

Bölüm 6

GERİATRİK HASTALARDA ANESTEZİ YÖNETİMİ

Aynur ÖZENSOY¹

GİRİŞ

1975'ten bu yana, 70 yaş üstü nüfusun sayısı iki katından fazla arttı. Bir ülkenin nüfusu yaşlanmaya devam ettikçe cerrahi hizmetlere olan talep de artmaktadır. Birincil ve perioperatif bakımdaki gelişmeler, geriatrik hastalar için anestezi güvenliğini artırmış olsa da ileri yaştaki hastalar ciddi morbidite ve mortalite açısından önemli risk altındadırlar. Yaş, anestezi ile ilişkili perioperatif riskleri artırır. Fizyolojik ve patolojik yaşlanmayı anlamak ve kapsamlı bir preoperatif muayene yapmak hasta güvenliğini ve sonuçlarını iyileştirebilir (1,2).

Normal yaşlanma ile birlikte tüm ana organ sistemlerinin rezervi ve işlevi azaldığından dolayı akut strese karşı verilen yanıt da sınırlı olmaktadır. Genetik, yaşam tarzı ve koruyucu sağlık hizmetleri dahil olmak üzere birçok değişkene bağlı olarak, her sistemin işlev kaybının boyutu oldukça değişkendir. Her organ sisteminin rezervinin uygun şekilde değerlendirilmesi, öykü, fiziksel ve odaklanmış tanısal çalışma yoluyla elde edilmelidir. Hasta fizyolojisini anlamak, güvenli ve etkili bir anestezi planı oluşturmak için hayati önem taşır (3).

KARDİYOVASKÜLER SİSTEM

Yaşlanma ile birlikte kardiyovasküler sistemde beta reseptör yanıtı azalır ve yaşlı hastalarda hipotansiyona taşikardik yanıt kısıtlanır. Böylelikle geriatrik hastalar kalp debisini sürdürmek için daha çok ön yüke güvenirlenir. Ek olarak, baroreseptör refleksleri yaşlanma ile daha az duyarlı hale gelir ve hipovolemi durumlarında maksimum kalp atım hızları, atım hacmi ve kalp debisi sınırlı kalır (4). Bu nedenle, kan basıncı ve koroner perfüzyonu korumak için indüksiyon sırasında bir vazopresörün indüksiyon ajanları ile birlikte uygulanmasından yaşlı hastalar fayda görebilir.

¹ Uzm. Dr., İstanbul Barosu, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, aynurozensoy@gmail.com

Koroner ateroskleroz normal yaşlanmanın bir bileşeni değildir ve sağlıklı bir geriatrik hastada nadiren bulunur. Bununla birlikte, yaşlı hastalarda koroner arter hastalığı prevalansı daha yüksektir ve perioperatif koroner iskemi için daha yüksek risk altındadır. Sol ventrikül hipertrofisi, azalmış diyastolik kan basıncı ile genişleyen nabız basıncı ve kronik hiperglisemi sinerjistik olarak miyokardiyal oksijen ihtiyacını artırır ve koroner perfüzyonu azaltır (5-7).

Kademeli olarak artan sistemik vasküler dirence karşı onlarca yıllık kasılma, sol ventrikülün konsantrik hipertrofik yeniden şekillenmesine neden olur. Kötü tedavi edilen sistemik hipertansiyon ve ateroskleroz, hipertrofi oranını hızlandırır. Bu nedenle geriatrik hastalar istisnai olarak kardiyak dolum ve atriyal atıma bağımlıdır ve taşikardi ve aritmiye maruz kalmamalıdır. Sol ventrikül hipertrofisi, ileri yaştaki hastaları miyokardiyal iskemi ve diyastolik kalp yetmezliği açısından yüksek riskli hale getirir (8-10).

Aort kapağındaki fizyolojik stres, yaşlı hastalarda patolojik kalsifikasyona ve kapakların kalınlaşmasına neden olabilir. 65 yaş üstü hastaların %2 ila %13'ünde, genellikle teşhis edilmemiş önemli aort darlığı vardır. Geriatrik operasyonlar genellikle acil koşullarda gerçekleştirilmek durumunda kaldığından, aort darlığının ciddiyetini değerlendirmek için bir ekokardiyogram elde etmek her zaman mümkün değildir. Bu nedenle, yaşlı hastalarda koroner perfüzyonu korumak için taşikardi ve hipotansiyondan kaçınmak genel ilkelerden olmalıdır (11,12).

Kardiyak ileti sisteminin yaşlanması ektopik atım insidansını artırır ve diğer patolojilerden bağımsız olarak birçok aritmi için bir risk faktörüdür. Yaşa bağlı aritmilerin çoğu yavaş yavaş gelişir. Atriyal fibrilasyon en yaygın aritmidir ve ABD popülasyonunun yaklaşık %13'üne 80 yaşına kadar teşhis konur. Atriyal fibrilasyon genellikle diyastolik disfonksiyona sekonder gelişir, çünkü sol atriyal dilatasyon ve fibrozis sinoatriyal düğümden atriyoventriküler düğüme iletimi bozar (13-15). Atriyal fibrilasyonu olan hastalar, artan inme riskinden dolayı yaygın olarak kronik kan sulandırıcı ilaçlar kullanırlar. Cerrahi ve travma ortamlarında bu durum, artan kan kaybı ve hemodinamik dengesizliğe neden olabilir (16).

RESPIRATUAR SİSTEM

Geriatrik hastalardaki tüm perioperatif ölümlerin yaklaşık yarısı pulmoner komplikasyonlara bağlıdır. Bağışıklık fonksiyonundaki azalmalar ve fizyolojik rezerv kaybı bu duruma neden olur. Göğüs duvarı sertleşir, diyafram düzleşir

ve interkostal kaslar zayıflar, bunların hepsi inspiratuar kapasiteyi azaltır. Bu değişiklikler, özellikle rezidüel nöromüsküler blokaj ve opioid kullanımını durumunda, yaşlı hastaları yüksek solunum yorgunluğu riskine sokar (17).

Parankimal düzeyde, yaşa bağlı akciğer değişiklikleri amfizemi taklit eder. Alveolar hava boşluğu ve fizyolojik ölü boşluk artarken yüzey alanı azalır ve ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğuna neden olur. Kapanma kapasitesi artarken fonksiyonel rezidüel kapasite azalır, bu da küçük hava yollarının daha erken kapanmasına, yaygın atelektazi ve şant oluşumuna neden olur. Bu söylediklerimiz solunum fonksiyon testlerinde azalmış zorlu ekspiratuar hacim (FEV1) ve akciğerin difüzyon kapasitesinde azalma (DLCO) olarak görülür (18).

Ayrıca yaşlanma, özellikle KOAH ve diğer akciğer hastalıklarında hipoksi ve hiperkarbiye verilen merkezi yanıtların desentizasyonuna neden olur ve solunum dürtüsünü %50'ye varan oranlarda azaltır. ABD'de 65 yaş üstü hastaların %75 kadarında faringeal kas tonusunda azalma ve obstrüktif uyku apnesi vardır. Beklendiği gibi, bu yanıtların körelmesi, ameliyattan sonra veya sedasyon sırasında daha da belirginleşir. Opioidler ve benzodiazepinler gibi pek çok anestezi madde, postoperatif sedasyona ve hiperkarbiye neden olabilir ve bu da mental durum değişikliğine, yeniden entübasyona ve hatta yaşamı tehdit eden aritmilere yol açabilir (19-21).

Yaşlı hastalarda daha zayıf faringeal kaslar ve daha az etkili üst solunum yolu refleksleri vardır. Aynı zamanda bu hastalar yaygın olarak gram-negatif bakterilerle kolonize olurlar ve genel anestezi (endotrakeal entübasyon) verilmeden önce, başlangıçta sekresyonlarını temizlemekte güçlük çekerler. İdeal koşullar altında bile, bu hastalar yüksek oranda yıllık hastaneye yatış ve pnömoniden dolayı ölüm riski altındadır. Anestezi sırasında, bu riskler, nöromüsküler bloke edici ajanları en aza indirerek ve tamamen tersine çevirerek, opioidleri ve diğer sedatif ilaçları konservatif olarak kullanarak ve aspirasyon risklerini en aza indirmek için ameliyat öncesi gastrointestinal içeriği nötralize ederek azaltılabilir. Ameliyat sonrası erken ambulasyon da pulmoner komplikasyonları azaltabilir (20-22).

NÖROLOJİK SİSTEM

Yaşlı hastalarda nörolojik fonksiyon perioperatif dönemde özellikle önemlidir. Normal ve patolojik yaşlanma, merkezi ve periferik sinir sisteminde çoğu ilaca duyarlılığı ve ameliyat sonrası komplikasyonları artıran birçok değişikliğe neden olur. Farmakodinamikte en iyi çalışılmış değişiklik, volatil anestezipler ve

minimum alveoler konsantrasyon (MAK)'dır. Yaşlı bir hastada, genç bir yetiştirilme göre MAK değeri %30'a varan bir azalma göstermektedir. Benzer şekilde, tüm intravenöz (IV) anestezikler için de doz ayarlanması gerekir. Birçok ilacın yaşlı hastalarda istenmeyen yan etki profilleri vardır. Anestezi planı oluşturulurken ve uygulanırken bu yan etkilerin sonuçları göz önünde bulundurulmalıdır. Anestezistler tarafından yaygın olarak kullanılan ilaçlar içerisinde yan etki profili açısından potansiyel risk taşıyan ilaçlar arasında difenhidramin, skopolamin, benzodiazepinler, non-streoidal antiinflamatuvar ilaçlar (NSAII), metoklopramid ve meperidine sayılabilir (2, 23).

Beyin yaşlandıkça, genellikle hacmini, beyin omurilik sıvısını ve dendritik sınırlarını kaybeder. İşlevsel olarak bu, hafıza kaybına, bilişsel gerilemeye, uyku bozukluklarına, deliryuma, depresyona ve azalmış nöroplastisiteye neden olabilir. Demans prevalansı, hastalar yaşlandıkça keskin bir şekilde artar. Demans, 65 yaşından önce nadiren teşhis edilirken, 90 yaşından sonra tüm hastaların %60'ı etkilenir. Demans, şiddetine bağlı olarak, hastaları yüksek riske maruz bırakan çeşitli sorunlara neden olabilir. Eksik ilaç listeleri veya yanlış tıbbi öykü anestezi ile ilgili konuların gözden kaçırılmasına neden olabilir veya ağrıyı iletme gücünün önemli teşhisleri (örneğin, akut karın ile ilişkili ağrının gecikmeli tanısı gibi) geciktirebilir. Demans ayrıca deliryum ve postoperatif bilişsel işlev bozukluğu riskini de artırır (24). Ayrıca anestezi ajanları genellikle serebral otoregülasyonu azalttığından, özellikle postoperatif kognitif komplikasyon riski yüksek demanslı hastalarda serebral perfüzyon ve oksijenasyonun sağlanmasına özen gösterilmesi gerekir (25).

RENAL FONKSİYON

Fizyolojik ve patolojik stres altında fonksiyonel nefronların azalma hızı değişse de glomerüler filtrasyon hızı (GFR) genellikle hastalar yaşlandıkça azalır. Hastalarda diyabet, hipertansiyon ve vaskülopati oranları arttıkça böbrek fonksiyonları da azalır. 40 yaşından sonra GFR ortalama olarak her yıl metrekare başına dakikada bir mililitre azalır. Yaşlı hastalar, tipik olarak, NSAII'lar ve IV kontrast gibi nefrotoksik ajanlara sekonder akut böbrek hasarı riski altındadır. Geriatrik hastalarda ayrıca renin, anjiyotensin, aldosteron ve vazopressine yanıt azalmıştır. Bunun sonucunda elektrolit anormallikleri ve asit-baz dengesizlikleri ile ilgili zorluk yaşayabilirler (26, 27).

Yaşlanma ayrıca farmakokinetiği etkileyen çeşitli fizyolojik değişikliklere de katkıda bulunur. 75 yaşındaki bir hasta %20 ila %30 daha az plazma ve hücre içi

hacme sahipken yağ depolarındaki rölatif fazlalıkta propofol gibi lipofilik ajanlar için daha büyük bir dağılım hacmi oluşturur. Yaşlanan böbrek ve karaciğer sistemlerinin azalan fonksiyonu ile birleştiğinde, bu değişiklikler birçok ilacın gerekli dozlarını düşürür ve etki sürelerini uzatır (28, 29).

ENDOKRİN VE METABOLİZMA

Yaşlanmanın diğer yönlerine benzer şekilde, endokrin ve metabolik fonksiyonlarda da değişiklikler gözlenir. Genel olarak, ortalama bir hastanın ağırlığı, yaşamın altıncı dekadında azalmaya başlar. Bununla birlikte, bazı hastalar genetik, diyet ve aktiviteye bağlı olarak yaşlandıkça kas kütlelerini ve ağırlıklarını korurlar. Kötü beslenme, yaşlı hastalarda yaygın bir sorundur ve perioperatif morbidite ve mortalite ile ilişkilidir. Özellikle yetersiz beslenmeye bağlı gelişen albümin seviyesindeki düşüklükler ilaç dağılımını etkilediği için elektif ameliyatlara için klinisyenler mutlaka beslenme taraması yapmalıdır (30).

Isı üretimi ve termoregülasyon yeteneği yaşla birlikte genellikle azalır. Yaşlılarda tanı amaçlı laparotomi veya kalça kırığının cerrahi onarımı gibi birçok yaygın prosedür, önemli kan ve hissedilmeyen sıvı kaybına neden olabilir. Isı takibini anestezi planına dahil etmek ve hastanın normotermik düzeyini korumak, ritim bozuklukları, enfeksiyon ve gecikmiş yara iyileşmesi gibi ciddi komplikasyonları azaltır (31).

Tip 2 diabetes mellitus, yaşlanan popülasyonda giderek yaygınlaşan ve özellikle komplike bir komorbiditedir. ABD'deki yaşlı hastaların %15'inden fazlasına diabetes mellitus teşhisi konmuştur. Kontrolsüz diyabeti olan hastalar, koroner ve periferik arter hastalığı, kronik böbrek hastalığı, periferik nöropati, otonomik işlev bozukluğu, nörojenik mesane ve gastroparezi açısından yüksek risk altındadırlar. Ayrıntılı bir öykü ve değerlendirme ile kontrolsüz diyabeti olan hastaları tespit etmek postoperatif yara yeri iyileşmesi ve enfeksiyon açısından riski belirlemede önemlidir (32,33).

İNTRAOPERATİF YÖNETİM

Anestezistler, anestezi uygulanan her hasta için Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) standartlarına uygun şekilde temel anestezi izleminde kullanılan monitörizasyon yöntemlerini (EKG, pulsoksimetre, non-invazif kan basıncı, ısı takibi ve end-tidal CO₂ ölçümü) uygulamalıdır. Güvenli ve etkili bir anestezi için oksijenasyon, ventilasyon, dolaşım ve sıcaklıktaki değişiklikleri tespit edebilen

ek monitörler gereklidir. Bispektral indeks (BİS) gibi işlenmiş elektroensefalogramın (EEG) kullanımı ve postoperatif kognitif bozukluk (POCD) insidansı ile ilişkili kanıtlar yeterli değildir. Ancak bazı yazarlar, daha düşük anestezi dozlarının postoperatif deliryum riskini azalttığını bildirmiştir. Anestezi dozları da günümüzde en iyi BİS izlemi ile titre edilebilir. Daha invaziv monitörlerin genel kullanım ise hastaya ve prosedüre özel olmalıdır. Yaşlılardaki mevcut komorbiditeler, bu hastaları invaziv kan basıncı veya diğer standart olmayan monitörler ile izlem yapılması ihtiyacını doğurabilir (34,35).

Yaşlanmayla birlikte gelişen kas-iskelet sistemi değişiklikleri sonucunda sinir, eklem ve cilt yaralanması riski artar. Hastalara operasyonda pozisyon verilirken oluşan bir ihmal, artan ağrı ve enfeksiyon risklerine neden olabilir. Özellikle servikal vertebralara, kalçalar ve omuzlardaki sert eklemler hastanın optimal pozisyonunu önleyebilir. Eklem açılarını artırmak için dirence karşı kuvvet uygulamaktan kaçınmak gerekir ve sert ekstremitelere destekleyici yastıklar uygulanmalıdır. Geriatrik hastalarda ayrıca frajil bir cilt ve azalmış periferik dolaşım vardır. Bir hastayı konumlandırırken, ciltte yırtıklara ve morarmaya neden olmamak için daha fazla özen gösterilmelidir. Özellikle sakrum ve topuklar dahil olmak üzere basınç ülseri riski taşıyan bölgelere ekstra yumuşak pedler konulmalıdır (36,37).

Geriatric hastalara her iki (genel ve rejyonel) anestezi şekli de uygulanabilmektedir. Uygulanacak olan anestezi şeklinde hastaya uygulanacak prosedür, hastanın klinik kondüsyonu ve anestezistin tecrübesi çoğunlukla belirleyici olmaktadır. Genel anestezi uygulanacak yaşlı hastalar genellikle dişsiz olduklarından maske ventilasyonları zor olabilir ve yaşlılardaki servikal ekstansiyon kısıtlılığı da direkt laringoskopiye zorlaştırır. Bu hastalar ayrıca indüksiyon ajanlarına geniş bir yelpazede hipotansif yanıtlar ve laringoskopiye hipertansif yanıtlar gösterirler. Güvenli ve yeterli kan basıncını korumak için indüksiyon sırasında vazopresörler ve hızlı etkili antihipertansifler hazır bulundurulmalıdır (38,39). Bazı cerrahi prosedürlerde (özellikle kalça kırıklarında) rejyonel anestezi (epidural-spinal anestezi gibi) klinik sonuçlar üzerinde daha olumlu etki oluşturur. Genel anestezi ile karşılaştırıldığında, nöroaksiyel teknikler akciğer hastalığı olan hastalarda daha az pulmoner komplikasyon ile ilişkili bulunmuştur. Aynı zamanda bu teknikte sedatif ilaç tüketimi daha az olduğundan, ameliyat sonrası deliryum riski de azalmaktadır (40). Ancak nöroaksiyel teknikler pıhtılaşma bozuklukları (patolojik veya ilaç kaynaklı), aort darlığı ve hipovolemiye sekunder hemodinamik dengesizliği olan hastalarda nispeten kontrendikedir.

İNTRAVENÖZ (IV) ANESTEZİK AJANLAR

Geriatrik hastalar, değişen farmakodinamik yanıt ve azalmış ilaç klirensi nedeniyle tipik olarak daha düşük dozlarda IV anestezi ajan kullanımını gerektirirler. Yüksek dozlar apne veya aspirasyona yol açabileceğinden, özellikle güvenli olmayan bir hava yolu ortamında bu ilaçları uygularken daha dikkatli olunmalıdır. Özellikle propofol ile daha genç bir hastaya kıyasla aynı etkiyi elde etmek için %50 ila 70'i kadar bir doz (bolus veya infüzyon) yeterli olabilmektedir. Etoimidat, kalp rezervi azalmış veya hemodinamik instabilitesi olan yaşlı hastalarda indüksiyon ajanı olarak genellikle daha uygun bir seçimdir. Yine, öncelikle klirens ve dağılım hacmindeki azalmalar nedeniyle, bu hastalarda benzer bir etki elde etmek için küçük bir (%50-70'i kadar) doz yeterli olur. Ketamin, belirli durumlarda birincil veya yardımcı ajan olarak kullanılabilir ancak ameliyat sonrası deliryum riski vardır. Ketaminin bronkodilatör etkileri, reaktif hava yolu hastalığı veya koroner arter hastalığı olmayan hemodinamik instabilitesi olan hastalarda değerli olabilir (2,41).

OPIOİD AJANLAR

Yaşlı hastalar azalmış hipoksik ve hiperkarbik solunum dürtüsü nedeniyle aşırı sedasyonu tolere edemezler ve opioid kaynaklı apne riski altındadırlar. Opioidler, azalmış klirens ve artan nörolojik duyarlılık nedeniyle rölatif olarak daha güçlüdür. Bu artan etki ve yan etki profili nedeniyle, birçok hekim yaşlı hastalarda ağrıyı agresif bir şekilde tedavi etmekte tereddüt etmektedir. Ağrı, ilk önce opioid olmayan analjeziklerle tedavi edilmelidir, tedavi zayıf opioidlere, ardından ağrı yeterince rahatlayana kadar güçlü opioidlere yükseltilmelidir. Geriatrik hastalarda gereksinimleri güvenli bir şekilde karşılamak için daha küçük başlangıç dozları reçete edilmeli ve titre edilmelidir. Morfin ve aktif metaboliti morfin-6-glukuronidin klirensini sınırlayan böbrek fonksiyon bozukluğu da dikkate alınmalıdır. Morfin kullanımı, böbrek fonksiyonu azalmış hastaları apne riskine sokar. Meperidin, postoperatif deliryum riskini önemli ölçüde artırdığı için geriatrik hastalarda dikkatli kullanılmalıdır (42,43).

NÖROMÜSKÜLER BLOKERLER (NMB)

Nörotransmitterlerin ve nöroreseptörlerin düzeyi normal yaşlanma ile azalır ve nörolojik hastalık oluşumunda önemli ölçüde bir düşüş olur. Bu azalma, çoğu NMB ajan için yaşlılarda geç başlangıçlı ve uzun süreli nöromüsküler blokaja

neden olur. Solunum fonksiyon bozukluğu durumunda, bu değişiklikler postoperatif solunum komplikasyonları ve yeniden entübasyon riskini artırır. Yaşlı popülasyonda nöromusküler bloke edici ajanlardan mümkün olduğunca kaçınılmalı veya geriatrik hastalarda felci uzatmadığı için Ester hidrolizi veya Hofmann degradasyonu ile elimine edilen ajanlar (atrakuryum, sisatrakuryum ve mivakuryum) kullanılmalıdır. Ayrıca, yaşla birlikte zayıflayan faringeal kaslar ve refleksler, minimal rezidüel nöromusküler blokaj durumunda bile yaşlı hastaları aspirasyon pnömonisi için daha yüksek risk altına sokar (44,45).

SIVI YÖNETİMİ

Kardiyak ve renal anormalliklere bağlı olarak, geriatrik hastalar genellikle hipovolemi ve hipovolemiye karşı zayıf toleransa sahiptirler. Yaşlı hastalar sıklıkla, konjestif kalp yetmezliği (KKY) durumunda aşırı sıvı yüklenmesinden ciddi dehidratasyona kadar değişen hacim durumunda acil cerrahi için başvurabilirler. Susuz kalmış hastalar ameliyat öncesi sıvı resüsitasyonundan veya ameliyattan iki saat öncesine kadar berrak sıvılar içmekten fayda görebilirken, aşırı sıvı yüklü hastalar cerrahi koşulları optimize etmek için diüreze ihtiyaç duyabilirler. Genel olarak, övolemiyi sürdürmek ve KKY alevlenmesini önlemek için kristaloidlerin veya kolloidlerin orta düzeyde uygulanması, pulmoner ödem ve dilüsyonel koagülopatiye neden olmamak adına uygun olur. Kardiyopulmoner komorbiditeler göz önünde tutularak, kan ürünlerinin transfüzyonu için daha düşük eşik seviyelerinin kullanılması faydalı olabilir (46).

POSTOPERATİF KOGNİTİF DİSFONKSİYON

Postoperatif kognitif komplikasyonlar yaşlı hastalarda en sık görülen komplikasyondur ve preoperatif planlamada sıklıkla ihmal edilir. Özellikle postoperatif deliryum, majör cerrahi geçiren yaşlı erişkinlerde (%4 ila 55 arasında) yaygındır ve en yüksek insidans acil şartlarda gerçekleştirilen prosedürlerde, kardiyak ve majör ortopedik cerrahilerden sonra ortaya çıkar. Diğer risk faktörleri arasında alta yatan bilişsel işlev bozukluğu, serebrovasküler olay öyküsü, depresyon, ileri yaş (>70 yaş), alkol kullanımı, başlangıçta zayıf fonksiyonel durum ve elektrolit anormallikleri yer alır. Özellikle, postoperatif deliryum gelişen yaşlı yetişkinlerin yüzde 40'a varan kısmı asla ameliyat öncesi başlangıç düzeylerine dönmemektedir (47,48).

Yaşlı hastaların anestezi yönetimi, perioperatif tıbbın zorlandığı bir alandır. Çok fazla komorbiditesi olan ve farklı fizyolojiye sahip bu hasta grubunda ancak

yeterli eğitime ve mükemmel iletişime sahip bir ekip morbidite ve mortaliteyi azaltabilir ve ekibin preoperatif belirlediği iyi bir cerrahi ve anestezi plan kötü sonuçları önleyebilir. Son zamanlarda bildirilen bazı çalışmalarda, kalça kırığı operasyonlarında geriatrik hastalar için genel anestezi mortaliteyi artırdığı ve spinal anestezi daha güvenli olduğu bildirilmiştir, ancak bu hipotezi değerlendirmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (49).

SONUÇ

Sonuç olarak, ameliyattan sonra fonksiyonel iyileşme yaşlı erişkinlerde oldukça değişkendir. Bunun yanında yaşlı popülasyonda postoperatif kognitif disfonksiyon insidansı her yıl artmaktadır. Bu alanda oluşturulmuş, geriatrik fizyoloji bilen ve kurumsal kılavuzları rehber alan bir ekip tarafından, kognitif değişikliklerin erken tespiti ve ameliyat sonrası kapsamlı değerlendirilmenin yapılması morbidite ve mortaliteyi azaltmak için önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Turrentine FE, Wang H, Simpson VB, Jones RS. Surgical risk factors, morbidity, and mortality in elderly patients. *J Am Coll Surg*. 2006 Dec;203(6):865-77
2. Rivera R, Antognini JF. Perioperative drug therapy in elderly patients. *Anesthesiology*. 2009 May;110(5):1176-81.
3. López-Otín C, Blasco MA, Partridge L, Serrano M, Kroemer G. The hallmarks of aging. *Cell*. 2013 Jun 06;153(6):1194-217.
4. Das S, Forrest K, Howell S. General anaesthesia in elderly patients with cardiovascular disorders: choice of anaesthetic agent. *Drugs Aging*. 2010 Apr 01;27(4):265-82.
5. Rooke GA. Cardiovascular aging and anesthetic implications. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2003 Aug;17(4):512-23.
6. Braghiroli KS, Braz JRC, Rocha B, El Dib R, Corrente JE, Braz MG, Braz LG. Perioperative and anesthesia-related cardiac arrests in geriatric patients: a systematic review using meta-regression analysis. *Sci Rep*. 2017 Jun 01;7(1):2622.
7. Madhavan MV, Gersh BJ, Alexander KP, Granger CB, Stone GW. Coronary Artery Disease in Patients ≥ 80 Years of Age. *J Am Coll Cardiol*. 2018 May 08;71(18):2015-40.
8. Psaty BM, Furberg CD, Kuller LH, Bild DE, Rautaharju PM, Polak JF, Bovill E, Gottdiener JS. Traditional risk factors and subclinical disease measures as predictors of first myocardial infarction in older adults: the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med*. 1999 Jun 28;159(12):1339-47.
9. Phillip B, Pastor D, Bellows W, Leung JM. The prevalence of preoperative diastolic filling abnormalities in geriatric surgical patients. *Anesth Analg*. 2003 Nov;97(5):1214-21.

10. Groban L. Diastolic dysfunction in the older heart. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2005 Apr;19(2):228-36.
11. Groban L, Butterworth J. Perioperative management of chronic heart failure. *Anesth Analg.* 2006 Sep;103(3):557-75.
12. Samarendra P, Mangione MP. Aortic stenosis and perioperative risk with noncardiac surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2015 Jan 27;65(3):295-302.
13. Lindroos M, Kupari M, Heikkilä J, Tilvis R. Prevalence of aortic valve abnormalities in the elderly: an echocardiographic study of a random population sample. *J Am Coll Cardiol.* 1993 Apr;21(5):1220-5.
14. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang Y, Henault LE, Selby JV, Singer DE. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA.* 2001 May 09;285(18):2370-5.
15. Curtis AB, Karki R, Hattoum A, Sharma UC. Arrhythmias in Patients ≥ 80 Years of Age: Pathophysiology, Management, and Outcomes. *J Am Coll Cardiol.* 2018 May 08;71(18):2041-57.
16. Svennberg E, Engdahl J, Al-Khalili F, Friberg L, Frykman V, Rosenqvist M. Mass Screening for Untreated Atrial Fibrillation: The STROKESTOP Study. *Circulation.* 2015 Jun 23;131(25):2176-84.
17. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE., American College of Physicians. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2006 Apr 18;144(8):581-95.
18. Hedenstierna G, Tokics L, Scaramuzzo G, Rothen HU, Edmark L, Öhrvik J. Oxygenation Impairment during Anesthesia: Influence of Age and Body Weight. *Anesthesiology.* 2019 Jul;131(1):46-57.
19. Irwin MG, Ip KY, Hui YM. Anaesthetic considerations in nonagenarians and centenarians. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2019 Dec;32(6):776-782.
20. Tran D, Rajwani K, Berlin DA. Pulmonary effects of aging. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2018 Feb;31(1):19-23.
21. Ramly E, Kaafarani HM, Velmahos GC. The effect of aging on pulmonary function: implications for monitoring and support of the surgical and trauma patient. *Surg Clin North Am.* 2015 Feb;95(1):53-69.
22. Adesanya AO, Lee W, Greulich NB, Joshi GP. Perioperative management of obstructive sleep apnea. *Chest.* 2010 Dec;138(6):1489-98.
23. Mangoni AA, Jackson SH. Age-related changes in pharmacokinetics and pharmacodynamics: basic principles and practical applications. *Br J Clin Pharmacol.* 2004 Jan;57(1):6-14.
24. Prince M, Bryce R, Albanese E, Wimo A, Ribeiro W, Ferri CP. The global prevalence of dementia: a systematic review and metaanalysis. *Alzheimers Dement.* 2013 Jan;9(1):63-75.e2.

25. van Beek AH, Claassen JA, Rikkert MG, Jansen RW. Cerebral autoregulation: an overview of current concepts and methodology with special focus on the elderly. *J Cereb Blood Flow Metab.* 2008 Jun;28(6):1071-85.
26. Schlanger LE, Bailey JL, Sands JM. Electrolytes in the aging. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2010 Jul;17(4):308-19.
27. Esposito C, Plati A, Mazzullo T, Fasoli G, De Mauri A, Grosjean F, Mangione F, Castoldi F, Serpieri N, Cornacchia F, Dal Canton A. Renal function and functional reserve in healthy elderly individuals. *J Nephrol.* 2007 Sep-Oct;20(5):617-25.
28. Akhtar S. Pharmacological considerations in the elderly. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2018 Feb;31(1):11-18.
29. Shafer SL. The pharmacology of anesthetic drugs in elderly patients. *Anesthesiol Clin North Am.* 2000 Mar;18(1):1-29.
30. Kaiser MJ, Bauer JM, Rämisch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, Thomas DR, Anthony PS, Charlton KE, Maggio M, Tsai AC, Vellas B, Sieber CC., Mini Nutritional Assessment International Group. Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment. *J Am Geriatr Soc.* 2010 Sep;58(9):1734-8.
31. Blatteis CM. Age-dependent changes in temperature regulation - a mini review. *Gerontology.* 2012;58(4):289-95.
32. Finfer S, Heritier S., NICE Study Management Committee and SUGAR Study Executive Committee. The NICE-SUGAR (Normoglycaemia in Intensive Care Evaluation and Survival Using Glucose Algorithm Regulation) Study: statistical analysis plan. *Crit Care Resusc.* 2009 Mar;11(1):46-57.
33. Horowitz M, Wishart JM, Jones KL, Hebbard GS. Gastric emptying in diabetes: an overview. *Diabet Med.* 1996 Sep;13(9 Suppl 5):S16-22.
34. Meneilly GS, Tessier DM. Diabetes, Dementia and Hypoglycemia. *Can J Diabetes.* 2016 Feb;40(1):73-6.
35. Committee on Standards and Practice Parameters. Apfelbaum JL, Connis RT, Nickinovich DG, American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. Pasternak LR, Arens JF, Caplan RA, Connis RT, Fleisher LA, Flowerdew R, Gold BS, Mayhew JF, Nickinovich DG, Rice LJ, Roizen MF, Twersky RS. Practice advisory for preanesthesia evaluation: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. *Anesthesiology.* 2012 Mar;116(3):522-38.
36. Martin JT. Positioning aged patients. *Anesthesiol Clin North Am.* 2000 Mar;18(1):105-21.
37. Adedeji R, Oragui E, Khan W, Maruthainar N. The importance of correct patient positioning in theatres and implications of mal-positioning. *J Perioper Pract.* 2010 Apr;20(4):143-7.
38. Mohanty S, Rosenthal RA, Russell MM, Neuman MD, Ko CY, Esnaola NF. Optimal Perioperative Management of the Geriatric Patient: A Best Practices Guideline from

- the American College of Surgeons NSQIP and the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg.* 2016 May;222(5):930-47.
39. Partridge JS, Harari D, Martin FC, Dhesei JK. The impact of pre-operative comprehensive geriatric assessment on postoperative outcomes in older patients undergoing scheduled surgery: a systematic review. *Anaesthesia.* 2014 Jan;69 Suppl 1:8-16.
 40. Lin JS, O'Connor E, Rossom RC, Perdue LA, Eckstrom E. Screening for cognitive impairment in older adults: A systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2013 Nov 05;159(9):601-12.
 41. Schnider TW, Minto CF, Shafer SL, Gambus PL, Andresen C, Goodale DB, Youngs EJ. The influence of age on propofol pharmacodynamics. *Anesthesiology.* 1999 Jun;90(6):1502-16.
 42. Gupta DK, Avram MJ. Rational opioid dosing in the elderly: dose and dosing interval when initiating opioid therapy. *Clin Pharmacol Ther.* 2012 Feb;91(2):339-43.
 43. Cepeda MS, Farrar JT, Baumgarten M, Boston R, Carr DB, Strom BL. Side effects of opioids during short-term administration: effect of age, gender, and race. *Clin Pharmacol Ther.* 2003 Aug;74(2):102-12.
 44. Cedborg AI, Sundman E, Bodén K, Hedström HW, Kuylenstierna R, Ekberg O, Eriksson LI. Pharyngeal function and breathing pattern during partial neuromuscular block in the elderly: effects on airway protection. *Anesthesiology.* 2014 Feb;120(2):312-25.
 45. Murphy GS, Szokol JW, Avram MJ, Greenberg SB, Shear TD, Vender JS, Parikh KN, Patel SS, Patel A. Residual Neuromuscular Block in the Elderly: Incidence and Clinical Implications. *Anesthesiology.* 2015 Dec;123(6):1322-36.
 46. Grocott MPW, Mythen MG, Gan TJ. Perioperative fluid management and clinical outcomes in adults. *Anesth Analg.* 2005 Apr;100(4):1093-1106.
 47. Robinson TN, Raeburn CD, Tran ZV, Angles EM, Brenner LA, Moss M. Postoperative delirium in the elderly: risk factors and outcomes. *Ann Surg.* 2009 Jan;249(1):173-8.
 48. Dworkin A, Lee DS, An AR, Goodlin SJ. A Simple Tool to Predict Development of Delirium After Elective Surgery. *J Am Geriatr Soc.* 2016 Nov;64(11):e149-e153.
 49. Chen DX, Yang L, Ding L, Li SY, Qi YN, Li Q. Perioperative outcomes in geriatric patients undergoing hip fracture surgery with different anesthesia techniques: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2019 Dec;98(49):e18220.