewYork: Mc Graw-Hill, 1985, pp156-160.
- Constantini S, Cotev S, Pappaport ZH, Pomenanz S, Shalit MN: Intracranial pressure monitoring after elective intracranial surgery: A retrospective study of 514 consecutive patients. J Neurosurg 69:540-544, 1988.
- Marshall LF, Smith RW, Shapiro HM: The outcome with aggressive treatment in severe head injuries (Part I: The significance of intracranial pressure monitoring). J Neurosurg 50:20-25, 1979.
- Saul TG, Ducker TB: Effect of intracranial pressure monitoring and aggressive treatment on mortality in severe head injury. J Neurosurg 56:498-503, 1982.
- Shulz M, Moore K, Foote AW: Bacterial ventriculitis and duration of ventriculostomy catheter insertion. J Neurosci. Nurs 25:158-164, 1993.
- Uzzell BP, Obrist WD, Dolinskas CA, et al: Relationship of acute CBF and ICP findings to neuropsychological outcome in severe head injury. J Neurosurg 65:630-635, 1986.
- Chesnut RM, Marshall LF: Treatment of Abnormal Intracranial Pressure. Neurosurg Clin North Am 2(2):267-284, 1991.
- Clark WK, Muhlbaer MS, Lowrey R, Hortman M, Ray MW, Watridge CB: Complications of intracranial pressure monitoring in trauma patients. Neurosurgery 25:20-24, 1989.
- Gambardella G, d'Avella D, Tomosello F: Monitoring of brain tissue pressure with a fiberoptic device. Neurosurgery 31:918-921, 1991.
- Gopinath SP, Robertson CS, Contant CF, Narayan RK, Grossman RG: Clinical evaluation of a miniature strain-gauge transducer for monitoring intracranial pressure. Neurosurgery 36:1137-1141, 1995.
- Gucer G, Weinstein L, Walker AE: Continuous intracranial pressure recording in adult hydrocephalus. Surg Neurol 13(5):323-328, 1980.
- Michell J, Cook DR, Reigel DH, et al: Intracranial pressure monitoring in Reye-Johnson syndrome. Crit Care Med 4:1-7, 1976.
- Marshall LF, Bowers-Marshall S, Klauber MR, et al: New classification of head injury based on computerized tomography. JNeurosurg 75:14, 1991.
- Narayan R, Kishore P, Becker D, et al: Intracranial pressure: To monitor or not to monitor? A review of our experience with head injury. J Neurosurg 56:680, 1982.
- Kantner MJ, Narayan RK: Intracranial pressure monitoring. Neurosurg Clin North Am 2(2):252-265, 1991.
- Aucoin PJ, Kotilainen HR, Gantz NM, Davidson R, Kellogg P, Stone B: Intracranial Pressure Monitors (Epidemiologic Study of Risk Factors and Infections). Am J Med 80:369-376, 1986.
- Chambers RR, Mendelow AD, Sinar EJ, Modka P, Phil M: A clinical evaluation of the lamina subdural screw and ventricular monitoring kits. Neurosurgery 26:421-423, 1990.
- Ghajar J: Intracranial pressure monitoring techniques. New Horiz. 3(3):395-399, 1995.
- Barlow P, Mendelow AD, Lawrence AE, et al: Clinical evaluation of two methods of subdural pressure monitoring. J Neurosurg 63:578-582, 1985
- North B, Reilly P: Comparison among three methods of intracranial pressure recording. Neurosurgery 18:730-732, 1986.
- Crutchfield JS, Narayan RK, Robertson CS, Michael LH: Evaluation of a fiberoptic intracranial pressure monitor. J Neurosurg 72:482-487, 1990.
- Shapiro SA, Snyder W: The fiberoptic intraparenchymal pressure monitor in 397 patients. CNS Annual Meeting (Abstr), 1994.
- Powell MP, Crockard HA: Behavior of an extradural pressure monitor in clinical use. J Neurosurg 63:745-749, 1985.
- Weintabl CB, Richling B, Plainer B, Czech T, Spiss CK: Comparative analysis between epidural (Gacitec) and subdural (Camino) intracranial pressure probes. J Clin Monit 8:116-120, 1992.
- Raabe A, Totzauer R, Meyer O, Stöckel R, Hohrein D, Schöche J: Reliability of epidural pressure measurement in clinical practice: behavior of three modern sensors during simultaneous ipsilateral intraventricular or intraparenchymal pressure measurement. Neurosurgery 43:306-311, 1998.
- Mayhall CG, Arches NH, Lamb VA, et al: Ventriculostomy-related infections: A1 prospective epidemiologic study. N Engl J Med 310:533-559, 1984.
- Rosner MJ, Becker DP: ICP monitoring: Complications and associated factors. Clin Neurosurg 23:494-519, 1976.
- Stenager E, Gerner-Smidt P, Kock-Jensen C: Ventriculostomy-related infections an epidemiological study. Acta Neurochir (Wien) 83(1-2):20-23, 1986.
- Bekar A, Gören S, Korfalı E, Aksoy K, Boyacı S: Complications of brain tissue pressure monitoring with a fiberoptic device. Neurosurg Rev 21: 254-259, 1998.
- Chan KH, Klann KS: Prolonged therapeutic external ventricular drainage: A prospective study. Neurosurgery 23: 436-438, 1988.
- Öhrström JK, Skou JK, Ejlersen T, Kosteljanets M: Infected ventriculostomy: Bacteriology and treatment. Acta Neurochir (Wien) 100:67-69, 1989.
- Piek J: Complications in measuring ventricular pressure in patients with craniocerebral trauma and spontaneous

intracranial hemorrhage: A prospective study. *Zentrabl Neurochir* 55:48-53, 1994.

37. Schickner DJ, Young RF: Intracranial pressure monitoring: Fiberoptic monitor compared with the ventricular catheter. *Surg Neurol* 37:251-254, 1992.

38. Smith RW, Alksne JF: Infections complicating the use of external ventriculostomy. *J Neurosurg* 44:567-570, 1976.

39. Winfield JA, Rosenthal P, Kanter RK, Casella G: Duration of intracranial pressure monitoring does not predict daily risk of infections complications. *Neurosurgery* 33:424-430, 1993.

40. Diaz F, Fessler RD, Johnson RR, Michael DB: An Analysis of infection rate in ventriculostomie: Operating room versus ER/ICV. *CNS Annual Meeting (Abstr)*, 1994.

41. Wyler AR, Welly WA: Use of antibiotics with external ventriculostomies. *J Neurosurg* 37:185-187, 1987.

42. Boaz J, Bowman R, Callahan J, Shapiro SA: The fiberoptic intraparenchymal cerebral pressure monitor in 220 patients. *AANS Annual Meeting (Abstr)*, 1994.

43. Holloway KL, Barnes T, Choi S, et al: Ventriculostomy infections: the effect of monitoring duration and catheter exchange in 584 patients. *J Neurosurg* 85:419-424, 1996.

44. Kanter RK, Weiner LB, Patti AM, Robson LK: Infections complications and duration of intracranial pressure monitoring. *Crit Care Med* 13:837-839, 1985.

45. Paramore CG, Turner DA: Relative risks of ventriculostomy infection and morbidity. *Acta Neurochir (Wien)* 127(1-2):79-84, 1994.

46. Sundbärg G, Kjällquist A, Lundberg N: Complications due to prolonged ventricular fluid pressure recording in clinical practice, in Brock M, Dietz H (eds): *Intracranial pressure: Experimental and clinical aspects*. Springer-Verlag, 1972, pp 348-352.

47. Bavetta S, Norris JS, Wyatt M, Sutcliffe JC, Hamlyn PJ: Prospective study of zero drift in fiberoptic pressure monitors used in clinical practice. *J Neurosurg* 86:927-930, 1997.

48. Sundbärg G, Nordström CH, Messeter K, Söderström S: A Comparison of intraparenchymatous and intraventricular pressure recording in clinical practice. *J Neurosurg* 67:841-845, 1987.

49. Ostrup RC, Luerssen TG, Marshall LF, Zornow MH: Continuous monitoring of intracranial pressure with a miniaturised fiberoptic device. *J Neurosurg* 67:206-209, 1987.

Uludağ Ünv Tıp Fak Derg (1-2-3) (1-2): 71-75, 1999-2000

Diagnosis, Treatment and Follow-Up of Urinary Tract Infection in Childhood

ÖZET: Üriner tract infeksiyonu (UTI) çocuklarda en sık görülen enfeksiyonlardan biridir. Bu enfeksiyonlar genellikle asemptomatik olabilir, gibi asemptomatik olabilir. Bu enfeksiyonlar genellikle asemptomatik olabilir, gibi asemptomatik olabilir. Bu enfeksiyonlar genellikle asemptomatik olabilir, gibi asemptomatik olabilir.

Anahtar Kelimeler: Üriner tract infeksiyonu, Çocuklar.

Üriner tract infeksiyonu (UTI) çocukluk çağında en sık görülen enfeksiyonlardan biridir. Bu enfeksiyonlar genellikle asemptomatik olabilir, gibi asemptomatik olabilir. Bu enfeksiyonlar genellikle asemptomatik olabilir, gibi asemptomatik olabilir. Bu enfeksiyonlar genellikle asemptomatik olabilir, gibi asemptomatik olabilir.

enfeksiyon genellikle orta akım kriz örneğinde 1 ml'de 10⁵ veya daha fazla koloni yapıcı birim (CFU) sayılmasına karşın bakteriyel olarak tanımlanmaktadır. Sıklıkla enfeksiyon taze idrar örneğinde mikroskopla 1-40 bakteriyel birim bakıldığında her mikroskop sahalarında bir bakteriyel gruptan anlamlı bakteriyel olarak yorumlanır. İdrar sedimentinde 10⁵ veya daha fazla bakteri bulunması patolojik olarak kabul edilir ve enfeksiyon varlığı için yeterli bir bulgudur. Reinfeksiyonlar, tedavi sonunda taze bir mikrobiyotik ile enfeksiyonun yeniden gelişmesidir. Rekürrens: İlk enfeksiyonun tedavisi ardından ortaya çıkan semptomatik veya asemptomatik epizodlarda anlamlı bakteriyel bulgularla. Nüks: Aynı mikrobiyotik ile tedavi sonrasında enfeksiyonun yinelenmesidir.

Epizodyal

Yenidoğan prematür bebeklerde % 6-10, termal bebeklerde % 1-2,7, kızlarda ise % 1 yaşında görülmektedir. Bu da 3 ay sonra bebeklerde yine enfeksiyon daha yüksek oranda görülmesiyle ilgili olarak, bu ve erkek bebeklerde enfeksiyon sıklığı bundan sonraki tüm dönemlerde enfeksiyon sıklığı diye enfeksiyon gibi de değerlendirilebilir. Bu ve sonuçlarda UTI'nin genetik olarak

Takip edilmesi
Bu Yenidoğan Enfeksiyonu: Üriner enfeksiyonlar genellikle asemptomatik olabilir, gibi asemptomatik olabilir. Bu enfeksiyonlar genellikle asemptomatik olabilir, gibi asemptomatik olabilir. Bu enfeksiyonlar genellikle asemptomatik olabilir, gibi asemptomatik olabilir.