

## General Approaches in Problems Related-Anesthesia in Perioperative Period

İskender KARA

Department of Anesthesiology and Reanimation, Faculty of Medicine, Selcuk University Konya, TURKEY

### ABSTRACT

Various situations may arise from a simple problem of peripheral intravenous access to death during both general and regional anesthesia applications. Various problems can be seen in the intraoperative period depending on the patient's comorbidities, surgical procedures, anesthesia technique and the drugs used. A significant portion of these can be prevented by a careful risk assessment before surgery and by optimization of some comorbid conditions. These problems can be very important for both patients and their relatives and health workers. This importance may be related to patient health or may be due to forensic events. At this point, the general condition of the patient and the experience and skill of the anesthesiologist are also extremely important. These problems related to anesthesia in the perioperative period often occur suddenly. Therefore, anesthesiologists should have sufficient knowledge about this subject. Preparations for adequate and appropriate interventions should be complete. In addition, intraoperative early recognition can minimize the damage by adequate and timely interventions. In this review, the problems that can be seen during anesthesia applications were examined.

**Keywords:** General anesthesia, Regional anesthesia, Perioperative problems

## Perioperatif Dönemde Görülen Anestezi İlişkili Problemlerde Genel Yaklaşımlar

### ÖZET

Hem genel hem de rejyonel anestezi uygulamaları sırasında periferik intravenöz yol ile ilgili basit bir problemde ölüme kadar değişebilen çeşitli durumlar ortaya çıkabilmektedir. İntraoperatif dönemde hastanın komorbiditeleri, cerrahi prosedürler, anestezi tekniği ve kullanılan ilaçlara bağlı olarak çeşitli problemler görülebilir. Bunların önemli bir kısmı ameliyat öncesi dikkatli bir risk değerlendirmesi ve bazı komorbid durumların optimizasyonu ile önlenir. Bu problemler hem hasta ve yakınları için hem de sağlık çalışanları açısından son derece önemli olabilir. Bu önem hasta sağlığı ile ilişkili olabileceği gibi meydana gelebilecek adli olaylar nedeniyle olabilir. Burada hastanın genel durumu ile beraber anestezi uygulayıcısının deneyimi ve becerisi de son derece önemlidir. Perioperatif dönemde anestezi ile ilgili bu problemler sıklıkla ani meydana gelmektedir. Bu nedenle anestezi uygulayıcıları bu konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmalıdır. Yeterli ve uygun müdahaleler için hazırlıklar eksiksiz olmalıdır. Ayrıca intraoperatif erken farkına varma, yeterli ve zamanında müdahaleler ile hasar en aza indirilebilir. Bu derlemede anestezi uygulamaları sırasında görülebilen problemler incelenmeye çalışıldı.

**Anahtar kelimeler:** Genel anestezi, Rejyonel anestezi, Perioperatif problemler

## GİRİŞ

Tıpta sağlanan önemli gelişmelere rağmen halen anestezi uygulamaları sırasında çok çeşitli problemler görülebilmektedir. Çoğu zaman bunların üstesinden gelmek mümkün olmaktadır. Fakat bazen önlenemeyen ve geri dönüşsüz hasarlar meydana gelebilir. Bu anlamda anestezi uygulayıcılarının konu hakkında farkındalığı ve gerekli durumlarda müdahale edebilme kapasiteleri önem arzeder. Bu derlemede güncel literatür ile anestezi sırasında görülen perioperatif problemlerin incelenmesi amaçlandı. Bunlar genel anestezi ve rejyonel anestezide görülen problemler olarak iki gruba ayrılarak incelendi. Anestezide karşılaşılan intraoperatif problemler Tablo-1’de özetlenmiştir.

**Tablo 1.** Anestezide Sık Karşılaşılan İntraoperatif Problemler

Genel Anestezi
<b>A-Solunumsal</b> (Havayolu kontrolü, atelektazi, aspirasyon, laringospazm, bronkospazm, akciğer ödemi, pnomotoraks)
<b>B-Kardiyovasküler</b> (Taşikardi, bradikardi, hipotansiyon, hipertansiyon, aritmi, tromboembolik olaylar, myokard iskemisi-enfarktüs, kardiyak arrest-ölüm)
<b>C-Gastrointestinal</b> (Bulantı-kusma, mide içeriği aspirasyonu, karaciğer hastalığı)
<b>D-Endokrin</b> (Hiperglisemi- hipoglisemi, tiroid fırtınası, feokromastoma)
<b>E-Nörolojik</b> (Anestezi sırasında farkındalık, periferik sinir hasarı)
<b>F- Diğer</b> (Isı problemleri, renal problemler, alerjik reaksiyon ve anafaksi, malign hipertermi, kan transfüzyonu, plazma kolinesteraz eksikliği, obezite, anestezi verilerinin takibi)
Rejyonel Anestezi
(Teknik hata, yetersiz analjezi, bradikardi, hipotansiyon, total spinal blok ve solunum depresyonu, epidural ve intratekal kanama, direk sinir hasarı, enfeksiyon, alerjik reaksiyon, kardiyak arrest, idrar retansiyonu, bulantı kusma, anestetik ilaç intoksikasyonu, obezite)

### Genel anestezide karşılaşılan problemler

#### A-Solunumsal problemler

Anestezi sırasında akciğerler ile ilgili problemler sigara, obezite, ileri yaş, uyku apnesi, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve pulmoner hipertansiyon gibi hastaya ait risk faktörleri veya diyafragma yakın ameliyatlara, açık abdominal cerrahi ve uzun ameliyat süresi gibi cerrahi risk faktörlerinden

kaynaklanabilir. Ayrıca mekanik ventilasyon ve anestezi ajanlarında diğer risk faktörleridir (1).

**Havayolu Kontrolü:** Hava yolu yönetimi, anestezi uygulamasının temel taşlarından birisidir. Endotrakeal entübasyon havayolu kontrolünde halen altın standart olarak değerlendirilmektedir. Bu problemleri öngörmede kapsamlı anamnez, fizik muayene veya spesifik testlere ihtiyaç duyulabilir. Pediyatrik vakalar, travma hastaları ve bazı kongenital patolojileri olan hastalarda endotrakeal entübasyon ile ilgili riskler daha fazladır. Beklenmedik zor maske ventilasyon, zor endotrakeal entübasyon veya başarısız endotrakeal entübasyon hastada hipoksik beyin veya hayati tehlike oluşturabilir. Ayrıca özofajial entübasyon, bronşial entübasyon, servikal yaralanma, korneal hasar, otonomik refleksler, artmış intrakranial basınç, bronkospazm, laringospazm, travmatik hasar, diskonnektion, gastrik içerik aspirasyonu ve tansiyon pnomotoraks gibi pek çok komplikasyon gelişebilir. Anestezistin bilgi, beceri ve tecrübesinde eksiklik, hasta ve ekipman hazırlığında yetersizlik gibi anestezideye bağlı risk faktörleri de başarıda etkilidir. Endotrakeal entübasyon mümkün olmadığı zaman laringeal maske, combitube veya trakeostomi gibi çeşitli alternatif yollar tercih edilebilir. Anestezistler bu problemler ile başa çıkmada yeterli olmalıdır. Ayrıca bu zorlu durum için gerekli diğer ekipman ve algoritmalar hazırda bulundurulmalıdır (1,2). Benzer şekilde operasyon sonrası trakeal ekstübasyon sırasında morbidite ve mortalite ile ilişkili çeşitli problemler görülebilir. Nadiren planlanan ekstübasyondan sonra endotrakeal re-entübasyon gerekebilir (%0.1-0.45). Bu ihtiyaç ameliyathane veya postanestezi bakım ünitesinde gerekebilir. Kritik hastalarda reentübasyon oranları daha yüksek bildirilmektedir (%0.4-25). Obezite, obstrüktif uyku apnesi, baş-boyun cerrahisi, servikal omurga prosedürleri, üst solunum yolu cerrahisi ve obstetrik vakalar ekstübasyon başarısızlığı riskini önemli derecede artırmaktadır (1-3).

**Atelektazi:** Aslında atelektazi genel anestezi indüksiyonu sonrasında düzenli olarak görülür. Anestezide intraoperatif mekanik ventilasyon uygulanması ile akciğer fonksiyonlarında azalma olur. Genel anestezi sırasında kompresyon, absorpsiyon veya sürfaktan kaybına bağlı atelektazi gelişebilir. Böylece akciğerlerin fonksiyonel rezidüel kapasitesinde

azalma meydana gelir. Normalde uyanık hastalarda dahi, sırtüstü konumda fonksiyonel rezidüel kapasite 0,5-1 litre azalır. Anesteziye sekonder diyaframın yükselmesi ve kas felci gibi etkiler ile fonksiyonel rezidüel kapasitede ekstra azalma görülür. Fonksiyonel rezidüel kapasitede azami azalma, sıklıkla genel anestezinin ilk birkaç dakikasında görülür. İlave olarak obezite, trendelenburg pozisyonu, üst abdominal cerrahi veya laparoskopi uygulanan hastalarda diyaframın yükselmesine bağlı olarak dorsal bölgelerde pulmoner kollaps meydana gelebilir. Hem intravenöz hem de inhalasyon anestezisi sırasında spontan solunumun olup olmaması, kas gevşetici veya mekanik ventilatör kullanılıp kullanılmamasına bağlı olarak atelektazi gelişebilir. Ketamin tek başına kullanıldığında atelektazi meydana getirmeyen tek anesteziktir. Yüksek oksijen konsantrasyonu genellikle atelektazi oluşumu ile ilişkilendirilmiş bir diğer risk faktörüdür. Atelektazinin gelişimi sonucunda akciğer kompliyansının azalması, oksijenasyonun bozulması, pulmoner vasküler direnç artışı ve akciğer hasarı gelişimi gibi etkiler ortaya çıkar. Tanı ve müdahalede direk akciğer grafisi, bilgisayarlı tomografi veya ultrasonografi gibi çeşitli yöntemler gecikmeden kullanılmalıdır (4).

**Aspirasyon:** Havayolu ilişkili mortalitenin en önemli nedenlerinden birisidir. Anestezi sırasında gastrik içeriğin aspirasyonu asemptomatik olabileceği gibi, şiddetli pnömonitis veya ARDS şeklinde görülebilir. Özellikle plansız cerrahi, yetersiz anestezi düzeyi, abdominal cerrahi ve obezite önemli risk faktörleridir. Ayrıca artmış gastrik içerik (intestinal obstrüksiyon, ilaç kullanımı vb), alt özafagus sfinkter fonksiyon bozukluğu (gebelik, hiatus hernisi, reflü vb), azalmış laringeal refleksler, ileri yaş, acil cerrahi, litotomi pozisyonu, laparoskopik girişim ve zor entübasyon aspirasyon riskini artırır. Önlem amacı ile yeterli açlık süresi, gastrik asiditenin azaltılması, indüksiyon ve laringoskopinin hızlandırılması, krikoid bası, nazogastrik tüp yerleştirilmesi gibi önlemler alınabilir. Başın yükseltilmesi, %100 oksijen desteği, orofaringeal aspirasyon, derin trakeal aspirasyon, anestezi derinliğinin artırılması ve gerekirse bronkoskopi gibi seçenekler düşünülmelidir (5,6).

**Laringospazm:** Laringospazm genel anestezinin derin olmadığı dönemlerde ortaya çıkan, aspirasyona karşı

koruma sağlamak için var olan ilkel bir koruyucu hava yolu refleksidir. Genel insidansı hem yetişkin hem de pediyatrik uygulamada %1'in altındadır. İnsidans, çok küçük yaştaki (ilk 3 ay) çocuklarda daha fazladır. Genel anestezi verilen hastada solunum yolu enfeksiyonu veya astım gibi durumların varlığında insidansı artar. Tonsillektomi ve adenoidektomi ameliyatlarından sonra görülme sıklığı daha yüksektir. Laringospazm hızla hipoksemi ve bradikardiye neden olabilir. Tedavide oksijenasyonu sağlamak için yönetim planı hazır olmalı ve geç kalınmamalıdır. Tetikleyici uyarıları kaldırıp, sürekli pozitif hava yolu basıncı uygulanarak iyileştirilebilir. Deneyimsiz anesteziistler için gerekirse yardım istenmelidir. Tecrübesiz anesteziist özellikle çocuk hastalarda laringospazm neden olabilir. Sıklıkla yüzeysel anestezi zamanında uyarı olması durumunda veya desfluran gibi iritan bir inhalasyon anestetigi kullanımı ile görülebilir. Halotan ve sevofluran en az iritan ajanlardır. Sekresyonların, kan veya mide içeriğinin temizlenmesi nazikçe yapılmalı ve gerekirse direkt laringoskopi düşünülmelidir. Farmakolojik korunma için magnezyum, lidokain ve atropin gibi ilaçların faydalı olduğuna dair çalışmalar vardır fakat kullanımları kanıtlanmamıştır. Laringospazm kırılmazsa anestezi derinleştirilmeli olmazsa kas gevşetici kullanılmalıdır (7).

**Bronkospazm:** Bronkospazm uzamış expiryum, wheezing ve mekanik ventile edilen hastada artmış hava yolu basıncı ile karakterize bir durumdur. Genel anestezide yaklaşık olarak % 0,2 oranında görülür. Bronkospazm, akciğerdeki ana hava yolu dallarının daralması anlamına gelir. Sonuç olarak astım benzeri bir tablo meydana gelir. Anestezide sıklıkla endotrakeal entübasyon tüp yerleştirilmesi ile ortaya çıkabilir. Genel anestezi uygulamalarında astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı veya sigara içen hastalarda bronkospazm görülebilir. Genellikle, anestezinin derinleştirilmesi, ketamin tercihi, uyarının ortadan kaldırılması veya salbutamol, aminofilin ve steroid gibi ilaçların verilmesi ile kolayca tedavi edilebilir. Özellikle şiddetli reaksiyonlar için epinefrin gerekebilir (8).

**Akciğer ödemi:** Akciğer ödemi perioperatif dönemde görülebilen önemli bir problemdir. Anestezi sırasında teşhisi zor olabilir ve bu nedenle yönetim gecikebilir. Sıklıkla hipoksi, köpüklü balgam, artmış inspiratuar basıncı ve bronkospazm

varlığı ile kendini belli eder. Etiyoloji genelde sol kalp yetmezliği gibi kardiyak kökenli olma eğilimindedir. Fakat anesteziye kardiyak olmayan nedenlerle de (hava yolu obstrüksiyonu, anafaksi, sepsis, pulmoner aspirasyon, multipl organ yetmezliği gibi) pulmoner ödem görülebilir. Tedavide baş pozisyonu yükseltilmeli, oksijen desteği artırılmalı ve gerekli durumlarda solunum desteği verilmelidir. Furosemid ve morfin gibi medikasyonlar kullanılabilir. İleri tedavide sebep araştırılır, sıvı dengesi düzenlenir ve gerekirse yoğun bakım desteği düşünülmelidir (9).

**Pnömotoraks:** Anestezi sırasında pnömotoraks kendisini ventilasyon sıkıntısı, desatürasyon, hipotansiyon, kalp atım hızında değişiklikler, akciğerde tek taraflı havalanma azalması, boyun venöz dolgunluğu ve trakeal deviasyon gibi belirtiler ile gösterebilir. İntraoperatif pnömotoraks erken tanınıp tedavi edilmezse hayati bir tehdit oluşturabilir. Çünkü küçük miktarda ve tanı konmamış olan pnömotoraks anestezi sırasında mekanik ventilasyonun etkisi ile artar. Sonuç olarak akciğerler, kalp ve ana damarları sıkıştırarak kan dolaşımı ve ventilasyonu bozabilir. Tanı konduktan sonra hemen azot kullanımı kesilmeli, cerrahi ile iletişime geçilmeli ve gerekirse göğüs tüpü uygulanmalıdır (10).

#### *B-Kardiyovasküler problemler*

İntraoperatif kardiyak problemler taşikardiden miyokard enfarktüsü veya kardiyak ölüme kadar geniş bir yelpazede görülebilir. Operasyon öncesinde kardiyovasküler hastalığı olan hastalar, intraoperatif dönemde kardiyak açıdan daha yüksek risk altındadırlar (11).

**Taşikardi:** Anestezi uygulamalarında sıklıkla karşılaşılan problemlerden birisi taşikardidir. Kolaylıkla farkedilebilir ve altta yatan sebep bulunup uygun müdahale ile hemen tedavi edilebilir. Müdahalede gecikme olması durumunda olayın ciddiyetinde artış görülebilir. Ciddiyet derecesi için kan basıncı ve kardiyak ritim önemlidir. Hipovolemi, miyokardiyal iskemi, sepsis, pulmoner emboli, sement kullanımı ve bazı cerrahi faktörler taşikardiye sebep olabilir. Ayrıca havayolu problemleri, otonomik refleksler, allerjik durumlar, yüzeysel anestezi, ağrı hissetme, malign hipertermi ve bazı ilaçlara bağlı olarak da taşikardi ile karşılaşılabılır. Hasta yakın monitörize edilip sebebe yönelik tedaviye odaklanılmalıdır. Ayrıca sıvı replasmanı, vazopressörler, antiaritmikler ve

kardiyoversiyon gibi müdahaleler gerekebilir (11).

**Bradikardi:** Anesteziye çoğu zaman bradikardiye sebep olabilecek birden fazla etken birarada olduğundan ve ilaçlar kombine kullanıldığı için ayırım yapmakta zorluk çekilebilir. İnhalasyon ajanları, opioidler, süksinil kolin, kas gevşeticiler, antikolinesterazlar, lokal anesteziğin kullanımı ve çeşitli ilaç hataları bradikardi oluşumunda rol oynayabilir. Bradikardide ciddiyet kan basıncında azalma ile belirlenmelidir. Anestezi sırasında kardiyak kaynaklı oluşan bradikardiler kardiyak arrest ile ilişkili olabileceği için daha fazla önem arzederler. Bradikardide kardiyak arrest oldu ise acil tedavide tereddüt olmamalıdır. Laringoskopi ve intravenöz kateterizasyon gibi durumlar vagal reflekslere neden olarak bradikardiye katkıda bulunabilir. Bradikardinin tetiklenmesi psikik stres ya da ağrıdan dolayı merkezi yolla ya da kalbe venöz dönüşte azalma ile periferik yolla başlatılabilir. Bununla birlikte anestezi sırasında bu yanıt, hipovolemi, kanama veya sırtüstü pozisyonda inferior vena kava basısı sırasında ortaya çıkabilir. Hemen oksijenasyon ve ventilasyon desteklemeli, cerrahi sorgulanmalıdır. Vaporizatörü kapatmak, sıvı vermek, atropin, adrenalin, yakın monitörizasyon, external kardiyak kompresyon, pacemaker ve kardiyoloji konsültasyonu gibi seçenekler akılda tutulmalıdır (11,12).

**Hipotansiyon:** Anestezi altındaki hastalarda intraoperatif hipotansiyonun, gerçek insidansı bilinmemektedir. Bijker ve arkadaşlarının bir yazısında intraoperatif hipotansiyon insidansı %5-99 olduğu belirtilmektedir (13). Hipotansiyon, düşük kardiyak output, düşük sistemik vasküler rezistans veya her ikisinin kombinasyonundan kaynaklanabilir. Anestezi indüksiyonu ile cerrahinin başlaması arasındaki dönemde hipotansiyon daha sık görülür. Çoğu anestezi hipotansiyonun, sistemik vazodilatasyon ve görece hipovolemiden kaynaklandığını düşünür ve onu ampirik olarak tedavi eder. Hızlı tanı ve tedavi hayati önem arzeder. Tedavi edilmezse yetersiz organ perfüzyonuyla sonuçlanabilir. Operasyon öncesi hipotansiyon riski yüksek olan hastaları tanımlamak için preoperatif incelemenin yapılması gerekir. Ayrıca hipovolemi, gebelik, travma, ileri yaş, pulmoner emboli, miyokardiyal iskemi, anemi, sepsis ve çeşitli ilaçların (β blokerler, kalsiyum kanal blokerleri) kullanımı ile hipotansiyon gelişebilir. Aşırı cerrahi hemoraji, aortokaval kompresyon,

vagal stimülasyon, histamin salınımı (morfin, atrakuryum), anafaksi (ilaç, sıvılar, latex), transfüzyon reaksiyonu, mekanik ventilasyon (özellikle pozitif son ekspiratuar basınç) ve bazı anestezi ajanları (inhalasyon anesteziikleri, opioidler) gibi birçok neden hipotansiyon oluşumuna katkıda bulunabilir. Ölçüm hatasını da akılda tutmak önemlidir. Efedrin ve metaraminol ilk sıra tedavide yaygın olarak kullanılmasına rağmen, ajan seçimi yerel tercihlere bağlıdır. Kan basıncını artırmak için kullanılan ilaçlar ağırlıklı olarak vasopresörler ve pozitif inotropolar olabilir. İntraoperatif hipotansiyonda anestezi derinliği azaltılmalıdır (14).

**Hipertansiyon:** Anestezi sırasında ortaya çıkan hipertansiyon genellikle kolay tanınır. Fakat tanınmasında uygun kalibre edilmiş monitörler önemlidir. Tanı ve tedavide gecikme olması durumunda ciddi morbidite ve hatta mortaliteye neden olabilir. Ameliyat öncesi dönemde, antihipertansif ilaçların çoğunluğu cerrahiye kadar devam ettirilmelidir. İntraoperatif dönemde anestezi genelde hipotansiyona neden olur. Postoperatif dönemde hipertansiyon daha baskındır. Hipertansif cevap, laringoskopi ve trakeal entübasyon sırasında katekolamin salınımı ile ilişkilidir. Anestezi indüksiyonu sırasında sempatik aktivasyon normotansif bireylerde dahi kan basıncı ve kalp hızında artışa neden olur. Ayrıca birçok cerrahi olay sempatik aktiviteyi indükleyerek kan basıncında ani yükselmelere neden olabilir. Hava yolu problemleri, hiperkarbi, anestezide farkındalık veya yüzeysel anestezi, malign hipertermi, artmış intrakranial basınç gibi nedenler ile hipertansiyon oluşabilir. Ameliyat sırasında intraoperatif akut kan basıncının % 20'nin üzerinde olması hipertansif bir acil olarak kabul edilir. Tanı konduktan sonra uygun bir şekilde verilecek bir inhalasyon anestezisi ve opioid ile anestezi derinliği artırılarak veya hızlı etkili bir antihipertansif kullanımı ile düzeltilebilir. Hipertansif acil durumun tedavisi için kullanılan ilaçlar, hızlı etki başlangıçlı, kısa etki süreli, doz ayarlamasına izin veren, toksisite insidansı düşük, iyi tolere edilen ve kontrendikasyonları az olmalıdır. Sıklıkla parenteral antihipertansif bir ajan tercih edilir. Tedavide enalaprilat, nitroglicerine, labetalol, nicardipin, clevidipine, esmolol, hidralazin, nitroprusside önerilir. Antihipertansif tedavide iyatrojenik son organ hipoperfüzyon riskini azaltmak için hastalar yakından izlenmelidir (15).

**Aritmi:** İntraoperatif aritmi insidansı oldukça yüksektir ve

bazı aritmi çeşitleri klinik olarak önemlidirler. Bu nedenle, anestezi aritminin etiolojisi, elektrofizyolojisi ve tedavisi hakkında yeterli bilgiye sahip olmalıdır. Kalp cerrahisi sırasında insidans daha yüksek olmakla birlikte anestezi altında hayatı tehdit eden aritmiler daha nadirdir (% 1.6). Çok farklı sebeplerden ortaya çıkabilen aritmiler kalbin pompa fonksiyonunu bozabilir ve hemodinamik dengesizlik meydana gelebilir. Hipoksi, travma, kalp hastalığı, merkezi sinir sistemi hastalığı (subaraknoid kanama), yaşlılık (atriyal fibrilasyon), toksinler, ilaç kullanım hikayesi, hipovolemi, hipotermi, hipoglisemi, asidozis ve elektrolit bozukluğu gibi nedenlerle aritmi oluşabilir. Ayrıca trakeal entübasyon (indüksiyonda aritmilerin en yaygın nedeni), genel anestezi (halotan ve enfluran), mekanik iritasyon (santral venöz kanülasyon), yüzeysel anestezi veya ağrı hissetme gibi anestezi kaynaklı aritmi nedenleri olabilir. Kalp ameliyatı, periton traksiyonu, vagal stimülasyon, okülokardiyak refleksi, diş operasyonlarında sempatik ve parasempatik sinir uyarımı aritminin bazı cerrahi nedenleridir. Hasta hareketleri ve koter kullanımı gibi bazı nedenlerle EKG monitörizasyonu yanlış olarak yorumlanabilir. Anti-aritmik tedavinin ilk temel ilkesi, anestezi uygulamasına bağlı muhtemel belirleyici faktörleri tanımlamak ve düzeltmektir. Elektrik ve farmakolojik seçeneklerin bilgisi ve terapötik müdahalenin anlaşılması zorunludur. Birçok durumda kardiyoversiyon veya defibrilasyon ilk tercih edilen müdahaledir. Hemodinamik bakımdan daha kararlı durumlarda, ilaç tedavisi başlangıçta kullanılır (16,17).

**Tromboembolik olaylar:** Derin ven trombozu (DVT) profilaksisine pratik yaklaşım önemlidir. İyi profilaksi ile DVT önlenir. İleri yaş, travma, obezite, immobilizasyon, serebrovasküler olay, venöz yetmezlik, oral kontraseptif kullanımı gibi preoperatif risk faktörleri tromboembolide önemlidir. İntraoperatif dönemde ise anestezi süresi, anestezi tipi önemli olmakla birlikte onkolojik, obstetrik ve pelvik cerrahi tromboemboli açısından diğer risk faktörleridir. Anestezi perioperatif pulmoner emboliyi tanımalı, önleme ve tedavi seçeneklerini bilmelidir. Bu amaçla pek çok kılavuz mevcuttur. Ameliyat sırasında, pulmoner emboli genellikle hemodinamik istikrarsızlık ile ortaya çıkar ve hızlı ilerlerse ölüme sonuçlanabilir. Hızlı teşhis ve tedavi, hasta hayatını kurtarabilir. İntraoperatif tanı zor olduğundan için ameliyat öncesi profilaksi önemlidir ve postoperatif devam edilmesi

düşünülmelidir. Her hasta için etkili tromboprofilaksi elde etmek için farmakolojik (heparin, düşük moleküler ağırlıklı heparin, warfarin, aspirin) ve farmakolojik olmayan (elastik kompresyon çorabı, pnömotik kompresyon, erken mobilizasyon, inferior vena kava filtreler) yöntemler uygun kombinasyonlarda kullanılmalıdır (18,19)

**Myokardial iskemi /enfarktüs:** Miyokardiyal iskemi veya enfarkt, olumsuz hasta sonuçlarıyla ilişkili önemli bir perioperatif komplikasyondur. Miyokardiyal iskemi riski altında olan hastalar optimum EKG derivasyonları kullanılarak, anestezi sırasında yakın ve sürekli olarak izlenmelidir. Koroner vazodilatasyon endike olduğunda tereddüt edilmemelidir. Beta bloker ajan kullanımı gerekli ise normal kan basıncında ve kalp hızlarında bile düşünülmalıdır. Miyokard oksijen arz talep dengesinin korunması, iskemi ve enfarktüsün önlenmesi ve tedavisinde temel olarak kabul edilmektedir. Ameliyat sırasında hipotansif veya taşikardik olan hastalarda perioperatif miyokard enfarktüsü insidansı artmaktadır. Riskli hastalarda anestezi indüksiyonu pürüzsüz olmalı, laringoskopi ve entübasyona karşı tepkileri en aza indirmek için lidokain, esmolol veya fentanyl gibi çeşitli alternatifler düşünülmalıdır. Çoğu iskemik atak, ameliyatın sonunda ortaya çıkma eğilimindedir. Postoperatif ölümlerin yarısından fazlasının kardiyak olaylardan kaynaklandığı tahmin edilmektedir ve çoğu iskemik kökenlidir. Miyokardiyal iskemi tanısı klinik, hemodinamik değişiklikler, elektrokardiyografi, biyokimyasal (CK-MB, troponin) veya bölgesel perfüzyon (sintigram) parametreleri ile konabilir. Tanıda mümkünse preoperatif EKG ile karşılaştırma yapılmalıdır. Kardiyoloji konsültasyonu ve gerekli durumlarda postoperatif yoğun bakım desteği sağlanmalıdır. Bu durumun anestetik kayıttta açıkça belgelenmesi önemlidir (20).

**Kardiyak arrest-Ölüm:** İntraoperatif kardiyak komplikasyonlar miyokard enfarktüsü, kalp yetmezliği, ciddi aritmiler (ventriküler taşikardi gibi) ve kardiyak ölümleri içerir. Daha önce kardiyovasküler hastalığı olan hastalar, perioperatif dönemde kardiyak arrest ve ölüm gibi komplikasyonlar açısından daha yüksek risk altındadır (21).

#### C-Gastrointestinal problemler

Anestezi sırasında ve sonrasında gastrointestinal sistemde en çok görülen problemler; bulantı, kusma, regürjitasyon ve

mide içeriğinin aspire edilmesidir.

**Bulantı - Kusma:** Anesteziye ağrı, emosyonel stres, midenin dolu olması veya boşalmasının bozulduğu durumlarda bulantı ve kusma riski daha yüksektir. Anesteziye kullanılan ajanların seçimi, yapılan anestezi ve cerrahinin özelliğine bağlı olarak bulantı ve kusma yaygın olarak görülen bir durumdur. Genel durumun bozukluğu, indüksiyon ve ayılma sırasında santral stimülasyon, dil kökü veya farenksin irritasyonu, öksürük, indüksiyon sırasında mideye gaz kaçması, bazı ameliyatlarda mideye kan gitmesi, uzun süreli derin anestezi gibi pek çok nedenle bulantı kusma oluşabilir. Taşıt tutması, daha önceki cerrahi girişimlerde bulantı kusma öyküsü, baş boyun cerrahisi, laparoskopik girişimler, göz ve iç kulak operasyonları bulantı kusma açısından daha riskli durumlardır. Postoperatif dönemde kusma oluşumu, aspirasyon ve pnömoni ile komplike olabilir. Bu olayların öngörülmesi ve profilaksi kullanılması tedavide en iyi yaklaşım olarak düşünülmektedir. Anestezi için propofol gibi bir ajan tercih edilebilir. Nazogastrik uygulaması veya antiemetik ajanlar kullanılabilir (21,22).

**Regürjitasyon, mide içeriği aspirasyonu:** Mide distansiyonu, şişmanlık, litotomi pozisyonu, baş aşağı pozisyon ve gebelik gibi intragastrik basıncı arttıran durumlarda regürjitasyon riski artar. Regürjitasyon riski oluşturan bu nedenlere ilave olarak şiddetli hipotansiyon, kafa travması, ileus, aşırı alkol alımı ve psikotrop ilaç kullanımı gibi durumlarda mide içeriği aspirasyonu ihtimali artar. Aspire edilen mide içeriğinin miktarı, asiditesi ve katı madde içeriği hasarın derecesinde önemlidir. Aspirasyon sıklıkla genel anestezi ile ilişkili olduğundan mümkünse riskli hastalarda genel anesteziden kaçınılmalıdır. Mümkün değilse indüksiyon sırasında baş yukarı pozisyon, kas fasikülasyonunun önlenmesi (süksinilkolin), krikoid bası (Sellick manevrası) regürjitasyon ve aspirasyonu azaltabilir. İntraoperatif aspirasyon durumunda hasta trendelenburg pozisyona getirilir ve ağız-boğaz boşluğu temizlenir. Gerekli durumlarda endotrakeal aspirasyon ve serum fizyolojikle yıkama yapılmalıdır. Ekstübasyon için hasta uyanık ve komutlara uyacak şekilde uyanınca endotrakeal tüp çekilmelidir (22).

**Karaciğer hastalığı:** Kronik karaciğer hastalığı, kronik viral hepatit veya alkol kullanımı gibi risk faktörleri bulunan hastaların anestezi uygulamalarında karaciğer

dekompanzasyonu, hepatorenal sendrom gibi çeşitli problemler ile karşılaşılabilir. Bu hastalarda preoperatif dikkatli değerlendirilme ve intraoperatif titiz yaklaşım komplikasyonların azaltılmasında önemli rol oynayabilir (21).

#### *D-Endokrin problemler*

**Hiperglisemi – hipoglisemi:** Ameliyat geçiren kontrolsüz diyabetik hastalarda kan şekeri problemleri yaygın görülmekte ve mortalite ile direkt ilişkilidir. Adrenal yetmezlik, yetersiz kalori alımı, oral antidiyabetik veya insülin kullanımı gibi nedenler intraoperatif hipoglisemide rol oynayabilir. Cerrahi stres ise intraoperatif kan şekeri artışında en önemli etkindir. Ağrı hissetme ve steroid kullanımı diğer intraoperatif hiperglisemi nedenleridir. Çalışmalar epidural veya bölgesel anestezi ile kombine edilen bir genel anestezide muhtemelen daha az sempatik sinir sisteminin aktivasyonuna bağlı olarak postoperatif insülin direnci görülmesinde azalmayı göstermiştir. İntraoperatif glukozun yönetimi diyabetin varlığına, ameliyatın tipine, gebeliğe ve preoperatif glukoz kontrolüne bağlı olabilir. Bir başka problem de genelde bazı tip 2 diyabet hastalarının operasyona kadar diyabetik olduklarını bilmemeleridir. Anestezist bu hastalarda beklenmedik durumlara karşı uyanık olmalıdır. Perioperatif kan şekeri regülasyonunda net hedefler belirlenmesi anahtar önemdedir. Bu düzeyi sağlayacak sıklıkta takip önerilir (21,23).

**Tiroid fırtınası:** Tiroid bezi hiperaktivasyonu sonucu, tiroid hormonlarının aşırı salınması hipertiroidizm tablosu olarak karşımıza çıkar. Bu tablonun yetersiz yönetilmesi tiroid krizine neden olabilir. Perioperatif dönemde tiroid hormonu homeostazi önemlidir. İntraoperatif tiroid fırtınasını önlemek için hipertiroidizm açısından tiroid bezini ilgilendiren ameliyatlara için özel hazırlık gereklidir (21).

**Feokromastomaya bağlı hipertansif kriz:** Feokromositoma hastalığı varlığında intraoperatif dönemde katekolamin salınımına bağlı olarak ciddi hemodinamik değişiklikler meydana gelebilir. Böylece hem feokromositoma cerrahisinde hem de diğer cerrahilerde bir takım problemler ile karşılaşılabilir. Benzer şekilde, feokromositoma açısından adrenal bezin yer aldığı ameliyatlarda hipertansif krizi önlemek için spesifik ön tedavi gerekir (21).

#### *E-Nörolojik problemler*

**Anestezide farkındalık:** Farkındalık, anestezi derinliği ile cerrahide hastanın maruz kaldığı uyarı arasında dengesizlik olduğunda ortaya çıkar. Gerçek farkındalığı tespit etmek oldukça zordur. Genel anestezide farkındalık oranları %0.03 olarak tahmin edilmektedir. Nöromüsküler blok kullanıldığında farkındalık neredeyse iki kat daha yüksektir. Farkındalık ile anestezist için tıbbi yasal sonuçlar doğabilir. Sıklıkla yetersiz anestezi tekniği, yetersiz doz, ekipman arızası, madde kullanım hikayesi, nöromüsküler bloke edici ajanların aşırı kullanımı ve yetersiz izlemin bir sonucudur. Yüzeysel anestezide, lakrimasyon, pupiller dilatasyon, terleme, hipertansiyon ve taşikardi ortaya çıkar. Farkındalık belirtilerinin maskelenmesinde (eşzamanlı  $\beta$ -blokerler, diyabet) nedenler arasında olabilir. Büyük travmalar, obstetrik vakalar, kardiyopulmoner bypass ve zor entübasyon girişimleri farkındalık için risk faktörleridir. Ayrıca tek başına inhalasyon anestezisi veya total intravenöz anestezi verilenlerde kombine verilenlere göre daha çok farkındalık olur. Anestezi derinliği klinik muayene ile değerlendirilebilir. Bispectral İndeks Ölçeği (BIS) gibi tekniklerle de anestezi derinliği kontrol edilebilir (24).

**Periferik sinir hasarı:** Periferik sinir hasarları operasyon sırasında iyi pozisyon verilememesi veya bası noktalarının iyi desteklenmemesine bağlı gelişir. Periferik sinirler üzerine yapılacak 30 dakikadan fazla süren baskı sinir hasarlarına yol açabilir. İntraoperatif periferik sinir yaralanmaları anestezinin ve cerrahinin önemli komplikasyonlarıdır. Ciddi tıbbi davalara neden olabilen bir durumdur. Anestezistler nedenleri ve patofizyolojilerinin farkında olarak peri-operatif sinir yaralanmaları insidansını azaltabilir. Kesin insidansı belirlemek zor olmakla birlikte retrospektif çalışmalarda insidansı % 0,14 civarında olduğu belirtilmektedir. Sıklıkla brakial pleksus, ulnar, siyatik ve peroneal yaralanmaları görülür. Nöropati semptomlarının başlangıcı, doğrudan sinir yaralanmasına bağlı saatler içinde ortaya çıkabilir veya doku enflamasyonu ve ödemeine bağlı ilk travmadan birkaç hafta sonra bile ortaya çıkabilir. Sinire direkt travma olması (cerrahi kesi gibi), sıkışma veya gerilme, mevcut eski sinir hasarının bulunması, iskemiye maruz kalması gibi birçok nedenle introperatif sinir hasarı gelişimi indüklenebilir.

Hastanın dikkatli yerleştirilmesi, koruyucu dolgu, yastıklı kol tahtaları ve hassas yüzeysel sinirlerin doğrudan sert yüzeyler ile temasından kaçınılması perioperatif bakımın önemli bileşenleri arasındadır. Hasar durumunda hasta tam bir öykü ve nörolojik muayene dahil olmak üzere deneyimli bir nörolog tarafından değerlendirilmelidir. Elektromyografi ve sinir iletim çalışmaları yapılmalıdır. Çoğu vakada yaralanmalar 6-12 hafta içinde çözülür (25).

#### *F-Diğer problemler*

**Isı problemleri:** İntraoperatif termoregülasyon anestezi yönetiminin önemli bir parçasıdır. Hipotermide vücut fonksiyonlarını yeterli olarak yerine getiremez. Yaşlılık, genel anestezi, hipotiroidizm, ASA 3 (Amerikan Anesteziyoloji Cemiyeti Sınıflandırması) veya üzeri hastalar, ameliyat süresinin uzaması, açık torasik veya abdominal cerrahi, yanık, soğuk infüzyon, masif hemoraji ve düşük ameliyat odası sıcaklığı gibi faktörler intraoperatif hipotermiyi tetikleyebilir. Ameliyat sırasında hipotermi engellenmezse, uyanma periyodu ve postoperatif dönem komplikasyonları tetiklenebilir. İntraoperatif hipotermi olması kardiyak morbidite, artmış sempatik aktivite, trombosit fonksiyon bozukluğu veya koagülasyon bozukluğu ile artmış cerrahi kanama, ilaç metabolizmasında değişiklik ve titreme gibi sonuçlar oluşabilir. Postoperatif titreme, hipotermik hastaların yarısında ortaya çıkar bu nedenle hipoksi ve oksijen ihtiyacı artar. Bu dönemde hastalara ek oksijen uygulamak şarttır. Bu intraoperatif komplikasyonları önlemek için ortam ısısını artırmak, battaniye gibi bir malzeme ile pasif ısıtma veya aktif ısıtıcılar kullanılmalıdır (26,27).

**Renal problemler:** Akut böbrek hasarı intraoperatif dönemde normal veya daha önce hasarlanmış böbreklerde görülebilir. Böbrek fonksiyonlarında bozulmayı önlemek için bu hastaları preoperatif olarak optimize etmek önemlidir. Hastaların kan basıncı, sıvı dengesi optimize edilmeli asidoz veya hiperkalemi düzeltilmelidir. Majör cerrahi, kalp damar cerrahisi, transplant cerrahi, aortik klemp uygulama gibi cerrahi faktörler; ileri yaş, hipovolemi, sepsis, asit varlığı, kalp yetmezliği, hipertansiyon, diyabet gibi hastaya ait faktörler böbrek fonksiyonlarının bozulmasında rol oynayabilir. İntraoperatif dönemde kullanılan mannitol, furosemid, gentamisin, NSAID (Non steroid antiinflamatuvar ilaç) ve

pozitif basınçlı havalandırma önemlidir. Sebep ne olursa olsun, akut böbrek hasarı hızlı tanınma ve yönetim gerektiren bir durumdur. Anestezide böbrek yoluyla atılan ilaçlar dikkatli bir şekilde ve uygun dozda kullanılmalıdır. İzofluran ve sevofluran gibi bazı inhalasyon ajanları florür içerikleri nedeni ile teorik olarak renal risk oluştururlar. Renal hasarlı hastalarda atılım yetersiz olduğu için opioidlerin etki süresi artabilir. Hiperkalemi riski önemli olduğu için depolarizan kas gevşeticilerden kaçınılmalıdır. İntra-abdominal basıncın normal sınırlarda tutulması, hematokritin optimize edilmesi ve kontrast ajanlardan kaçınmak diğer önemli noktalar. Normotansiyon ile yeterli idrar çıkışını sağlamak (>0.5 ml/kg/saat) gerekir. Bunun için vazopressörler kullanılabilir (28,29)

**Alerjik reaksiyon ve anafilaksi:** Anestezi ilaçlarına bağlı olarak alerjik reaksiyonların görülmesi nadirdir. Alerjik yanıtlar hafif hırıltılı solunum ve kızarıklık şeklinde olabileceği gibi hayatı tehdit eden anafilaktik reaksiyonlar kadar çok şiddetli olabilir. Genel anestezi uygulanan hastalarda bilinç olmadığı için anafilaktik reaksiyon belirtileri değişiklik gösterebilir. Anestezi sırasında düşük kan basıncı, taşikardi, ürtiker, kızarıklık, göz veya ağız çevresindeki ödem gibi çeşitli bulgular tanıda yardımcı olabilir (30).

**Malign hipertermi:** Malign hipertermi, süksinil kolin veya inhalasyon anesteziği gibi pek çok maruziyet sonucu uyarılan kasların seyrek kalıtsal bir bozukluğudur. Hipermetabolizma, kas sertliği ve kas hasarı ile karakterizedir. Açıklanamayan artmış CO<sub>2</sub> üretimi ve taşikardi genelde ilk karşılaşılan belirtilerdir. Kan basıncında dengesizlik, vücut sıcaklığında artış, kas rijiditesi, miyoglobüni, aritmi, hiperkalemi ve dissemine intravasküler koagülasyon gelişebilir. Artan farkındalık, izleme standartlarının geliştirilmesi, maruziyetin ortadan kaldırılması ve dantrolen uygulanması nedeniyle ölüm oranı çok düşmüştür (31,32).

**Kan transfüzyonu:** Travma, hematolojik problemler ve vasküler komplikasyonlarda çoğu zaman intraoperatif kan kaybı meydana gelir. Eritrosit veya tam kan transfüzyon kararı aneminin semptomlarına ve hemoglobindeki düşüş oranına bağlıdır. Koroner arter hastalığı ve kalp yetmezliği gibi durumlar hesaba katılmalıdır. Trombosit süspansiyonu, taze donmuş plazma gibi diğer kan ürünleri de gerekebilir (21).



**Plazma kolinesteraz eksikliği:** Plazma kolinesteraz eksikliği veya psödokolinesteraz eksikliği, bazı anestezi ilaçlarının metabolizmasını etkileyen bir enzim eksikliğidir ve etki sürelerini uzatır. Bu ilaçlar bazı lokal anestezi ajanları ve suksametonyumu içerir. Bu durumun bahsi geçen ilaçlara karşı bir alerjik reaksiyon olmadığı bilinmelidir. Plazma kolinesteraz eksikliği olan hastaya suksametonyum verilirse, ilacın kas gevşeme etkisi birkaç dakika yerine birkaç saat sürebilir (21).

**Obezite ile ilgili problemler:** Obezite, tüm organları etkileyen çok sistemli bir hastalık olduğundan, anestezinin uygulanması ile ilgili birtakım özellikler mevcuttur. Bu hasta popülasyonu cerrahi ve anestezi için yüksek risklidir. Fakat dikkatli planlama, preoperatif risk değerlendirmesi, yeterli anestezi yönetimi ve ameliyat sonrası takip riski azaltılabilir. Obezite zor maske ventilasyonu ve zor laringoskopi için bağımsız bir risk faktörüdür. Obezlerde akciğer mekaniği, fonksiyonel rezidüel kapasite, oksijenasyon ve ventilasyon değişir. Göğüs duvarı kompliyansı değişir. Solunum iş yükü ve oksijen tüketimi artar. Özellikle sırtüstü pozisyonda atelektazi riski artar. Bu hasta popülasyonunda obstrüktif uyku apnesi ve obezite hipoventilasyon sendromu önemli problemlerdir. Bariatrik cerrahi planlanan hastalar metabolik ve beslenme anormallikleri açısından taranmalıdır. Obez hastalarda insülin direnci ve diyabet sıklığı artışı ile intraoperatif glisemik kontrol problemleri olabilir. Genel anestezide opioidler ve indüksiyon ajanları da dahil pek çok ilacın dozunda ayarlama gerekir. Bu hastalarda sedasyona bağlı solunum depresyonu riski daha yüksek olduğu unutulmamalıdır. Bu hastalarda periferik intravenöz erişim yetersizse, santral kateter gerekebilir. Tansiyon manşetine bağlı tansiyon ölçümünde yetersizlik olabilir ve arteriyel line düşünülebilir. Ayrıca ameliyathane masasının ağırlık taşıma kapasitesi aşılabilir veya hasta sığmayabilir. Hastayı ameliyat masasına transferde, pozisyon vermede ek personel ihtiyacı olabilir (33,34).

**Anestezi verilerinin takibi problemleri:** Tıp mesleğinde anestezi uygulamaları her zaman yüksek risklidir. Çoğu zaman ameliyat öncesi hasta ile anestezi uzmanı arasında etkileşim çok azdır. Fakat perioperatif ölümlerde anestezi uzmanları sorumlu tutulabilir. Gerçek anestezi ölüm insidansı cerrahi ölümlerle kıyaslandığında oldukça düşüktür. Anestezi

uzmanı, preoperatif muayene yapmak, bilgilendirilmiş onam almak, ekipman ve ilaçları kontrol etmek, anestezinin etkisinden kurtulana kadar hastaya bakmak zorundadır. Anestezi madde nedeniyle (halotan gibi), anesteziye bağlı insan hatasıyla (deneyimsizlik), ekipman arızası nedeniyle, fonksiyonel sorunlara (vagal inhibisyon, aritmi, hipotansiyon gibi) ve anestezi dışı faktörlere bağlı (cerrahi, pulmoner emboli, yaşlılık, diyabet gibi) olarak intraoperatif ölümler görülebilir. Anestezi standart uygulamaya uymalı ve kurum protokollerini takip etmelidir. Anestezi uzmanı mesleki bilgisini her zaman güncellemeli, hastalarının tam ve doğru kayıtlarını tutmalıdır (35).

### **Rejyonel anestezide karşılaşılan problemler**

Rejyonel anestezi bilinç kaybı olmadan vücudun belirli bölgelerinde sinir iletimi ve ağrı duyusunun ortadan kaldırılmasıdır. Rejyonel anestezide nöroaksiyel anestezi teknikleri (spinal, epidural, kombine spinal epidural) ve periferik sinir blokları gibi girişimler tek başına veya genel anestezi ile birlikte kullanılır. Anestezi uzmanları çoğu zaman rejyonel anesteziyi genel anesteziyeye göre daha güvenli bir alternatif olarak görürler. Rejyonel anestezi teknikleri ile havayolu manüplasyonlarında azalma, kardiyopulmoner depresan ilaç kullanımında azalma, bulantı-kusmada azalma, daha iyi bir postoperatif ağrı kontrolü ve postoperatif bilişsel fonksiyonların erken düzelmesi gibi çeşitli avantajlar vardır. Bununla birlikte, rejyonel anestezi doğrudan morbiditeye neden olabilir. Bu nedenle rejyonel anestezi ile ilgili olabilecek intraoperatif komplikasyonlar çok iyi bilinmeli ve yakından takip edilmelidir (36). Rejyonel anestezide karşılaşılan problemler aşağıda sıralanmıştır.

**Teknik hata, başarısızlık veya yetersiz analjezi:** Rejyonel anestezi uygulamalarında multipl girişim veya başarısız girişim gibi durumların oranları %5-25 arasında değişebilmektedir. Başarısızlık oranları nispeten düşüktür fakat anestezi uzmanı hem bloğu takviye etme hem de genel anesteziyeye geçmek için hazır olmalıdır. Uygulayıcının deneyimi arttıkça başarısızlık oranı azalır. Anestezi ilaçlarının uygun koşullarda saklanması veya enjeksiyon sırasında iğnenin yerinden oynaması diğer başarısızlık nedenleridir. Obez hastalarda özellikle başarısızlık oranı daha yüksektir. Girişimlerde kullanılan ekipman yeterli

olmalı ve sıkı güvenlik standartları olmalıdır. Periferik bloklarda bir sinir stimülatörü veya ultrason kullanımı başarı oranını artıracaktır. Blok girişimlerinden sonra işlemin başarısı test edilmeden cerrahinin başlamasına izin verilmemelidir (37).

**Bradikardi hipotansiyon:** Özellikle T1-4 içeren santral bloklarda oluşan yaygın sempatik blokaj sonucu hipotansiyon ve bradikardi sık görülür. Hipovolemik ve septik şoktaki hastalarda uygulanamaz. Bu etkiyi minimize etmek için kristaloid sıvı yüklemek akılcı bir yaklaşımdır. Gerekli durumlarda vazopressör olarak efedrin düşünülmelidir. Nöroaksiyel bloklarda ciddi bradikardilere sebep olan refleksler oluşabilir. Özellikle gebeler nöroaksiyel blok ve supin hipotansif sendrom gibi karakteristik özelliklerinden dolayı hipotansiyon ve bradikardi birlikte görülebilir. Bu durumda hem profilaksi hem tedavi amacı ile atropin kullanımı tercih edilebilir. İleri yaş ve kardiorespiratuvar risk faktörleri olan hastalarda daha şiddetli hipotansiyon ve bradikardi görülebilir. İntraoperatif takipte hipotansiyon ve bradikardi düzeline kadar idrar sondası ile idrar takibi gerekebilir (22).

**Yüksek blok, total spinal blok ve solunum depresyonu:** Santral bloğun seviyesinde ponksiyon yeri, lokal anestezi dozunu, enjeksiyon hızı, hastanın boyu ve yaşı gibi durumlar rol oynamaktadır. Epidural veya kaudal anestezi sırasında istem dışı intratekal lokal anestezi uygulaması ile total spinal anestezi ortaya çıkabilir. Spinal veya epidural doz ayarlamalarında hastaların vital bulguları ve blok seviyesinin izlenmesi önemlidir. Çok hızlı bir başlangıç ile genelde şiddetli bir hipotansiyon, bradikardi ve solunum yetmezliği belirtileri ortaya çıkar. Serebral hipoperfüzyona bağlı olarak bulantı oluşur. Sonuçta kardiyovasküler kollaps meydana gelebilir. İşlem sırasında dikkatli aspirasyon, test dozunun kullanımı ve ilaçların titre edilerek kullanılması komplikasyon gelişim ihtimalini azaltabilir. Total spinal anestezi durumunda hastalar sıvı desteği, inotropik ilaçlar ve apne olduğunda mekanik ventilasyona ihtiyaçları olabilir (22,37,38).

**Epidural ve intratekal kanama:** Epidural ya da spinal hematoma, santral blokların nadir görülen fakat yıkıcı olabilen komplikasyonlardır. Epidural anesteziye yaklaşık 1: 150.000 ve spinal anesteziye 1: 200.000 civarında görülmektedir. İleri yaş, kadın cinsiyet, travmatik iğne kullanımı, hemostatik anormallikler ve özellikle antikoagülan ilaç kullanımı gibi

durumlarda insidans artar. Girişim öncesi gerekli olan platelet sayısı konusu tartışmalıdır. Halsizlik, uyuşma, bağırsak ve mesane fonksiyonlarında bozulma, ani bir şekilde başlayan sırt ve bacak ağrısı şeklinde ortaya çıkabilir. Tanıda MR veya BT gibi görüntüleme yöntemleri tercih edilir. Nöroloji konsültasyonu istenmeli ve kalıcı nörolojik hasarı önlemek için erken cerrahi dekompresyon seçeneği düşünülmelidir (22,38).

**Direk sinir hasarı ve iskemisi:** Nöral bloklerde nörolojik hasar %0.08-0.16 oranında görülür. Rejyonel anestezi uygulamalarında ciddi ve kalıcı nörolojik hasar son derece az olmakla beraber direk sinir travması meydana gelebilir. İşlem öncesi uygun anatomik yerler belirlenmelidir. Subaraknoid teknikler yetişkinlerde L2 ve çocuklarda L3 altında uygulanmalıdır. Birden fazla girişim, travma insidansını artırır. Bu hasar intranöral enjeksiyon şeklinde de meydana gelebilir. Ayrıca sinirin iskemisi veya kullanılan çeşitli ilaçların nörotoksik etkisi ile de sinir hasarı meydana gelebilir. Girişimde uygun tekniklerin kullanılması, ilaçların doz ve yoğunluk seçimlerinin doğru olması, hipotansiyondan kaçınılması ile bu riskler en aza indirilebilir (22).

**Enfeksiyon:** Enfeksiyon rejyonel anesteziye sterilizasyon koşullarına dikkat edilmediğinde oluşabilen ciddi bir komplikasyondur. Spinal anesteziye ve epidural girişimde dural ponksiyon olduğu zaman subaraknoid alana enfeksiyon ajanının ulaşması menenjit için risk faktörüdür. Menenjit insidansının spinal anestezi için 1:50.000, epidural anestezi için 1:90.000 olduğu tahmin edilmektedir. Sterilitesi bozulmuş ekipman, iğne veya ilaç kullanımı ile meydana gelebilir. Belirtiler genelde anestezi uygulamasından saatler veya günler sonra ortaya çıkabilir. Klinik olarak ateş, baş ağrısı, bilinç değişikliği ve kusma gibi kendini belli edebilir. Erken tanı ve uygun antibiyotik ile tedavi edilebilir. Steroid kullanımı tartışmalıdır. Bir diğer nöral blok sonrası oluşan ciddi komplikasyon epidural absesidir. Epidural abses görülme sıklığı 1:6.500-500.000 vakadır. Postoperatif dönemde bel ağrısı, ateş, halsizlik, duyuşal değişiklikler, mesane ve bağırsak disfonksiyonu gibi belirtiler olur. Beraberinde kord basısına bağlı olarak pleji meydana gelebilir ve bası arttıkça belirtilerde artış meydana gelir. Tedavide genelde absenin derhal cerrahi olarak boşaltılması ve sonrasında 4-6 hafta

kadar sürebilen antibiyotik tedavisi tercih edilir (22,38).

**Allerjik reaksiyon ve anafilaksi:** Ester grubu lokal anesteziyelerde daha çok allerjik reaksiyonlar meydana gelmekteyken artık amid grubu kullanılması ile oranlar azalmıştır. Esterler, bilinen bir allerjen olan para-aminobenzoik aside metabolize edilir. Çok dozlu flakon amidlerin içinde metilparaben olarak bilinen bir koruyucu kullanılabilir. Yapısal olarak para-aminobenzoik aside benzer şekilde, metilparaben allerjik reaksiyonlardan sorumlu olabilir. Lokal anesteziyeler ile vagal uyarı, intravasküler enjeksiyona bağlı toksisite veya göreceli aşırı doz problemleri meydana gelebilir. Ayrıca lokal anestezi ilaçları içindeki epinefrine bağlı olarak taşikardi, taşipne gibi belirtiler görülebilir (30).

**Kardiyak Arrest:** Rejyonel anesteziye bağlı kardiyak arresti inceleyen pekçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalara göre ortalama farklılık göstermekle beraber 1.5-6.4/10000 vaka olarak bildirilmektedir. Bir çalışmada spinal anesteziye 7/10.000 ve epidural anesteziye 1/10.000 oranında kardiyak arrest olduğu bildirilmiştir. Çoğu kardiyak arrestin öncesinde bradikardi gelir. Kardiyak arrest oluşum mekanizması ile ilgili sedasyon, hipoksemi ve çeşitli reseptör aktivasyonları etiyolojide suçlanmaktadır. Spinal anestezi sırasında gözlenen kardiyak arrestli hastalarda genel anesteziye göre sağkalım oranı daha yüksektir. Sıvı desteği, atropin, adrenalin ve diğer tüm destekler gecikmeden verilmelidir (22,37,38).

**İdrar retansiyonu:** Nöroaksiyel anestezi S2-S4 dermatomları bloke ederek mesane tonusunu azaltır. Buna ek olarak opioidler üriner retansiyona katkıda bulunabilir. Anestezi ve ameliyat sonrasında idrar retansiyonu sık görülür. Üriner retansiyon, yaşlı erkeklerde ve prostat hipertrofisi öyküsü olanlarda daha sıktır. Komorbiditeler, cerrahi tipi, rejyonel anestezi tipi ve süresi retansiyon oluşumunu etkiler. Değerlendirmede ultrason kullanılabilir. İntraoperatif veya ameliyat sonrası üriner kateterizasyon gerekebilir (36,37).

**Bulantı- kusma:** Rejyonel anesteziye hipotansiyon veya cerrahi manüplasyonlara bağlı gelişen parasempatik uyarılar ile bulantı ve kusma meydana gelebilir. Serebral hipoperfüzyon bulantı oluşumunda etkilidir. Bu nedenle, bu vakalarda mide bulantısı için, hipotansiyonun başarılı tedavisi veya uyarının kesilmesi gerekir ve spesifik tedaviye ihtiyaç duyulmaz (36,37).

**Anestetik ilaç intoksikasyonu ve ilaç hatası:** Lokal anesteziye bağlı sistemik toksisite insidansı yaklaşık % 0.01 olup son yıllarda bu oran önemli ölçüde azaltılmıştır. Periferik sinir bloklarında bu insidans daha yüksektir. Toksikite anestetik ajan cinsi, adjuvanlar, absorpsiyon, dağılım, konsantrasyon, toplam lokal anestezi dozu, uygulamaya ve hasta özelliklerine bağlı olarak değişebilir. Lokal anesteziyelere bağlı olarak lokal veya sistemik toksisite meydana gelebilir. Sistemik toksisite, nörolojik ve kardiyovasküler semptomlardan anafilaksiye kadar değişir. Plazma seviyesine bağlı olarak kardiyovasküler toksisite veya santral sinir sistemi bulguları meydana gelebilir. Başlangıçta ağız ve dilde his kaybı, sonrasında nöbet oluşumu, solunum yetmezliği veya koma durumu meydana gelebilir. Yanlış ilaç uygulamalarına bağlı olarak da toksisite meydana gelebilir. Tedavide solunum desteği, oksijenasyonun devamı, nöbetlerin benzodiyazepin veya tiyopental gibi bir ilaç ile kontrolü öncelikli müdahalelerdir. Genelde santral bulguları takiben kardiyak belirtiler ortaya çıkar. Özellikle bupivakain gibi ilaçlar daha kardiyotoksik ilaçlardır. Bradikardi, şiddetli aritmi veya kardiyak arrest meydana gelebilir. Methemoglobinemi, prilokain uygulamasından sonra ortaya çıkabilecek bir başka komplikasyondur (22,37,38).

**Ponksiyon sonrası baş ağrısı:** Nöroaksiyel blokajın %0-30 arasında değişen yaygın bir komplikasyondur. Girişim için kullanılan iğnenin türüne ve boyutuna bağlı olarak meydana gelir. Genelde kendi kendini sınırlar fakat günlerce sürebilir. Tedavide istirahat, analjezikler, sıvı desteği, kafein, metilksantin gibi bazı ilaçlar ve epidural salın/kan uygulaması gibi tercihler mevcuttur (38,39).

**Obezite:** Çalışmalara göre obez hastalarda normal kiloya kıyasla nöroaksiyel blok başarısızlığı riski artmaktadır. İşlem sırasında yer işareti kaybı, cildin artmış hareketi ve uzun iğne ihtiyacı nedeniyle teknik olarak daha zordur. Bu hastalarda yaşanabilecek sıkıntılara karşı damar yolu erişimi hazır olmalıdır. Santral venöz erişim için ultrason desteği faydalı olabilir. Oturma pozisyonu spinal ve epidural yerleşim için genellikle daha kolaydır. Obez hastalarda nöroaksiyel anestezi ciddi kardiyopulmoner değişiklikler oluşturabilir. Obez obstetrik vakaların incelendiği bir çalışmada spinal anesteziye bağlı daha fazla hipotansiyon ve kardiyak arrest görüldüğü bildirilmiştir. Fakat obezitede nöroaksiyel

tekniklerin kullanılması genel anesteziye göre bazı avantajlar sağlamaktadır. Örneğin opioid ihtiyacı, hipoksemi riski ve uyku apnesinin görülme sıklığını azaltma gibi avantajları olabilir. Genel anestezi ile birlikte veya tek başına uygulanan periferik sinir blokları obez hastalarda zor ve başarısızlık oranı daha yüksek olabilir. Fakat hem nöroaksiyel hem de periferik sinir bloklarının obez hastalarda başarısında anestezi deneyimi çok önemlidir. Bir başka sorunda lokal anestezi ilaçlarının dozlarını ayarlamaktır. Doz ayarlama genelde hasta ağırlığına göre yapılır fakat obez hastalarda bu durum sistemik toksisite riskini artırır. Dozaj fiili ağırlık yerine ideal vücut ağırlığına göre yapılmalıdır. Ayrıca ekstradural venlerin kapanması ve potansiyel alanı daraltan ekstra yağ dokusu nedeniyle, epidural anestezi için daha az lokal anestetik gereklidir (33,34,40).

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Perioperatif dönemde anestezi ile ilgili problemler önemli mortalite ve morbidite nedeni olabilmektedir. Anestezi bilimindeki gelişmeler onu tamamen risksiz hale getirememiştir. Cerrahi girişim uygulanan bir hastanın bakımı ile uğraşan profesyoneller, perioperatif dönemde oluşması muhtemel tıbbi komplikasyonların farkında olmalıdır. Bu farkındalık anestezi kalitesinin artışı ile ilişkili olacaktır. Gelişen komplikasyonların nedenini bulmak bazen zor olabilmektedir. Farklı anestezi uygulamalarının bazı avantajları olduğu gibi dezavantajlarının da olabileceği akılda tutulmalıdır. Hastanın risk faktörleri öğrenilerek belirgin sayıda komplikasyon öngörülebilir ve önlenir. Böylece hayati organ hasarı riskleri azaltılıp daha iyi hasta sonuçları elde etmek mümkün olabilir. Maalesef anestezi ilişkili problemler çok büyük yasal sorunlara yol açabilme potansiyeline sahip olduğu için de ayrıca önem arz etmektedir. Bu noktada hastaların yakın takibi kadar dökümantasyon da önemli bir konudur. İleri merkezlerde ve iyi eğitilmiş uzmanların elinde bu problemler minimize edilebilir. Ayrıca anestezi problemleri ile karşılaşıldığında her birimin kendisine ait protokollerinin olması da başarı oranını artırabilir.

### KAYNAKLAR

- Divatia JV, Bhowmick K, (2005). Complications of endotracheal intubation and other airway management procedures. Indian J. Anaesth 49(4), 308-18.
- Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, (2015). Difficult Airway Society intubation guidelines working group. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. British Journal of Anaesthesia 115(6), 827-48.
- Cavallone LF and Vannucci A. Extubation of the difficult airway and extubation failure. Anesth Analg. 2013; 116(2), 368-83.
- Malbouisson LM, Humberto F, Rodrigues RDR, Carmona MJ, Auler JO, (2008). Atelectasis during Anesthesia: Pathophysiology and Treatment. Revista Brasileira de Anestesiologia 58(1), 78-83.
- Robinson M, Davidson A, (2014). Aspiration under anaesthesia: risk assessment and decision-making. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain 14(4), 171-75.
- King W, (2010). Pulmonary Aspiration of Gastric Contents. Anaesthesia Tutorial of The Week 192. 1-6.
- Gavel G, Walker RWM, (2014). Laryngospasm in anaesthesia. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain 14(2), 47-51.
- Looseley A. Management of bronchospasm during general anaesthesia. Update in Anaesthesia. www.anaesthesiologists.org, page17-21.
- Chapman MJ, Myburgh JA, Kluger MT, Runciman WB, (2005). Crisis management during anaesthesia: pulmonary oedema. Qual Saf Health Care 14: e8.
- Bacon AK, Paix AD, Williamson JA, Webb RK, Chapman MJ, (2005). Crisis management during anaesthesia: pneumothorax. Qual Saf Health Care 14: e18.
- Asfar SN and Salman JM, (2011). Management of crises during anesthesia and surgery. Part II: Tachycardia & Bradycardia. Bas J Surg (17), 87-90.
- Watterson LM, Morris RW, Westhorpe RN and Williamson JA, (2005). Crisis management during anaesthesia: bradycardia. Qual. Saf. Health Care 14: e9.
- Bijker JB, van Klei WA, Vergouwe Y, (2009). Intraoperative hypotension and 1-year mortality after noncardiac

- surgery. *Anesthesiology* 111,1217-26.
14. Bryant H, Bromhead H, (2009). Intraoperative Hypotension. *Anaesthesia Tutorial of the week* 148. 24th August 2009.
  15. Soto-Ruiz KM, Peacock WF, Varon J. Perioperative hypertension: Diagnosis and Treatment. *Neth J Crit Care* 2011; 15(3), 143-48.
  16. Dua N, Kumra VP, (2007). Management of Perioperative Arrhythmias. *Indian Journal of Anaesthesia* 51(4), 310-23.
  17. Romano R, (2001). Intraoperative arrhythmias. Diagnosis and management. *Minerva anesthesiol* 67, 501-8.
  18. Cruz OT, Ruiz CS, (2009). Pulmonary Thromboembolism Perioperative Therapeutic Management 32(1), 56-66.
  19. Muntz JE, (2000). Deep Vein Thrombosis and Pulmonary Embolism in the Perioperative Patient. *The American Journal of Managed Care* 6(20), 1045-52.
  20. Gombar S, Khanna AK, Gombar KK, (2007). Perioperative Myocardial Ischaemia and Infarction-a Review. *Indian Journal of Anaesthesia* 51(4), 287-302.
  21. Deitelzweig S and Ravipati LNP, (2014). Serious Perioperative Complications: Hospital Medicine Perspectives. *Perioperative Kidney Injury* 15-24.
  22. Jadon A, (2010). Review Article. Complications of regional and general anaesthesia in obstetric practice. *Indian Journal of Anaesthesia* 54(5), 415-420.
  23. Kadoi Y, (2012). Blood glucose control in the perioperative period. *Minerva Anesthesiol* 78, 574-95.
  24. Nunes RR, Porto VC, Miranda VT, de Andrade NQ, Carneiro LMM, (2012). Risk Factor for Intraoperative Awareness. *Rev Bras Anesthesiol* 62(3), 365-74.
  25. Sawyer RJ, Richmond MN, Hickey JD and Jarratt JA, (2000). Review Article. Peripheral nerve injuries associated with anaesthesia. *Anaesthesia* 55, 980-91.
  26. Ramaswamy KK, (2008). Perioperative Hypothermia, Prevention and Management, *Tutorial of the Week* Number 117. 20th October 2008.
  27. Mattia AL, Barbosa MH, Rocha AM, Farias HL, Santos CA, Santos DM, (2012). Hypothermia in patients during the perioperative period. *Rev Esc Enferm USP* 46(1), 58-64.
  28. Agarwal RC, Jain RK, Yadava A, (2008). Prevention of Perioperative Renal Failure. *Indian Journal of Anaesthesia* 52(1), 38-43.
  29. Josephs SA, Thakar CV, (2009). Perioperative Risk Assessment, Prevention, and Treatment of Acute Kidney Injury. *International Anesthesiology Clinics* 47(4), 89-105.
  30. Valencia MIB, (2015). Review Article. Perioperative anaphylaxis. *Rev Bras Anesthesiol* 65(4), 292-97.
  31. Schneiderbanger D, Johannsen S, Roewer N, Schuster F, (2014). Management of malignant hyperthermia: diagnosis and treatment. *Therapeutics and Clinical Risk Management* 10, 355-62.
  32. Rosenberg H, Davis M, James D, Pollock N and Stowell K, (2007). Review. Malignant hyperthermia. *Orphanet Journal of Rare Diseases* 2, 21.
  33. Bucklin BA, (2015). Anesthesia for the Morbidly and Super Morbidly Obese Patient. *Colorado Review of Anesthesia for SurgiCenters and Hospitals March 2015 Program*, 40-51.
  34. Shenkman Z, Shir Y and Brodsky JB, (1993). Perioperative Management of the Obese Patient. *British Journal of Anaesthesia* 70, 349-59.
  35. Kumar A, Srivastava AK, Sharma B, (2014). Review Research Paper. Anaesthetic Deaths: A Medico-Legal Scenario. *J Indian Acad Forensic Med* 3(3), 292-96.
  36. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, (2002). Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology* 97, 1274-80.
  37. Picard J and Meek T, (2010). Complications of regional anaesthesia. *Journal of the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, Anaesthesia* 65(1), 105-15.
  38. Molina MBG, Borraz PL, Jose LGO, (2015). Neuraxial Anaesthesia Complications. *Medical & Clinical Reviews* 1(4), 1-7.
  39. Agarwal A, Kishore K, (2009). Complications And Controversies Of Regional Anaesthesia: A Review. *Indian Journal of Anaesthesia* 53(5), 543-53.
  40. Ingrande J, Brodsky JB and Lemmens HJM, (2009). Regional anesthesia and obesity. *Current Opinion in Anaesthesiology* 22, 683-86.