

Aygen TÜRKMEN
Namigar TURGUT

İletişim (Correspondance)

Aygen TÜRKMEN
Sağlık Bakanlığı Okmeydanı Eğitim ve Araştırma
Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
İSTANBUL
Tlf: (0212) 221 77 77
e-mail: aygenturkmen@tnn.net

Geliş Tarihi: 10/01/2007
(Received)

Kabul Tarihi: 12/02/2007
(Accepted)

Sağlık Bakanlığı Okmeydanı Eğitim ve Araştırma
Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
İSTANBUL



DERLEME

GERİATRİK ANESTEZİ

Öz

Anestezi ve cerrahi tekniklerin ilerlemesi ile birlikte daha çok sayıda yaşlı hastaya majör elektif ve acil cerrahi hizmeti sunulmakta ve bu nedenle yaşlıların yaşam süreleri daha da artmaktadır. Yaşla birlikte görme, işitme, dokunma, tat alma, ağrı ve ısı gibi tüm uyarıların eşik değerinde bir artış görülür. Yaşla birlikte parasempatik tonusunun, beta reseptör duyarlılığının ve kalp damar elastikiyetinin azalması, kardiyovasküler sistemde görülen temel değişikliklerdendir. Akciğer dokusunun esnekliğinin azalması alveollerin aşırı distansiyonuna ve küçük havayollarının kollapsına yol açar. Böbrek kan akımı ve böbreğin kitlesi yaşla azalır. Geriatrik bir olgunun pre-anestezik değerlendirilmesi sırasında; anestezi uygulaması ve perioperatif dönemde yaşayacakları hakkında hasta bilgilendirilmeli, premedikasyon ve anestezi yöntemi ile ilgili seçim yapma şansı tanınmalıdır. Yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler hastanın ilaçlara verdiği farmakokinetik ve farmakodinamik yanıtın değişmesine neden olur. Preoperatif görüşme, hastadaki anesteziyolojik ve algolojik problemlerin belirlenmesi ve bunlara uygun bir postoperatif ağrı tedavisinin planlanması için gerekir ve akut ağrının belirgin özelliği olan hasta korkusunun azaltılması açısından önem taşır.

Anahtar sözcükler: Geriatrik anestezi.



REVIEW ARTICLE

GERIATRIC ANESTHESIA

ABSTRACT

Major elective and emergency surgery is being given to many older patients with the improvement of anesthesia and surgical techniques and therefore the lifespan of the older population is extending. An increase is seen in the thresholds of all receptors related with senses such as vision, hearing, touch, taste, pain and heat with the age. The decrease in parasympathetic tonus, beta receptor sensitivity and elasticity of heart-vessel with the increase of age are the primary changes seen in the cardiovascular system. The decrease in pulmonary tissue leads to extreme distention of alveoli and collapse of small airways. The renal blood flow and the renal mass decreases with the age. During the preanesthetic evaluation of a geriatric case; the patient should be informed about anesthesia practice and possible feelings during perioperative period and give a chance to make a choice for premedication and anesthesia method. Physiological changes emerging with age cause the change of pharmacokinetic and pharmacodynamic response of the patient against the drugs. Preoperative interview is necessary for the determination of anesthesiological and pain problems of the patient and planning of convenient postoperative pain treatment and important for reduce the patient fear which is marked feature of acute pain.

Key words: Geriatric anesthesia.



Anestezi ve cerrahi tekniklerin ilerlemesi ile birlikte daha çok sayıda yaşlı hastaya majör elektif ve acil cerrahi hizmeti sunulmakta ve bu nedenle yaşlıların yaşam süreleri daha da artmaktadır. Yaşlanma ile ilgili kesin bir başlangıç sınırı yoktur. Dünya Sağlık Örgütü tarafından kabul edilen yaşlılık sınırı 65 olmakla birlikte, kişinin bağımlılığa geçişi çoğunlukla 75 yaş civarında olmaktadır. Geriatrik olguların fizyolojik yaşı kronolojik yaşından daha önemlidir (1). Fizyolojik fonksiyonlar yirmili yaşların sonu ile otuzlu yaşların başlarında optimal düzeylere çıkarlar (2).

Klasik olarak yaşlanma süreci beş aşamada incelenmektedir (3).

1. Moleküler yaşlanma
2. Hücresel yaşlanma
3. Doku ve organ yaşlanması
4. Bireysel yaşlanma
5. Toplumsal yaşlanma

Moleküler Yaşlanma

Kollajen makromoleküllerin birikimi ile oluşan intra-intermoleküler köprüler, tendon, deri ve kan damarlarının elastisitesinde azalmaya yol açmaktadır.

Hücresel Yaşlanma

Mutasyona uğramış hücrelerde artış olmaktadır.

Doku ve Organ Yaşlanması

Bir çok organda yapısal ve fonksiyonel değişikliklerin ortaya çıkmasıdır. Hücre işlevlerinde ilerleyen bir azalma, stres durumlarında devreye giren rezervlerin azalması, nörolojik işlevlerde azalma ve duyuşal değerlendirme yetisinde azalma görülmektedir.

Bireysel Yaşlanma

Moleküler, hücresel yaşlanma ile doku ve organların yaşlanması sonucu; kişinin çevreye uyum yeteneğinin azalması ile birlikte, giderek canlılık fonksiyonlarının bozulması kaçınılmaz hale gelmektedir.

Toplumsal Yaşlanma

Bir toplumdaki 64 yaş üzeri nüfusun toplam nüfus içindeki payını gösteren bir özelliktir.

İnsanların daha uzun yaşamalarına rağmen, yaşlanan popülasyonda, hastalıklar ve organ disfonksiyonları daha çok görülmektedir (4). Geriatrik hastalarda özellikle organ ve sistemlerde ilerleyen yaş ile birlikte gelişen değişiklikler, sonucu etkileyen major faktörlerdir.

YAŞLA İLGİLİ ANATOMİK VE FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Santral Sinir Sistemi

Yaşla birlikte görme, işitme, dokunma, tat alma, ağrı ve ısı gibi tüm uyarıların eşik değerinde bir artış görülür. Bu artış, reseptör sayısında ve afferent iletim yollarında azalma, sinirsel iletimde yavaşlama, beyin hücreleri ve aksonlarında kitlesel ufalma gibi çeşitli nedenlere bağlıdır. Efferent motor yolların iletim hızı yılda 0,15 metre/saniye azalmaktadır. Buna kortikal spinal iletimdeki yavaşlamada eklenince yaşlı kişilerde istemli motor aktivitenin neden geç başladığı anlaşılır. Benzer değişiklikler otonom sinir sisteminde de görülür. Sekseninci yaşa erişildiğinde otonom sinir sisteminin nöronlarında, adrenal medulla kitlesinde ve kortisol sekresyonunda %15 oranında azalma olur (5). Seksen yaşına ulaşıldığında yaşlanan beyin kitlesinde de %20 bir azalma olur. Serebrospinal sıvıda artma olur. Bu kitlesel azalma ile orantılı olarak serebral kan akımı ve serebral oksijen tüketimide azalır fakat serebrovasküler otoregülasyon aynen korunur. Yaşın ilerlemesi ile nöron kaybı özellikle frontal lobda olmak üzere serebral kortekste belirgindir. Lokal ve genel anestezi için doz gereksinimleri azalır. Serebral ve serebellar korteks nöronları, lokus sereleus, talamus ve basal ganglionlarda %50 azalma görülür. **Bir nöron metabolik olarak ne kadar aktif ve ne kadar spesiyalize ise kaybolma şansı o kadar fazla olmaktadır (6).** Yaşlılarda; hafızanın zayıflaması, kognitif ve entellektüel fonksiyonlarda azalma, hareketlerin azalması, uyku düzeninin bozulması; vizuel, akustik, tad alma ve koklama duyularında azalma ve otonom sinir sistemi dengesizlikleri sıktır. Yaşlılarda, Parkinson hastalığı, depresyon, demans ve delirium sık görülen santral sinir sistemi hastalıklarıdır (7,8,9).

Kardiyovasküler Sistem

Normal olarak yaşlanmaya eşlik eden fizyolojik değişiklikler ile geriatrik popülasyonda sık görülen hastalıkların patofizyolojilerinin birbirinden ayrılması önemlidir. Yaşla birlikte parasempatik tonusun, beta reseptör duyarlılığının ve kalp damar elastikiyetinin azalması, kardiyovasküler sistemde görülen temel değişikliklerdendir. Bu anatomik değişikliklere klinikte sistolik hipertansiyon, kalp atım hızında düşme ve beta reseptörleri ilgilendiren tüm uyarılara inotrop ve kronotrop yanıtın azalması şeklinde rastlanmaktadır (10). Cerrahi için değerlendirmeye tabi tutulan yaşlı hastalarda Doppler ekokardiografi ile saptanabilen diyastolik disfonksiyonun insidansı yüksektir. Sistemik hipertansiyon, koroner arter hastalığı, kardiyomyopati ve özellikle aortik stenoz olmak üzere valvüler kalp hastalıklarında belirgin diyastolik disfonksiyon görülebilir. Di-



yastolik disfonksiyon ventriküler end-diyastolik basınçta göreceli olarak büyük artışlarla sol ventrikül volümlerinde küçük değişikliklere neden olur. Ventrikülün dolumuna atriumun katkısı genç hastalarda olandan daha önemli hale gelir. Atriumun genişlemesi hastaları özellikle atrial fibrilasyon olmak üzere supraventriküler taşikardilere yatkın hale getirir. Yaşlı hastaların çoğunda kardiyak rezervin azalması, genel anestezi induksiyonu sırasında kan basıncında abartılı azalma ile kendini gösterebilir. Yaşlı hastaların hipovolemi, hipotansiyon veya hipoksiye, kalp hızı artışı ile yanıt verme yetenekleri zayıftır (11,12).

Solunum Sistemi

Yaşlılarda dört temel değişiklik vardır (13):

1. Toraksın kemik yapısının elastikiyetinde azalma,
2. Solunum kaslarında güçsüzlük ve kas kitlesinde azalma,
3. Gaz değişimini sağlayan alveoler yüzeyde azalma,
4. Anatomik, mekanik ve fonksiyonel önemi olan santral sinir sistemi cevaplarında azalma.

Akciğer dokusunun esnekliğinin azalması alveollerin aşırı distansiyonuna ve küçük havayollarının kollapsına yol açar. Bunlardan ilki, alveol yüzey alanını azaltarak gaz değişiminin etkinliğinin azalmasına yol açar. Hava yolu kollapsı rezidüel volümü (zorlu ekspirasyon sonunda akciğerde kalan havanın volümü) ve kapanma kapasitesini (küçük hava yollarının kapanmaya başlaması sırasında akciğerlerde mevcut hava volümü) artırır. Bunlar gerçekleştiği zaman, bazı hava yolları normal tidal volüm sırasında kapanır, buda ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu ile sonuçlanır. Bu amfizem benzeri değişiklikler ile arteriyel oksijen basıncının yılda ortalama 0,35 mmHg azaldığı söylenmektedir. Büyük hava yollarının çapları genişler, hem anatomik hemde fizyolojik ölü boşluk artmaktadır. Vital kapasite ve fonksiyonel rezidüel kapasite azalır. Ayrıca intervertebral mesafede azalma ve boy kaybı nedeniyle 70 yaşındaki bir hastada Total akciğer kapasitesi %10 azalır. Yaşlı hastalarda aspirasyon pnömonisi olağan ve potansiyel olarak yaşamı tehdit eden bir komplikasyondur. Aspirasyon pnömonisine bu yatkınlığın nedenlerinden biri yaşla beraber koruyucu laringeal reflekslerin progresif olarak azalmasıdır (14).

Metabolik ve Endokrin Fonksiyon

Bazal ve maksimal oksijen tüketimi yaşla birlikte azalır. 60 yaşından sonra kadın ve erkeklerin çoğu kilo kaybetmeye başlar. Isı üretimi azalır, ısı kaybı artar ve hipotalamik ısı regülasyon merkezleri daha düşük düzeylere ayarlanabilir. İnsulin rezistansı artmıştır. Strese nöroendokrin yanıt yaşlı sağlıklı has-

taların çoğunda ya korunmuş yada hafifçe azalmış görünmektedir. Tiroksin, renin, aldosteron ve testosteron üretimi azalır, D vitamini absorpsiyon ve aktivasyonu azalır.

Böbrek Fonksiyonu

Böbrek kan akımı ve böbreğin kitlesi yaşla azalır. Kas kitlesinin ve kreatinin yapımının azalmasından dolayı serum kreatinin düzeyi değişmez, ancak kan üre nitrojeni kademeli olarak artmaktadır. Sodyum atılımı ve tutulumunun bozulması, böbreklerin idrarı konsantre ve dilue etme yeteneğinin azalması yaşlı hastalarda dehidratasyon veya sıvı yüklenmesi eğilimini artırır. Antidiüretik hormon ve aldosterona yanıt azalır. Glukoz reabsorpsiyon yeteneği azalır. Nefron kitlesi ve renal kan akımının azalmasının birlikte oluşu postoperatif periyotta yaşlı hastalarda akut renal yetmezlik gelişme riskini artırır (15).

Gastrointestinal Sistem

Karaciğer kan akımının ve fonksiyonunun azalması karaciğer kitlesindeki azalma ile orantılıdır. Biotransformasyon hızı ve albümin üretimi azalır. Yaşlı erkeklerde plasma kolinesteraz düzeyleri düşer (11,16).

Kas İskelet Sistemi

Kas kitlesi azalır. Mikroskopik düzeyde nöromuskuler kavşak kalınlaşır. Yaşlılıkta cilt atrofisi gelişir ve cilt yapışkan bantlar, elektrokoter pedleri ve elektrokardiyografi elektrodları ile travma gelişmesine yatkın hale gelir. Venler çoğu kez frajildir ve intravenöz infüzyonlarla kolayca yırtılır (11).

Hematoloji ve İmmunoloji

Yaşlılarda kemik iliği üretimi ve T-cell fonksiyonları azalır, Otoantikörlerde artma görülür, İntravasküler sıvı volümünde azalma sonucu dehidrate yaşlı hastaların hematokriti normal değerlerde olabilir. Bu olgular rehidratasyon ile anemik hale gelebilir.

Pre-Anestetik Değerlendirme

Geriatrik bir olgunun pre-anestezik değerlendirilmesi sırasında; formal hitablar kullanılmalı, görsel ve işitsel kayıplar dikkate alınarak daha fazla zaman ayrılmalı ve sabırla dinlenmeli, anestezi uygulaması ve perioperatif dönemde yaşayacakları hakkında hasta bilgilendirilmeli, premedikasyon ve anestezi yöntemi ile ilgili seçim yapma şansı tanınmalıdır.

70 yaş üzerindeki cerrahi olguların %75'inde bir veya daha fazla yandaş sağlık sorununun varlığına dikkat çekilmiş, en sık rastlanan 5 patoloji hipertansiyon (%46.6), renal hastalık (%31.4), ateroskleroz (%26.9), myokard enfarktüsü (%18.5) ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (%14) olarak bildirilmiştir (17).



“Goldman’ın Kardiyak Risk İndeksi”nde total puanın 26’ yı aşması halinde risk o denli yüksektir ki operasyon ancak yaşama tehdit eden koşullar için alınması gereken bir karar durumundadır (18).

İntervertebral foremenlerde oluşan daralma, osteofit formasyonu ve ligamentum flavumdaki değişikliklerin, 30 yaştan sonraki her dekat için, kolumna vertebralisin servikal bölümünde yaklaşık 10 derecelik bir fleksiyon ve ekstensiyon kaybına neden olduğu saptanmıştır. Geriatrik popülasyonda ilaçlara bağlı olumsuz etki potansiyelinin genç erişkinlere kıyasla üç kat fazla olduğu bildirilmiştir. Bu artış geriatrik popülasyondaki hepatik ve renal fonksiyonel rezervdeki düşüşe eklenen polifarmasi ile açıklanmaktadır. Reserpin içeren antihipertansif ajanlar ve warfarin gibi antikoagülanlar dışında tüm kardiyak medikasyonlar operasyon sabahına dek sürdürülmeli; elektif cerrahi girişim öncesinde ciddi hipertansiyon (diyastolik kan basıncı ≥ 100 mmHg) kontrol altına alınmış olmalı; cerrahi girişim iki hafta süreyle uygulanan etkin bir antihipertansif tedavi sonrasında gerçekleştirilmelidir. Metoklopramid santral sinir sisteminde dopamin reseptörlerini bloke ederek antiemetik etki gösterir. Fakat yaşlı hastalar rijidite gibi ekstrapiramidal yan etkiler yönünden artmış bir risk altındadırlar. Özellikle Parkinson hastalığı olanlarda metoklopramid ve droperidol kullanımından kaçınılmalıdır. Hem depresyon hem de Parkinson tedavisinde kullanılan monoamino oksidaz inhibitörleri (MAOI) geriatrik bir hastada, vasopressörlere karşı abartılı hemodinamik yanıt verebilir.

Geriatrik cerrahi olgularda postoperatif mortalite yönünden risk faktörleri değerlendirildiğinde; majör veya acil cerrahi girişim uygulanan, kardiyak, pulmoner hastalık, diyabetes mellitus ve renal patoloji gibi yandaş hastalıkları olan olgular yanısıra nutrisyonel durumu kötü, anemik, albümini 3.5 g/dl altında, ailesi ile yaşamayan, yatalak olguların içerdiği yüksek riske de dikkat çekilmiştir (19).

Son yıllarda önerilen Geriatrik cerrahi olgularda preanestezi analizler: Rutin; tam kan ve idrar analizi, BUN, kreatinin, elektrolitler, AKŞ, karaciğer fonksiyon testleri, EKG, toraks grafisi, Spesifik endikasyonlar; ambulatuvar EKG, ekokardiografi, egsersiz veya farmakolojik stres testleri, akciğer fonksiyon testleri (19).

Genellikle yaşlı hastalar daha düşük dozda premedikasyon gerektirirler. Günümüzde en çok kullanılan ajanlar benzodiazepinlerdir. Preoperatif dönemde bir sedatif kullanmak gerekiyorsa seçilecek ajan yarı ömrü kısa olan, minimal aktif metaboliti ve yan etkisi az olan bir benzodiazepin olan midazolamdır. Oral kullanımı efektif olmasına karşın genellikle İM veya İV kullanılmaktadır. İV dozu yaşlı hastalarda 0.05-0.07 mg/kg-1’dir. İM dozu 60-69 yaş grubunda 2-3 mg dozda İM yolla uygulanan midazolamın aşırı bir uyku hali oluşturmaksızın

etkin bir premedikasyon sağladığı, 70 yaş ve daha yaşlı olgularda İM midazolam premedikasyonunun aşırı uyku hali yapıyor olması nedeni ile dikkatle ve sürekli gözlem altında İV titrasyonun daha uygun olabileceği bildirilmiştir (20). Premedikasyonda sıklıkla kullanılan bir diğer benzodiazepin diazepamdır. İV veya PO uygulama sonrasında eliminasyon yarı ömrü 20 yaşında 20 saat iken 80 yaşında 90 saate ulaşır.

GERIATRİK ANESTEZİDE MONİTÖRİZASYON

Monitörizasyon temel klinik değerlendirme ile başlayıp, vital bulgular, elektrokardiografi, puls oksimetre, kapnografi, saatlik idrar çıkışının takibi gibi rutin izlemlerin yanında anestezi derinliği ölçülmesi (BIS), laboratuvar tetkikleri, kardiyak debi ölçümü ve nöromusküler monitörizasyonu içine alan geniş bir yelpazeyi kapsar.

Elektrokardiografi (EKG)

Miyokard enfarktüsü (Mİ) riski olan hastalarda intraoperatif olarak ve postoperatif 3 gün boyunca miyokard iskemisini gösteren ST segment değişiklikleri açısından monitörize edilmelidir.

Miyokard iskemisi için kabul edilen kriterler, QRS’in bittiği J noktasından 60-80 milisaniye sonra 1 mm’yi geçen ST segment çökmesinin ters T dalgası ile birlikte görülmesidir. Sivrilmiş T dalgaları ile ST segment yükselmesi de iskemiyi gösterebilir. Ancak ST segment analizi miyokard iskemisini fark etmede tek başına yeterli değildir.

Kan Basıncı Monitörizasyonu

Çoğunlukla direkt ölçüme göre düşük ölçüm veren indirekt kan basıncı ölçümünün kritik hastalarda yeterli güvenilirliği olmadığı kanısına varılmıştır (21).

Isı

Geriatrik hastalarda vücut sıcaklığının ölçülmesi mutlaka gereklidir. Vücut ısısı anestezi altında kolaylıkla düşer. Hipotermi erken postoperatif dönemde titreme ile oksijen gereksiniminin artmasına yol açar. Bu artış hipoksemi, asidoz ve kardiyovasküler fonksiyonlarının belirgin şekilde depresyonuna yol açabilir.

Anestezi Derinliğinin Ölçülmesi (BIS)

Anestezi derinliğinin değerlendirilmesinde EEG’den hesaplanan 100-0 arasında tek sayı ile anestezi derinliğinin korelasyonunu veren bispektral analiz yöntemi geliştirilmiştir. BIS’in 40-60 arasında tutulması ile yeterli anestezi derinliği sağlanabilir.

Santral Venöz Basıncı Ölçümü (CVP)

CVP bir hacim değil basınç ölçümüdür. Fakat basınç ölçümlerinin kan volümünün vasküler kompiyansa oranını yansıttı-



ğı kabul edilerek yoğun bakım hastalarında ve cerrahiye giden hastalarda göreceli olarak kan volümünü değerlendirebilmek için CVP kullanılmaktadır. Geriatrik olgularda vasküler kompliyans bozulduğu ve damarlar sertleştiği için, basınç hacim ilişkisi bozulmuştur. Yine de intraoperatif takipte, sıvı resusitasyonunda ve vasoaktif ilaçların kullanılmasında santral venöz kateterizasyon yaygın olarak kullanılmaktadır.

Pulmoner Arter Kateteri

Pulmoner arter kateteri komplikasyonlarının özellikle pulmoner arter rüptürü ve ölümün yaşla artığı bilinmektedir (22).

Doppler Ultrason Yöntemi

İlk kez 1971'de tanımlanan ve daha sonra geliştirilen Transösefagal Doppler kardiyak fonksiyonların izlenmesi için minimal invaziv bir yöntemdir. Proksimal femur kırığı ameliyatı olan geriatrik hastalarda yapılan bir çalışmada ösefagal doppler ile sıvı optimizasyonunun cerrahi bitiminde daha yüksek bir kardiyak debi sağladığı ve hastanede kalış süresinin azaldığı gösterilmiştir (23).

Transösefagal Ekokardiyografi (TEE)

İntraoperatif miyokard iskemisini belirlemede sensitif bir monitördür. MI riski taşıyan geriatrik hastalarda deneyim ve eğitimli personel gerektiren ve pahalı cihazlarla yapılan bu monitörizasyon yönteminin yaşlı hastalarda ösefagus perforasyonu gibi komplikasyonlarının daha sık olduğu akılda tutulmalıdır.

GERİATRİK OLGULARDA ANESTEZİK YAKLAŞIM

Yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler hastanın ilaçlara verdiği farmakokinetik ve farmakodinamik yanıtın değişmesine neden olur. Anatomik ve fizyolojik değişiklikler ilaç emilimini etkileyebilmektedir. Total vücut suyundaki azalma nedeni ile "boluslar veya hızlı infüzyonlar" şeklinde gerçekleştirilen ilaç uygulamaları daha yüksek konsantrasyonlarla sonuçlanabilir. Artmış vücut yağı nedeniyle total distribüsyon volümü artabilir ve ilaç etkisinde uzama gözlenebilir. İlerleyen yaşla karaciğer volümü, karaciğer kan akımının ve hepatik enzim aktivitesinin azaldığı gösterilmiştir. Anestezi uygulamasında kullanılan birçok IV ajanın karaciğerde metabolize olduğu, yaşla eşlik eden hepatik değişikliklerin, anesteziğin klirensinde azalmaya yol açtığı gösterilmiştir. Benzer şekilde ilerleyen yaşla birlikte renal klirenste gözlenen düşüşün böbrek yoluyla elimine edilen birçok ajanı etkileyebileceğine dikkat çekilmiştir. İlerleyen yaşla anestezi ajanlarına duyarlılığın artmasında rol oynayan mekanizma henüz kesinlik kazan-

mamıştır. Ancak oldukça farklı kimyasal özelliklere sahip ajanlarla yaşanan bu sorun, nöronal kitle veya serbral kan akımı kaybı gibi temel bir nörofizyolojik süreci telkin etmektedir.

İndüksiyon Ajanları; tiyopentalin geriatrik olgularda daha fazla kardiyovasküler depresyon oluşturduğu ve bu depresif etkinin farmakokinetik değişkenliği artıracağı belirtilmiştir. Bu etkiler nedeniyle indüksiyon dozunun azaltılması; derlenme süresini uzatabilecek tekrarlanan bolus veya infüzyon şeklindeki uygulamalardan kaçınılması gerektiği ifade edilmiştir. Geriatrik cerrahi olguların anestezi indüksiyonunda daha az propofole gereksinim duydukları gösterilmiştir. Scheepstra ve ark., propofolün indüksiyon dozunu gençler için 2.5 mg/kg, geriatrik olgular için 1.7 mg/kg olarak belirlemişlerdir (24). Propofol ile yeterli anestezi seviyesinin sürdürülmesi için yaşa göre ayarlanan infüzyon rejimleri ile, geriatrik olgularda infüzyon hızının %30-50 azaltılması gerektiği bildirilmiştir (25). Yaşlı hastalarda midazolam dozunda %50-75 oranında bir düşüş uygulanması önerilmiştir (26). Geriatrik olgularda, sağladığı hemodinamik stabilizasyonla avantajlı bir seçenek oluşturan etomidat için de doz gereksiniminde yaşla ilişkili bir düşüş gözlenmiştir. Etomidat kullanımında dezavantajlar postoperatif bulantı, kusma ve infüzyonunda görülen adrenokortikal supresyondur (27). Ketamin IV ve IM olarak uygulanabilen sedatif, hipnotik, amnestik ve analjezik potent bir ajandır. Kardiyovasküler sistemi stimüle eder. Bu olay hipovolemik hastaların yararına iken iskemik kalp hastalığı olanlarda miyokardın oksijen ihtiyacını artırdığı için dezavantajdır. Ketamin solunum yolundaki sekresyonları artırır, hava yolu rezistansını azaltır ve kafa içi basıncını artırır.

İnhalasyon Ajanları; artan yaşla halojenli ajan gereksiniminin ve minimum alveoler konsantrasyonun (MAC) azaldığı; bu azalmanın inhalasyon ajanından bağımsız olarak %30 gibi bir değere ulaştığı gösterilmiştir. Geriatrik olgularda inhalasyon ajanları için anestezi gereksiniminin azalması hücre dansitesi, serebral oksijen tüketimi ve serebral kan akımındaki düşüşle açıklanmıştır.

Opioidler; geriatrik popülasyonda opioidler için doz gereksiniminde azalma ve etki süresinde uzama gözlemlendiği bildirilmiştir. Yaşlılarda opioidlere karşı artmış duyarlılığın ana mekanizması, artmış beyin sensitivesidir. Hemodinamik stabilitenin kritik olduğu kardiyovasküler cerrahide potent ve hızlı etkili opioidler (fentanil, sufentanil, alfentanil) indüksiyonda tek başına kullanılabilirler. Bilinç kaybının yanısıra laringoskopi ve entübasyona karşı kan basıncı ve kalp atım hızında oluşan cevapları azaltırlar.

Kas Gevşetici Ajanlar; Yaşlı hastalarda nondepolarizan kas gevşeticiler için başlangıç doz gereksiniminde bir fark bulunmadığını belirten Meistelman, nöromusküler bloğun başlamasının gecikebileceğine ve bu gecikmenin yaşla kore-



lasyon gösterebileceğine dikkat çekmiştir. (27) Koscielniak-Nilsen yaşla ilişkili olan bu etkinin kalp debisindeki düşme ve dolaşım zamanındaki uzamadan kaynaklanabileceğini belirtmiştir. (28)

“Derlenme indeksi” uyarılmış nöromuskuler yanıtın %25’ den %75’e kadar spontan derlenme için geçen zamandır. Geriatrik olgularda organ bazlı klirens gerektiren kas gevşeticiler için bu süreç artar, atrakuryum, sisatrakuryum ve mivakuryum gibi plazma kolinesterazları ile hidrolize olan ajanlarda fark oluşmaz. Yaşlı hastalarda plazma kolinesterazında %30 bir düşüş olmasına rağmen, süksinilkolin metabolizması bu değişiklikten etkilenmez.

GERIATRİK OLGULARDA CERRAHİ POSTÜR

Bütün geriatrik hastaların iskeletlerinin kolayca kırılabilir yapıda olduğu ve hareket kısıtlılığı olduğu göz önünde bulundurularak cerrahi postür verilmelidir. 75 yaşın üstündeki hastaların %50’sinde artrit bulunmaktadır. Normotansif bir hasta sırtüstü yatırıldığında Willis halkasında, atriyumda ve ayakta basınçlar eşitlenir. Başaşağı pozisyonlarda ise, Willis halkasındaki basınçlar yükselir, ayak bileğindeki basınçlar da düşer. Ortalama arter basıncının artması kafa içi basıncın artmasına ve patolojik mikrovasküler yapıların varlığında beyin ödemeine sebep olur. Venöz dönüşün yerçekimi nedeniyle azaldığı durumlarda intrakraniyal basınç daha da artar. Bu nedenle yaşlı hastalarda başaşağı pozisyon mümkün olan en kısa sürede düzeltilmelidir (29). Geriatrik hastaların önemli pulmoner, kardiyovasküler ve serebral sorunları olabileceği düşünülürse, başaşağı pozisyon bu hastalarda tehlikeli olabilir. Bu nedenle hipotansiyon gelişen hastalarda, Trendelenburg pozisyonu yerine kalçadan ve dizden fleksiyon verilmesi ve başın yastıkla kaldırılması önerilmektedir.

GERIATRİK HASTALARDA GENEL VEYA REJYONEL ANESTEZİ SEÇİMİ

Geriatrik olgularda ne rejyonel anestezi ne de genel anestezinin sonuç yönünden açıkça ortaya konabilmiş bir üstünlüğü söz konusu değildir. Rejyonel anestezinin genel anesteziden daha güvenli olduğuna ilişkin ieki majör teorik neden vardır.

1. Rejyonel anestezi streten arınmış bir anestezi sağlar. Bu durum özellikle yandaş hastalığı olan kişilerde, cerrahiye karşı oluşan stres yanıtın tetiklediği birçok perioperatif komplikasyon yönünden avantaj oluşturur.
2. Rejyonel anestezi santral sensitizasyonu önler ve preempatif analjezi sağlar (30).

Teorik yorumlar, klinik sonuçlar ve kişisel tercihler, geriatrik cerrahi popülasyonda rejyonel anestezinin genel anesteziden daha emniyetli olduğunu telkin ediyor olmasına karşın, çalışmalar 1980’li yılların sonlarından başlayarak bu iki yöntem arasında mortalite ve majör morbidite yönünden anlamlı bir fark bulunmadığını ortaya koymuştur (30).

GERIATRİK HASTALARDA POSTOPERATİF AĞRI TEDAVİSİ

Akut ağrı ekibinin olduğu kliniklerde özellikle yaşlı hastalarda postoperatif mortalite ve morbiditenin daha düşük olduğu bildirilmiştir. Yaşlı hasta grubu yetersiz postoperatif ağrı tedavisinin en sıklıkla yaşandığı hasta grubudur. Oysa, iyi bir ağrı tedavisi ve dikkatli gözlem bu hasta grubunda komplikasyon riskini düşürmektedir. Preoperatif görüşme, hastadaki anesteziyolojik ve algolojik problemlerin belirlenmesi ve bunlara uygun bir postoperatif ağrı tedavisinin planlanması için gerekir ve akut ağrının belirgin özelliği olan hasta korkusunun azaltılması açısından önem taşır. Hastanın ağrının giderileceğini bilmesinin analjezik tüketimini azaltabileceği, postoperatif iyileşmeye pozitif katkısı olabileceği ileri sürülmüştür.

Yaşlı Hastalarda Analjezikler

Nonsteroidal Antiinflatuar İlaçlar (NSAİİ); opioidlerle kombine kullanıldıklarında %20-30 opioid dozunu düşürürler, analjezi kalitesini artırır. Gastrointestinal sistem problemlerine, renal yetersizliğe, trombosit disfonksiyonuna ve kognitif disfonksiyona sebep olabilirler. Kısa süreli kullanımlarda (2-4 gün) seçilebilecek ajanlardandır.

Nonasidik Antipiretik Analjezikler; antiinflatuar etkileri olmayan bu grubun üyeleri parasetamol ve metamizoldür. Gastrointestinal sisteme, renal dolaşıma ve trombositlere etkileri yoktur. Asetaminofen; oral veya rektal kullanım formları vardır. Yaşlı hastada doz azaltılmasına gerek yoktur. Karaciğer hastalığı ve alkol anamnezi olan hastalarda dikkat edilmelidir. Günlük en yüksek doz 2000 mg/gün dür. Metamizol; kognitif bozukluğu olan yaşlı hastada, temel analjezik olarak tedavi planına alınabilir. Spazmolitik etkinliği olan tek nonopioid antipiretik analjeziktir. Batın cerrahisi sonrası, spastik kompanenti olan viseral ağrıda yararlıdır. Çok ender olarak agranülositoza ve parenteral kullanımda ani hipotansiyonaşoka sebep olabilir. Bu nedenle 100 cc NaCl %0.9 içinde 1000 mg metamizol 20-30 dakika içinde IV kısa infüzyon olarak uygulanmalıdır.

Opioid Analjezikler

Zayıf Opioidler (Tramadol, Kodein)

Tramadol; Hem opioid hemde nonopioid özelliğe sahip, sentetik yapıda santral etkili bir analjeziktir. Analjezik etkisinin %30’u naloksan ile antogonize edilebilir. Postoperatif ağrı te-



davisinde tek başına uygulanabilirse de, sıklıkla nonopioid antipiretik analjezikler (metamizol, NSAİİ) ile kombine edilir. İleri yaşlarda (>75 y.) eliminasyon yarılanma ömrü hafif uzamıştır. Doz düşürülmelidir. Tramadol santral inhibisyon yaparak analjezi sağlarken, aynı zamanda MSS' de eksitasyona yol açar. Bu etkilerden en sık görülen bulantı ve kusmadır. Yüksek dozlarda konvülsiyon bildirilmiştir. Seyrek olarak tremor meydana gelebilir. Parkinsonlu yaşlı hastalarda tremoru artırabileceği için dikkatli olunmalıdır. Yan etkileri arasında baş dönmesi ve sedasyon mevcuttur. Nadiren idrar retansiyonu görülebilir. Konstipasyon etkisi diğer opioidlere göre daha azdır. Solunum depresyonu etkisinin çok nadir olması nedeni ile geriatrik olgularda tercih edilir.

Kuvvetli Opioidler (Meperidin, Morfin, Fentanil, Alfentanil, Sufentanil)

Özellikle büyük girişimlerden sonra ağrının kontrolünde birinci seçeneklerdir. Yaşlılarda opioid gereksinimi gençlere göre %25-50 daha düşüktür. Yaş opioid dozunun belirlenmesinde önemli bir faktördür. Postoperatif ilk günde yükleme dozu sonrası Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)'de 24 saatlik tüketimin $100\text{-yaş} = 24 \text{ saatlik HKA morfin dozu}$ formülü ile hesaplanabileceği belirtilmiştir. Opioidler trombositlere etki etmezler, renal ve hepatik toksik etkileri yoktur. GIS mukozasını irite etmezler. Solunum depresyonu en korkulan yan etkileridir. Solunum depresyonu daima sedasyondan sonra oluşur. Sedasyon düzeyi, solunum sayısı derinliği ve ritmi takip edilmelidir. Naloksan solunum depresyonu mevcut (<8) ise solunum depresyonunu ve sedasyonu ortadan kaldıracak kadar dozda titre edilmelidir. Opioidler yaşlı hastalarda kognitif ve nöropsikiyatrik bozukluğa yol açabilir.

Postoperatif Ağrı Tedavisinde Analjezikleri Uygulama Yöntemleri

Aralıklı Enjeksiyon: IM aralıklı uygulanan enjeksiyonlar ile etkin ve emniyetli tedavi yapmak özellikle yaşlı hastada mümkün değildir.

Devamlı İnfüzyon: Aralıklı enjeksiyondaki plazma düzeyinde oluşan dalgalanmaların ve buna bağlı ağrılı dönemlerin veya yan etkilerin yaşanmaması için tercih edilen uygulama şeklidir. Yükleme dozu sonrası tedavinin idamesi sabit dozun infüzyonu ile sağlanır. Ancak gereksinimin altında veya üstünde kalınabilir. Yaşlı hastada dozu sabit olan nonopioid antipiretik analjezik, ve dikkatli olunarak zayıf opioid tramadol sistemik uygulamada bu yöntem uygun analjeziklerdir.

Hasta Kontrollü Analjezi: Elektronik bir pompa ile hastaya kendi ihtiyacına göre analjezi vermeyi mümkün kılan bir yöntemdir. Hasta sistemi kendi aktive ederek hekim tarafından belirlenmiş dozu alabilmekte böylece kendi gereksindiği "tedavi aralığında" "minumum etkili analjezik konsantrasyonunu" (MEAC) kendi belirleyebilmektedir.

Preanestezik vizitte özenle ve zaman verilerek anlatılırsa postoperatif uygulama daha iyi olmaktadır. Hastanın kognitif bozukluğu olmamalıdır.

Postoperatif ağrı tedavisi 4-5 gün sürdürülmelidir.

KAYNAKLAR

1. Muravchick S. Anesthesia For The Geriatric Patient. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. Clinical Anesthesia. Fifth edition. Philadelphia Lipincott Williams&Wilkins. 2006, 1219-1228.
2. WHO, Health of Eldery, Tec.Rep.Series N. 79.WHO. Geneva, 1989.
3. Güler Ç. Toplum Sağlığı Sorunu olarak Yaşlılık, In: Gökçe Kutsal Y, Çakmakçı M, Ünal S. (eds) Geriatri I. Ankara Medicograhics Ajans ve Matbaası. 1997.pp 50-60.
4. Vaguhan S. "The Eldery Patient" in High risk patient Ed. By Ian Mc Conachia, Greenwich Medical Media Ltd. Sanfrancisco, USA 2002;101-116.
5. Docherty JR. Effect of age on the response of target organs to autonomic neurotransmitters. In: Amenta Klopfenstein CE, Herrman FR, Michel JP, et al. The influence of an aging surgical population on the anesthesia workload: A ten year survey. Anesth Analg 1998;86:1165-1170.
6. Feldman ML. Aging changes in the morphology of cortical dendrites. In: Teryy RD, Gershon S, (eds) Neurobiology of aging. New York, NY: Raven Press, 1976;11.
7. Blazer D. Depression in elderly. N Eng J Med 1989; 320: 154-6.
8. Reynolds CF, Zubenko GS, Pollock BG et al. Depression in late life. Current Opinion in Psychiatry 1994; 7: 18-21.
9. Weissman MN, Leaf PJ, Tischler OL et al. Affective disorders in five United States communities, Psychol Med 1988;18:141-152.
10. Rooke GA. Autonomic and Cardiovascular function in the Geriatric Patient. Anesthesiology Clinic of North America, 2000; 18:31-46.
11. Morgan GE, Mikhail GS, Murray MJ. Clinical Anesthesiology. Third edition. New York: The McGraw-Hill Companies 2002;875-880.
12. Stratton JR, Levy WC, Schwartz RS, et al. Cardiovascular responses to exercise: Effects of aging and exercise training in healthy men. Circulation 1994;89:1648-55.
13. Wahba WM. Influence of aging on lung function- clinical significance of change from age twenty. Anesth Analg 1983; 62: 764-776.
14. Close G, Woodson GE. Common upper airway disorders in the elderly and their management. Geriatrics 1989;44:67-72.
15. Gürel A. Yaşla İlgili Anatomik ve Fizyolojik Değişiklikler. Türkiye Klinikleri Anesteziyoloji ve Reanimasyon Dergisi. 2003; 1:1-7.
16. Zeeha J, Plattb D. The Aging Liver. Structural and functional changes and their consequences for drug treatment in old age. Gerontology 2002;48:3121-127.



17. Elar Z, Hepağuşlar H. Yaşla ilgili anatomik ve fizyolojik değişiklikler. Türkiye Klinikleri Anesteziyoloji ve Reanimasyon Dergisi 2003; 1:18-24.
18. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, Southwick FS, Krogstad D, Murray B, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. N Eng J Med 1977;297:845-850.
19. Jin F Chung F. Minimizing perioperative adverse events in the elderly. Br J Anaesth 2001;87:608-24.
20. Wong HY, Fragen RJ, Dunn K. Dose-finding study of intramuscular midazolam preanesthetic medication in the elderly. Anesthesiology 1991; 74:675-679.
21. Bur A, Hirschil MM, Herkner H. Accuracy of oscillometric blood pressure measurement according to the relation between cuff size and upper-arm circumference in critically ill patients. Crit Care Med 2000;28:371-376.
22. Afessa B, Spencer S, Khan W, LaGatta M. Association of pulmonary artery catheter use with in-hospital mortality. Crit Care Med 2001;29:1145-1148.
23. Sinclair S, James S, Singer M. Intraoperative intravascular volume optimisation and length of hospital stay after repair of proximal femoral fracture: randomised controlled trial. BMJ 1997;315:909-912.
24. Scheepstra GL, Booij LH, Rutten CL, Coenen LG. Propofol for induction and maintenance of anaesthesia: comparison between younger and older patients. Br J Anaesth 1989;62:54-60.
25. Schnider TW, Minto CF, Gambus PL, Andresen C, Goodale DB, Shafer SL et al. The influence of method of administration and covariates on the pharmacokinetics of propofol in adult volunteers. Anesthesiology 1998; 88:1170-1182.
26. Shafer SL. The Pharmacology of anesthetic drugs in elderly patients. In: Silverstein JF (ed). Anesthesiol North America 2000; pp 18:1-29.
27. Meistelman C. 24th ESA Annual Meeting Euroanaesthesia, Refresher Course Lecture. 2002: pp 193-198.
28. Koscielniak-Nilsen ZJ, Law-Min JC, Donati F, Bevan DR, Clement P, Wise R. Dose-response relations of doxacurium and its reversal with neostigmine in young adults and healthy elderly patients. Anesth Analg 1992; 74: 845-50.
29. Martin JT. Positioning aged patients. Geriatric Anesthesia 2000; 18: 105-121.
30. Hepağuşlar H, Elar Z. Geriatrik olgularda genel veya rejyonel anestezi seçimi. T Klin Anest Reanim 2003; 1: 41-45.
31. Aydınli I. Geriatrik olgularda postoperatif ağrı tedavisi. T Klin Anest Reanim 2003; 1: 46-57.