



ARAŞTIRMA / RESEARCH

Posterior fossa cerrahisinde anestezi yönetimi

Anesthesia management in posterior fossa surgery

Feride Karacaer¹

¹Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Adana, Turkey

Cukurova Medical Journal 2019;44(3):962-969.

Abstract

Purpose: Anesthesia management in posterior fossa surgery may be challenging due to anatomical features, patient profile and operation position. Intraoperative hemodynamic changes, brain stem damage, and venous air embolism may occur. The aim of this study was to present our anesthesia experience in patients who underwent posterior fossa tumor surgery and to discuss the current literature.

Materials and Methods: Thirty patients between the ages of 1-74 years, who underwent posterior fossa tumor surgery between 2015-2017 years were evaluated retrospectively.

Results: The age of the patients was between 1 and 74 years and 76.7% of them were male. The mean operation time was 242,7 minutes. Complications observed during intraoperative period were hypotension (20%), brdycardia (13.3%), asystole (3.3%), venous air embolism (6.6%). 25 (83.3%) patients were extubated and 5 (%16,7) patients could not be extubated at the end of the operation. The mean duration of stay in the intensive care unit was 5.6 ± 4.6 days and the duration of hospital stay was 14.7 ± 15.7 days. In the postoperative period, 5 (16.7%) patients were re-operated, 1 (3.3%) patient was exitus, and 29 (96.7%) patients were discharged from the hospital.

Conclusion: In posterior fossa surgery, anesthesia management may be a dynamic and challenging process. The complication rate can be minimized with appropriate patient selection and preoperative preparation, intraoperative monitoring and selection of anesthetic agents.

Keywords: Posterior fossa surgery, anesthesia, venous air emboli.

Öz

Amaç: Posterior fossa cerrahisinde anestezi yönetimi, anatomik özellikler, hasta profilinin değişkenliği ve operasyon pozisyonu nedeniyle özelliğlidir. İntraoperatif hemodinamik değişiklikler, beyin sapı hasarı ve venöz hava embolisi gibi komplikasyonlar oluşabilmektedir. Bu çalışmada, hastanemizde posterior fossada tümör nedeniyle opere olan hastalardaki anestezi deneyimlerimizin paylaşılması ve sonuçlarımızın literatür eşliğinde tartışılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Hastanemizde 2015-2017 yılları arasında posterior fossada tümör cerrahisi uygulanan 1 ile 77 yaş arasındaki 30 hastanın kayıtları retrospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: Hasta yaşlarının 1 ile 74 yıl arasında olup, hastaların %76,7'sinin erkek olduğu saptandı. Ortalama operasyon süresi 242,7 dakika idi. İntraoperatif dönemde 6 (%20) hastada hipotansiyon, 4 (%13,3) hastada bradikardi, 1 (%3,3) hastada asistoli, 2 (%6,6) hastada venöz hava embolisi geliştiği tespit edildi. 25 (%83,3) hastanın operasyon sonunda ekstübe edildiği, 5 (%16,7) hastanın ise entübe şekilde yoğun bakım ünitesine çıkarıldığı saptandı. Yoğun bakım ünitesinde ortalama kalış süresi 5,6±4,6 gün, hastanede kalış süresi 14,7±15,7 gün idi. Postoperatif dönemde 5 (%16,7) hastanın yeniden opere edildiği, 1 (%3,3) hastanın exitus olduğu, 29 (%96,7) hastanın ise hastaneden taburcu edildiği saptandı.

Sonuç: Posterior fossa cerrahisinde anestezi yönetimi, dinamik ve zorlu bir süreç olabilmektedir. Uygun hasta seçimi ve preoperatif hazırlık, intraoperatif monitörizasyon ve anestezik ajanların seçimi ile komplikasyon oranı en aza indirilebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Posterior fossa cerrahisi, anestezi, venöz hava embolisi.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Feride Karacaer, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Adana, Turkey E mail: feridekaracaer@gmail.com

Geliş tarihi/Received: 09.01.2019 Kabul tarihi/Accepted: 08.02.2019 Çevrimiçi yayın/Published online: 15.03.2019

GİRİŞ

Posterior fossa, kranial boşluğun suboksipital veya infratentorial olarak adlandırılan kısmını oluşturmaktadır ve tentorium cerebelliden foramen magnuma kadar uzanarak serebellumu, ponsu ve medullayı barındırmaktadır¹. Posterior fossa tümörleri (PFT) çocukluk çağında lösemilerden sonra en sık görülen malignitelere². Erişkinlerde beyin tümörlerinin %70-75'i supratentorial bölgede görülürken, çocuklarda kafa içi tümörlerin %60-70'i infratentorial yerleşimlidir³. Posterior fossanın küçük hacmi nedeniyle, PFT serebellum, beyin sapı veya 4. ventriküle bası yaparak nörolojik bulgular, hidrosefali ve herniasyona yol açabilmektedir⁴.

Posterior kranial fossa cerrahisi, cerrahi uygulama ve anestezi yönetimi açısından bir çok zorluğu beraberinde getirmektedir. Bu hastalarda cerrahi erişimin kolaylığı açısından genellikle oturur hasta pozisyonu tercih edilmektedir. Aynı zamanda oturur pozisyon ile serebral venöz drenaj kolaylaşmakta ve intrakranial basınç düşmektedir⁵. Ancak bu pozisyon ile hipotansiyon, pnömosefalus, boyun fleksiyonuna bağlı hava yolu tıkanıklığı, venöz hava embolisi (VHE) gibi ciddi komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca uygulanan cerrahiye bağlı olarak beyin sapındaki vital merkezlerde hasar, obstrüktif hidrosefali gibi komplikasyonlar gözlenebilmektedir⁶.

Bu çalışmada hastanemizde PFT nedeniyle oturur pozisyonda nörocerrahi uygulanan hastalardaki anestezi yönetiminin retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı (83/7.12.2018) alındıktan sonra, 2015 ve 2017 yılları arasında PFT nedeniyle oturur pozisyonda opere edilen 30 hastanın hasta dosyaları ve anestezi kayıt formları retrospektif olarak incelendi. Preoperatif dönemdeki kayıtlarından; hastaların demografik özellikleri, Amerikan Anestezistler Birliği (ASA) risk sınıflaması, yandaş hastalıkları, preoperatif hemoglobin (Hb) ve hematokrit (Htk) değerleri, nörolojik defisit varlığı kaydedildi. İntraoperatif dönemdeki kayıtlarından; anestezi ve analjezi yönetimi, verilen sıvılar ve miktarı, kan ve kan ürünleri miktarı, operasyon sırasında görülen

komplikasyonlar, operasyon süresi kaydedildi. Postoperatif dönem kayıtlarından; yoğun bakımda kalış süreleri, mekanik ventilasyon gereksinimi, hastanede kalış süreleri, postoperatif komplikasyonlar, mortalite ve morbidite nedenleri incelendi.

Hastaların preoperatif değerlendirmeleri esnasında rutin olarak nörolojik muayenelerinin yapıldığı belirlendi. Anesteziyoloji Polikliniği tarafından preoperatif biyokimyasal parametreleri ve tam kan sayımı değerlerinin incelendiği, fiziksel muayenelerinin yapıldığı saptandı. Hastaların preoperatif ve postoperatif dönemde bilinç durumu değerlendirilirken Glasgow koma skalasının kullanıldığı belirlendi⁷.

İntraoperatif dönemde, tüm hastaların rutin olarak monitörize (elektrokardiyografi (EKG), periferik arteriyel oksijen saturasyonu (SaO₂)), non-invaziv kan basıncı ölçümü, soluk sonu CO₂ basıncı (ETCO₂) edildiği belirlendi. Çocuk hastalarda hipotermiyi önlemek amacıyla ısıtıcı battaniye kullanıldığı ve operasyon boyunca özefageal ısı probu ile vücut ısısının takip edildiği saptandı. Anestezi induksiyonundan sonra tüm hastalara arteriyel kanülasyonun yapıldığı ve invaziv arteriyel kan basıncı takibi ve kan gazı örnekleme için kullanıldığı gözlemlendi. Anestezi induksiyonunda intravenöz (iv) yolla propofol (2-3 mg.kg⁻¹) veya pentotal (4-5 mg.kg⁻¹) ve fentanil (1-2 µg.kg⁻¹) kullanıldığı ve kas gevşekliğinin rokuronyum (0,5 mg.kg⁻¹) ile sağlandığı belirlendi. Anestezi idamesine %1-2 sevofluran veya % 4-6 desfluran (%50 azot protoksit (N₂O) + %50 oksijen içinde) inhalasyonu ve remifentanil infüzyonu (0,05-1 µg.kg⁻¹.dakika⁻²) ile devam edildiği anestezi takip formlarından saptandı. Entübasyon sonrasında tüm hastalara santral venöz kateterizasyon (SVK) yapıldığı, idrar miktarının takibi için idrar sondasının takıldığı saptandı. Daha sonra tüm hastalar kademeli bir şekilde oturur pozisyona getirilerek çivili başlık uygulandığı belirlendi. Oturur pozisyonda her iki bacağın bandajla sarıldığı ve dizlerin kalp seviyesine yükseltildiği tespit edildi.

İntraoperatif dönemde, preoperatif Hb ve Htk değeri de göz önüne alınarak, cerrahi alandaki kanama takibi, aspiratördeki kan miktarı ve Htk takibi, santral venöz basınç ve idrar çıkışı takibi ile sıvı ve kan transfüzyon yönetiminin sağlandığı gözlemlendi.

İntraoperatif dönemde, ETCO₂ değerlerinin sürekli olarak monitörize ve takip edildiği saptandı. Hastaların, tidal volüm 6-8 ml.kg⁻¹ hacimde

ayarlanarak, volüm kontrollü ventilasyonla ventile edildiği gözlemlendi. Solunum frekansının ise, ET_{CO}₂ değeri 30-32 mmHg olacak şekilde belirlendiği saptandı.

İntraoperatif dönemde VHE tanısı koyarken, 5 dakika boyunca, ET_{CO}₂'de >5 mmHg düşüş, kalp hızında bazal değerden >%15 artış ve sistolik kan basıncında >%20 azalma kriterlerinin kullanıldığı belirlendi⁸.

Operasyon sonunda tüm hastaların postoperatif 24 saat izlenmek üzere yoğun bakım ünitesine çıkarıldığı belirlendi. Spontan solunum volümü ve sayısı yeterli olup SaO₂ ≥ %96 olan hastaların, iv yolla 0,015 mg.kg⁻¹ atropin ve 0,05 mg.kg⁻¹ neostigmin uygulandıktan sonra, ekstübe edildiği saptandı. Solunum eforu yeterli olmayan veya inotrop desteği alan hastaların entübe olarak yoğun bakım ünitesine (YBÜ) çıkarıldığı belirlendi.

İstatistiksel analiz

Verilerin analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows 17 (Chicago IL., USA) paket programında yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma veya minimum-maksimum olarak kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve (%) biçiminde gösterilmiştir.

BULGULAR

Çalışmamızda 30 hastanın kayıtları incelendi ve demografik verileri (yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, preoperatif Htk değerleri) Tablo 1'de gösterildi. 5 hastanın (%16,7) hipertansiyonu, 3 hastanın (%10) diabetes mellitusu (DM) ve akciğer kanseri metastazı nedeniyle opere edilen 3 hastanın (%10) kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olduğu gözlemlendi. Histopatolojik tanılarda erişkin hastalarda en sık metastaza (%26,1) rastlanırken, 10 yaş altındaki çocuk hastalarda en sık medulloblastom (%85,7) görülmüştür (Tablo 1).

Preoperatif nörolojik muayenede, 1 hastada çift görme, 3 hastada ataksik yürüme, 4 hastada konvülsyon öyküsü, 3 hastada bulantı, kusma ve hidrosefali, 2 hastada şuur bulanıklığı ve 1 hastada yutma güçlüğü olduğu tespit edildi.

Anestezi induksiyonunda 10 (%33,3) hastada tiyopental, 20 (%66,7) hastada propofol ve tüm hastalarda fentanil (%100) ve rokuronyum (%100) kullanıldığı tespit edildi. Anestezi idamesinde ise 29

(%96,7) hastada sevofluran inhalasyonu kullanılırken, 1 (%3,3) hastada desfluran kullanıldığı ve tüm hastalara remifentanil infüzyonu uygulandığı saptandı. Postoperatif analjezi amacıyla tüm hastalara 1,5 mg.kg⁻¹ tramadol, ek olarak erişkin hastalara intramüsküler diklofenak sodyum (75 mg), çocuk hastalara ise 15 mg.kg⁻¹ parasetamol uygulandığı tespit edildi.

Tablo 1. Hastaların demografik verileri

| Demografik özellikler | n= 30 |
|------------------------------|------------|
| Cinsiyet (E/K) | 23/7 |
| Yaş (yıl) | 1-74 |
| Ağırlık (kg) | 10-93 |
| ASA (I/II/III) | 13/12/5 |
| Nörolojik defisit | 14 |
| Preoperatif Hb değeri (g/dl) | 9,1-17 |
| Preoperatif Htk değeri (%) | 29-49 |
| Eşlik eden hastalıklar | |
| Hipertansiyon | 5 (%16,7) |
| Diabetes mellitus | 3 (10) |
| KOAH | 3 (%10) |
| Histopatolojik tanı | |
| Medulloblastom | 10 (%33,3) |
| Metastaz | 6 (%20) |
| Akciğer kanseri | 3 (%10) |
| Kolon kanseri | 2 (%6,7) |
| ALL | 1 (%3,3) |
| Astrositom | 2 (%6,7) |
| GBM | 3 (%10) |
| Diğer | 9 (%30) |

Veriler olgu sayısı (n) veya minimum-maksimum olarak belirtilmiştir. ASA: Amerika Anestezistler Birliği, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, Hb: Hemoglobin, Htk: Hematokrit, GBM: Glioblastoma multiforme

Beyin cerrahi ekibinin isteği göz önüne alınarak, cerrahi işlemi kolaylaştırmak ve serebral ödemi azaltmak amacıyla, operasyon başlangıcında tüm hastalara mannitol ve kortikosteroid (deksametazon) uygulandığı belirlendi.

İntraoperatif veriler Tablo 2'de gösterildi. Preoperatif dönemde 28 hastanın (%93,3) GKS'nın 15 olduğu ve 2 hastanın (%6,7) ise konfüze olduğu ve GKS'nın 12 olduğu saptandı. İntraoperatif dönemde en sık görülen komplikasyon hipotansiyon (%20) iken 2 hastada VHE (%6,6) geliştiği ve uygun şekilde tedavi edildiği saptandı. 1 hastada ise asistoli geliştiği, yaklaşık 5 saniye sürdüğü ve kendiliğinden düzeldiği saptandı (Tablo 3). 1 çocuk hastada 20 ml.kg⁻¹, 2 çocuk hastada 10 ml.kg⁻¹ ve 1 erişkin hastada 300 ml eritrosit transfüzyonu kullanıldığı belirlendi. Tüm hastalar operasyon sonunda YBÜ'ne çıkarılmıştı. 25 (%83,3) hasta operasyon sonunda ekstübe edilirken,

2 (%6,7) hasta hemodinamik instabilite, 3 (%10) hasta ise yeterli solunum eforu olmaması nedeniyle entübe şekilde YBÜ'ne çıkarıldıği saptandı. Ekstübe edilerek

YBÜ'ne çıkarılan hastaların değeri $12,5 \pm 1,4$ idi. Entübe şekilde çıkarılan hastaların daha sonra yeniden operasyona alınmadıkları görüldü.

Tablo 2. Hastaların intraoperatif ve postoperatif özellikleri

| İntraoperatif ve postoperatif veriler | Min- Maks/ n (%) | Ortalama \pm SD |
|---------------------------------------|------------------|---------------------|
| Operasyon süresi (dk) | 140-430 | 242,7 \pm 53,3 |
| Kristalloid sıvı miktarı (ml) | 400-4000 | 2016,7 \pm 1059,9 |
| Kolloid sıvı miktarı (ml) | 200-1000 | 500 \pm 177,9 |
| Postoperatif Hb (mg/dl) | 8,9-13,6 | 13,9 \pm 7,5 |
| Postoperatif Htk (%) | 27,1-43 | 35,3 \pm 7,4 |
| Preoperatif GKS değeri | 14,8 \pm 0,8 | 12-15 |
| Postoperatif GKS değeri | 12,5 \pm 1,4 | 9-14 |
| MV ihtiyacı (n) | 5 (%16,7) | |
| YBÜ'nde kalış süresi (gün) | 1-26 | 5,6 \pm 4,6 |
| Hastanede kalış süresi (gün) | 2-72 | 14,7 \pm 15,7 |
| Postoperatif komplikasyonlar | | |
| Hidrocefali | 3 (%10) | |
| Kusma | 1 (%3,3) | |
| Hematoma (reoperasyon) | 1 (%3,3) | |
| Ventrikül içi kanama (reoperasyon) | 1 (%3,3) | |
| Konvülsyon | 1 (%3,3) | |

Veriler ortalama \pm standard sapma (SD), olgu sayısı (n), yüzde (%) veya min-maks (minimum-maksimum) olarak belirtilmiştir. Hb: Hemoglobün, Htk: Hematokrit, GKS: Glasgow koma skalası

Tablo 3. İntraoperatif komplikasyonlar

| Komplikasyonlar | n (%) |
|---------------------|-----------|
| Hipotansiyon | 6 (%20) |
| Bradikardi | 4 (%13,3) |
| Asistoli | 1 (%3,3) |
| Venöz hava embolisi | 2 (%6,6) |
| Aritmi | 0 |

Veriler olgu sayısı (n) ve yüzde (%) olarak belirtilmiştir.

Postoperatif dönemde 18 aylık 1 hastada kusma, 7 yaşındaki 1 hastada ise konvülsyon geliştiği tespit edildi. 14 yaşındaki 1 hastanın ventrikül içi kanama, 3 yaşındaki 1 hastanın ise hematoma nedeniyle operasyon günü yeniden opere edildiği belirlendi. 2 erişkin hastaya postoperatif 3. gün, 7 yaşındaki 1 pediyatrik hastaya ise postoperatif 5. gün hidrocefali nedeniyle ventriküloperitoneal şant uygulandığı belirlendi. 1 erişkin hastanın postoperatif 34. günde solunum yetmezliği nedeniyle exitus olduğu, 29 hastanın ise hastaneden taburcu edildiği saptandı.

TARTIŞMA

Posterior fossa içinde vital merkezler (kardiyak, vazomotor ve solunum kontrol merkezleri) ile tüm motor ve duysal traktusların bulunduğu beyin sapı; 3. ve lateral ventriküllerde üretilen beyin-omurilik sıvısının (BOS) subaraknoid mesafeye ulaşmasındaki

tek yol olan serebral aquaduktus, 4. ventrikül çıkış foramenleri ve vücudun hareket koordinasyonunu sağlayan serebellum bulunmaktadır ve bu alan oldukça kısıtlı bir hacme sahiptir. Anatomik özellikleri nedeniyle posterior fossada yerleşen bir tümör kısa sürede beyin sapı ve serebellar bulgulara, 4.ventrikül blokajı ile hidrocefaliye neden olabilmektedir. Ayrıca kitle veya ödem etkisi ile tonsiller herniasyona neden olarak acil cerrahi girişim gerektirebilmektedir⁴. Dolayısıyla PFT'lerinin anestezik yönetimi özellikli bir süreçtir.

Posterior fossa tümörlerine her yaşta rastlanabilmekle birlikte, daha önce yapılmış çalışmalarda, çocuklarda erişkin hastalara göre daha sık görüldüğü bildirilmiştir⁹. Ancak, bizim çalışmamızda hastalarımızın %23,3'ü 10 yaş altındaki çocuk hastalardan oluşmaktaydı. Histopatolojik olarak ise, literatür bulgularıyla uyumlu olarak pediyatrik hastalarımızda en sık medulloblastom, erişkinlerde ise metastaz tümörleri tespit edildi¹⁰.

Posterior fossa tümörlerinin neden olduğu nörolojik defisitler, kafa içi basınç (KİB) artışına ve tümörün serebellum ve beyin sapına bası etkisine bağlıdır¹¹. Nörolojik bulgular anestezi yönetiminde komplikasyonlara neden olabileceğinden, bu hastaların preoperatif dönemde dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir. Çalışmamızda

hastalarımızın %46,7'sinde preoperatif dönemde nörolojik defisit mevcuttu. Anestezi induksiyonu ve entübasyon sırasında yeterli anestezi derinliği ve stabil hemodinami sağlayarak KİB artışına neden olmamak ve serebral perfüzyonu korumak önemlidir. Çalışmamızda, anestezi induksiyonu için tiyopental (%33,3), propofol (%66,7) ve fentanil (%100) tercih edildiği saptandı. Tiyopental ve propofolün serebral kan akımı ve metabolik hızı azaltarak KİB'ı azalttığı bilinmektedir^{12,13}. KİB artışının önlenmesinde hiperozmolar ajanlar (mannitol), kortikosteroid ve diüretikler kullanılabilir¹⁴. Kraniotomilerde mannitolün KİB ölçülerek ve serum ozmolaritesi göz önünde tutularak kullanılması önerilmektedir¹⁵. Ancak çalışmamızda cerrahi işlemi kolaylaştırmak ve serebral ödemi azaltmak amacıyla cerrahi ekibin isteği de göz önüne alınarak tüm hastalara mannitol ve kortikosteroid uygulandığı saptandı.

Anestezi idamesinde kullanılan volatil anestetikler, doz bağımlı olarak serebral kan akımını ve vazodilatasyonu arttırabilmektedir. Ancak sevofluran ile beyin metabolizma hızının 2 kat azaldığı¹⁶ ve desfluran ve izofluran ile KİB'ta önemli bir artış olmadığı bildirilmiştir¹⁷. PFT olan hastalarda ağırlı uyaranlara sistemik yanıtı engellemek, KİB'taki ani artışları da engelleyecektir. Dolayısıyla anestezi induksiyonu ve idamesinde opioidler önemli bir role sahiptir. Çalışmamızda anestezi idamesinde %1-2 sevofluran veya %4-6 desfluran inhalasyonu ve remifentanil infüzyonu (0,05-1 µg.kg⁻¹.dk⁻²) kullanıldığı saptandı.

Posterior fossa cerrahisi, uzun süren, cerrahi ulaşımın zor olduğu ve komplike bir operasyondur¹⁸. Operasyon süresi operasyonun tipi, kitlenin büyüklüğü ve lokalizasyonu, kullanılan cerrahi yöntemler, anestezi ve cerrahin tecrübe ve becerisi gibi faktörlere bağlıdır. Türe ve ark.'nın çalışmalarında oturma pozisyonunda kraniotomi operasyonlarının ortalama süresi 342,10±156,00 dk olarak saptanmıştır¹⁹. Çalışmamızda ise ortalama operasyon süresi 242,7±53,3 dk idi. Yeğin ve ark.²⁰ intrakraniyal kitle nedeniyle opere edilen hastaları inceledikleri çalışmalarında, 65 yaş üstündeki hastalarda yandaş hastalıkların daha sık olduğunu ve en sık kardiyovasküler sistem hastalıklarının görüldüğünü saptamışlardır. Özellikle kardiyovasküler ve pulmoner sistem hastalıkları intraoperatif hemodinamik komplikasyonlara yol açmakta ve tedavi sürecini daha zorlu bir hale getirebilmektedir²⁰. Çalışmamızda da en sık gözlenen yandaş hastalık hipertansiyondu. Ancak bu hastaların

preoperatif dönemde kan basınçlarının regüle olduğu ve intraoperatif ve postoperatif herhangi bir komplikasyon gelişmediği gözlemlendi. Preoperatif dönemde KOAH tanısı bulunan 3 hastamızın ise Göğüs hastalıkları tarafından konsülte edilip önerilen tedaviler uygulanarak operasyona alındığı ve herhangi bir komplikasyon yaşanmadan taburcu edildikleri saptandı. Dolayısıyla preoperatif dönemde yandaş sistemik hastalıkların belirlenmesi ve uygun şekilde tedavi edilerek regülasyonun sağlanması oldukça önemlidir.

Posterior fossa tümörü olan hastaların preoperatif ve postoperatif bilinç durumunun değerlendirilmesi, tedavinin planlanması ve prognozun takibinde son derece önemlidir. Bu amaçla, uyaranlara tanımlanmış cevapların değerlendirildiği GKS sıklıkla kullanılmaktadır⁷. Çalışmamızda preoperatif dönemde 2 hastamızın konfüzyonu mevcuttu ve GKS değerleri 12 idi. Postoperatif dönemde ise 5 hastamız entübe ve sedatize şekilde YBÜ'ne çıkarıldığı için GKS değerlendirilemezken, 25 hastamızın ortalama GKS değeri 12,5±1,4 idi.

Oturur, lateral ya da pron pozisyonunda yapılabilen posterior fossa cerrahisinde, her bir hasta pozisyonunun avantajları ve dezavantajları vardır. Lateral pozisyonunda, mediasten aşağı doğru yer değiştirmekte ve kalp aksında rotasyon olmaktadır. Dolayısıyla venöz dönüş ve kardiyak output değişmektedir. Başın hiperekstansiyonu servikal spinal kordun perfüzyonunu engelleyebilmekte, ayrıca gerilmeye bağlı brakial pleksus hasarı oluşabilmektedir²¹. Pron pozisyonunda ise orbital kompresyon ile retinal iskemisi, inferior vena kava kompresyonu ve çeşitli basınç noktalarında nekroz oluşabilir²². Oturma pozisyonunda ise mükemmel bir cerrahi görüş sağlanmakla birlikte, serebral venöz drenaj artmakta, KİB düşmekte ve BOS drenajı da kolaylaşmaktadır⁵. Ayrıca yerçekimi cerrahi alandaki kanamayı da uzaklaştırarak daha iyi cerrahi görüş sağlamakta ve kan transfüzyon oranı oturma pozisyonla azalmaktadır^{21,23}. Anestezi yönetimi açısından ise, hastanın hava yoluna daha kolay ulaşabilmekte ve azalan intratorasik basınç nedeniyle ventilasyon kolaylaşmaktadır¹⁹. Kliniğimizde PFT cerrahisinde genellikle oturma pozisyon tercih edilmektedir ve çalışmamızda da tüm hastalarımızın bu pozisyonunda opere edildiği tespit edilmiştir. Ancak oturma pozisyon ile de hipotansiyon, hava yolu ödemi, spinal kord iskemisi, VHE gibi ciddi komplikasyonlar oluşabilmektedir¹⁸. Spektor ve ark.²⁴ posterior fossa cerrahisinde oturma ve lateral pozisyon ile opere

edilen hasta sonuçlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında cerrahi ulaşılabilirlik, nörolojik sonuçlar ve mortalite açısından bir fark bulamamışlardır. Operatif pozisyonun lezyonun tipine, hastanın medikal durumuna ve cerrahın tecrübesine göre karar verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Hastaya pozisyon verirken kalçanın fleksiyonu, dizlerin kalbin seviyesine yükselmesi ve alt ekstremitelerin ayak parmaklarından kasıklara kadar bandaj ile sarılması ve kademeli şekilde pozisyon verilmesi ile oturur pozisyona bağlı hipotansiyon en aza inmektedir²⁵ ve bu yöntemler kliniğimizde her hastamıza uygulanmaktadır. Oturur pozisyonun rölatif kontrendikasyonları aterosklerotik kalp hastalığı, hiper veya hipotansiyon ve ciddi servikal kanal stenozu iken, sağdan sola intrakardiyak şant (sistemik dolaşıma hava girişi ve serebral hava embolisi riski nedeniyle) kesin kontrendikasyonu oluşturmaktadır¹⁸.

Uzayan nörocerrahi operasyonlarında çivili başlık kullanılarak uygulanan oturur pozisyonundaki hastaların uygun şekilde monitörize edilerek kardiyorespiratuar komplikasyonların önlenmesi önemlidir⁵. Çalışmamızda tüm hastalara invaziv arteriyel monitörizasyon ve SVK uygulandığı tespit edilmiştir. Kliniğimizde VHE oluşması durumunda, hava aspirasyonu için Vena cava superior ve sağ atriya ulaşılabilmesi açısından, SVK için V. jugularis interna veya V. subclavia tercih edilmektedir.

Venöz hava embolisi, farklı çalışmalarda, oturur pozisyonda posterior fossa cerrahisi geçiren hastaların %13,6-76'sında rapor edilmiştir^{24,26,27}. Harrison ve ark.²⁸ hipotansiyonla birlikte olan VHE insidansının çocuk hastalarda erişkinlere göre daha düşük olduğunu ve bu durumun çocuk hastalardaki daha yüksek dural sinüs basıncına bağlı olabileceğini bildirmişlerdir. VHE, akciğerlere ulaşan hava miktarına göre klinik olarak önemsiz olabileceği gibi, hipoksi, hipotansiyon ve ciddi nörolojik sonuçlara neden olabilir. Transözefageal ekokardiyografi ve prekordial Doppler en erken ve doğru tanı araçları olmakla birlikte kliniğimizde, 5 dakika boyunca ETCO₂'de >5 mmHg düşüş, kalp hızında bazal değerden >%15 artış ve sistolik kan basıncında >%20 azalma VHE olarak kabul edilmektedir⁸. Çalışmamızda, bu kriterlere göre 2 hastamızda VHE tespit edildi ve uygun şekilde tedavi edilerek morbidite ve mortalite gözlenmedi. VHE'nin kliniğimizde de aynı şekilde uygulanan tedavisinde, hasta %100 oksijen ile ventile edilmeli, sol lateral

pozisyon verilerek SVK ile sağ kalpten hava aspire edilmeli, cerrahi alandan daha fazla hava girişini engellemek amacıyla serum fizyolojik ile cerrahi alanda irrigasyon yapılmalı, santral ven basıncını arttırmak için sıvı infüzyonu verilmeli ve hemodinamik destek tedavisi (vazopressör ajanlar) başlanmalıdır⁸.

Oturur pozisyonda cerrahi geçiren hastaların anestezi uygulamasında N₂O kullanımı hala tartışmalı bir konudur^{29,30}. N₂O'nun VHE oluşması durumunda hızla büyümesini sağlayarak erken tanı ve tedaviyi kolaylaştırabileceği savunulurken, diğer taraftan aynı nedenle ciddi hemodinamik bozulmaya neden olabileceği ve bu vakalarda kullanılmaması gerektiği tartışılmaktadır. Losasso ve ark.²⁹ oturur pozisyonda kraniyotomi ve spinal cerrahi geçiren hastaların anestezi uygulamasında %50 N₂O kullanılan ve kullanılmayan hastaları karşılaştırmışlardır. %50 N₂O kullanılan hastalarda VHE insidansında ve ciddiyetinde herhangi bir artış saptayamamışlardır. Çalışmamızda da, anestezi idamesinde %50 N₂O ve %50 O₂ kullanıldığı ve VHE gelişen 2 hastamızda N₂O uygulaması durdurularak operasyona devam edildiği belirlendi.

Posterior fossa cerrahisi sırasında, beyin sapındaki cerrahi manipülasyonlar ve kompresyon sonucu, 4. ventrikül, medüller retiküler formasyon ve trigeminal sinirin uyarılması ile hipotansiyon, bradikardi, kardiyak ritm bozuklukları, asistoli gibi kardiyovasküler yanıtlar oluşabilmektedir^{26,31}. Çalışmamızda 1 hastada asistoli (%3,3), 4 hastamızda bradikardi (%13,3) ve 6 (%20) hastamızda hipotansiyon gözlemlendi. Asistoli gelişen hastada, asistolinin yaklaşık 5 saniye sürdüğü ve cerrahi müdahalenin durdurulması ile kendiliğinden düzeldiği saptandı.

İnfratentorial cerrahi sonunda endotrakeal ekstübasyon, kullanılan cerrahi teknik, hasta pozisyonu ve nöronal yapıların hasarı sonucu anestezi için zorlu bir süreç olabilmektedir. Oturur pozisyonda, başın ileri derecede fleksiyonu veya uzun süreli oral hava yolu araçlarının kullanımı ile venöz drenaj bozulmakta ve dilde ve yüzde şişme meydana gelmektedir⁵. Ayrıca hemodinamik stabilitenin sağlanamaması ve inotrop ajan kullanımı durumlarında ekstübasyon yapılamayabilir. Çalışmamızda 25 hasta ameliyat odasında uyandırılıp ekstübe edilerek, 2 hasta hemodinamik instabilite, 3 hasta ise yeterli solunum eforu olmaması nedeniyle entübe şekilde YBÜ'ne çıkarılmıştır. Postoperatif dönemde 3 hastamıza hidrosefali nedeniyle

ventriküloperitoneal şant uygulanmış ve bu hastalarımızdan biri postoperatif 34. günde kaybedilmiştir.

Sonuç olarak PFT'lerinin cerrahi tedavisi ve anestezi yönetimi, hem anatomik özellikleri hem de hasta pozisyonu açısından özelliklidir. Uygun hasta seçimi ve preoperatif hazırlık, intraoperatif monitörizasyon ve anestezi ajanlarının seçimi ile komplikasyon oranı en aza indirilebilmektedir. VHE'nin erken fark edilerek uygun şekilde yönetilmesi ilerlemesini engellemektedir.

Yazar Katkıları: Çalışma konsepti/Tasarımı: FK; Veri toplama: FK; Veri analizi ve yorumlama: FK; Yazı taslağı: FK; İçerğin eleştirilme incelenmesi: FK; Son onay ve sorumluluk: FK; Teknik ve malzeme desteği: FK; Süpervizyon: FK; Fon sağlama (mevcut ise): yok.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Author Contributions: Concept/Design : FK; Data acquisition: FK; Data analysis and interpretation: FK; Drafting manuscript: FK; Critical revision of manuscript: FK; Final approval and accountability: FK; Technical or material support: FK; Supervision: FK; Securing funding (if available): n/a.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: Authors declared no financial support

KAYNAKLAR

- Roller LA, Bruce BB, Saindane AM. Demographic confounders in volumetric MRI analysis: is the posterior fossa really small in the adult Chiari 1 malformation? *AJR Am J Roentgenol.* 2015;204:835–41.
- Sutton L, Schut L. Cerebellar Astrocytomas. In: McLaurin R, Schut L, Venes J, Epstein F (Eds): *Neurosurgery Pediatric: Surgery of the Developing Nervous System.* Philadelphia: WB Saunders, 1989:338-46.
- Dunham C. Pediatric brain tumors: a histologic and genetic update on commonly encountered entities. *Semin Diagn Pathol.* 2010;27:147-59.
- Barkovich J, Raybaud C. *Pediatric neuroimaging.* 5th edition. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- Porter JM, Pidgeon C, Cunningham AJ. The sitting position in neurosurgery: a critical appraisal. *Br J Anaesth.* 1999;82:117-28.
- Albin MS, Babinski M, Maroon JC, Jannetta PJ. Anaesthetic management of posterior fossa surgery in the sitting position. *Acta Anaesth Scand.* 1976;20:117-28.
- Reith FC, Van den Brande R, Synnot A, Gruen R, Maas AI. The reliability of the Glasgow Coma Scale: a systematic review. *Intensive Care Med.* 2016;42:3-15.
- Domaingue CM. Neurosurgery in the sitting position: a case series. *Anaesth Intensive Care.* 2005;33:332–5.
- Morelli D, Pirotte B, Lubansu A, Detemmerman D, Aeby A, Fricx C et al. Persistent hydrocephalus after early surgical management of posterior fossa tumors in children: is routine preoperative endoscopic third ventriculostomy justified? *J Neurosurg.* 2005;103:247-52.
- Herrlinger U, Steinbrecher A, Rieger J, Hau P, Kortmann RD, Meyermann R et al. Adult medulloblastoma: prognostic factors and response to therapy at diagnosis and at relapse. *J Neurol.* 2005;252:291-9.
- Morelli D, Pirotte B, Lubansu A, Detemmerman D, Aeby A, Fricx C et al. Persistent hydrocephalus after early surgical management of posterior fossa tumors in children: is routine preoperative endoscopic third ventriculostomy justified? *J Neurosurg.* 2005;103:247-52.
- Pierce EC Jr, Lambertsen CJ, Deutsch S, Chase PE, Linde HW, Dripps RD et al. Cerebral circulation and metabolism during thiopental anesthesia and hyperventilation in man. *J Clin Invest.* 1962;41:1664–71.
- Vandesteene A, Trempont V, Engelman E, Deloof T, Focroul M, Schoutens A et al. Effect of propofol on cerebral blood flow and metabolism in man. *Anaesthesia.* 1988;43:42–3.
- Castillo LR, Robertson CS. Management of intracranial hypertension. *Crit Care Clin.* 2007;22:713-32.
- Nau R. Osmotherapy for elevated intracranial pressure. *Clin Pharmacokin.* 2000;38:23-40.
- Mielck F, Stephan H, Weyland A, Sonntag H. Effects of one minimum alveolar anesthetic concentration sevoflurane on cerebral metabolism, blood flow, and CO2 reactivity in cardiac patients. *Anesth Analg.* 1999;89:364–9.
- Fraga M, Rama-Maceiras P, Rodino S, Aymerich H, Pose P, Belda J. The effects of isoflurane and desflurane on intracranial pressure, cerebral perfusion pressure, and cerebral arteriovenous oxygen content difference in normocapnic patients with supratentorial brain tumors. *Anesthesiology.* 2003;98:1085–90.
- Gale T, Leslie K. Anaesthesia for neurosurgery in the sitting position. *J Clin Neurosci.* 2004;11:693-6.
- Türe H, Koner Ö, Aykaç B, Türe U. Oturur pozisyonadaki kraniyotomi operasyonlarında venöz hava embolisinin transözofajiyal eko-kardiyografiyle monitörizasyonu: standart anestezi protokolümüzle prospektif değerlendirme. *Türk Anest Rean Der Dergisi.* 2010;38:176-83.
- Yeğin S, Sarıhasan B, Üstün YB, Bilgiç B. 2000-2010 yılları arasında intrakranial kitle cerrahisi nedeni ile anestezi uygulanan hastaların retrospektif analizi. *Türk Anest Rean Der Dergisi.* 2012;40:315-20.
- Black S, Ockert DB, Oliver WC, Cucchiara RK. Outcome following posterior fossa craniectomy in patients in the sitting or horizontal positions. *Anesthesiology.* 1988;69:49–56.

22. Standefer M, Bay JW, Trusso R. The sitting position in neurosurgery: a retrospective analysis of 488 cases. *Neurosurgery*. 1984;14:649–58.
23. Leonard IE, Cunningham AJ. The sitting position in neurosurgery--not yet obsolete! *Br J Anaesth*. 2002;88:1-3.
24. Spektor S, Fraifeld S, Margolin E, Saseedharan S, Eimerl D, Umansky F. Comparison of outcomes following complex posterior fossa surgery performed in the sitting versus lateral position. *J Clin Neurosci*. 2015;22:705-12.
25. Marshall WK, Bedford RF, Miller ED. Cardiovascular responses in the seated position-impact of four anesthetic techniques. *Anesth Analg*. 1993;62:648–53.
26. Giebler R, Kollenberg B, Pohlen G, Peters J. Effect of positive end-expiratory pressure on the incidence of venous air embolism and on the cardiovascular response to the sitting position during neurosurgery. *Br J Anaesth*. 1998;80:30–5.
27. Zeilstra DJ, Groen RA. Venous air embolism in sitting and supine patients undergoing vestibular schwannoma resection. *Neurosurgery*. 1999;44:426.
28. Harrison EA, Mackersie A, McEwan A, Facer E. The sitting position for neurosurgery in children: a review of 16 years' experience. *Br J Anaesth*. 2002;88:12-7.
29. Losasso TJ, Muzzi DA, Dietz NM, Cucchiara RF. Fifty percent nitrous oxide does not increase the risk of venous air embolism in neurosurgical patients operated upon in the sitting position. *Anesthesiology*. 1992;77:21-30.
30. Losasso TJ, Black S, Muzzi DA, Michenfelder JD, Cucchiara RF. Detection and hemodynamic consequences of venous air embolism. Does nitrous oxide make a difference? *Anesthesiology*. 1992;77:148-52.
31. Usami K, Kamada K, Kunii N, Tsujihara H, Yamada Y, Saito N. Transient asystole during surgery for posterior fossa meningioma caused by activation of the trigeminocardiac reflex: three case reports. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2010;50:339-42.