



Derleme

İntrakraniyal Basınç Artışının İnvaziv İzleminde Hemşirelik Yönetimi Nursing Management in Invasive Monitoring of Intracranial Pressure Increase

Sultan ÖZKAN ^a, Ezgi ARSLAN ^{*.b}

^a Dr. Öğr. Üyesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, AYDIN, TÜRKİYE

^b Arş. Gör. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, AYDIN, TÜRKİYE

ÖZET

İntrakraniyal basınç, kafatası içinde yer alan organların oluşturduğu dinamik basınç olarak tanımlanmaktadır. Bu basıncın normal değeri yetişkinlerde 0-10 mmHg arasındadır. Kafatası içinde yer alan organların herhangi birinde ortaya çıkabilecek bir artış kompensasyon mekanizmaları ile dengelenemezse intrakraniyal basınç normal değerinin üstüne çıkmaktadır. İntrakraniyal basıncın 20 mmHg ve üzerine çıktığı durumlarda serebral kan akımı ve perfüzyonu bozulmaktadır. Bunun sonucunda hiperkapni, hipoksi, asidoz, solunum şeklinde değişiklik, bilinç bozukluğu, pupil reflekslerinde azalma belirtileri görülmektedir. İlerleyen ve uzun süren intrakraniyal basınç artışı durumlarında serebral kan akımı durma noktasına gelir. İntrakraniyal basınç artışı riski olan (koma, ameliyat öncesi ve sonrası anevrizma gelişmesi, tümörler, özellikle fossa tümörü) hastalarda basıncın invaziv yollarla izlemi önerilmektedir. İnvaziv yolla yapılan basınç izleminde nörolojik durum değerlendirmesi, monitörizasyon çıktılarının yorumlanması, monitörizasyon sisteminin devamlılığının sağlanması ve ortaya çıkabilecek komplikasyonlar yönünden hastaların takibi önemli hemşirelik girişimlerini oluşturmaktadır. Bu derlemenin amacı intrakraniyal basınç izlemi yapılan hastalarda hemşirelik bakımı konusunda güncel literatür bilgisini gözden geçirmek ve bakım yönetimi hakkında öneriler sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, İntrakraniyal Basınç, İzlem.

ABSTRACT

Intracranial pressure is defined as the dynamic pressure created by the organs located in the skull. The normal value of this pressure is between 0-10 mmHg in adults. Intracranial pressure rises above the normal value if an increase that may occur in any of the organs in the skull cannot be balanced by compensation mechanisms. In some cases where intracranial pressure rises to 20 mmHg and above, cerebral blood flow and perfusion are impaired. As a result, symptoms of hypercapnia, hypoxia, acidosis, changes in respiration, impaired consciousness, and decreased pupillary reflexes are observed in the cerebral tissue of the brain. In cases of progressive and prolonged increase in intracranial pressure, cerebral blood flow comes to a halt. In patients with a risk of increased intracranial pressure (coma, preoperative and postoperative aneurysm development, tumor, especially fossa tumor), it is recommended to monitor the pressure by invasive means. In invasive pressure monitoring, neurological status assessment, interpretation of monitoring outputs, ensuring the continuity of the monitoring system, and monitoring patients in terms of complications that may arise constitute important nursing interventions. The purpose of this review is to review the current literature on nursing care in patients with intracranial pressure monitoring and to make recommendations about care management.

Key words: Intracranial Pressure, Monitoring, Nursing.

☆ Bu çalışma daha önce yayınlanmamış ve herhangi bir dergiye eş zamanlı olarak değerlendirilmek üzere sunulmamıştır.

*Sorumlu Yazar: Ezgi ARSLAN

Adres: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, AYDIN, TÜRKİYE

e-posta: e.temel@adu.edu.tr

Geliş tarihi:12.08.2021

Kabul tarihi:03.02.2022

GİRİŞ

Normal intrakraniyal basınç (İKB), erişkinlerde 0-10 mmHg arasındadır ve sırtüstü pozisyonda 15 mmHg'ya kadar yükselebilmektedir (Sarıkaya ve Şimşek, 2015). İKB'de ortaya çıkan artış hastalarda prognozu kötüleştiren ve mortaliteyi artıran bir durumdur (Stocchetti ve ark, 2017). Güiza ve ark.'nın (2015) çalışmasında İKB artışı, travmatik beyin hasarlı hasta gruplarında dakika dakika izlenmiş ve artışın düşük Glaskow Koma Skalası (GKS) puanı, morbidite ve mortalitede artış gibi kötü hasta sonuçları ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Kafa içi basınç artışıyla ilgili olan klinik tablolarda GKS kullanımı gibi nörolojik değerlendirmelere sıkça başvurulsa da hastanın komada olması ve hastaya sedasyon uygulanması gibi nedenlerle GKS kullanımı sınırlı kalabilmektedir. Sedasyon uygulamasına bağlı olarak hastaya tekrarlı ağrılı uyarın verilme gerekliliği ve değerlendirmenin tedaviye bağlı sonuçlarla karışması ve ayırt edilmesinin zorluğu nedeniyle kafa içi basıncın invaziv yolla izlenmesi gerekebilmektedir (Mestecky ve ark, 2007; Oddo ve ark, 2012; Stocchetti ve ark, 2017). İnvaziv yolla yapılan İKB izlemiyle; hastanın kafa içi basınç düzeyindeki değişim erken dönemde tespit edilebilir, hastanın tedaviye yanıtı izlenebilir, izlem sonucunda elde edilen veriler klinik muayene ile birleştirilerek hastaya bireyselleştirilmiş bakım verilebilir (Oddo ve ark, 2012).

Beyin Travma Vakfı (BTF) (2007) tarafından yayınlanan kılavuza göre; travmatik beyin hasarı geçiren hasta gruplarında, yaralanma sonrası ve hastanede intrakraniyal basıncın invaziv yolla izleminin mortaliteyi azalttığı yönünde görüş hakimdir (Stocchetti ve ark, 2017). Bunun yanı sıra hastanın kafa içi basıncının invaziv yolla izleminin kafa içi basınç artışı (KİBAS) acil şekilde saptayabilme, KİBAS'ı uygun yöntemle yönetme, kafa içi basıncını düşürme ve serebrospinal sıvının dolaşımını en üst düzeyde sürdürme gibi olumlu etkileri bulunmaktadır. Olumlu etkilerinin yanı sıra invaziv yolla yapılan izlemde kullanılan yöntemlere göre değişen olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Bu etkiler; intraventriküler olarak yerleştirilen cihazlarda, kanama ve enfeksiyon gibi komplikasyonlara neden olması iken intraparakranial yerleştirilen cihazların yeniden kalibrasyonunun mümkün olmaması ve beyin omurilik sıvısının (BOS) drenajını sağlayamamalarıdır (BTF 2007; Dölen ve Sabancı, 2020). İnvaziv yolla yapılan basınç ölçümü olumlu ve olumsuz etkilerinin yanı sıra günümüzde yaygın kullanılmakta ve hastalara primer bakım veren hemşireler tarafından takip edilmektedir (Han ve ark, 2016; Shen ve ark, 2016; Stocchetti ve ark, 2017). İnvaziv izlem yapılan hasta gruplarında; sisteme ilişkin teknik, teorik ve beceri gerektiren bilgilere sahip olmak, invaziv monitörizasyon uygulanan hastalarda hemşirelik girişimlerini planlamak, komplikasyonları önlemek, güncel bilgileri takip etmek hemşirelerin temel sorumluluklarıdır (Forsyth ve ark, 2010; Stocchetti ve ark, 2017). İKB ve serebral perfüzyon değerlerine uygun olarak hemşirelik girişimlerinin

planlanmasıyla mortalitenin %44 oranında (Yuan ve ark, 2015; Lök, 2020) azaltılabileceği ve hastanede kalış süresinin kısaltılabileceği (İKB izlemi yapılan hastaların ortalama hastanede kalış süresi 25 gün iken izlem yapılmayan hastalarda 18 gün) bildirilmektedir (Talving ve ark, 2013; Lök, 2020; Yuan ve ark, 2015). Literatür incelendiğinde invaziv yolla İKB izleminde hemşirelik yönetimini ele alan herhangi bir derlemeye rastlanmamıştır. Bu derlemenin amacı İKB izlemi yapılan hastalarda hemşirelik bakımı konusunda güncel literatür bilgisini gözden geçirmek ve bakım yönetimi hakkında önerilerde bulunmaktır.

İKB Artışı ve Fiziopatoloji

İKB, kafatası içerisinde yer alan organların (beyin dokusu %83, kan akımı %9 ve beyin omurilik sıvısı %9) uyguladığı dinamik basınç olarak tanımlanmaktadır (İskender ve Tekgündüz, 2016; Lök, 2020). Monro-Kellie hipotezine göre kafatası içindeki yapıların toplam hacmi; beyin dokusunun, kanın ve beyin omurilik sıvısının hacmi toplamına eşittir. Bunlardan herhangi bir yapı veya sıvıda artış olduğunda kompensasyon mekanizmaları devreye girer (Dölen ve Sabancı, 2020; Mestecky ve ark, 2007). Bu kompensasyon mekanizmaları dört türlü olabilmektedir (Dölen ve Sabancı, 2020; Mestecky ve ark, 2007):(1) Beyin omurilik sıvısının (BOS) emiliminin artması, salınımının azalması ve BOS'un spinal kordun düşük basınçlı alt bölümlerine doğru yer değiştirmesi, (2) İKB artışıyla birlikte serebral venöz damarların ve dural sinüslerin kollapsı, venöz kanın sistemik dolaşıma dönüşünün hızlanması ve intrakraniyal kan volümünün azaltılması, (3) Beyin dokusunun parsiyel karbondioksit basıncı (PaCO₂) ve parsiyel oksijen basıncı (PaO₂) değişikliklerine serebral vazodilatasyon/vazokonstriksiyon ile yanıt vermesi, (4) Beyin parankim dokusunun elastikiyeti, kompresyona dayanıklılığı ve distorsiyon kapasitesi ile yüksek basınç alanından düşük basınç alanına doğru yer değiştirmesiyle İKB artışına karşı direncin artırılması (Mestecky ve ark, 2007). Normal fizyolojik süreçlerde kompensasyon mekanizmaları ile serebral kan akımı iyileştirilerek serebral perfüzyon basıncı normal aralıkta (60-95 mmHg arasında) ve İKB sabit tutulur (Sarıkaya ve Şimşek, 2015). Bu artış kompensasyon mekanizması ile telafi edilemezse kafa içi basıncı ortalama arteriyel basıncın üzerine çıkar ve beyin perfüzyonu bozulur. İKB değişimlerinin tedavisinde kabul edilen eşik değer 20-25 mmHg olarak bildirilmektedir (Dölen ve Sabancı, 2020; İskender ve Tekgündüz, 2016; Lök, 2020). İKB, 20 mmHg'nın üzerine çıktığında ve beş dakikadan daha uzun süre devam ettiğinde patolojik olarak kabul edilmektedir (Çıtak, 2011). Böyle klinik tablosu olan hastalarda ciddi semptomlar kısa sürede ve öngörülemez şekilde ortaya çıkabilmektedir (Dölen ve Sabancı, 2020; Mestecky ve ark, 2007). İKB'deki bu artış serebral perfüzyonun azalmasına ve kafatası içinde ölümcül

herniasyonlara neden olabilmektedir (İskender ve Tekgündüz, 2016; Lök, 2020).

İKB artışının seyri dört evreden oluşmaktadır (İskender ve Tekgündüz, 2016; Lök, 2020). Birinci evrede, kompensasyon mekanizmalarının etkinliğine bağlı olarak İKB değişmeyebilir. Ancak hastalarda uykuya eğilim, konfüzyon gibi zayıf ve geçici belirtiler görülebilmektedir. İkinci evrede, İKB'nin artmaya devam etmesiyle birlikte nöronların perfüzyonu ve metabolizması bozulacağından otoregülasyon mekanizmalarıyla sistemik arteriyel vazokonstriksiyon oluşturularak kan basıncında yükselmeler görülür. Üçüncü evrede, İKB sistemik arteriyel basınca yaklaştığından serebral dokuda hiperkapni, hipoksi, asidoz başlar. Hastanın klinik seyri giderek kötüleşir. Cheyne-stokes solunum, pupil ışık refleksinde azalma, lezyonla aynı tarafta pupil dilatasyonu, nabız basıncında genişleme, bradikardi, bilinç bozukluğu görülür. Bu evrede kafatası içindeki yapılara artan basınç eşit dağıtılarak tolere edilmeye çalışılır. Dördüncü evrede ise kompanse edilemeyen İKB, beyin dokusu, kafatası içinde dura mater kıvrımı tentoryum ile oluşturulan yüksek basınç alanından daha düşük basınç altında olan alana doğru yer değiştirerek supratentoryal veya infratentoryal herniasyonları oluşturur (İskender ve Tekgündüz, 2016; Lök, 2020). Bu son evrede İKB hızlı şekilde yükselir, ortalama arter basıncıyla eşitlenir ve serebral kan akımı durur (Dölen ve Sabancı, 2020; Mestecky ve ark, 2007; Sarıkaya ve Şimşek, 2015).

İKB'nin İzlemi

İKB belirti ve bulguları çoğu zaman beyin hasarına neden olacak kadar şiddetli hale geldiğinden ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle özellikle travmatik beyin hasarı gibi kafa içi basıncını değiştiren durumlarda İKB izlemi yapılarak serebral perfüzyon hakkında fikir edinmek amaçlanır (Mestecky ve ark, 2007). BTF (2007) kılavuzuna göre bütün travmatik beyin yaralanmalı ve kardiyopulmoner resüsitasyonla geri döndürülmüş, bilgisayarlı tomografide (BT) anormal bulguları olan hastalar ile BT bulgusu normal, travmatik beyin yaralanmalı hastalardan “özellikle 40 yaş üstü, tek veya iki taraflı motor postür bozukluğu, sistolik kan basıncı <90 mmHg kriterlerinden iki ya da daha fazlası olan”; innmeli hastalarda invaziv İKB izlemi önerilmektedir. Ek olarak BTF, kafa içi basınç değeri 20 mmHg'nın üzerine çıktığında tedaviye başlanması gerektiğini önermektedir (Kanit Düzeyi: II). Bu hastalarda İKB izlemi ile fizyolojik parametreler elde edilir, yorumlanır, yorumlanan parametrelerden elde edilen bilgilere uygun olarak erken tanılama ve müdahale ile serebral iskemii önlenmiş olur (Uğraş, 2015).

İKB İzleminde İnvaziv Yöntemler

İKB genel olarak invaziv yöntemlerle izlenir (İskender ve Tekgündüz, 2016). Özellikle GKS skoru 8'in altında ve anormal bilgisayarlı tomografi sonucu olan (ödem, hematoma vb.) hastalarda bu yöntem uygulanmaktadır. Bunun dışında

intrakraniyal tümörler, beyin ödemi, anevrizma rüptürü, post-kraniyotomi, ateşli silah yaralanması sonrası kurşun alımı gibi durumlar da endikasyonlar arasındadır. İKB izleminin mutlak kontrendikasyonu yoksa da hastada kanama veya enfeksiyon ile ilişkili ciddi durumlar varsa uygulanmamalıdır (İskender ve Tekgündüz, 2016; Lök, 2020).

İnvaziv yöntemlerin tekniğine göre dört anatomik bölgeyi kullanan birden çok kafa içi basınç izlem yöntemi vardır. Bunlar; intraventriküler, intraparakimal, subdural, epidural ve lomber kateterizasyon teknikleridir (Sarıkaya ve Şimşek, 2015). En sık kullanılan teknikler intravasküler kateterizasyon ve intraparakimal mikrotransdüser yöntemleridir. Tüm monitorizasyon yöntemlerinde ortak olan teknik, kafatasına açılan bir delikten kateter aracılığıyla intrakraniyal bölme bir prob veya sensörün ilerletilmesi esasına dayanır (İskender ve Tekgündüz, 2016; Lök, 2020). İKB artışının izleminin lateral ventrikül yerleşimli sıvı dolun araçları ile ölçümü altın standart olarak kabul görmektedir. Diğer yöntemlerde beynin parankim dokusuna veya bir hemisfer üzerine yerleştirilen cihazın her zaman doğru ölçüm yapamayacağı bildirilmektedir. KİB ölçümünde “intraventriküler sıvı dolun sistemleri, fiberoptik mikrogüç ölçüm cihazları” kullanılmaktadır (Sarıkaya ve Şimşek, 2015).

İKB Artışının İzleminde Kullanılan Sistemler

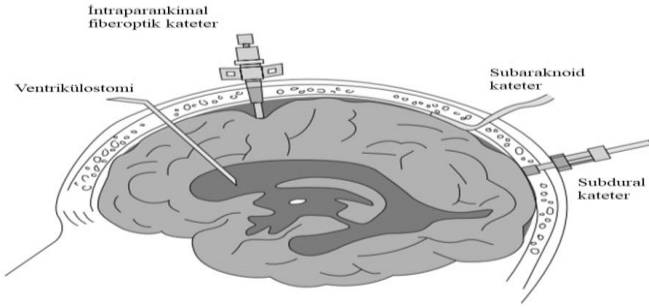
Ventrikülostomi: İnvaziv kateterin genellikle dominant olmayan (sağ lateral) ventriküle yerleştirilerek yapılan izlem şeklidir. İKB izleminde en sık kullanılan ve en doğru ölçümün yapıldığı yöntemdir. Bu yöntemle BOS örneği alınabilir, basınç kontrolünde BOS drenajı yapılabilir, intraventriküler alana ilaç uygulaması yapılabilir, radyolojik testleri için kontrast madde enjeksiyonu yapılabilir. Ucuz bir yöntemdir. İnvaziv bir yöntem olması nedeniyle kanama ve enfeksiyon riski çok yüksektir. Alandan BOS kaçacağı söz konusu olabilir. Kateter tıkanıklıkları sorun oluşturabilir, yabancı madde (kan, hava kabarcığı vb.) sebebiyle yanlış ölçümler yapılabilir. Bu yöntemde sık sık düzey ayarlaması yapılmalı, izlem gereci kalibre edilmelidir (Mestecky ve ark, 2007; Uğraş, 2015).

Subaraknoid alana yerleştirilen vida aracılığıyla İKB ölçümü: Küçük ve kollabe ventriküllerde daha sık tercih edilmektedir. Enfeksiyon oranı düşük ve ucuz bir yöntemdir. BOS drenajı bu yöntemle mümkün değildir. Sık sık sıfırlanmalı, kalibre edilmeli, tıkanıklık açısından kontrolü yapılmalıdır. Yüksek İKB varlığında yanlış ölçümler verebilir (Mestecky ve ark, 2007; Uğraş, 2015).

Epidural veya subdural aralığa sensör (transdüser) yerleştirilmesi ile İKB ölçümü: Diğer yöntemlere oranla daha az invazivdir. Bu yöntemle, bir sıvı bağlantılı oluk, sıvı bağlantılı subdural kateter veya fiber optik transdüser uçlu kateter kullanılabilir. Subdural oluklar beyin yüzeyi ile yüz yüze geldiğinden beyin dokusunda herniasyon olabilir, sistem tıkanabilir, ölçümler bozulabilir. Reseruar sistemlerin

subdural alana cerrahi olarak yerleştirilmesi gerekir. Yerleştirilmesi kolaydır. Meninkslerin veya merkezi sinir sisteminin enfeksiyonunda önerilmektedir. Kalibrasyon gerektirmeyen bir yöntemdir. Yanıt zamanı uzundur, kırılabilir, kafatası içinde kırılabilir veya sıkışabilir, pahalıdır, daha az güvenilir ölçüm sağlar, BOS örneği alma veya drenajı mümkün değildir (Mestecky ve ark, 2007; Uğraş, 2015).

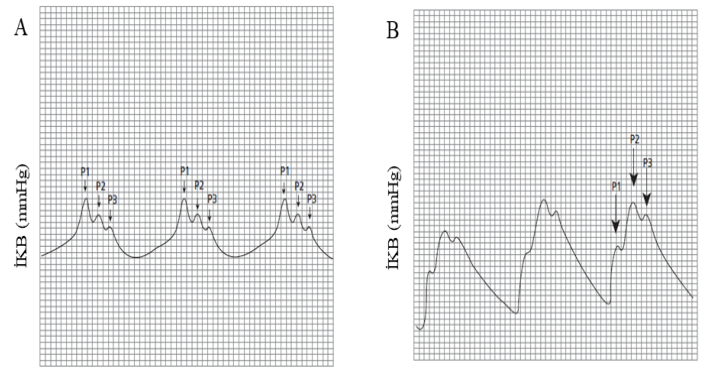
İntraparankimal alana yerleştirilen intraparankimal kateter (transdüser) ile izlem: Ventriküler seçenek uygun olmadığında doğru ve güvenilirdir. Hasta nakilleri sırasında İKB izlemini kolaylaştırır. Küçük ventriküllerde bile kolay ve çabuk takılır. Hasta pozisyonuna göre ayarlama yapmaya gerek yoktur. Hava veyakan gibi sebeplerden dolayı tıkanmaz. Fiberoptik özellikte olan kateter sıkışabilir, kırılabilir. BOS drenajı mümkün değildir, pahalı bir yöntemdir. Enfeksiyon ve kanama riski vardır. İKB'deki lokal artışlar hakkında veri sağlar. Beş günden uzun süren izlemlerde yanlış ölçümler verebileceğinden yenisi ile değiştirilmelidir. Fiberoptik mikrogüç ölçüm cihazları kullanılıyorsa mikroçip kateterin distal ucunda yer alır. Baş pozisyonuna göre düzeltme gerektirmemesi avantajı, zamanla sıfır noktasına kayabilmesi ise dezavantajdır (Mestecky ve ark, 2007; Uğraş, 2015).



Şekil 1. Lateral Ventrikül (Ventrikülostomi), İntraparankimal Fiberoptik Kateter, Subaraknoid ve Subdural Boşluklarda Kateter İle İkb Ölçüm Sistemleri, Woodward, S., & Mestecky, A. M. (Eds.), (2010).

İKB İzleminde Elde Edilen Çıktıların Yorumlanması

İnvaziv izlemde P1, P2, P3 dalgaları görülür ve bu dalgalar kardiyak siklusla uyumludur. Normal bir çıktıda; perküsyon dalgası olarak tanımlanan ve hızla yükseliş gösteren P1 dalgası keskin pik yapar. P1 dalgası geniş amplitüdüdür, arteriyel kaynaklı dalgadır. Aşırı arteriyel hipotansiyon veya hipertansiyon bu dalgadaki değişiklik ile kaydedilir. P2 dalgası ise tidal dalga olarak da bilinir, beyin dokusunun elastikiyetini kaydeder, dikrotik çentik sonunda ortaya çıkar, arteriyel kaynaklı dalgadır. Dikrotik dalga olarak da tanımlanan P3 dalgası ise venöz kaynaklıdır. İKB ölçüm dalgalarının amplitüd dağılımlarının normali $P1 > P2 > P3$ şeklindedir (Şekil 2). İKB sürekli olarak arttığında P2 dalgası P1'den daha fazla olarak görünmeye başlar. P2 dalgasında ortaya çıkan bu artış kompensasyon mekanizmalarının bozulduğunu ve kötü prognozu işaret eder. Bu noktada P2 dalgası yuvarlak görüntü olarak çıktılara yansır (Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Uğraş, 2015; Lök, 2020).



Şekil 2. İKB Dalga Formu Çıktısı. A, Normal İKB Dalga Formu. B, Anormal İKB Dalga Formu Mestecky AM, Bruncker C, Connor J, Hanley C (2007)

İKB Artış İzleminde Hemşirelik Yönetimi

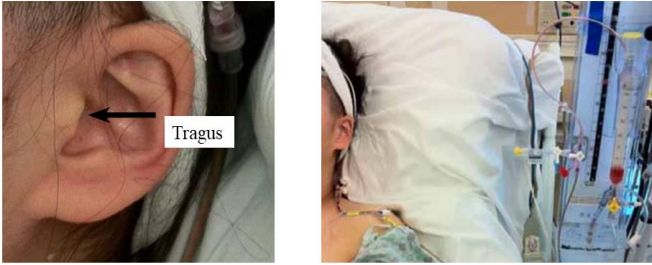
İKB artışının tanınmasında monitorizasyon önemli veriler sağladığından nörolojik patolojiler sonrasında sıkça kullanılmaktadır (Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020). İzleminde ortaya çıkabilecek komplikasyonların önlenmesi, izlem sistemlerinin çalışırılığının sağlanması, İKB dalga formlarının değerlendirilmesi, hastada var olan değişikliklerin değerlendirilmesi konularında etkili hemşirelik süreçleri planlanmalıdır (Mestecky ve ark, 2007; Schumacher, ve Chernecky, 2009; American Association of Neuroscience Nurses (AANN), 2011; Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020; Öztürk ve Özbayır, 2020). Bu kapsamda invaziv yolla yapılan İKB izleminde hemşirelik yönetimi şu basamakları içermelidir:

- İKB izlemi yapılan hasta her 1-2 saat nörolojik durum, mental durum, bilinç düzeyi değişiklikleri, kranial sinirler, koruyucu refleksler, davranış, duyu-motor, pupil büyüklüğü ve reaksiyonlar açısından kontrol edilmelidir (AANN, 2011; Öztürk ve Özbayır, 2020).
- Hastada serebellar fonksiyon, ağrı ve yaşamsal bulgular değerlendirilmeli, genel koruyucu önlemler alınmalı, İKB arttıran faktörlerden kaçınılmalı ve hastanın tedaviye yanıtı izlenmelidir (Mestecky ve ark, 2007; Schumacher, ve Chernecky, 2009; Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).
- Hastadada Cheyne stokes solunum, hiperventilasyon ve solunum düzensizliği; arteriyel kan gazları, hemoglobin ve hava yolu açıklığı değerlendirilmelidir (Mestecky ve ark, 2007).
- 2-4-8 saatte bir akciğer sesleri dinlenmeli ve akciğerler sekresyon varlığı açısından değerlendirilmelidir (Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).
- İKB artışında ortaya çıkan erken belirti ve bulgular (özellikle sabahları görülen baş ağrısı, öksürme, boynun öne eğilmesiyle artan baş ağrısı; bulantı olmadan görülen ve fişkirir tarzda olan kusma; papil ödemine bağlı olarak çıkan bulanık veya çift görme; epileptik nöbetler gibi) takip edilmelidir (Mestecky ve ark, 2007; Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).

- İKB artışında ortaya çıkan geç belirti ve bulgular (pupil refleksinde değişiklik; bilinç düzeyinde değişiklik; hemiparezi, anormal fleksiyon gibi motor fonksiyonda azalma; bradikardi, hipertermi, hipertansiyon gibi ani değişiklikler) tanılanmalıdır (Mestecky ve ark, 2007).
- İKB izlemi yapılan hastaya supine pozisyonu verilmelidir. Hasta hareket etmeden ya da yatak başı ile ilgili değişiklik yapılmadan önce İKB monitörünün üç yollu musluğunun hasta tarafının kapalı olmasına özen gösterilmelidir. Hastadapozisyon değişikliği yapıldığında transdüser sıfırlanmalı ve kalibre edilmelidir (Mestecky ve ark, 2007).
- İKB ölçüm dalgalarının amplitüd dağılımlarının normal değerleri bilinmelidir (Şekil 2). İKB birçok anlık değişimden etkilenemediğinden (işitsel uyarılar, öksürük, pozisyon, hemşirelik girişimleri vb.) dalgalarda meydana gelen değişiklikler izlenmeli ve hemşirelik girişimleri aralıklı yapılmalıdır. Hemşirelik girişimleri sırasında ortalama basınçların kaydedildiği dalga form analizi değerlendirilmelidir (Mestecky ve ark, 2007; AANN, 2011; Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).
- Hastanın klinik nörolojik bulgusu ile İKB ölçümü uyumlu değilse ya da doğrulanamıyorsa mutlaka sorumlu hekime bilgi verilmeli ve BT taraması yapılmalıdır (Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).
- İntravasküler sıvı dolun sistemlerinde dışarıda yer alan transduser (dönüştürücü) seviyesi “hasta yan yatar pozisyonda dış kulak yolu (tragus) ve gözün dış kanüsü ve burun kemeri hizasıdır (Şekil 3). Bu seviyede her 2,5 cmlik yukarı ya da aşağı yöndeki fark 2 mmHg basınç farkına neden olur. Bu nedenle transduserin seviyesi korunmalı ve tıkanıklığı önlenmelidir. Transduserin tıkanması durumunda en fazla 1 ml ile olacak şekilde ve aseptik tekniklere uygun olarak serum fizyolojik ile yıkama önerilir (Mestecky ve ark, 2007; AANN, 2011; Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).
- BOS sızıntıları ve sisteme hava girişinin önlenmesi için kullanılan izlem sisteminin tüm bağlantılarının sıkıldığından emin olunmalıdır. Bir sıvı dolu dönüştürücü sistemi kullanılırken, hava kabarcıklarından temiz olduğundan emin olunmalıdır (Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).
- Sıvı dolu dönüştürücü hatlar, yıkama sistemi olmadan düz bir basınç tüpüne bağlanmalıdır. Mevcut tek dönüştürücü sistem bir yıkama sistemi içerdiğinde, devre dışı bırakılmalı ve sıkıştırılmalıdır. Hat, serebral alana yanlışlıkla sıvı verilmesini önlemek adına iyi işaretlenmiş olmalıdır (Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).
- Cihazın yerleştirilmesi sırasında veya cihaza yapılacak manipülasyonlarda aseptik tekniklere uygun davranılmalıdır. Kişisel koruyucu ekipmanlar (steril eldiven, steril örtü, bone, maske) işlem sırasında doğru olarak ve eksiksiz olarak kullanılmalı, cilt hazırlığında alkol içeren klorheksidin kullanılmalı ve cilt antisepsisini sağlamada klorheksidin-alkol uygulamasından 3 dakika sonra 30 saniye povidon iyot uygulanmalıdır (AANN, 2011; Öztürk ve Özbayır, 2020).
- Ventrikül kateter bağlantısında akıntı, sızıntı, ıslaklık olmamalıdır (Mestecky ve ark, 2007).
- Drenaj torbası boşaltılırken aseptik tekniğe dikkat edilmeli, drenaj sistemi kanama ve bulanıklık açısından dört saatte bir izlenmelidir. Drenaj torbasının %75'i dolduğunda değiştirilmelidir. BOS drenajının miktarı, rengi, yoğunluğu ve içeriği kaydedilmelidir (AANN, 2011; Öztürk ve Özbayır, 2020).
- Kateter çıkış noktasına steril tıkayıcı bir pansuman uygulanmalı ve pansuman korunmalıdır. Pansuman değişimi sırasında aseptik koşullara dikkat edilmelidir. Pansuman uygulamasında steril gazlı bez ile tüm insizyon alanı oklüziv pansuman ile kapatılmalı, ilk pansuman uygulamasından 48 saat sonra ve pansuman her kirlendiğinde pansuman değişimi yapılmalıdır. İnsizyon alanında uzayan saç varlığında kıl temizliği yapılmalı ve alan enfeksiyon belirti-bulguları açısından değerlendirilmelidir (AANN, 2011; Öztürk ve Özbayır, 2020).
- Setihastanın başını hareket ettirmesine izin verecek ve hatalı okumaya neden olmayacak uzunlukta olmalıdır.
- Ventriküler kateter kullanılarak yapılan izlemde rutin kateter değişimi veya profilaktik antibiyotik uygulaması önerilmediğinden yapılmamalıdır (AANN, 2011; Öztürk ve Özbayır k, 2020).
- İnvaziv monitörizasyon uygulanan hastalarda gelişebilecek enfeksiyon (%20), hemoraji (%5,7), kusurlu ventrikül kateterleri (%6,3), teknik yerleştirme güçlüğü veya yanlış yerleştirme oranı (%8-45), menenjit, intrakraniyal enfeksiyon, intraserebral hemoraji, epidural hematoma, kontüzyon, hava ve BOS kaçağı, sensörün yerinden oynaması/kayması/ yanlış yerleştirilmesi gibi durumlar yönünden hasta değerlendirilmelidir (Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).
- Sedatif ve antihipertansif uygulanan hastalarda beş dakika aralıklarla sistolik kan basıncı izlenmelidir (Mestecky ve ark, 2007; Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).
- Aile ziyaretlerine izin verilmeli, esnek ziyaret politikaları benimsenmeli ve hasta için stres yaratabilecek konuşmalar hastadan uzakta yapılmalıdır (Mestecky ve ark, 2007).
- İKB monitorizasyonu sonlandırıldıktan sonraki 48-72 saat içerisinde hastanın nörolojik durumu ve komutlara uyma

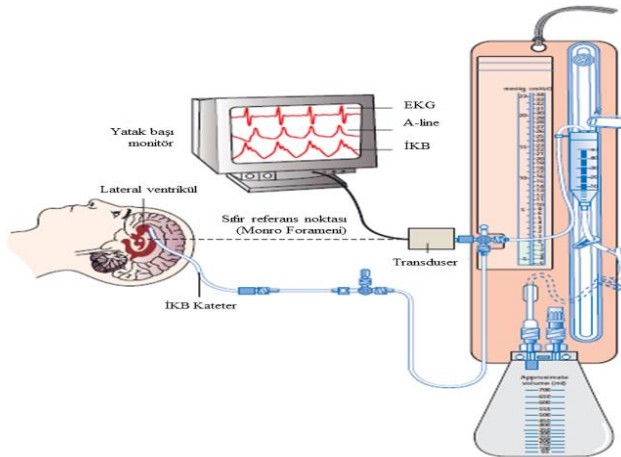
yakından takip edilmelidir (Sarıkaya ve Şimşek, 2015; Lök, 2020).

- Eksternal ventriküler drenaj sistemi ile eve taburcu olacak hastalara ve hasta yakınlarına; drenaj sisteminin gereksiz manipülasyonlarından korunması, manipülasyon sırasında aseptik tekniklere uyulması ve kişisel koruyucu ekipman kullanılması, pansuman teknikleri, drenaj sisteminin fonksiyonel kontrolünün sağlanması ve sistemde ortaya çıkabilecek anormal durumlar hakkında bilgilendirme yapılmalıdır (AANN, 2011; Öztürk ve Özbayır, 2020).



Şekil 3. Tragus ve Transduser Seviyeleri Aynı Hizada

American Association of Neuroscience Nurses. (2011).



Şekil 4. Ventrikülostomi Sisteminin (Eksternal Ventriküler Drenaj Sistemi) Parçaları

Mestecky AM, Brunner C, Connor J, Hanley C (2007)

SONUÇ VE ÖNERİLER

İKB'nin invaziv yollarla izlemi, günümüzde intrakraniyal tümörler, beyin ödemi, anevrizma rüptürü, post-kraniyotomi, ateşli silah yaralanması gibi durumlarda sıklıkla uygulanmaktadır. İnvaziv yolla izlemin yapılması enfeksiyon, kanama ve izlem sırasında yerleştirilen kateter ile ilişkili teknik sorunların yanı sıra menenjit, herniasyon gibi yaşamsal tehdit oluşturacak komplikasyonlara da neden olabilmektedir. İKB izleminin invaziv yöntemlerle yapıldığı hastalarda, hemşireler hastanın bakım sürecini etkin yönetebilmelidir. Bu noktada hemşireler; izlem yapılan hasta gruplarında İKB izlem araç-gereçlerinin çalışır durumda olduğunu kontrol etmeli, İKB izlemi için araç-gerecin yerleştirilmesi veya izlem sırasında ortaya çıkabilecek komplikasyonları önlemeli ve genel İKB artışına yönelik hemşirelik girişimlerini planlayabilmelidir. Ayrıca hemşireler İKB izlemi yapılan hastalarda İKB

izleminde hastaların risklerini tanımlamalı, hasta gereksinimlerine ilişkin verileri sürekli olarak toplamalı, hemşirelik girişimlerini planlamalı, uygulama ve değerlendirmede bireyselleştirilmiş bakım planı anlayışını benimsemelidir. Bu derlemenin konuya ilişkin bilgileri güncelleme ve farkındalık artırma konularında hemşirelere katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca İKB izleminde hemşirelik bakımının etkinliğine yönelik yapılacak tanımlayıcı ve deneysel türdeki çalışmalar, literatüre katkı sağlayacaktır.

Yazar Katkıları

Fikir, tasarım, literatür taraması, analiz, makale yazımı, denetleme, onay: SÖ, EA.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarların herhangi bir çıkarı dayalı ilişkileri yoktur.

Araştırma Desteği

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kurum/kişiler bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

1. American Association of Neuroscience Nurses (AANN). (2011). Care of the patient undergoing intracranial pressure monitoring/external ventricular drainage or lumbar drainage. *Glenview (IL): American Association of Neuroscience Nurses*, 1-38.
2. Brain Trauma Foundation (BTF), American Association of Neurological Surgeons (AANS), Congress of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care, Bratton SL, Chestnut RM, Ghajar J, Hammond FFM, Harris OA, Hartl R, Manley GT, Nemecek A, Newell DW, Rosenthal G, Schouten J, Shutter L, Timmons SD, Ullman JS, Videtta W, Wilberger JE, Wright DW. (2007). Guidelines for Congress of Neurological Surgeons (CNS) AANS/CNS Joint Section on Neurotrauma and Critical care Management of Severe traumatic Brain Injury. 3rd ed. *J Neurotrauma* 24 Supplement 1, 37-65. DOI: 10.1089/neu.2007.9992
3. Çıtak A. (2011). İntrakraniyal Basınç Artışı ve Tedavisi. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci*, 7 (1), 136-142.
4. Guiza F, Depreitere B, Piper I, Citero G, Chambers I, Jones PA, Lo TM, Enblad P, Nillson P, FeyenB, Jorens P, Maas A, Schuhmann MU, Donald R, Moss L, Van den Berghe G, Meyfroidt G. (2015). Visualizing the Pressure and Time Burden of Intracranial Hypertension in Adult and Paediatric Traumatic Brain Injury. *Intensive Care Med*, 41, 1067-1076. DOI: 10.1007/s00134-015-3806-1
5. Han J, Yang S, Zhang C, Zhao M, Li A. (2016). Impact of Intracranial Pressure Monitoring on Prognosis of Patients with Severe Traumatic Brain Injury: A PRISMA Systematic Review and Meta-analysis. *Medicine*, 95 (7), e2827. DOI: 10.1097/MD.0000000000002827
6. Irwin RS ve Rippe JM. (Eds.). (2010). *Manual of Intensive Care Medicine*. Lippincott Williams & Wilkins.
7. Talving P, Karamanos E, Teixeira PG, Skiada D, Lam L, Belzberg H, et al: Intracranial pressure monitoring in severe head injury: compliance with Brain Trauma Foundation guidelines and effect on outcomes: a prospective study. *J Neurosurg* 119:1248-1254, 2013

8. İskender D ve Tekgündüz AİE. (2016). Kafa İçi Basınç Artışı Sendromu. *Türkiye Klinikleri J Hematol-Special Topics* 9(3), 26-30.
9. Lök U. (2020). İnvaziv İntrakraniyal Basınç Ölçümü. Gül M (Ed). Acil İnvaziv Girişimler. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri.
10. Mestecky AM, Bruncker C, Connor J, Hanley C. (2007). Understanding the Monitoring of Intracranial Pressure: A Benchmark for Better Practice. *British Journal of Neuroscience Nursing*, 3(6):277.
11. Oddo M, Villa F ve Citerio G. (2012). Brain Multimodal Monitoring: An Update. *Curr Opin Crit Care*, 18(2), 111-118. DOI: 10.1097/MCC.0b013e32835132a5
12. Öztürk G ve Özbayır T. Eksternal Ventriküler Drenaj Takılması, Yönetimi ve Hemşirelik Bakımı: Rehberler Ne Diyor? *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*, 24(3), 209-216.
13. Sarıkaya A ve Şimşek AB. (2015). Beyin Cerrahisi Hastalarında Kafa İçi Basınç Artışı ve Hemşirelik Bakımı. *Türkiye Klinikleri J Surg Nurs-Special Topics*, 1(2), 8-21.
14. Schumacher L ve Chernecky CC. (2009). *Saunders Nursing Survival Guide: Critical Care & Emergency Nursing E-Book*. Elsevier Health Sciences.
15. Forsyth RJ, Wolny S, Rodrigues B. (2010). Routine intracranial pressure monitoring in acute coma. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 2. Art No: CD002043.
16. Shen L, Wang Z, Su Z, Su Z, Qui S, Xu J, Zhou Y, Yan A, Yin R, Lu B, Nie X, Zhao S, Yan R. (2016). Effects of Intracranial Pressure Monitoring on Mortality in Patients with Severe Traumatic Brain Injury: A Meta-Analysis. *PLoS One*, 11:0168901. DOI:10.1371/journal.pone.0168901
17. Stocchetti N, Zoerle T ve Carbonara M. (2017). Intracranial Pressure Management in Patients with Traumatic Brain Injury: An Update. *Current Opinion in Critical Care*, 23(2), 110-114.
18. Dölen D, Sabancı PA. (2020). Kafa Travmasında Beyin Ödemi ve İntrakraniyal Basınç Değişimleri. *Türk Nöroşir Derg*, 30(2), 187-193.
19. Uğraş GA. (2015). Kafa İçi Basınç Artışı ve Hemşirelik Bakımı. Öztekin SD, Editör. İçinde: Nöroşirürji Hemşireliği. İstanbul; Noel Tıp Kitabevleri.
20. Woodward S, Mestecky AM. (Eds.). (2010). *Neuroscience nursing: evidence-based theory and practice*. John Wiley & Sons.
21. Yuan Q, Wu X, Sun Y, Yu J, Li Z, Du Z, et al. (2015). Impact of Intracranial Pressure Monitoring on Mortality in Patients with Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Neurosurg* 122(3), 574-87. DOI: 10.3171/2014.10.JNS1460