

**T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ORTA KULAK CERRAHİSİNDE BAŞ BOYUN POZİSYONUNUN
SEREBRAL DOKU OKSİJENİZASYONU VE POSTOPERATİF KOGNİTİF
FONKSİYONLARA ETKİSİ**

**THE EFFECTS OF THE HEAD AND NECK POSITION TO
POSTOPERATIVE COGNITIVE FUNCTION AND CEREBRAL TISSUE
OXYGENATION AT THE MIDDLE EAR SURGERY**

Uzmanlık Tezi

Dr. Şükrü ÖZDEMİR

TRABZON - 2015

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

ORTA KULAK CERRAHİSİNDE BAŞ BOYUN POZİSYONUNUN
SEREBRAL DOKU OKSİJENİZASYONU VE POSTOPERATİF KOGNİTİF
FONKSİYONLARA ETKİSİ

THE EFFECTS OF THE HEAD AND NECK POSITION TO
POSTOPERATIVE COGNITIVE FUNCTION AND CEREBRAL TISSUE
OXYGENATION AT THE MIDDLE EAR SURGERY

Uzmanlık Tezi

Dr. Şükrü ÖZDEMİR

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Engin ERTÜRK

TRABZON - 2015

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım; Prof. Dr. Ahmet EROĞLU'na Prof. Dr. Hatice Nesrin ERCEYES' e, Prof. Dr. E. Nail DUMAN' a, Prof. Dr. A. Can ŞENEL'e , Doç. Dr. Hülya ULUSOY'a , Doç. Dr. Şükran GEZE'ye , Doç. Dr. Bahanur ÇEKİÇ'e, Yrd. Doç. Dr. Davut DOHMAN'a, Yrd. Doç. Dr. M. Salih ÇOLAK' a, Yrd. Doç. Dr. Müge KOŞUCU' ya, Yrd. Doç. Dr. Dilek KUTANİS'e ve Öğrt.Gör. Ahmet BEŞİR'e

Tezimin her aşamasında bana destek olan tez danışmanım Doç. Dr. Engin ERTÜRK'e

Tezimin etik kurulu aşamasında bana yardımcı olan arkadaşım Yücel DEMİRCİ'ye

Yoğun çalışma temposunda beraber çalıştığım dostluk ve yardımlarını esirgemeyen tüm asistan arkadaşlarıma ve özellikle; Yücel, Ali ve Selçuk'a

Anestezi teknisyeni arkadaşlarıma ve yoğun bakım hemşirelerine

Her zaman yanımda olan sevgili eşim Dilek'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

Dr. Şükrü ÖZDEMİR

Trabzon - 2014

ÖZET

Orta kulak cerrahisinde ameliyat için başa verilen pozisyona ve anestezi yöntemine bağlı olarak beyin kan akımında değişiklikler olabilmektedir. Kan akımındaki azalmalar serebral doku oksijenizasyonunu bozabilmekte, bu morbidite ve mortaliteyi de etkileyebilmektedir. Beyin doku oksijenlenmesi noninvaziv Near Infrared Spektroskopi (NIRS) yöntemiyle anlık olarak ölçülebilmekte ve Rejyonel Serebral Oksijen Satürasyonu (rSO₂) değerlerindeki önemli düşmelere anında müdahale edilebilmektedir.

Bu çalışma elektif orta kulak operasyonu geçiren 18-60 yaş arası, ASA I-II risk indeksindeki hastalar üzerinde yapıldı. Hastaların preoperatif bazal rSO₂ değerleri monitörize edilip kaydedildi. Genel anestezi sonrası, hastanın başına pozisyon verildikten sonraki ve başın nötral pozisyona getirildikten sonraki rSO₂ değerleri altta ve üstte kalan taraflar olarak, ayrı ayrı kaydedildi. Ayrıca hastaların hemodinamik değerleri, oksijen satürasyonu ve karbondioksit düzeyleri de ölçülüp kaydedildi. Oksijenizasyonun kognitif fonksiyonlara etkisini test edebilmek için tüm hastalar preoperatif dönemde, postoperatif 3. ve 24. saatlerde Mini Mental Test (MMT) uygulandı.

Entübasyondan hemen sonra ölçülen rSO₂ değerleri entübasyon öncesi ve intraoperatif tüm zaman dilimlerindeki değerlere göre yüksek bulundu. Hastaların başına pozisyon verdikten sonraki ölçüm zamanlarının tümünde üstte kalan tarafın rSO₂ değerleri altta kalan taraftaki değerlere göre anlamlı olarak düşüktü. Ameliyat bitip baş nötral pozisyona getirildikten sonra alt ve üst taraflar arasındaki fark kayboldu. Hemodinami ve oksijenizasyon ölçümlerinde fark yoktu. Postoperatif üçüncü saatteki MMT değerleri preoperatif ve postoperatif 24. saatteki değerlere göre anlamlı olarak düşüktü.

Çalışmamızda orta kulak ameliyatlarında, başa pozisyon verilmesiyle serebral kan akımının bozulacağı, bunun da serebral doku oksijenizasyonunu etkileyebileceğini gördük. Klinik sonuçların daha net ortaya konulabilmesi için ileri çalışmaların yapılması gerektiği kanısındayız.

Anahtar sözcükler: Serebral oksimetre, postoperatif kognitif fonksiyon

SUMMARY

Changes can be observed in cerebral blood perfusion secondary to the position of the head and anesthesia method in middle ear surgery. Decreased blood supply deteriorates cerebral tissue oxygenation, resulting with negative influence on the morbidity and mortality. Oxygenation of cerebral tissue can be real-time measured with non-invasive near infrared spectroscopy (NIRS) method and sudden declines in regional cerebral oxygen saturation (rSO₂) can be instantly intervened.

This study is conducted on patients (age range: 18 to 60 years) with ASA risk index = I – II, who underwent middle ear surgery under elective conditions. Preoperative basal rSO₂ was monitored and recorded. General anesthesia was induced, and rSO₂ values were measured after head is position and returned to neutral position . Then difference between upper and lower sides of the brain disappeared. Moreover, hemodynamic parameters, oxygen saturation and carbon dioxide values were measured and recorded. Mini Mental Test (MMT) was applied in preoperative period and at postoperative 3 and 24 hours in order to evaluate influence of oxygenation on cognitive functions.

Early post-intubation rSO₂ values were higher than pre-intubation and all intra-operative values. rSO₂ values at superior side were significantly lower than all values at inferior side at all time points, after head was positioned. After the head was given neutral position at the end of the surgery, there was no difference between inferior and superior sides. No difference was observed in hemodynamic parameters and oxygenation measurements. MMT values at postoperative three hours were significantly lower than preoperative values and postoperative values (24h).

We observed that when the head is positioned for middle ear surgery, cerebral blood perfusion may deteriorate, resulting with secondary influences on cerebral tissue oxygenation. We believe that further studies are warranted in order to clearly reveal clinical outcomes.

Key words: Cerebral oxymeter, postoperative cognitive function.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
SUMMARY	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
GRAFİKLER DİZİNİ.....	vii
KISALTMALAR.....	viii
1- GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. KULAK.....	2
2.2. TİMPANOPLASTİ	2
2.3. ORTA KULAK OPERASYONU ANESTEZİSİ	2
2.4. BEYİN KAN AKIMI	3
2.4.1. Arteriyel Dolaşım.....	3
2.4.2 Venöz dolaşım.....	4
2.5. SEREBERAL OKSİMETRE	4
2.6. MİNİ MENTAL TEST	6
3. MATERYAL METOD.....	8
4. BULGULAR	10
4.1. Demografik Özellikler.....	10
4.2. Serebral Oksimetre Değerleri.....	11
4.3. Üst taraf serebraloksimetre değerleri	12
4.4. Alt taraf serebraloksimetre değerleri.....	13
4.5. Alt ve üst tarafın serebraloksimetre değerleri	14
4.6. Mini Mental Test değerleri.....	14
4.7.Ortalama Arter Kan Basıncı Değerleri.....	15
4.8. Hastaların SpO ₂ değerleri.....	17
4.9. Hastaların EtCO ₂ değerleri.....	18
SONUÇ	25

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Mini Mental Test.....	7
Tablo 2: Hastaların yaş ve vücut ağırlığı değerleri.....	10
Tablo 3: Hastaların cinsiyet ve ASA değerlerine göre sınıflandırılması.....	10
Tablo 4: Serebral oksimetre değerleri (Ort±St.sapma).....	11
Tablo 5 Mini Mental Test değerleri.....	15
Tablo 6 Ortalama Arter Kan Basıncı Değerleri.....	16
Tablo 7 SpO2 değerleri	17
Tablo 8: ETCO2 değerleri	19

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Serebralvasküler anatomi	4
Şekil 2: Örnek bir serebraloksimetre cihazı	5



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1:Üst taraf serebraloksimetre değerleri	12
Grafik 2:Alt taraf serebraloksimetre değerleri.....	13
Grafik 3:Alt ve üst taraf serebraloksimetre değerlerinin karşılaştırılması	14
Grafik 4: Hastaların Ortalama Arter Kan Basıncıları	17
Grafik 5: Hastaların ölçülen SpO ₂ değerleri.....	18
Grafik 6: Hastaların ölçülen EtCO ₂ değerleri.....	19



KISALTMALAR

MMT: Mini Mental Test

EMG: Elektronöromiyografi

SKA: SerebralKan Akımı

SPB: Serebral Perfüzyon Basıncı

SVR:Serebral Vasküler Rezistans

O₂:Oksijen

ACİ: Arteria Karotis İnterna

AV: Arteria Vertebralis

NIRS: Near İnfrared Spektroskopi

İNVOS: İn Vivo Optik Spektroskopi

rSO₂: RejyonelSerebral Oksijen Satürasyonu

ASA: AmericanSociety of Anesthesiologists

OAKB: Ortalama Arteryel Kan Basıncı

KAH: Kalp Atım Hızı

SpO₂: Periferik Oksijen Satürasyonu

MAC: Minimal Alveoler Konsantrasyon

EtCO₂: EndTidal Karbondioksit

EKG: Elektrokardiyografi

fMRI: Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme

USG: Ultrasonografi

1- GİRİŞ VE AMAÇ

Orta kulak ameliyatları; fasiyal sinirin ortaya konulması işlemi sırasında spontan hareketlerin engellenmesi gerekliliği, azot protoksitin orta kulaktaki etkileri, kanama kontrolü, baş pozisyonuna bağlı gelişmesi muhtemel sorunlar nedeniyle anestezi açısından özellikli ameliyatlar sınıfında değerlendirilebilir(1).

Orta kulak cerrahisi sırasında baş, opere edilmekte olan kulağın tersi yönde çevrilmekte ve operasyon boyunca bu pozisyonda kalmaktadır. Cerrahi sırasındaki baş pozisyonuna bağlı olarak arteriyel kan akımı azalabilir, venöz drenaj bozulabilir.

Beyin vücutta en yüksek metabolik hızı olan organ olup karotid ve vertebral arterler aracılığı ile beslenmektedir. Anestezi yönetiminde beyin kanlanmasını bozabilecek faktörler akılda tutulmalı ve bu duruma neden olabilecek etkenlerin ortadan kaldırılmasına çalışılmalıdır(2). Ortakulak cerrahisi sırasındaki beyin kan akımı değişiklikleri beyin oksijenizasyonunda bozulmalara neden olabilir.

Serebral oksimetre; beyin kanlanması ve metabolizması hakkında bilgi edinmeye yardımcı, oksijenizasyonun anlık ve noninvaziv şekilde ölçülmesini sağlayan bir yöntemdir. Ameliyat sırasında beyin doku oksijen saturasyonunun gösterilmesi olumsuz nörolojik sonuçların önlenmesi veya azaltılması için son yıllarda sıklıkla tercih edilir olmuştur(3).

Orta kulak cerrahisi sırasında baş pozisyonunun beyin kan akımını etkileyebileceği düşünüldüğünde anestezi yönetimi açısından bunun monitörizasyonu ve olası düşümlere müdahalesi önem arz etmektedir. Beyin kan akımındaki düşmeler postop kognitif fonksiyonları etkileyebilir.

MMT kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. Uygulanmasının kolaylığı ve kısa sürede yapılabilmesi gibi avantajları nedeniyle bu fonksiyonların değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır(4).

Biz bu çalışmamızda baş pozisyonunun serebraloksijenizasyona etkisini; serebraloksimetre ile sürekli takip etmek suretiyle göstererek, olası deoksijenizasyonunpostoperatif kognitif fonksiyonlar üzerine etkisini MMT kullanarak ortaya koymayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KULAK

Anatomik ve fonksiyonel özellikleri açısından, kulak birbirinden farklı şekilde dış kulak, orta kulak ve iç kulak olarak üç bölümde incelenir.

Bu bölümde çalışma konusu ile ilgisi yönünden timpanoplasti operasyonu ve orta kulak operasyonu anesteziinden bahsedilecektir.

2.2. TİMPANOPLASTİ

Timpanoplasti, orta kulağa yönelik cerrahi girişimlere verilen genel addır. Orta kulaktaki hastalığa veya hastalığa bağlı gelişen harabiyetin türlerine göre, yapılan cerrahi girişim de değişir. Orta kulak patolojisi kulak zarı perforasyonundankolesteatoma kadar değişebilir ve çeşitli komplikasyonlarla birlikte olabilir. İlk durumda sadece perfore kulak zarının onarıldığı basit bir miringoplasti(en basit timpanoplasti tipi)yeterli iken, ikinci durumda orta kulak ve dış kulak mastoid sistemin tek bir boşluk haline getirildiği radikal masteidektomi zorunlu olabilir(5). Operasyon süreleri farklı olmakla beraber hastaya verilen

2.3. ORTA KULAK OPERASYONU ANESTEZİSİ

Orta kulak ameliyatları lokal veya genel anestezi ile yapılabilir, ancak tercih edilen anestezi genel anestezi dir. Anatomik yapısı, komşulukları ve ameliyatların genelde mikroskop altında yapılır. Hasta başının ve dolayısıyla havayolunun steril örtüler altında olması nedeniyle hem cerrahisi, hem de anestezi özen gerektirmektedir. Dikkat edilmesi gerekenler fasiyal sinirin ortaya konulması, orta kulağa azot protoksitinolası etkisi, kafanın pozisyonu, hava embolisi olasılığı ve iç kulağın mikro cerrahisi sırasında kanama kontrolüdür(6).

Birçok kulak ameliyatında esas olan, fasiyal sinirin ortaya çıkarılmasıdır. Eğer hastada total paralizi yoksa bu amaca daha kolay ulaşılır. Kulak ameliyatlarında fasiyal sinir paralizi insidansı % 0,6 - 3 oranındadır(6).

Operasyon sırasında uyarılmış fasiyalElektronöromiyografi(EMG) aktivite monitörizasyonmastoid veya temporal kemik alanında, ameliyat sırasında fasiyal sinirin ortaya koyulması ile birlikte olmalıdır(6).

Genel anestezi altında yapılan orta kulak ameliyatlarında, hastanın baş pozisyonu önemlidir. Baş torsiyonundan ve aşırı boyun ekstansiyonundan kaçınılmalıdır. Aşırı ekstansiyondabrakialpleksus veya servikal yaralanmalar olabilir. Sınırlı karotis arter kan

akımlı hastalarda, zorlanmış boyun pozisyonlarında özellikle kan akımında kayda değer düşme gözlenir(7).

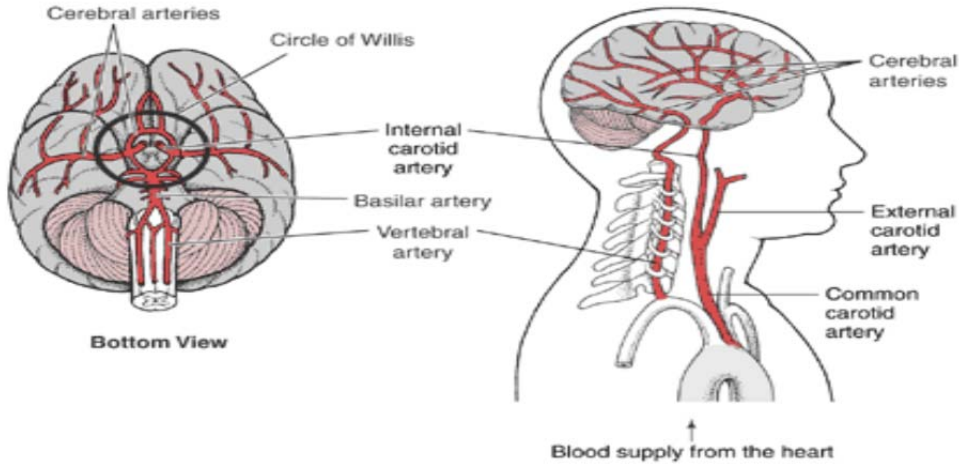
Kulağın mikro cerrahisi sırasında uygun bir anestezi tekniği seçilmesi cerrah için iyi ameliyat koşulları sağlayacaktır. Başın 10-15 derece kaldırılması, venöz drenajı artıracak, venöz basınç düşüklüğünü koruyarak venöz kanamayı azaltacaktır. Kulağın mikro cerrahisi sırasında kontrollü hipotansiyon gerekliliği sorgulanabilir. Bu yöntemin uygulanması için hastaların çok iyi monitörize edilmiş olmaları gerekmektedir. Bu hipotansiyon hızlı geri dönüşümü olmayan hipotansiyondur. Çok dikkatli olmayı gerektirir(7). Ayrıcasinırlı karotis akımına sahip olan hastaların kulak mikro cerrahisi sırasında verilen baş pozisyonuyla oluşabilecek akım azalmasından kontrollü hipotansiyon yapılan hastaların daha fazla etkilenecekleri akılda tutulmalıdır.

2.4. BEYİN KAN AKIMI

Beyin beslenmesindeki en önemli etken serebral kan akımı(SKA) dır. SKA, serebralperfüzyon basıncının(SP_B) serebralvasküler rezistansa(SVR) oranıyla belirlenir(8). Normal koşullarda SP_B sabittir. Fakat arteriyel kan basıncını veya venöz dönüşü etkileyen durumlar perfüzyon basıncını değiştirebilir. Kendine ait oksijen ve glikoz deposu olmayan beyin dokusu enerji ihtiyacı için sürekli kan akımına gereksinim duyar. Beyin kan akımı 700-800 ml olup kardiyak debinin yaklaşık beşte birini oluşturur(9).

2.4.1. Arteriyel Dolaşım

Beyin kan dolaşımı %90 arteria karotis interna ve kalan %10'u da arteria vertebralis ile sağlanır. Karotid arterler 4.servikal vertebra düzeyinde internal ve eksternal olmak üzere iki dala ayrılır. Eksternal karotid arter, baş ve yüzün kas-kemik yapıları ile duramateri besler. İnternal karotid arter ise oksipital lob dışında kalan serebral hemisferlerin kan dolaşımını sağlar. Subklavian arterden çıkan vertebral arter ise beyin sapı ve serebellum, oksipital lob ile talamusun kan akımını sağlar(10). Serebralarteriyel dolaşım Şekil 1' de gösterilmiştir.



Şekil 1:Serebralvasküler anatomi

2.4.2 Venöz dolaşım

Beynin venöz dolaşımı, venöz kanın serebral venlerden dural venöz sinüslere, oradan da internal jugulervenler aracılığı ile kraniyum dışına taşınması ile sağlanır(10).

2.5. SEREBERAL OKSİMETRE

Bölgesel oksijen satürasyonunun ölçümünde kullanılan serebral oksimetre, NearInfrared Spektroskopi tekniğiyle çalışan bir monitördür. Nabız ve akım gerektirmez. Kapiller örneği yansıtarak hedef organ oksijenasyon ve perfüzyonunu gösterir(11). 1970'lerin ortalarından bu yana kullanılan serebral oksimetreserebral oksijen sunumu ve tüketimi arasındaki dengeyi noninvazif ve aralıksız olarak monitörize eden bir tekniktir(12). Bu teknolojiye kullanılan in vivo optik spektroskopi (INVOS) cihazı, her materyalin karakteristik bir ışık absorbansı olması prensibine dayanmaktadır.

Hemoglobin, sitokrom aa3 enzimi olarak da bilinen sitokrom c oksidaz, NIRS' de ana kromoforlar(spesifik frekanslarda ışık absorbe eden materyaller) dir(12). NIRS, biyolojik dokunun near infrared ışığa göreceli geçirgenlik farkına dayanarak sensör altındaki bölgenin oksihemoglobininin total hemoglobine oranını ölçer. Bu oran rSO_2 'nin yüzde değeri olarak ifade edilir(13,14). Serebral doku oksijenasyonunu yansıtan NIRS, frontal korteksteki intraparakimal ve mikrodolaşımdaki oksijenizasyonu monitörize eder(15). Serebral oksimetre, hipokseminin neden olduğu serebral oksijenizasyon değişikliklerinin güvenilir bir göstergesidir(16). Hipoksemi,hipokapni, hiperkapni ve arteriyel hipotansiyon boyunca rSO_2 indeks değerleri serebral oksijenasyonu yansıtır(17). Bazı araştırmacılar serebral oksimetrenin iskemik ekstremitte monitörizasyonunda da kullanılabileceğini göstermişler(18). Harel ve ark. iskemik periyod sonrası doku satürasyon değişikliklerini ölçerek straingauge pletismografi ve radyonüklid pletismografiyi karşılaştırarak reaktif hiperemi boyunca önkol doku satürasyon

değişme hızını NIRS ile belirlemişlerdir(19). Ono ve ark. subaraknoid hemoraji geçiren 5 hastada vazospazmı belirlemede serebral oksimetrenin anjiyografi ya da single foton emisyon tomografisi ile uyumlu çalıştığını ve INVOS monitörizasyonun vazospazm bölgesindeki oksijeni göstermede diğer monitörizasyon sistemlerinden üstün olabileceğini bildirmişlerdir(20).

Yansıyan sinyal şiddetindeki aritmetik fark, total ışık iletim indeksini vererek total doku oksijenasyonunu ölçer. Sağlıklılarda normal değerleri % 58-82'dir. İki alıcı sensörlerin farklı aralığı önemli bir noktadır ve bunlar ışık kaynağının 3-4 cm laterale yerleştirilmiştir. Doku penetrasyon derinliği ve yansıyan ışığın insidansive açısı arasında bir ilişki olduğundan sensörlerin fark aralığı, intraserebral doku sinyalinden ekstraserebral doku sinyalini ayırt ederek kortikaloksijenizasyon ölçümü sağlanır (21). Oksijenize/ deoksijenize hemoglobin oranı ölçülür ve derin sinyalden yüzeysel sinyalin çıkarılması ile frontal korteksteki reyonel hemoglobin saturasyonu elde edilir. Kullanılan algoritmik analiz sonucu %70 venöz kan kabul edildiğinde, majör değişiklik olmaksızın normoksik, hipoksik, hipokapnik durumlarda serebral oksijen sunumu ve tüketimi arasında denge sağlandığı söylenebilir (22).

Cihaz yardımıyla; hastanın başlangıç değeri saptandıktan sonra göreceli değişiklikler takip edilir. Serebralsaturasyon değerleri başlangıç saturasyon değerinin % 75'inin üzerinde tutulduğunda mortalite ve morbidite insidansının daha düşük olduğu gösterilmiştir(3).

Serebral oksimetre aracılığıyla elde edilen bilgiler; serebral oksijen dengesizliğini tanımlama ve gerekli düzeltici girişimin gerçekleştirilmesinde kullanılmalarının yanısıra, geri bildirim mekanizmasıyla, seçilen tedavi yönteminin etkinliğinin de devamlı olarak takip edilmesine olanak sağlarlar



Şekil 2: Örnek bir serebral oksimetre cihazı

2.6. MİNİ MENTAL TEST

MMT ilk kez Folstein ve arkadaşları tarafından yayınlanmıştır(1975).Test, standart nöropsikiyatrik muayene yöntemleri içerisinde bilişsel performansı kantitatif biçimde değerlendirebilmek amacıyla kullanılan testlerin çok fazla soru içermeleri ve uygulamada 30 dakikadan daha fazla zaman almalarından dolayı yaşlıların, özellikle de deliryumda olan ve/veya demanslı yaşlıların muayenesinde uygulaması kısa süren bir bilişsel değerlendirme aracı olarak üretilmiştir(23). MMT kısa bir süre sonra hem klinik uygulamada hem de araştırmacılar arasında yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Test, klinik sendromların ayrılması açısından sınırlı bir özgüllüğe sahip olmakla birlikte, global olarak bilişsel düzeyin saptanmasında kullanılabilir, kısa, kullanışlı ve standardize bir metottur (24).

MMT, kısa bir eğitim almış hekim, hemşire ve psikologlarca 10 dakika gibi bir süre içinde, poliklinik koşulları ya da yatak başında uygulanabilir bir testtir. Uygulama esnasında hasta ve hekim açısından rahatsız edici, utandırıcı veya güçlük verici bir yanı bulunmamaktadır. Yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan olmak üzere beş ana başlık altında toplanmış on bir maddeden oluşmakta ve toplam puan olan 30 üzerinden değerlendirilmektedir (25).

Testin orijinalinde uygulama esnasında uyulması gerekli bazı talimatlar yer almakla birlikte, bunların oldukça esnek bırakılmış olduğu ve uygulayıcının subjektif değerlendirmelere sıkça başvurduğu gözlenmektedir. Böylece farklı uygulayıcılar kendilerine ait uygulama ve puanlama teknikleri geliştirebilmekte, farklı uygulama biçimleri de testin güvenilirliğini ve yaygın kullanım şansını azaltmaktadır. Bu durum beraberinde standardizasyon çabalarını getirmektedir. Molloy ve Standish(1997) MMT' in bir sorunun soruluş biçimi, anlaşılmadığı veya yanıt alınmadığı zaman kaç kez sorulacağı, kabul edilebilir cevabın ne olması gerektiği, bir soruya yanıt için en fazla ne kadar bekleneceği gibi uygulamaya ait kuralları içeren bir "Standardize Uygulama Kılavuzu" eşliğinde kullanıldığında serbest kullanıma göre daha yüksek "uygulayıcılar arası tutarlılık" (interraterreliability) gösterdiğini belirtmişlerdir (24).

MMT; 20 adet standart soruya hastanın verdiği cevapları belli puanlamaya göre değerlendiren, en yüksek 30 en düşük 0 olmak üzere, alınan puana göre hastanın kognitif fonksiyonlarının değerlendirilebildiği bir testtir(25). MMT standart soruları ve bu sorulara karşılık gelen puanlama Tablo 1' de gösterilmiştir.

Tablo 1: Mini Mental Test

Sorular	Puan
Hangi yıl içindeyiz?	1
Hangi mevsimdeyiz?	1
Hangi aydayız?	1
Hangi gündeyiz?	1
Şu anda sabah mı öğle mi akşam mı?	1
Hangi ülkede yaşıyoruz?	1
Şu anda hangi şehirdeyiz?	1
Şu anda hangi semtteyiz?	1
Şu anda hangi binada bulunuyoruz?	1
Şu anda binanın kaçınıcı katındayız?	1
Size söyleyeceğim üç ismi tekrarlayın? (masa, bayrak, elbise)	3
Haftanın günlerini pazardan başlayıp geriye doğru sayın (Eğitilmişlerin testinde (100 den geriye 6 çıkararak sayın)	5
Biraz önce söylenen üç kelimeyi hatırlıyor musunuz? (masa, bayrak, elbise)	3
Bu nesnelerin ismi nedir (kalem, saat vb)?	2
Cümleyi tekrarlayın (eğer ve fakat istemiyorum)	1
Şimdi masadaki kağıdı alın, iki elinizle ikiye katlayıp yerine koyun.	3
Şimdi yaptıklarımı taklit edin (gözleri açıp kapama).	1
Evinizle ilgili anlamlı bir cümle söyleyin.	1
Size göstereceğim şekli çizin (biri diğerinin içinde iki eşkenar dörtgen). Eğitilmişlerin testinde (üçgen içinde daire)	1
Toplam puan :	30

3. MATERYAL METOD

Bu prospektif çalışma; Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2013/105 protokol numarası ile onay aldı. Çalışma hastalardan aydınlatılmış onam alındıktan sonra Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı bünyesinde Kulak Burun Boğaz ameliyat odasında 8 ayı kapsayan zaman diliminde yapıldı.

Bu çalışma; Amerikan Anestezi Derneği (ASA) risk grubu sınıflaması I-II olan, 18-60 yaş arası, aynı anestezi ve cerrahi yöntem uygulanarak, orta kulak ameliyatı yapılan hastalar üzerinde yürütüldü. İleri derecede metabolik, renal, hepatik, santral sinir sistemi hastalıkları, psikiyatrik hastalık öyküsü, alkol yada ilaç bağımlılığı, multiple travma, koagülopati ve serebral infarkt olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca serebral kan akımını etkileyebileceği için her iki karotis arter dolaşımında bilinen veya şüphelenilen dolaşım bozukluğu olan hastalar da çalışmaya alınmadı.

Çalışma; Kulak Burun Boğaz cerrahisi ameliyathanesinde orta kulak cerrahisi geçirecek hastalar arasında yürütüldü. Çalışmanın tüm aşamalarında hastalar; çalışmaya dahil olmayan ve çalışma grupları hakkında bilgisi olmayan kişiler tarafından takip edildi. Hastalara ait veriler de yine aynı kişiler tarafından kaydedildi. Anestezi ve ameliyat öncesine ait bazal değerler oluşturmak için bütün hastalara ameliyattan önceki gün MMT uygulanarak değerler kaydedildi.

Çalışmaya alınan hiçbir hastaya premedikasyon uygulanmadı. Olgular, ameliyat salonuna alındıktan sonra 18G iv kanülle damar yolu açıldı. Başlangıç infüzyonu olarak 8 ml/kg kristaloid infüzyonu yapıldı. Tüm olgularda ortalama arter kan basıncı (OAKB) ile kalp atım hızı (KAH), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) not edildi. Serebral doku oksijenizasyonunun monitörize edebilmek için hastaların alın bölgesi nemli bir bezle silinip kurutulduktan sonra sağ ve sol frontal bölgelere gerekli sensörleryerleştirilerek tespit edildi. Ameliyat öncesine ait ilk değerler burada kaydedildi.

Ameliyathanemizde; anestezi pratiğimizde orta kulak cerrahisinde, anestezi indüksiyonu iv 1,5-2,5 mg/kg propofol, 1-2 µg/kg fentanil ile sağlanmakta kas gevşemesi için 0,15 mg/kg cisatraküryum yapıldıktan sonra hastalar entübe edilmektedir. Anestezi idamesi

için de % 40/60 O₂/hava içinde, %1-3 Minimal Alveoler Konsantrasyon (MAC) sevofluran ve iv 0,1-0,25 µg/kg/dkremifentanilinfüzyonu yapılmaktadır. Standart bir yöntem olabilmesi için çalışmamıza alınan tüm hastalara da aynı yöntemler uygulanarak anestezi uygulaması yapıldı. Gerekli kayıtlar bu şartlar altında tutuldu.

Endotrakeal entübasyon gerçekleştirildikten sonra hastalarda ameliyat için gerekli baş pozisyonu verilmeden önce(t1) rSO₂, OAKB, SpO₂, KAH ve endtidal karbondioksit basıncı (EtCO₂) ölçümleri yapıldı. Hastanın başına pozisyon verildikten sonra, hastanın başı cerrahi sahanın daha rahat görülebilmesi için ameliyat olacak tarafın tersine çevrildi.

Pozisyon sonrası hastanın OAKB, SpO₂, KAH ve EtCO₂ değerleri 15 dakika aralıklarla, sağ ve sol rSO₂ değerleri ise 5 dakika aralıklarla(t1, t2, t3,..., t13) kaydedildi. Ameliyat süresince OAKB' larının 65mmHg altına düşmemesine dikkat edildi. OAKB 65 mmHg' nın altına düşen hastalarda anestezi ajan dozu ayarlanarak veya ilave sıvı verilerek kan basıncı düzenlemesi yapıldı. Ameliyat sonrası hasta başı normal pozisyona getirilip ekstübe edildikten sonra(t14) rSO₂, OAKB, SpO₂, KAH ve EtCO₂ ölçümleri son bir kez daha yapıldı. Serebral oksimetre değerleri tüm ölçüm zamanlarında sağ ve sol taraf olarak ölçülüp kaydedildikten sonra baş pozisyonunun bu değerlere etkisini araştırabilmek için değerler her bir hasta için baş pozisyonuna göre alt ve üst olarak ayrı ayrı kaydedildi.

Ameliyat bitiminde spontan solunumu yeterli düzeyde olan ve kas gücü yeterli olan hastalar ekstübe edildi. Spontan solunumu yeterli olmayan ve kas gevşetici ajanı yeterli düzeyde metabolize olmayan hastalara geri dönüştürücü olarak neostigmin, beraberinde de antikolinerjik olarak atropin yapıldı. Uyandırılan ve ekstübe edilen hastalar bir süre postoperatif bakım ünitelerinde takip edildi. Antikolinesteraz yapılarak antagonizasyon yapılan hastalarda neostigminin etki süresinin geçmesi beklenerek kas gevşeticinin metabolizasyonundan emin olundu. Servise gönderilmek için gerekli Aldrete skoruna ulaşan hastaların servise transferleri yapıldı. Hasta servise çıktıktan 3saat sonra kognitif fonksiyonlarını değerlendirmek için MMT yapıldı ve kaydedildi. Aynı ölçümler postoperatif 24. saatte de tekrarlandı.

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi“SPSS for Windows 13.0.1” programı ile yapıldı.. Veriler; yüzde, ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Ölçümle elde edilen verilerin karşılaştırılmasında; normal dağılıma uyan veriler “student t testi “ ile normal dağılıma uymayan veriler ise “Mann-Whitney U” testi ile değerlendirilerek karşılaştırıldı. p<0,05 anlamlı sonuç olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Çalışmaya alınan 60 hasta ile ilgili demografik veriler Tablo 1 ve Tablo2de gösterilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen 60 hastanın 32 si (%53) kadın, 28 i(%47) erkekti. ASA risk indeksine göre hastaların 49 u(%82) ek hastalığı bulunmayan ASA I hastalardan, 11 i(%18) hipertansiyon, diabet mellitus, kalp ve diğer sistemik hasalıklar açısından herhangi bir hastalığı bulunan ve hastalığı açısından değerleri normal sınırlar arasındaki ASA II hastalardan oluşmuştur. Hastaların yaşları 18 ile 59 arasında değişmekte olup ortalama yaş 32 bulunmuştur. Hastaların vücut ağırlıkları 52 ile 100 kg arasında olup ortalama vücut ağırlığı 70 kg olarak bulunmuştur.

Tablo 2: Hastaların yaş ve vücut ağırlığı değerleri

	Minimum	Maksimum	Ortalama±Standart sapma
Yaş (yıl)	18	59	32±11.26
Vücut ağırlığı (kg)	52	100	70±10.64

Tablo 3: Hastaların cinsiyet ve ASA değerlerine göre sınıflandırılması

		N	Yüzde(%)
Cinsiyet	Erkek	28	%47
	Kadın	32	%53
ASA	I	49	%82
	II	11	%18

4.2. Serebral Oksimetre Değerleri

Hastaların baş pozisyonuna göre üstte ve altta kalan rSO₂ değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 4: Serebral oksimetre değerleri (Ort±St.sapma)

	ÜST	ALT
t0(Bazal değer)	73.61 ±1.32	73.88 ±1.30
t1(Pozisyon öncesi)	80.48 ±1.29	83.30 ±1.15
t2(İntraoperatif 5.dk)	75.46 ±1.60	80.98 ±1.18
t3(İntraoperatif 10.dk)	75.70 ±1.61	81.53 ±1.17
t4(İntraoperatif15.dk)	75.54 ±1.61	80.93 ±1.15
t5(İntraoperatif20.dk)	75.37 ±1.53	81.21 ±1.18
t6(İntraoperatif25.dk)	74.44 ±1.51	80.10 ±1.20
t7 (İntraoperatif30.dk)	74.46 ±1.45	80.10 ±1.17
t8(İntraoperatif35.dk)	74.89 ±1.44	80.43 ±1.10
t9(İntraoperatif40.dk)	74.82 ±1.53	80.68 ±1.11
t10(İntraoperatif 45.dk)	74.63 ±1.54	80.36 ±1.17
t11(İntraoperatif50.dk)	74.56 ±1.44	80.00 ±1.10
t12(İntraoperatif55.dk)	74.54 ±1.45	80.38 ±1.10
t13(İntraoperatif60.dk)	74.24 ±1.52	79.73 ±1.11
t14(Extübasyonsonrası)	83.62±1.37	85.86 ±1.08

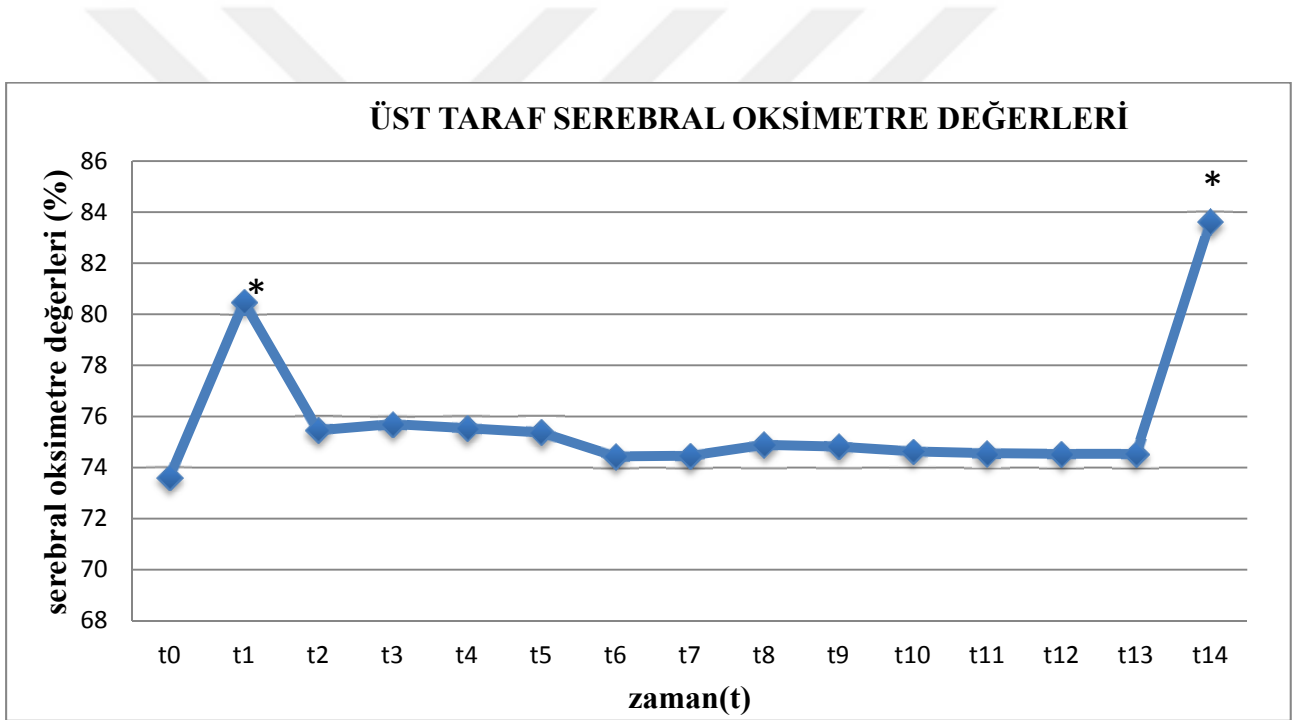
4.3. Üst taraf serebraloksimetre değerleri

Üst taraf serebraloksimetre değerlerinin zamana göre karşılaştırılması Grafik 1 de gösterilmiştir.

Üst taraf serebraloksimetre değerleri; t0(bazal) da t1(pozisyon öncesi) e oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu($p<0,05$).

Üst taraf serebraloksimetre değerleri; t2-13(pozisyon sonrası) de t1(pozisyon öncesi) e oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu($p<0,05$).

Üst taraf serebraloksimetre değerleri; t2-13(pozisyon sonrası) de t14(extübasyon sonrası) e oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu($p<0,05$).



t0: bazal değer

t1 : pozisyon öncesi

t2-t13: intraoperatif değerler

t:14: extübasyon sonrası

Grafik 1:Üst taraf serebraloksimetre değerleri

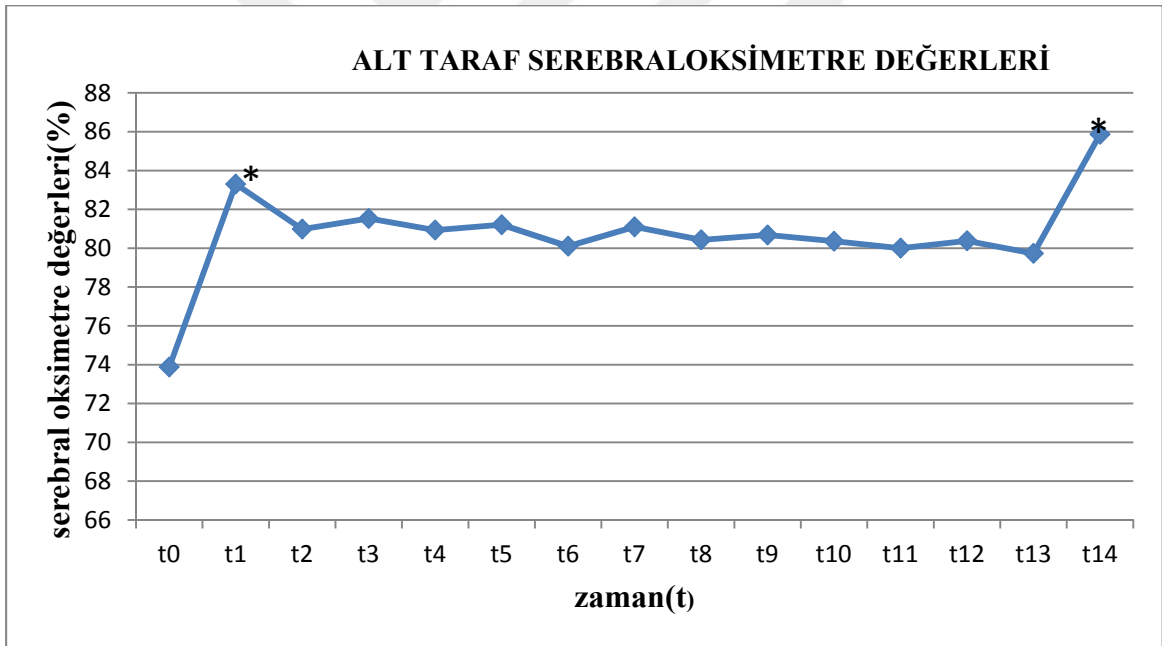
4.4. Alt taraf serebraloksimetre değerleri

Alt taraf serebraloksimetre değerlerinin zamana göre karşılaştırılması Grafik 2 de gösterilmiştir.

Alt taraf serebraloksimetre değerleri; t0(bazal) da t1(pozisyon öncesi) e oranla istatiksels olarak anlamlı düzeyde duşuk bulundu($p<0,05$).

Alt taraf serebraloksimetre değerleri; t2-13(pozisyon sonrası) de t1(pozisyon öncesi) e oranla istatiksels olarak anlamlı düzeyde duşuk bulundu($p<0,05$).

Alt taraf serebral oksimetre değerleri; t2-13(pozisyon sonrası) de t14(extübasyon sonrası) e oranla istatiksels olarak anlamlı düzeyde duşuk bulundu($p<0,05$).



t0: bazal değer

t1 : pozisyon öncesi

t2-t13: intraoperatif değerler

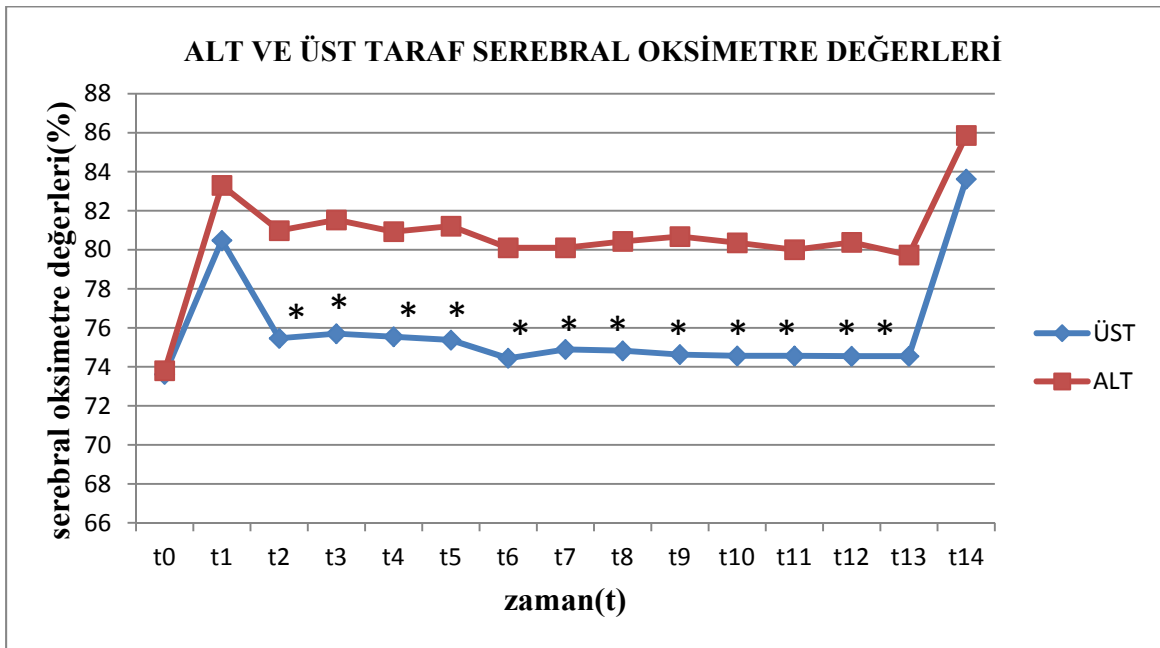
t:14: extübasyon sonrası

Grafik 2:Alt taraf serebraloksimetre değerleri

4.5. Alt ve üst taraf serebraloksometre değerleri

Alt taraf ve üst taraf serebraloksometre değerlerinin birbirlerine göre karşılaştırılması Grafik 4 de gösterilmiştir.

Aynı zaman diliminde alt ve üst taraf değerleri karşılaştırıldığında t2-t13 zaman aralığında üst taraf rSO₂ değerleri alt tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu(p<0,05).



t0: bazal değer

t1 : pozisyon öncesi

t2-t13: intraoperatif değerler

t:14: extübasyon sonrası

Grafik 3:Alt ve üst taraf serebraloksometre değerlerinin karşılaştırılması

4.6. Mini Mental Test değerleri

Hastaların preoperatif, postoperatif 3.saat ve postoperatif 24.saatte bakılan MMT değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

Hastaların postoperatif 3.saatte bakılan MMT değerleri preoperatif ve postoperatif 24.saatte bakılan değerlere oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu($p<0,05$).

Preoperatif MMT değerleri postoperatif 24.saatteki MMT değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Tablo 5: Mini Mental Test değerleri

	Ortalama \pm Standart Sapma
Pre-op MMT	28,32 \pm 2,64
Post-op 3.saate MMT	27,70 \pm 2,75
Post-op 24.saate MM T	28,30 \pm 2,62

4.7.Ortalama Arter Kan Basıncı Değerleri

Hastaların ölçülen noninvaziv ortalama kan basıncı değerleri Tablo 5’de gösterilmiştir.

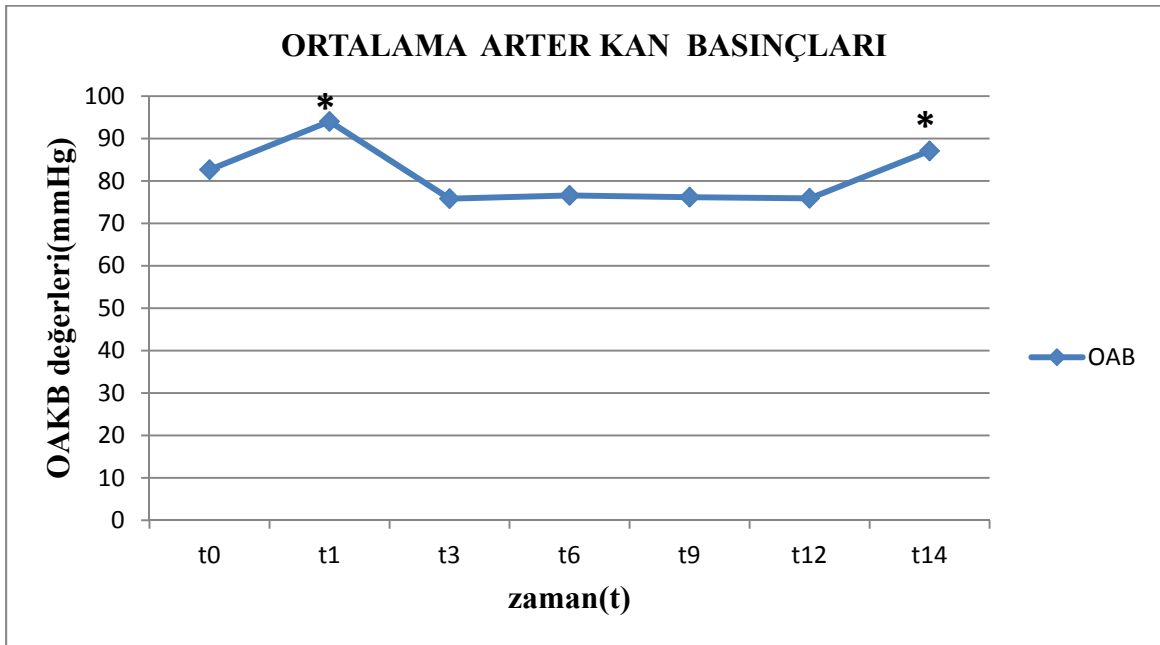
Hastaların entübasyon öncesi ortalama kan basıncı değerleri entübasyon sonrası değerlere oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu($p<0,05$).

Hastaların intraoperatif dönemde başa pozisyon verildikten sonra ölçülen ortalama kan basıncı değerleri pozisyon öncesi ölçülen değerlere oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu($p<0,05$).

Hastaların extübasyon sonrası ölçülen ortalama kan basıncı değerleri intraoperatif dönemde ölçülen değerlere oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu($p<0,05$).

Tablo 6: Ortalama Arter Kan Basıncı Değerleri

	Ortalama	Std. Sapma
Bazal değer(t0)	82,65	±7,83
Pozisyon öncesi(t1)	94,03	±12,19
İntrop 15.dk(t3)	75,82	±7,77
İntraop 30.dk(t6)	76,58	±8,69
İntraop 45.dk(t9)	76,17	±8,88
İntraop 60.dk(t12)	75,90	±8,63
Ekstübasyon sonrası(t14)	87,09	±8,77



t0: bazal değer

t1 : pozisyon öncesi

t3-t12: intraoperatif değerler

t:14: extübasyon sonrası

Grafik 4:Hastaların Ortalama Arter Kan Basınçları

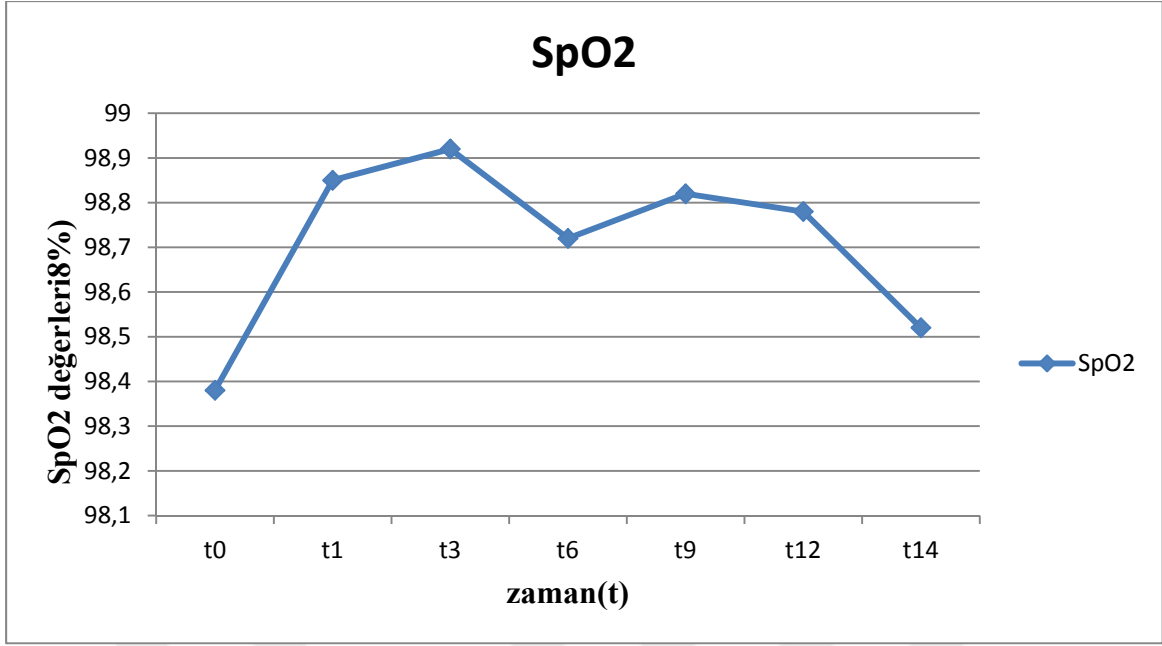
4.8. Hastaların SpO₂ değerleri

Hastaların pulsoksimetre ile ölçülen oksijen satürasyonu değerleri Tablo 6'da gösterilmiştir.

Hastaların operasyon süresince ölçülen SpO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu(p>0,05).

Tablo 7: SpO₂ değerleri

	Ortalama	Std. Sapma
Bazal değer(t0)	98,38	±1,64
Pozisyon öncesi(t1)	98,83	±1,47
İntraop 15.dk(t3)	98,92	±0,49
İntraop 30.dk(t6)	98,72	±1,34
İntraop 45.dk(t9)	98,82	±0,72
İntraop 60.dk(t12)	98,78	±0,55
Ekstb.sonrası(t14)	98,52	±0,89



t0: bazal değer

t1 : pozisyon öncesi

t3-t12: intraoperatif değerler

t:14: extübasyon sonrası

Grafik 5: Hastaların ölçülen SpO₂ değerleri

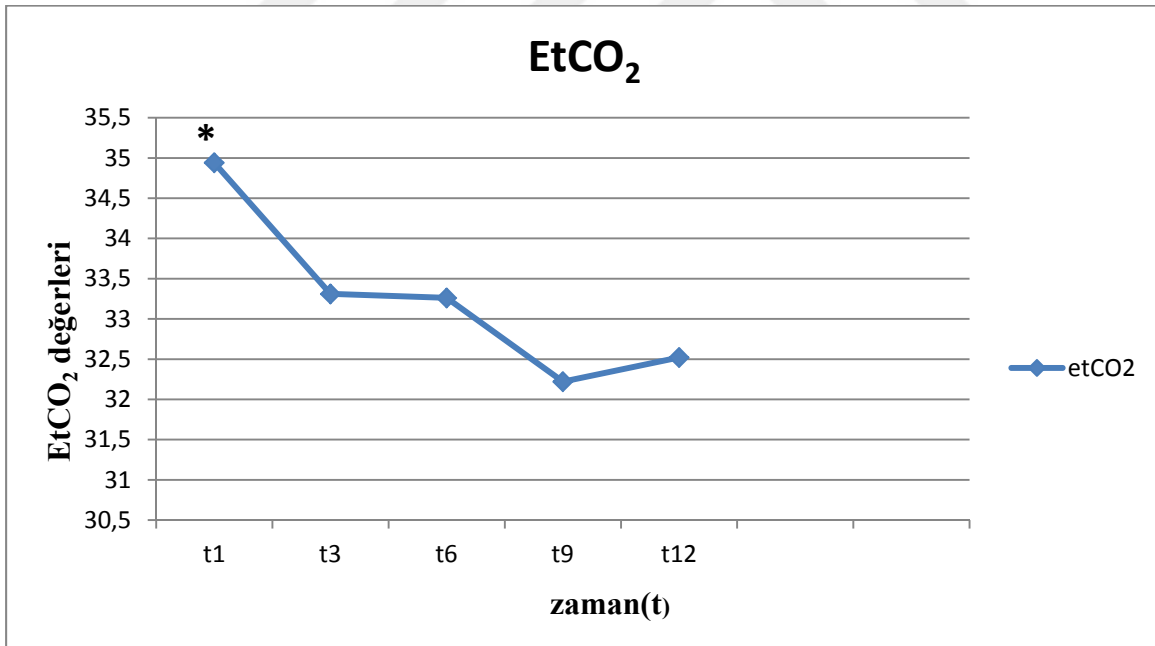
4.9. Hastaların EtCO₂ değerleri

Hastaların operasyon süresince ölçülen EtCO₂ Tablo 7'de gösterilmiştir.

Hastaların intraoperatif dönemde; başa pozisyon verilmeden önceki ölçülen ETCO₂ değerler pozisyon verildikten sonra ölçülen değerlere oranla istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu(p<0,05).

Tablo 8: EtCO₂ değerleri

	Ortalama	Std. Sapma
Pozisyon öncesi(t1)	34,94	±2,64
İntraop 15.dk(t3)	33,31	±2,21
İntraop 30.dk(t6)	33,26	±5,76
İntraop 45.dk(t9)	32,22	±1,78
İntraop60 .dk(t12)	32,52	±2,23



t0: bazal değer

t1 : pozisyon öncesi

t3-t12: intraoperatif değerler

Grafik 6: Hastaların ölçülen EtCO₂ değerleri

5.TARTIŞMA

Cerrahi uygulamalarda morbidite ve mortaliteyi dolaylı olarak etkileyen en önemli faktörlerden birisi uygun ve yeterli monitörizasyondur. İyi bir monitörizasyon hastaların hayati bulgularını daha iyi takip edebilmenin yanı sıra gelişebilecek komplikasyonları da erkenden tanıma ve gerekli müdahaleleri yapabilmeye imkan tanır. Tarihsel süreçte baktığımızda anesteziğin bilgi, görgü ve becerisine dayanan direkt monitörizasyondan, teknolojinin tıbbı girmesiyle birlikte, ileri indirekt monitörizasyona doğru bir gidiş görebiliriz. Bu süreçte indirekt monitörizasyon, direkt monitörizasyonun avantajlarını ve önemini ortadan kaldırmamakla birlikte, daha objektif ve daha güvenilir bilgileri daha kısa zamanda vermesiyle anesteziştlere klinik uygulamalarda çok yardımcı olmaya başlamıştır.

Anestezi alacak bir hastada takip edilmesi ve monitörize edilmesi gereken parametreler için bazı standartlar ortaya konulmuştur. Amerikan Anestezi Topluluğu anestezi uygulanan tüm hastalarda pulse oksimetre(SpO₂), kapnografi (EtCO₂), oksijen analizi, kan basıncı, vücut ısı ölçümü, elektrokardiyografi(EKG) monitörizasyonu ve sistemden ayrılma alarmlarını kullanmayı önermiştir (26). Ülkemizde de standart anestezi monitörizasyonu kan basıncı, SpO₂, EtCO₂ ve EKG monitörizasyonu olarak kabul edilmektedir. Hastanın tıbbi durumuna ve cerrahi tipine göre intraoperatif monitörizasyon, daha teknolojik ve invaziv yöntemleri içerebilir.

Standart anestezi monitörizasyonunun en büyük amacı yeterli doku oksijenizasyonunun sağlandığını gösterebilmektir. Bu sayede olası doku hipoksisi önceden fark edilebilecek ve buna bağlı irreversible hasarlar oluşmadan gerekli müdahaleler yapılabilecektir. Fakat bu standart monitörizasyon sırasında kullanılan SpO₂, EtCO₂, EKG ve ortalama arter kan basıncının(OAKB) doku oksijenizasyonunu göstermede her zaman yeterli olmadığı ifade edilmiştir (27). Anestezi altındaki hastada özellikle beyinde oluşan geçici ve kısa süreli serebral hipoksi rutin takip yöntemleriyle fark edilemeyebilir. Bu durum serebral dokunun perfüzyonu ve oksijenizasyonu kısıtlı olan hastalarda geç dönem komplikasyonlara yol açabilir. Özellikle postoperatif kognitif fonksiyonlarda da bozuklukların oluşabileceği belirtilerek doku oksijenlenmesini rejyonel ve noninvaziv olarak gösteren NIRS kullanıma sokulmuş ve rSO₂ takibi önerilmiştir.

NIRS aracılığıyla serebral oksijenizasyon monitörizasyonu, özellikle erişkin kalp cerrahisi olgularında kullanılmıştır. Erişkin kalp cerrahisinde, NIRS ile rSO₂ takibi yapılan

çalışmalarda, postoperatif kognitif fonksiyon bozukluklarında, nörolojik komplikasyonlarda ve hastanede kalış sürelerinde olumlu etki yaptığı gösterilmiştir(28,29).

Austin ve ark. pediatrik kalp cerrahisi geçiren hastalarda NIRS ve diğer yöntemler ile nörofizyolojik parametreleri inceledikleri çalışmalarında, postoperatif dönemde nörolojik değişiklikler oluşan hastaların, intraoperatif serebral doku oksijenizasyonlarında belirgin değişiklikler olduğunu görmüşler. Bu durum hastanede kalış süresinin diğer hastalara oranla daha uzun olmasına yol açmıştır (30).

Serebral doku oksijenlenmesinin serebral oksimetre ile takip edildiği çalışmalarda rSO₂ değerinin bazal değerlere göre % 20'den fazla düşüşü hipoksi yönünde anlamlı olarak kabul edilmiştir. Bu durumlarda kan basıncının veya kan akımının artırılması, hemoglobin değerinin kontrolü, oksijenizasyonun iyileştirilmesi, karbondioksit regülasyonu gibi müdahalelerle rSO₂ değerinin normal seviyeye getirilmesine çalışılmıştır. Bazı çalışmalarda, %20'den fazla düşüşün olduğu durumlarda gerekli müdahalelerin yapılmasıyla postoperatif kognitif fonksiyonlarda bozulma olmadığı, bunda hastanede kalış süresini ve morbitide ve mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir(4,31).

Beyin kan akımını yaş, arteriyel hemoglobin oksijen saturasyonu(SpO₂), karbondioksit parsiyel basıncı, hemoglobin konsantrasyonu ve kardiyak indexten etkilenir(32,33). Ayrıca çeşitli nöronal ve kimyasal olaylardan, kafa içindeki basınç değişiklikleri ve kan vizkozitesinden de etkilenir. Aynı zamanda arteriyel dolaşım veya venöz dönüşün staza uğradığı durumlarda da beyin kan akımı azalır.Cerrahi müdahaleler için hastaya veya sadece hastanın başına verilen pozisyonlar, bu parametrelerde özellikle beyin kan akımında bozulmaya neden olarak serebral doku oksijenizasyonunu etkileyebilir (34).

Orta kulak ameliyatlarında daha iyi bir görüş alanı sağlayabilmek için başa pozisyon verilmesi ana vasküler yapılara sıkışma veya gerilmeye neden olarak beyin kan akımını azaltabilir. Beyin kan akımındaki uzun süreli azalmalar beyin doku oksijenlenmesinde bozulmalara neden olabilmektedir. Bu da postoperatif komplikasyonlarda artışa, kognitif fonksiyonlarda bozulmaya, mortalite ve morbiditede artmaya neden olabilir.

Kontrollü hipotansiyon tekniği, kanamayı azaltarak temiz bir cerrahi alan ile işlemin daha güvenli, daha kolay ve kısa ürede yapılmasını sağladığından orta kulak ameliyatlarında kullanılmaktadır(35). Kontrollü hipotansiyon esnasında, sistemik ortalama arter basıncı 60 - 160 mmHg değerleri arasında kaldığı sürece otoregülasyon sayesinde beyin kan akımı sabit

kalacaktır. Ortalama arter basıncı 60 mmHg'nın altına düşerse beyin kan akımı azalacak 160 mmHg'nın üstüne çıkarsa damar geçirgenliği artacak ve beyinde ödeme neden olacaktır(36) . Her iki durumda da beyin doku oksijenlenmesi azalacağından bu da kendini rSO₂ de azalma ile gösterecektir.

Bizim çalışmamızda da başa gerekli pozisyon vererek kontrollü hipotansiyon tekniği uygulandı. OAKB 70 mmHg düzeyinde tutuldu. Çalışmamızda baş pozisyonundan sonraki SpO₂ değerleri ile bazal değer ve pozisyon öncesi değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasına rağmen rSO₂ değerleri iki tarafta da anlamlı olarak düşük bulundu. Hastalar entübe edildikten hemen sonra, pozisyon verilmeden bakılan rSO₂ değerleri, her iki tarafta da, bazal değere göre anlamlı olarak daha yüksekti. Bu bizim de beklediğimiz bir sonuçtu. Nitekim yapılan çalışmalarda induksiyon sırasında hastanın %100 O₂ ile solutulması, ayrıca entübasyona yanıt olarak kan basıncının yükselmesi ve taşikardi olmasının beyin kan akımını artırdığı ifade edilmiş ve bunun da entübasyona takiben rSO₂ değerlerini arttırdığı gösterilmiştir (37).Trakeal entübasyon yapıp, kaf şişirildikten sonra ölçülen NIRS değerlerindeki anlamlı artış,entübasyonun indüklediği sempatik uyarıya, artan serebral kan volümü ve serebral kan akımına bağlanmıştır. Fonksiyonel manyetik rezonans görüntülemeyle(fMRI) stres sonrası frontal kortekste beyin oksijenizasyonunun arttığı gösterilmiştir(38,39).

Çalışmamızda başa pozisyon verildikten sonra üste kalan rSO₂ değerleri altta kalan tarafa göre anlamlı olarak daha düşük seyretti. Düşük olan bu değerler %20'den fazla olmadığı için herhangi bir müdahale yapılmadı. Fakat aradaki istatistiksel anlamlı bu fark üstte kalan serebralhemisferde kanlanma ve doku oksijenizasyonunda bir bozulma olduğunu göstermektedir. Bu duruma, pozisyon sonrası kasların gerilimine bağlı olarak vasküler yapıların kaslar arasında sıkışmasının neden olabileceğini düşündük. Ameliyat bitiminde başın nötral pozisyona getirilmesi ve hastanın ekstübe edilmesi sonrasında, diğer bütün parametreler aynı olmasına rağmen alt ve üst taraf olarak tanımlanan hemisferlerin rSO₂ değerlerinin arasında istatistiksel bir farkın kalmayışı bu düşüncemizi destekleyen bir bulgudur.

Kognitif fonksiyonları değerlendirmek için en çok kullanılan testlerden birisi MMT'dir. Papadopoulos ve ark. kalça fraktürü nedeniyle ameliyat olan ortalama 74 yaş civarındaki yaşlı popülasyonda 69 hasta ile yaptıkları çalışmalarında hastaların rSO₂ değerlerine ve MMT skorlarına bakmışlar. Düşük rSO₂ düzeylerinin bozulmuş kognitif

fonksiyonlarla ilişkili olduğunu göstermişlerdir (40).Austin ve ark. yaptıkları çalışmalarında NIRS ve diğer yöntemler ile nörofizyolojik parametrelerin takip edilmesiyle postoperatif dönemde nörolojik değişiklikler oluşan hastaların, intraoperatif serebral oksijenizasyonlarında belirgin değişiklikler olduğunu ve bu hastalarda hastanede kalış süresinin diğer hastalara oranla uzun olduğunu bulmuşlardır(30). De Tournay-Jetté ve ark. koroner bypass ameliyatı olan yaşlı hastalarda rSO₂ takibinin postoperatif kognitif fonksiyonlara etkisini araştırdıkları çalışmalarında rSO₂'deki azalmaların miktarının postoperatif kognitif fonksiyon bozukluğunun süresini de etkilediğini bulmuşlar ve serebraloksimetrimin postoperatif nörolojik defisitlerin öngörülmesinde umut verici bir araç olduğunu belirtmişlerdir (41).Biz de çalışmamızda serebral oksijen saturasyonunun postoperatif kognitif fonksiyonlara etkisini değerlendirmek için MMT kullandık. Operasyon süresince özellikle üstte kalan hemisferdeki rSO₂ düşüklüğüne rağmen MMT skorları arasında bunun kliniğe de yansıdığını kuvvetli bir şekilde vurgulayacak sonuçlar elde edemedik. Postoperatif üçüncü saatte ki MMT sonucu istatistiksel olarak anlamlı olarak düşüktü fakat 24. saatteki değerlerle preoperatif değerler arasında fark yoktu. Bundan dolayı postoperatif 3. saatteki düşüklüğü hastaların anestezi etkisi altında olmalarına bağlı olabileceğini düşündük.

Serebral doku oksijenizasyonunu belirleyen en önemli faktörler; hemoglobin miktarı, kanın oksijen saturasyonu, karbondioksit düzeyi, beyin kan akımı, beyin kan hacmidir. Bizim hastalarımızda hemoglobin düzeyini etkileyecek önemli bir kanama olmadı ve kanın oksijen saturasyonunda herhangi bir düşüş gözlenmedi. Kandaki pCO₂ düzeyi beyin kan akımını etkileyebilir,pCO₂'deki artışlar beyin kan akımını ve kan hacmini arttırabilir. Bizim hastalarımızda intraoperatif 30, 45 ve 60.dakikalarda EtCO₂ düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı düşme gözükse de bu değerler fizyolojik sınırlar içerisindeydi. Fizyolojik sınırlar içindeki bu değerlerde beyin kan akımında önemli bir artış veya azalmanın olması beklenmez. Bütün bu bulgular üstte kalan hemisferdeki rSO₂'nin intraoperatif düşüklüğünün pozisyona bağlı olduğu düşüncemizi kuvvetlendirmektedir.

Orta kulak ameliyatında, başa pozisyon verilmesiyle, özellikle üstte kalan hemisferde serebral kan akımının azalacağı, bunun da serebral doku oksijenizasyonunu bozacağını düşündüğümüz bu çalışmamızı geriye dönük olarak gözden geçirdiğimizde; hasta seçimi ve uygulanan yöntemlere bazı ilavelerin yapılmasıyla sonuçlarımızı daha da güçlendirebileceğimizi gördük. Örneğin; serebral doku oksijenlenmesini reyonel ve noninvaziv olarak gösteren NIRS ile izledik fakat eş zamanlı olarak serebral kan akımındaki değişiklikleri daha net olarak gösteren doppler ultrasonografi veya bir başka yöntem

kullanmış olsaydık perfüzyon bozukluğunu daha iyi gösterebilirdik. Öte yandan çalışmayı ASA I-II risk grubundaki 18-60 yaş arası ve cerrahi süresi çok uzun olmayan hastalar üzerinde yaptık. Serebral oksijenizasyonda düşme olmasına rağmen MMT ile bakılan postoperatif kognitif fonksiyonlarda anlamlı bir fark yoktu. Çalışmayı anestezi süresi daha uzun, ileri yaşlı veya serebral perfüzyonu zaten kısıtlı olan hastalar üzerinde yapılmasını faydalı olacağı kanısındayız. Ayrıca; biz çalışmamızda postoperatif kognitif fonksiyonları değerlendirmede MMT kullandık. MMT daha ince perfüzyon bozukluklarının yol açtığı değişikliklerin klinik yansımaları ölçmede yeterli olmayabilir. Daha ayrıntılı ve fark oluşturabilecek bir testin yapılması farklılığı daha net ortaya koyabilirdi.

Sonuç olarak orta kulak ameliyatlarında, başa pozisyon verilmesiyle serebral kan akımının bozulacağı, bunun da serebral doku oksijenizasyonunu etkileyebileceği düşüncesindeyiz. Bu bulguların klinik sonuçlarının daha net ortaya konulabilmesi için ileri çalışmaların yapılması gerektiği kanısındayız.

SONUÇ

Günümüz anestezi pratiğinde orta kulak cerrahisinde hasta takibi ASA'nın önerdiği standart monitörizasyona göre yapılmaktadır. Biz çalışmamız da cerrahi sırasında ki baş pozisyonun serebral doku oksijenizasyonuna olası etkilerini serebral oksimetre cihazı ile monitörize ederek ortaya koymayı amaçladık. Serebral doku oksijenizasyodaki değişikliklerin postoperatif kognitif fonksiyonlar üzerine etkisini MMT ile araştırdık.

Sonuç olarak;

- 1- Hasta başına pozisyon verildikten sonra bakılan rSO₂ değerleri,üst tarafta alt tarafa göre anlamlı olarak düşüktü(p<0,05).
- 2- Bazal değer,pozisyon öncesi ve hasta ekstübe edilip baş notür pozisyona gedirildikten sonra bakılan rSO₂ değerlerinde alt ve üst arasında fark yoktu.
- 3- Her iki taraftada hasta entübe edildikten sonra pozisyon öncesi bakılan rSO₂ değerleri, pozsyon sonrası ve bazal değerlere göre anlamlı olarak yüksekti(p0,05).
- 4- Her iki taraftada ekstübasyon sonrası bakılan rSO₂ değerleri ameliyat süresince bakılan değerlere göre yüksekti(p<0,05).ve ek
- 5- Entübasyon ve ekstübasyon sonrası bakılan OAKB değerleri bazal değere ve ameliyat süresince bakılan değerlere göre yükekti(p<0,05).
- 6- Postop 3.saatteki MMT değeri preop ve postop 23.saate göre daha düşüktü(p<0,05).
- 7- Preop MMT ile postop 23 saatteki arasında fark yoktu.
- 8- Serebral oksimetredeki düşüşler %20'den fazla olmadığı için müdahale edilmedi.

KAYNAKLAR

1. Miller D. Roland: Anaesthesia Fourth Edition 2010 p. 2193-2195.
2. Ülkü Aypar, Şennur Uzun, Nöroanestezi ve Nöro-Yoğun Bakımın Esasları Kitabı,07/2013 /s.368
3. Tang L, Kazan R et al. Reduced Cerebral Oxygen Saturation During Thoracic Surgery Predicts Early Postoperative Cognitive Dysfunction. British Journal of Anaesthesia. 108(4):623-9 (2012).
4. Slater J.P., Guarino T, et al. Cerebral Oxygen Desaturation Predicts Cognitive Decline and Longer Hospital Stay After Cardiac Surgery. Ann Thorac Surg 2009;87:36-45
5. Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi Kitabı 2.Baskı Nobel Tıp Kitap Evi,Cakır N.2013 İstanbul .sayfa 75-77
6. Donlon Jr. JV. Anesthesia for Eye, Ear, Nose, and Throat Surgery. In: Miller RD(ed).Anesthesia. Fifth edition. New York: Churchill Livingstone; 2000, 2173-2198.
7. .Degoute CS, Ray MJ, Gueugniaud PY, Dubreuil C. Remifentanil induces consistent and sustained controlled hypotension in children during middle ear surgery. Can J Anaesth 2003; 50: 270-276.
8. Demirkaya S, Vural O: Serebral kan akımı ve serebral metabolizma .Serebrovasküler , Güneş kitabevi 2002:15-27
9. Jonathan Coles. Chapter 5. Cerebral metabolism. In: Gupta KA, Gelb AW. Essentials of Neuroanesthesia and Neurointensive Care. Philadelphia. Saunders,2008;32-36.
10. Krishnaswamy A , Klein JP, Kapadia SR. Clinical cerebrovasculer anatomy. Catheter Cardiovasc Interv.2010;75:530-539
11. Denault A, Deschamps A, Murkin JM. A proposed algorithm for the intraoperative use of cerebral near-infrared spectroscopy. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2007;11:274-281
12. Harvey L, Edmonds HL Jr, Ganzel BL, Austin EH III. Cerebral oximetry for cardiac and vascular surgery. Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2004;8:147-66.
13. Owen-Reece H, Smith M, Elwell CE, Goldstone JC. Near infrared spectroscopy. Br J Anaesth 1999; 82: 418 – 26.

14. McCormick PW, Stewart M, Goetting MG, Dujovny M, Lewis G, Ausman JI. Noninvasive cerebral optical spectroscopy for monitoring cerebral oxygen delivery and hemodynamics. *Crit Care Med* 1991; 19: 89 – 97.
15. McCormick PW, Stewart M, Goetting MG, Balakrishnan G. Regional cerebrovascular oxygen saturation measured by optical spectroscopy in human. *Stroke* 1991;22:596–602.
16. Olsen KS, Svendsen LB, Larsen FS. Validation of transcranial near infrared spectroscopy for evaluation of cerebral blood flow autoregulation. *J Neurosurg Anesthesiol* 1996;8:280 -5.
17. Madsen PL, Secher NH. Near-infrared oximetry of the brain. *Prog Neurobiol* 1999;58:541 – 60.
18. Edmonds HL. Multi-modality neurophysiologic monitoring for cardiac surgery. *Heart Surg Forum* 2002; 5: 225–228.
19. Harel F, Denault A, Ngo Q, Dupis J, Khairy P. Near-infrared spectroscopy to monitor peripheral blood flow perfusion. *J Clin Monit Comput* 2008; 22:37-43.
20. Ono S, Arimitsu S, Ogawa T, Manabe H, Onoda K, Tokunaga K, et al. Continuous evaluation of regional oxygen saturation in cerebral vasospasm after subarachnoid haemorrhage using INVOS, portable near infrared spectrography. *Acta Neurochir Suppl* 2008;104: 215-18.
21. Harvey L, Edmonds HL Jr, Ganzel BL, Austin EH III. Cerebral oximetry for cardiac and vascular surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2004;8:147-166.
22. Wahr JA, Tremper KK, Samra S, Delpy DT. Near-infrared spectroscopy: theory and applications. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1996;10:406-18.
23. Folstein MF, Folstein S, Mc Hugh PR ("Mini Mental State" A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*, 1975;12:189-198.
24. Watzman HM, Kurth CD, Montenegro LM, Rome J, Steven JM, Nicolson SC. Arterial and venous contributions to near-infrared cerebral oximetry. *Anesthesiology.* 2000;93:947-53.
25. Molloy DW, Standish TIM A guide to the standardized mini mental state examination. *Int Psychogeriatr*, 1997;9 (Suppl.1): 87-94.
26. Miller D. Roland: Anaesthesia Fourth Edition s:305 p. 2010;2193-2195.
27. Pasch T, Zalunardo M. Intraoperatives Monitoring: Notwendiges, Sinnvolles und Überflüssiges. *Anaesthetist* 2000;49:S2-6.
28. Brodsky JB. What intraoperative monitoring makes sense? *Chest* 1999;115:101S-105S.

29. Holzschuh M, Woertgen C, Metz C Dynamic changes of cerebral oxygenation measured by brain tissue oxygen pressure and near infrared spectroscopy. *Neurol Res* 1997; 19:246-8.
30. Austin EH, Edmonds HL, Auden SM, et al Benefit of Neurophysiologic monitoring for pediatric cardiac surgery. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1997; 114:707-715, 717;discussion 715-716.
31. ST Tan Cerebral Oksimetriy In Cardiac Suurgery .*Hong Kong Med J* 2008;14:220-5
32. Kishi K, Kawaguchi M, Yoshitani K, Nagahata T, Furuya H.Influence of patient variables and sensor location on regional cerebral oxygen saturation measured by INVOS 4100 near-infrared spectrophotometers. *J Neurosurg Anesthesiol* 2003; 15(4):302-6.
33. Goldman S, Sutter F, Ferdinand F, Trace C. Optimizing intraoperative cerebral oxygen delivery using noninvasive cerebral oximetry decreases the incidence of stroke for cardiac surgical patients. *Heart Surg Forum* 2004; 7(5): E376-81.
34. Erol MM, Tekinbaş C et al. Cerebral blood flow during single lung ventilation. *Turk J Med Sci* 2012;42(Sup.1):1314-1318
35. Choi WS, Saman N.Risks and berefits of deliberate hypotansion in anesthesia A systemic review, *int j oral maxillofac surg.*2008;37:687-703
36. Drummond JC, Patel PM.Cerebral physiology and the of anesthetics.In :Miller RD.(ed). *Anesthesia, 5th, Churchill-Livingstone, philadelphia, 2000; p:695*
37. Turan S, Durak P, Yağar S, Ayık İ, Karadeniz Ü, Erdemli Ö , Propofol ve tiyopental indüksiyonunun Serebral Oksijen Satürasyonu Üzerine Etkilerinin “Near Infrared Spectroscopy” ile Karşılaştırılması. *Türk Anestezi Der Dergisi* 2010;38(1):52-58
38. Li CS, Kosten TR, Sinha R. Sex differences in brain activation during stres imagery in abstinent cocaine users: a functional magnetic resonance imaging study. *Biol Psychiatry* 2005;57(5):487-94.
39. Huppert TJ, Hoge RD, Diamond SG, Franceschini MA, Boas DA. A temporal comparison of BOLD, ASL, and NIRS hemodynamic responses to motor stimuli in adult humans. *Neuroimage* 2006;29(2):368-82
40. Papadopoulos G1, Karanikolas M, Liarmakopoulou A, Papathanakos G, Korre M, Beris A. Cerebral oximetry and cognitive dysfunction in elderly patients undergoing surgery for hip fractures: a prospective observational study. *Open Orthop J.* 2012;6:400-5.

41. DeTournay-Jetté E1, Dupuis G, Bherer L, Deschamps A, Cartier R, Denault A.I. The relationship between cerebral oxygen saturation changes and postoperative cognitive dysfunction in elderly patients after coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2011 Feb;25(1):95-104.

