

Yaşlı Hastalarda Perioperatif Beyin Sağlığını Korumada Güncel Yaklaşımlar ve Anestezistlerin Rolü

Novel Approaches for Preserving Perioperative Brain Health of Elderly Patients and the Role of Anesthesiologists

Gözde İnan, Zerrin Özköse Şatırlar

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZ

Modern anestezi bakımında, perioperatif beyin sağlığının korunması birincil öncelik haline gelmiştir. Perioperatif beyin sağlığının korunmasında, anestezi ve cerrahi ile ilişkili bilişsel değişikliklerin önlenmesi çok önemlidir. Perioperatif nörobilişsel bozukluklar (PNB), özellikle yaşlı cerrahi hastalarda sık görülen ve hasta morbiditesi, mortalitesi ve fonksiyonel bağımsızlığı önemli ölçüde etkileyen en yaygın nörolojik komplikasyonlardan biridir. Günümüzde perioperatif beyin sağlığı, bu hasta grubunda artık sadece bir nörolojik sonuç değil, hasta güvenliği ve kalitesinin bir göstergesi olarak da görülmektedir. Ayrıca, PNB'nin birden fazla faktöre bağlı olduğu ama önlenilebileceği de bilinmektedir. En iyi sonuçlar, bütünsel bir yaklaşımla erken tarama ve risk belirleme, farmakolojik olmayan multimodal önlem paketlerinin kullanımı, ilaç ve fizyolojik optimizasyon, kurumsal modeller oluşturma ve multidisipliner iş akışları ile elde edilir. Anestezistler, perioperatif ekibin önemli bir parçası olarak bu zincirin her halkasında lider konumda olmalıdırlar. Bu derleme, perioperatif beyin sağlığının korunmasında yaşlı cerrahi hastalarında PNB'nin önlenmesi ve yönetiminde güncel yaklaşımları özetlemeyi, anestezistlerin önleyici ve terapötik roldeki katkılarını vurgulamayı amaçlamaktadır.

Anahtar sözcükler: Perioperatif beyin sağlığı, perioperatif nörobilişsel bozukluklar, postoperatif deliryum, perioperatif tıp, yaşlı hasta, anestezi yönetimi

ABSTRACT

In modern anesthesia care, protecting perioperative brain health has become a primary priority. Preventing anesthesia and surgery related cognitive changes is crucial in protecting perioperative brain health. Perioperative neurocognitive disorders (PND) are one of the most common neurological complications, particularly in elderly surgical patients, significantly affecting patient morbidity, mortality, and functional independence. Today, perioperative brain health in this patient group is no longer viewed solely as a neurological outcome but also as an indicator of patient safety and quality. Furthermore, it is known that PND is multifactorial but preventable. The best outcomes are achieved through a holistic approach involving early screening and risk assessment, the use of non-pharmacological multimodal intervention packages, medication and physiological optimization, the creation of institutional models, and multidisciplinary workflows. As an important part of the perioperative team, anesthesiologists should be leaders in every link of this chain. This review aims to summarize current approaches to preventing and managing PND in elderly surgical patients to protect perioperative brain health, emphasizing the contributions of anesthesiologists in their preventive and therapeutic roles.

Keywords: Perioperative brain health, perioperative neurocognitive disorders, postoperative delirium, perioperative medicine, elderly patient, anesthesia management

GİRİŞ

İlk anestezi uygulamalarından bu yana anesteziyoloji tarihçesi, bu alandaki teknik ve farmakolojik gelişmeler ve yenilikler sayesinde radikal ilerlemeler ve köklü dönüşümlerle şekillenmiştir. Bu gelişmelerle birlikte anesteziyoloji uzmanlığı hasta güvenliğinin iyileştirilmesinde de öncü rol oynamıştır (1). İntraoperatif monitörizasyondaki gelişmeler, modern anesteziklerin keşfi ve hava yolunu güvence altına almaya yönelik iyi-

leştirilmiş teknikler, yeni bir çağın kapılarını açmış ve uzmanlık alanımız, hastaları uzun vadeli fonksiyonel, psikososyal ve bilişsel sağlığa kavuşturmayı hedefleyen bakım süreçlerini içeren "perioperatif tıba" odaklanan daha bütünsel bir bakım vizyonunu benimsemiştir.

Bu sayede yıllar içinde hasta sonuçları iyileştirilebilmiş ve hatta daha kırılgan hastalar üzerinde de uzun ve karmaşık cerrahi prosedürler uygulanabilmektedir. Kaydedilen ilerlemelere rağmen

Geliş tarihi/Received : 30.10.2025

Kabul tarihi/Accepted : 30.10.2025

Yayın tarihi : 30.10.2025

*Yazışma adresi: Gözde İnan • inangozde@yahoo.com

Gözde İnan  0000-0003-0989-1914 / Zerrin Özköse Şatırlar  0000-0002-1623-1503

Atf: İnan G, Özköse Şatırlar Z. Yaşlı hastalarda perioperatif beyin sağlığını korumada güncel yaklaşımlar ve anestezistlerin rolü. JARSS 2025;33(4):223-237.



Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

men, genel anestezi uygulamasıyla ilişkili riskler hâlen mevcuttur ve prosedür sırasında veya sonrasında anesteziye ait yan etkiler meydana gelebilir. Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) genel anestezinin yan etkilerini mide bulantısı ve kusma, boğaz ağrısı, postoperatif deliryum, kas ağrıları, kaşıntı, üşüme ve titreme olarak bildirmiştir ve bu yan etkiler çoğunlukla hafif seyrederek ve geçicidir. Nadiren, genel anestezi daha ciddi komplikasyonlara (postoperatif deliryum ve bilişsel disfonksiyon, malign hipertermi gibi) neden olabilir (2).

Beynin cerrahi gibi stres faktörlerine duyarlılığı, yaş, cinsiyet, komorbiditeler ve önceden var olan beyin hasarı gibi hastaya özgü faktörlere göre değişebilir. Yaşlanma, her organ sisteminin rezervini azaltan, anesteziğin/ilaçların farmakokinetiğini ve farmakodinamiğini değiştiren ve proinflatuar bir durum yaratan, hastayı cerrahinin stresine karşı savunmasız hâle getiren karmaşık bir süreç olup, cerrahi ve anestezi ile ilişkilendirilen mortalite ve perioperatif nörobilişsel bozukluklar başta olmak üzere morbidite riski artar. Yaşlandıkça, insan beyinde bir dizi değişiklik meydana gelir ve bu da hastayı perioperatif strese karşı daha az dirençli hâle getirir, böylece yaşlı yetişkinler perioperatif nörobilişsel bozukluklara daha duyarlı olurlar. Ayrıca, birçok yaşlı hasta, teşhis edilmemiş preoperatif bilişsel bozukluklarla da başvurabilir (3).

Yaşlı popülasyonun artmasıyla birlikte cerrahi geçiren geriyatrik hasta sayısı da giderek yükselmektedir. Günümüzde cerrahi işlemlerin yaklaşık üçte biri 65 yaş ve üzeri bireylerde gerçekleşmektedir (4). Bu hasta grubunda **perioperatif beyin sağlığının korunması** kritik önemdedir, zira anestezi ve cerrahiyle ilişkili bilişsel bozukluklar oldukça yaygın görülür. Bu nörobilişsel komplikasyonlar sadece hastanın sağlığı ve yaşam kalitesi için değil, ailesi ve sağlık sistemi için de ciddi sonuçlar doğurur (5). Perioperatif beyin sağlığı, yaşlı hastalar, aileler ve bakım verenler için özel bir endişe konusudur (6).

Geriyatrik hastalarda perioperatif beyin sağlığının korunması, modern cerrahi bakımın en önemli önceliklerinden biri hâline gelmiştir. Yaşlı nüfusun artışıyla birlikte anestezi ve cerrahiye bağlı nörobilişsel bozukluklar daha sık karşımıza çıkmaktaysa da sevindirici olarak bu sorunların büyük bir kısmı öngörülebilir ve önlenabilir niteliktedir. “Hasta odaklı, yaş dostu, perioperatif bakımda” temel amacımız bilişsel sağlığa zarar gelmesini önlemek olmalıdır. Bu derleme, özellikle yaşlı hastalar ve perioperatif bilişsel disfonksiyona odaklanarak, perioperatif beyin sağlığını korumaya yönelik güncel yaklaşımları incelemeyi, son çalışmalar ve kılavuzlardan elde edilen mevcut kanıtları sunmayı ve anestezistlerin bu komplikasyonu önleme ve tedavide oynadıkları merkezi rolü vurgulamayı amaçlamaktadır.

PERİOPERATİF NÖROBİLİŞSEL BOZUKLUK

Tanımı ve Sınıflama

Anestezi ve ameliyat sonrası hastaları etkileyen bilişsel değişiklikler, özellikle yaşlılarda, 100 yıldan fazla bir süredir çeşitli şekillerde bilinmektedir. On dokuzuncu yüzyıl ve 20. yüzyılın başlarında anestezi ile gerçekleştirilen cerrahilerin temel amacı sadece hastaların hayatta kalması olsa da, olumsuz bilişsel sonuçlarla bir bağlantı gözlemlenmiştir. Anestezi sonrası “delilik” veya “zihinde zayıflama” ile ilgili tarihsel raporlar, ilk anestezi uygulamasından 40 yıl sonra ortaya çıkmış ve o zamandan beri anestezi ile bu durum arasında bir bağlantı olduğundan şüphelenilmiştir (7). Özellikle kalp cerrahisinin 1970’lerde ortaya çıkmasıyla birlikte, genellikle yaşlılarda yapılan bir ameliyat olan kardiyopulmoner bypass sonrası bilişsel değişikliklerin arttığı gözlemlenmiştir (8).

Birçok klinisyen, anestezi ve ameliyat sonrası sıklıkla görülen, dikkat, zihinsel durum ve bilinç düzeyinde dalgalı değişiklikler içeren bir klinik sendrom olan deliryum ile karşılaşmıştır. Deliryumun yanı sıra, çok sayıda araştırmada, ameliyat sonrası bilişsel işlev bozukluğu veya bilincin tamamen geri kazanılmasından sonra görülen ve anestezi ilaçlarının beklenen farmakolojik ve fizyolojik etkilerinin çok ötesinde devam eden gerileme incelenmiş ve uzun dönem bilişsel disfonksiyon gelişebileceği gösterilmiştir (9,10).

Son yıllarda, özellikle geriyatrik hastalarda cerrahi sonrası gelişen nörobilişsel bozukluklar konusunda farkındalık artmıştır. Literatürde ameliyat ilişkili bilişsel değişikliklerin tanım ve sınıflamasında oluşan karmaşa 2018 yılında uluslararası bir konsensus grubu tarafından, bir nomenklatür raporu yayınlanarak daha tutarlı hâle getirilmiştir (8). Yeni nomenklatüre göre eskiden “Postoperatif Bilişsel Bozukluklar” tanımı “Perioperatif Nörobilişsel Bozukluklar (PNB)” olarak değişmiştir. Buna göre PNB şu şekilde alt tipleri içermektedir (Şekil 1):

- Postoperatif Deliryum (POD): Ameliyat sonrası birkaç saat ile birkaç gün içinde (genellikle ilk hafta içinde) ortaya çıkan, dalgalı seyirli dikkat ve bilinç bozukluğu ile karakterize akut nörobilişsel bir sendromdur. Genellikle 5–7. postoperatif güne kadar görülen bilişsel konfüzyon halleri bu gruba girer. Cerrahi geçiren yaşlı hastalarda en sık görülen istenmeyen nörolojik olaydır ve yüksek risk gruplarında %50-65’e varan insidans bildirilmiştir (6). Hem hiperaktif (ajite) hem de hipoaktif formlarda veya birleşik bir klinikle ortaya çıkabilir. Özellikle hastalar hipoaktif formda olduğunda tanı konulması güçleşir ve bu nedenle kötü sonuçlarla ilişkilidir.
- Gecikmiş nörobilişsel iyileşme: İlk haftadan sonra ortaya çıkan ve bir ay kadar süren bilişsel bozukluklardır.

- Postoperatif Nörobilişsel Bozukluk (PNB): Ameliyat sonrası haftalar veya aylar boyunca sürebilen kalıcı bilişsel fonksiyon bozukluklarını ifade etmek için kullanılır. Hafif veya majör nörobilişsel bozukluk şeklinde derecelendirilebilir ve genellikle cerrahiden 30 gün sonra değerlendirilerek tanı konur. Eskiden “postoperatif kognitif disfonksiyon (POCD)” olarak adlandırılan durum, bu kapsamda ele alınmaktadır (Şekil 1).

İnsidans

Postoperatif deliryum insidansı; yaş, komorbiditeler ve cerrahi tipi gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Genel cerrahide opere olan 65 yaş ve üstü hastalarda POD gelişme oranı çoğu çalışmada %10–30 arası bildirilmiştir (11). Çeşitli çalışmalar, majör cerrahi geçiren yaşlı hastalarda insidansın ortalama %5–15 olduğunu, yüksek riskli gruplarda (kalça kırığı, abdominal, kardiyak ve periferik vasküler cerrahiler) ise %50–65'lere varabildiğini bildirmektedir (11,12). Non-kardiyak cerrahi geçiren 921 yaşlı hastayı içeren bir çalışmada, kontrol grubunda POD %24 oranında saptanmıştır, büyük popülasyonlu yeni bir çalışmada ise yaklaşık 5,5 milyon cerrahi hastasında POD görülme oranı %3,6 olarak bildirilmiştir (13,14). Metodolojik farklılıklar, bazal değer ve tarama yöntemlerindeki heterojenite nedeniyle bildirilen insidans oranları değişebilse de, ileri yaş ve majör cerrahi varlığında her 4–5 hastadan birinde POD gelişebileceğini söylemek yanlış olmaz.

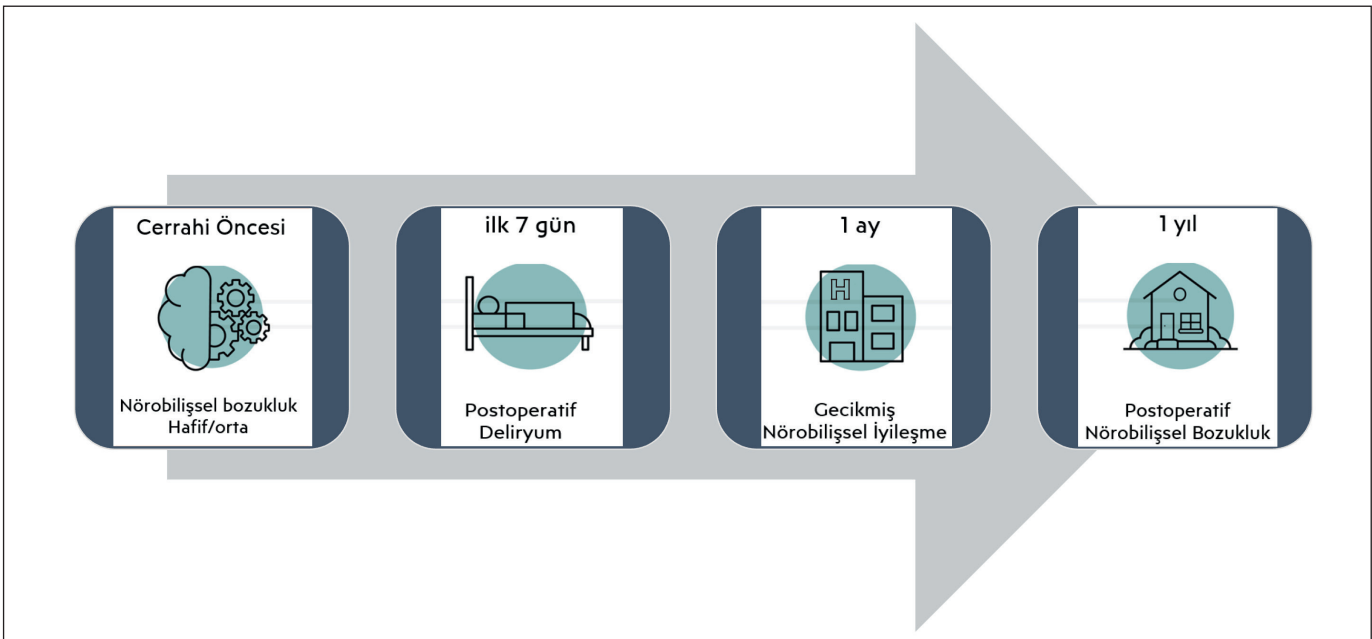
Gecikmiş bilişsel iyileşme meydana gelirse, bu durum ameliyatın hemen sonrasında en yüksek oranda görülür ve iyileşme genellikle birkaç ay içinde gerçekleşir. Postoperatif nörobilişsel bozuklukların görülme sıklığı da POD gibi değişkenlik

göstermektedir. Postoperatif üç ayda kalıcı bilişsel fonksiyon bozukluk gelişme oranı %10–15 düzeyinde saptanmışsa da, bazı çalışmalarda oranın %40'a kadar çıkabildiği gösterilmiştir (4,6,11). Nadir de olsa bazı hastalarda bir yıla kadar süren bilişsel etkilenme görülebilir.

Klinik Önem ve Sonuçlar

Perioperatif nörobilişsel bozukluklar, özellikle de POD, hastalar için ciddi kısa ve uzun vadeli sonuçlar doğurur. Perioperatif nörobilişsel bozukluklar sadece hastalar ve aileleri için üzücü olmakla kalmayıp aynı zamanda; hastanede kalış süresinin uzaması, morbidite ve mortalitenin artması ve sağlık hizmetleri maliyetlerinin yükselmesiyle de ilişkilidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, POD'un her yıl sağlık harcamalarına 32 milyar doların üzerinde bir ek yük getirdiği tahmin edilmektedir (15). Postoperatif deliryum gelişen hastalarda:

- **Mortalite ve Morbidite:** Postoperatif deliryum, 30 günlük mortaliteyi ve majör postoperatif komplikasyon riskini belirgin olarak artırır. Lander ve ark.'nın 2025 tarihli geniş çalışmasında, POD yaşayan hastalarda ilk 30 günde ölüm veya ağır komplikasyon gelişme olasılığı POD yaşamayanlara göre 3,5 kat daha yüksek bulunmuştur (14). Deliryumun, uzun vadede de mortalite üzerinde olumsuz etkisi olduğu, 6 ay ve 1 yıllık ölüm oranlarını artırdığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (16). Deliryumun hastane içi komplikasyonlar üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, perkütan koroner girişim geçiren 75 yaş üstü hastaların hastane içi mortalite ve taburcu edilememe oranları daha yüksekken, deliryum ayrıca intrakraniyal kanama, gastrointestinal kanama, kan transfüzyonu ihtiyacı, akut böbrek



Şekil 1. Perioperatif nörobilişsel bozukluklar.

hasarı ve hastanede düşme riskinin artmasıyla da ilişkili bulunmuştur (17).

- **Yeniden Hastaneye Yatış:** Postoperatif deliryum, taburculuk sonrası ilk 30 gün içinde beklenmedik yeniden hastaneye yatış riskini de yükseltir. Özellikle POD tablosu uzamış veya komplikasyon gelişmiş hastalarda, taburcu olduktan sonraki haftalarda ortaya çıkan tıbbi sorunlar nedeniyle hastaneye geri dönme oranının arttığı bildirilmiştir (14).
- **Fonksiyonel Kayıp ve Yataklı Bakım İhtiyacı:** Postoperatif deliryum geçiren yaşlı hastalar, fonksiyonel bağımsızlıklarını daha fazla yitirerek taburculuk sonrası kendilerine bakma yetilerini kaybedebilirler. Bu durum, rehabilitasyon ihtiyacını artırdığı gibi uzun süreli bakım tesislerine (huzurevi, bakım evi) yerleşme oranlarını da artırır. Postoperatif deliryum geçiren hastaların hastaneden eve değil de bir bakım kurumuna taburcu olma ihtimallerinin 4 kat fazla olduğu rapor edilmiştir (14).
- **Bilişsel ve Psikiyatrik Sonuçlar:** Hastanede POD geçirmek, uzun vadeli bilişsel gerileme ile ilişkilendirilmiştir; ameliyat sonrası POD geçiren yaşlı hastalarda, geçirmeyenlere göre daha sonra kalıcı bilişsel bozukluk ve demans gelişme olasılığı daha yüksek bulunmuştur (18,19). Bununla birlikte, POD, uzun dönemde bilişsel gerilemeyi hızlandırabilir ve yeni demans olgularını tetikleyebilir (20,21). Örneğin deliryum gelişen hastalarda 36 aya kadar yapılan takiplerde Alzheimer tipi demansa dönüşüm oranının anlamlı ölçüde yüksek olduğu gösterilmiştir (22). Ayrıca deliryum epizodları sonrası hastalarda depresyon, anksiyete veya travma benzeri psikolojik etkiler de oluşabilir.

Özetle, PNB'nin önlenmesi ve yönetimi sadece bilişsel işlevler açısından değil, aynı zamanda hayatta kalma, bağımsız yaşam

ve genel sağlık bakım yükü açısından büyük önem taşır. Bu nedenle güncel kılavuzlar, perioperatif dönemde nörobilişsel fonksiyonların korunmasını, anestezi ve cerrahinin temel kalite göstergelerinden biri olarak ele almaktadır.

Risk Faktörleri

Perioperatif nörobilişsel bozukluklar, hastanın kırılganlıkları ve perioperatif stres faktörlerinin karmaşık etkileşiminden kaynaklanan çok faktörlü bir durumdur (Tablo I). Başlıca pre-dispozan **risk faktörleri** şunlardır:

- **İleri yaş:** Beyin rezervi yaşla birlikte azaldığı için en büyük risk faktörüdür. Altmış beş yaşın üzerindeki hastalar belirgin şekilde daha yüksek risk altındadır (6,23). Yaşlılarda PNB riskinin artmasında; yaşa bağlı değişikliklerin (Bilişsel bozukluklar, depresyon, sarkopeni, kırılganlık, malnütrisyon, polifarmasi, düşme öyküsü, yalnız yaşam, organ fonksiyonlarında azalma), eşlik eden komorbiditelerin ve fonksiyonel kapasite azalmasının sonuçlarının (Hareketsizlik, sarkopeni, malnütrisyon, depresyon) rolü vardır.
- **Önceden var olan bilişsel bozukluk:** Teşhis edilmemiş demans ve hatta hafif bilişsel bozukluk, PNB olasılığını büyük ölçüde artırır. Yaşlı hastalarda bilişsel bozukluklar çoğu zaman ameliyat öncesinde gözden kaçabileceğinden preoperatif dönemde bilişsel bozukluk belirtileri mutlaka taranmalıdır.
- **Düşük bazal fonksiyonel veya beslenme durumu:** Zayıflık, sınırlı hareketlilik veya yetersiz beslenme, cerrahi strese tolerans kapasitesinin az olduğunu gösterir (23).
- **Duyusal bozukluk:** Düzeltilmemiş görme veya işitme bozuklukları konfüzyon ve deliryuma katkıda bulunabilir.

Tablo I. Deliryum ile ilişkili Faktörler

Akut Hastalık Özellikleri	Hastaya Ait Faktörler	Çevresel / İyatrojenik Faktörler
• Hastalığın şiddeti* • Mekanik ventilasyon* • Bir önceki gün deliryum* • Politravma • Acil cerrahi • Metabolik asidoz • Koma* • Organ yetmezliği* • Hipertermi / ateş • Böbrek yetmezliği* • Akut solunum hastalığı • Anemi • Bilirubin artışı • Üre artışı • Hipo-/hipernatremi*	• İleri yaş (>65 yaş)* • Demans* • Hipertansiyon • Alkol kullanımı • Nikotin kullanımı • Yüksek ASA fiziksel durum sınıfı • Kardiyak hastalık* • Uyku bozukluğu • Kırılganlık ve malnütrisyon	• Derin sedasyon* • İlaçlar* • Işıksız oda • Gündüz-gece döngüsü kaybı* • Postoperatif ağrı ve immobilizasyon* • Majör, uzun, acil cerrahi

* Kanıt düzeyi "A": İyi kalitede randomize çalışmalar, büyük metaanalizler ile güçlü kanıt.

- **Komorbiditeler:** Şiddetli kronik hastalıklar (örn. kalp yetmezliği, diyabet) ve depresyon, daha yüksek POD riski ile ilişkilidir.

Bu hasta faktörlerine ek olarak, çevresel (cerrahi ve anestezi ile ilgili) etkenler de **tetikleyici faktörler** olarak etki ederler:

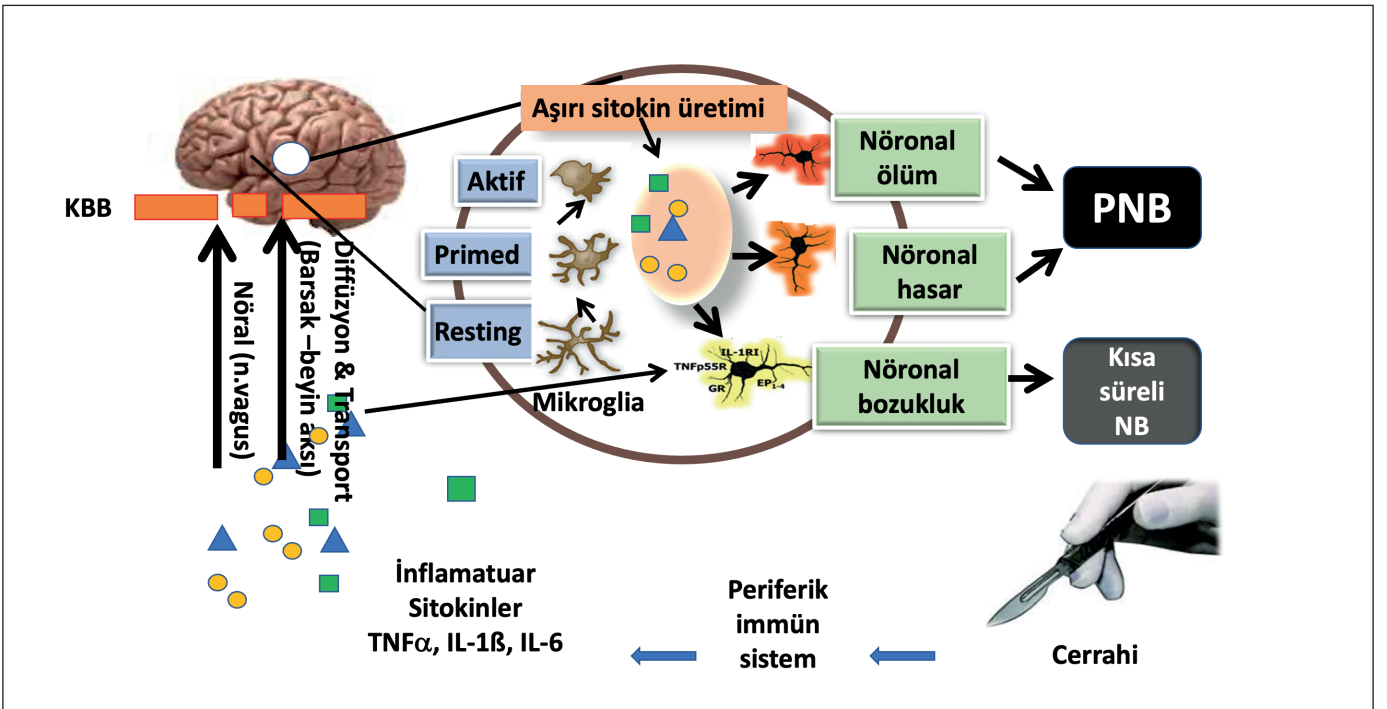
- **Cerrahinin türü ve süresi:** Majör cerrahiler, özellikle uzun süren veya yüksek kan kaybına neden olan ameliyatlara (örneğin kalp cerrahisi, büyük kemik kırıkları için ortopedik cerrahiler veya acil ameliyatlara), bilişsel komplikasyon riskini artırır.
- **Anestezi ve intraoperatif faktörler:** Derin anestezi seviyeleri, intraoperatif hipotansiyon veya düşük serebral perfüzyon, yüksek opioid dozları ve belirli ilaçların kullanımı deliryumu tetikleyebilir (6). Altmış beş yaş ve üzeri hastalarda perioperatif dönemde kaçınılması potansiyel olarak önerilen ilaçlar: Prometazin ve Difenhidramin (Bilişsel bozulma riski ve antikolinergik etkiler oluşturabilir), Benzodiazepinler (Bilişsel bozulma, deliryum ve düşme riskini artırabilir), Meperidin (Diğer opioidlerle karşılaştırıldığında daha yüksek nörotoksite riski oluşturabilir) ve Metoklopramid (Ekstrapiramidal yan etki riski taşıyabilir). Kaçınılması gereken ilaç-ilaç etkileşimleri ise: Opioidler ve gabapentinoidler (Birlikte kullanımı opioid ilişkili ölüm riskini artırabilir), opioidler ve benzodiazepinler ile antikolinergik ilaçların birbirleriyle kombinasyonudur.

- **Postoperatif faktörler:** Kontrolsüz ağrı, enfeksiyon/sepsis, anemi, uyku yoksunluğu ve postoperatif sedatif kullanımı veya fiziksel kısıtlama uygulanması duyarlı hastalarda deliryumu tetikleyebilir veya şiddetlendirebilir.

Patofizyoloji

Cerrahi stresin beyinde bilişsel bozukluğa yol açmasının altında yatan mekanizmalar henüz tam olarak aydınlatılmamış olsa da, güncel araştırmalar **nöroinflamasyonu** en önemli ortak payda olarak işaret etmektedir (24). Yaşlı bireylerde, ameliyat ve anestezinin tetiklediği periferik inflamasyon yanıtı merkezi sinir sistemine iletilerek mikroglia aktivasyonu ve nöroinflamasyona neden olur; bu da deliryum ve bilişsel işlev bozukluğunu tetikleyebilir (Şekil 2) (4). Patofizyolojinin temel noktaları şu şekilde özetlenebilir:

- **Cerrahi Stres ve Sistemik İnflamasyon:** Büyük cerrahi girişimler sonrasında doku hasarı ve stres yanıtı sonucu pro-inflamatuar sitokinler (IL-1 β , IL-6, TNF- α) hızla yükselir. Özellikle yaşlı hastalarda ameliyat sonrası kanda “sitokin fırtınası” olarak adlandırılacak düzeyde yüksek inflamatuvar mediyatörler saptanabilir (5). Bu moleküller kan-beyin bariyerini de etkileyerek veya N.vagus aracılığıyla merkezi sinir sistemine sinyal ileterek beyinde mikrogliaları aktif hâle getirir (4). Hayvan modellerinde ortopedik veya abdominal cerrahi sonrası hipokampüste IL-1, IL-6, CCL2 gibi inflamatuvar mediyatörlerin arttığı ve mikroglia hücrelerinin şekil değiştirerek aktif görünüme geçtiği gösterilmiştir (24,25).

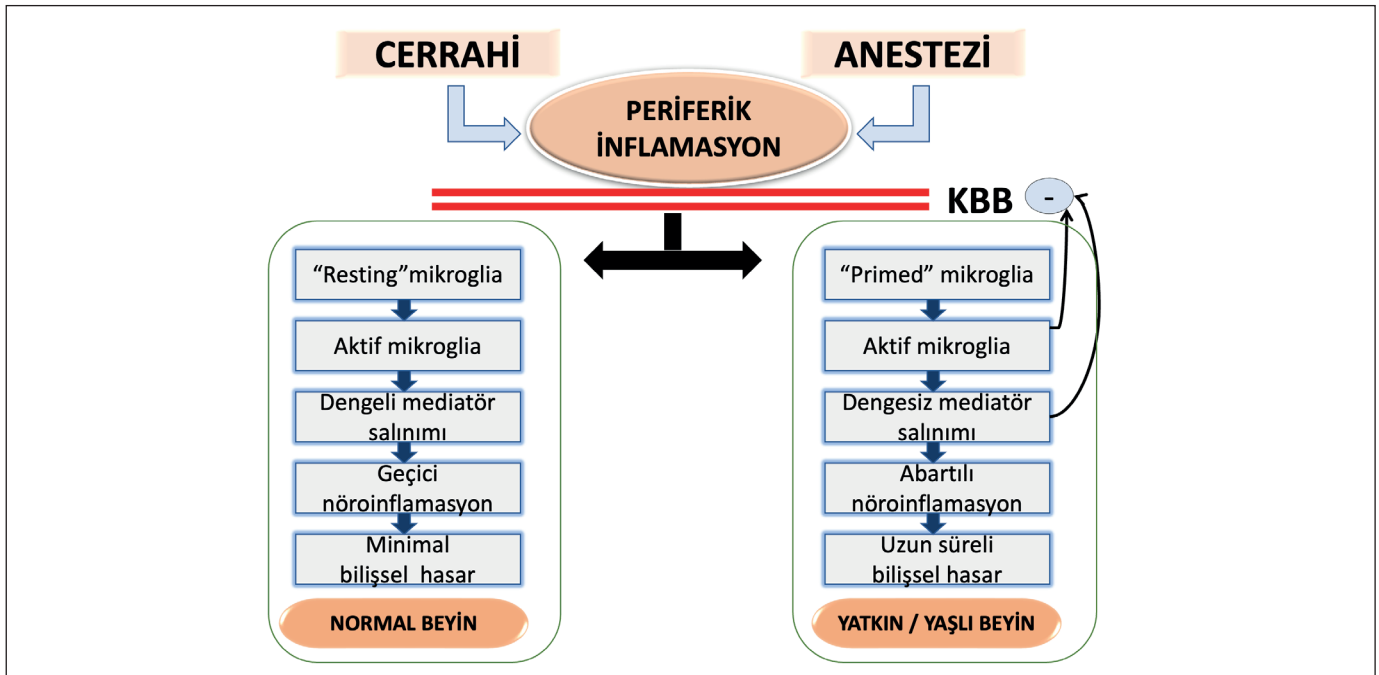


Şekil 2. Nöroinflamasyon patofizyolojisi.

- **Mikroglia Aktivasyonu:** Mikroglialar beyindeki yerleşik immün hücrelerdir ve normalde sinir hücrelerinin homeostazisini korumaya katkı sağlarlar. Ancak cerrahi gibi büyük streslerde aşırı aktifleşerek pro-inflamatuar maddeler salgılar ve sinir hücrelerine zarar verici hâle gelebilirler (4). Yaşlı beyinde mikroglialar zaten “primed” adı verilen “önceden aktive olmuş” duruma yatkındır; yıllar içinde biriken düşük düzeyli inflamasyon nedeniyle mikroglia hücreleri gençlere göre daha hassas ve hiperreaktif bir fenotipe sahiptir. Bu yüzden yaşlı bir hastada cerrahi sonrası oluşan inflamamatuar uyarın, genç hastalara kıyasla mikroglialarda çok daha abartılı bir yanıt ve sitokin salınımı doğurabilir (Şekil 3). Sonuçta nöronal fonksiyonlar bozulur, sinaptik bağlantılar etkilenir ve bilinç-dikkat süreçlerinde aksamlar ortaya çıkar (26).
- **Kan-Beyin Bariyeri (KBB) Bozulması:** Yaşa bağlı damar sertliği ve inflamamatuar yük, kan-beyin bariyerinin geçirgenliğini artırabilir. Cerrahi stresle salınan sitokinler ve stres hormonları da bariyer bütünlüğünü zayıflatarak periferden gelen inflamamatuar mediyatörlerin beyin dokusuna daha kolay erişmesine yol açar (5). Bu durum, periferik inflamasyonun merkezi sinir sistemine etkisini kolaylaştıran bir faktördür.
- **Nörotransmitter Dengesizlikleri:** Deliryumun klasik patogenezinde *kolinerjik yetersizlik* ve *dopaminerjik aşırılık* önemli yer tutar. Yaşlı hastalar sıklıkla antikolinerjik etkili ilaçlar kullanmakta veya Alzheimer başlangıcı gibi nedenlerle zaten azalmış merkezi asetilkolin düzeyine sahiptirler.

Cerrahi stres ve bazı anestezi ilaçları (örn. antikolinerjik premedikasyonlar) bu dengeyi daha da bozabilir. Dopamin artışı ve asetilkolin azalması, bilinç ve dikkat regülasyonunda dengesizlik yaratarak deliryum semptomlarını tetikleyebilir. Ayrıca uyku döngüsü bozuklukları, GABAerjik mekanizmalar ve serebral hipoksi gibi diğer nörotransmitter değişiklikleri, uyku ritmi bozuklukları da tabloya katkıda bulunur.

- **Mitokondrial Disfonksiyon ve Metabolik Stres:** Yaşlanma ile birlikte beyin hücrelerinin enerji üretim kapasitesi azalır ve serbest radikallere karşı savunma mekanizmaları zayıflar. Cerrahi esnasında oluşan hipoperfüzyon dönemleri, hipotansiyon veya hipoksiler özellikle hassas yaşlı beyinde oksidatif strese ve mitokondri fonksiyon bozukluğuna yol açabilir. Sonuçta nöronların enerji ihtiyacı karşılanamaz ve bilişsel işlevler aksar.
- **Önceden Var Olan Nörodejeneratif Değişiklikler:** Geriatrik hastaların bir kısmında cerrahi öncesi hafif bilişsel bozukluk veya başlangıç demans bulguları olabilir. Bu durum “bilişsel rezervi” azaltır ve cerrahi stres altında bu rezerv hızla tükenerek belirgin bilişsel bozukluk açığa çıkabilir. Ayrıca Alzheimer patolojisi gibi süreçler devam ederken cerrahi geçirmek, bu patolojinin hızlanmasına zemin hazırlayabilir. Mikrogliaların bu nörodejeneratif süreçlerdeki rolü de önemlidir; yaşlı beyinde cerrahi sonrası mikrogliaların bazen paradoksik olarak aktifleşmek yerine *hipoaktif* bir fenotipe de geçebileceği, bunun da hasarlı hücrelerin temizlenmesini geciktirebileceği gösterilmiştir (4). Yani



Şekil 3. Normal ve yaşlı beyinde cerrahiye nöroinflamasyon yanıtı.

hem aşırı inflamasyon zararlı iken, hem de baskılanmış bir immün yanıt istenmeyen artıkların birikimine yol açabilir.

Son dönem yayınlarda, beynin lenfatik sistemi olan “glimfatik sistemdeki” bozuklukların da PNB patofizyolojisinde rol aldığı düşünülmektedir. Glimfatik sistem, beyinde psödo-lenfatik işlevi yerine getiren, yeni keşfedilmiş glial bağımlı bir perivas-küler ağdır. Çalışmalar, glimfatik sistemin beyindeki zararlı metabolitlerin uzaklaştırılmasında önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Glimfatik sistemin işlev bozukluğu, metabolik atıkların uzaklaştırılmasını azaltarak nöroinflamasyona ve nörolojik bozukluklara yol açabilir. Glimfatik sistem ile PNB’deki semptomatik ilerleme arasında nedensel bir ilişki olduğu tahmin edilmektedir (27,28).

Özetle, PNB’nin patofizyolojisi multifaktöriyel olmakla birlikte cerrahiye bağlı inflamatuvar yanıt ile yaşlı beyindeki hassas dengelerin bozulması temelinde şekillenir. Nöroinflamasyon kavramı bu sürecin merkezinde yer alır ve özellikle mikrogliya aracılığıyla gerçekleşen bir zincir reaksiyon söz konusudur. Bu nedenle, PNB’yi önlemeye yönelik stratejilerde hem sistemik inflamasyonu azaltmaya hem de merkezi sinir sistemindeki inflamatuvar yanıtı modüle etmeye odaklanılmaktadır. Steroid veya NSAİİ gibi ajanların profilaktik kullanımı, anestezi tekniğinin uygun derinlikte tutulması, postoperatif ağrı ve ajitasyonun etkin tedavisi gibi uygulamaların hepsi alta yatan bu inflamatuvar-yük konseptini azaltmaya yöneliktir.

PERİOPERATİF BEYİN SAĞLIĞI İÇİN GİRİŞİMLER ve KILAVUZ ÖNERİLERİ

Perioperatif nörobilişsel bozuklukların sonuçlarının fark edilmesiyle birçok profesyonel kuruluş, perioperatif beyin sağlığını korumak için uygulama önerileri geliştirmiştir (6).

Amerikan Geriatri Derneği (American Geriatrics Society-AGS) 2015’te yaşlı erişkinlerde postoperatif deliryuma ilişkin uzman panel bildirisi hazırlamış; Amerikan Cerrahlar Koleji ve AGS iş birliğiyle 2016 yılında geriatrik hastaların optimal perioperatif yönetimi için bir kılavuz yayımlanmıştır (29,30). Beşinci Uluslararası Perioperatif Nörotoksitesite Çalışma Grubu (5th International Perioperative Neurotoxicity Working Group) ve Altıncı Perioperatif Kalite İnisiyatifi (6th Perioperative Quality Initiative - POQI-6) gibi çok sayıda konsensüs toplantısı, bilişsel taramanın önceliklendirilmesi, bireyselleştirilmiş anestezi derinliği titrasyonu ve yapılandırılmış POB önleme yollarının geliştirilmesini önermiştir (31,32). Bunlardan POQI-6 konsensüsü, yüksek riskli hastalarda multifaktöriyel farmakolojik olmayan paketleri güçlü öneriyle sunarken, deliryumu azaltmak için standart profilaktik ilaç kullanılmasını önermektedir. Yoğun bakımda ise mekanik ventilasyonda deksmedetomidin sedasyonunun deliryumu azaltmada yararlı olabileceğini vurgulamıştır.

Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) 2015 yılında **Beyin Sağlığı Girişimini (Brain Health Initiative -BHI)** başlatarak, yaşlı cerrahi hastalar için perioperatif bilişsel bozuklukları ele alma ve bakım yollarını standardize etme çağrısında bulunmuştur. Bu girişim, anestezistleri merkeze alarak sağlık sistemi genelinde bir farkındalık ve iyileştirme hareketi oluşturmayı hedeflemiştir (23). Beyin Sağlığı Girişimi, 65 yaş üstü cerrahi hastalarda bilişsel sonuçları iyileştirmeyi hedeflediği programında preoperatif bilişsel taramanın rutinleştirilmesi, intraoperatif fizyolojik hedeflerin korunmasını ve postoperatif bilişsel izlemin kurumsal düzeyde yapılandırılmasını savunmuştur. Önerileri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- 1) Eğitim ve öğretim: Anestezistler, cerrahlar, hemşireler, eczacılar ve geriatristler dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere multidisipliner bir ekip, eğitim ve öğretim programları geliştirmek için birlikte çalışmalıdır. Amerikan Geriatri Derneği, hasta ve yakınlarını ameliyat sonrası deliryum konusunda bilgilendirmek için bir hasta el broşürü hazırlamıştır. Bu broşürde, ameliyat sonrası yaşanabilecek konfüzyon durumunun normal olabileceği, ailenin hastaya nasıl destek olacağı (gözlüklerini takması, tanıdık bir yüzün yanında olması, sakinleştirme vb) anlatılmaktadır.
- 2) Bilişsel tarama: Risk altındaki hastalarda, geçerliliği kanıtlanmış testler kullanılarak bir temel bilişsel tarama yapılmalı ve PNB’ler için ek risk faktörleri değerlendirilmelidir. Ameliyat öncesi her hastada Mini-cog veya benzeri bir test yapılmasının teşvik edilmesi, bilişsel tarama sonucu riskli çıkan hastalar için anestezi planına not düşülerek cerrahi ekibin haberdar edilmesi önerilmektedir.
- 3) Deliryum taraması: Acil cerrahi geçiren hastalarda ameliyat öncesinde ve tüm hastalarda derlenme odasından taburcu edilmeden önce, ardından ideal olarak 55. güne dek veya taburcu edilene kadar günde iki kez, geçerliliği kanıtlanmış bir tarama testi kullanarak risk altındaki yaşlı cerrahi hastalar izlenmelidir.
- 4) Farmakolojik olmayan yaklaşımlar: Deliryumu önlemek için multifaktöriyel farmakolojik olmayan yaklaşımları uygulamak üzere hastanede sağlık profesyonelleri ve aile ile iş birliği yapılmalıdır. Programlar, deliryumu önlemek amacıyla risk altındaki cerrahi hastaları hedef alarak, tüm hastane yatışı boyunca multidisipliner bir ekip tarafından uygulanmalıdır. Deliryumu önlemek için kullanılan farmakolojik olmayan yaklaşımlara örnek olarak mobilizasyon, oryantasyon, fizyoterapi, iletişim ve kapsamlı geriatrik değerlendirme verilebilir.
- 5) Ağrı kontrolü: Cerrahlar ve diğer klinisyenlerle birlikte çalışarak, tercihen minimal sedasyonlu multimodal ağrı yönetimi ile postoperatif ağrı kontrolü optimize edilmelidir.

6) Antipsikotikler ve anksiyolitikler: Deliryumun birinci basamak tedavisi için, faydaları (ilaç ve alkol yoksunluğu yönetimi gibi) bilinen risklerden daha fazla olmadığı ve hasta veya personele aktif bir zarar riski bulunmadığı sürece, antipsikotikler ve benzodiazepinlerden kaçınılmalıdır. Yine postoperatif sedasyon gereken durumlarda (yoğun bakım vb) difenhidramin, skopolamin gibi antikolinergik sedatiflerin kullanılmaması, bunların yerine gerekiyorsa düşük doz deksmedetomidin gibi ajanların tercih edilmesi önerilir. Meperidin gibi metabolitiyle ağır sedasyon ve halüsinasyon yapabilen opioidlerin de ilaç listelerinden çıkarılması istenmiştir. Bu stratejiler, ilaç kaynaklı deliryum tetikleyicileri azaltmayı amaçlar (33). Deliryum hastasının birinci basamak tedavisi için, klinisyenler aileyi sürece dahil etmeye çalışmalı, hastayı yeniden oryante etmeli, işitme ve görme aygıtlarını olabildiğince erken dönemde sağlamalı, ağrıyı en aza indirmeli ve farmakolojik seçenekler kullanılmadan önce olası diğer sebepleri araştırıp tedavi etmelidirler.

Avrupa Anesteziyoloji ve Yoğun Bakım Derneği (European Society of Anaesthesiology and Intensive Care - ESAIC), 2017’de yayımladığı deliryum önleme kılavuzunu güncelleyerek 2024’te yeni öneriler sunmuştur (5,34). Bu kılavuz, 2015–2022 arasındaki literatürü tarayarak cerrahi yetişkin hastalarda POB önlenmesi ve yönetimine dair kanıtları değerlendirmiş ve toplam 13 öneri oluşturmuştur. Önerilerin 5 tanesi “güçlü tavsiye” düzeyinde olup; preoperatif risk taraması, kişiselleştirilmiş bakım planı, ekip iletişimi, multifaktöriyel farmakolojik olmayan yaklaşımların tercih edilmesi, ekip oluşturularak bakım planlanması ve seçilmiş hastalarda deksmedetomidin kullanımıdır. Rutin önerilmeyenler ise tedavide haloperidol veya diğer nöroleptiklerin ve kolinesteraz inhibitörlerinin kullanımı, rutin biyobelirteç taraması yapılması, belirli anestezi tekniğinin (genel veya rejyonal) tercih edilmesidir. Kılavuz, tüm önerileriyle perioperatif beyin sağlığını korumanın multidisipliner, çok boyutlu bir yaklaşım gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Kılavuzun geriatrik hastalar açısından önemli vurguları ve önerileri aşağıda özetlenmiştir:

- **Deliryumun Önlenebilirliği:** Kılavuz, postoperatif deliryumun yaygın, tehlikeli ancak büyük ölçüde önlenabilir bir yan etki olduğunu vurgulamaktadır. Deliryumu önlemek için proaktif, hastaya özgü ve multidisipliner stratejilerin gerektiği belirtilir. Özellikle cerrahiye bağlı inflamasyonun deliryum patogeneziindeki rolü teyit edildiğinden, cerrahi stres yanıtını azaltmaya yönelik multifaktöriyel yaklaşımların deliryumu önemli oranda azaltabileceği ifade edilmektedir.
- **Risk Değerlendirmesi: Preoperatif dönemde risk taraması yapılması güçlü bir öneri** olarak sunulmuştur. Tüm 60 yaş üstü hastalarda ameliyat öncesi deliryum risk faktörleri (bilişsel durum, kırılganlık, komorbiditeler, polifarmasi, vb.) değerlendirilmelidir.

- **Multidisipliner Ekip ve Eğitim:** Deliryumla mücadelede anestezi, cerrahi, geriatri, hemşirelik ve hasta yakınlarını içeren takım temelli bir yaklaşım önerilir. Tüm ekibin deliryum konusunda farkındalığını artırmak için eğitim programları ve iletişim mekanizmaları kurulmalıdır.

- **Farmakolojik olmayan Önleyici Demet: En güçlü kanıt desteği alan öneri, multikomponent farmakolojik olmayan önlemler paketinin uygulanmasıdır. Postoperatif deliryumun önlenmesi,** perioperatif beyin sağlığı stratejilerinin kilit noktasıdır. Deliryum geliştikten sonra tedavisi güç ve sonuçları ağır olabileceğinden, mümkün olduğunca oluşmadan engellemek esastır. Bu amaçla, klinikte **farmakolojik olmayan önlemlerin demet hâlinde uygulanması** birinci basamak, **farmakolojik yaklaşımlar** ise destekleyici veya özel durumlara özgü ikinci basamak olarak planlanır. Bu demet, deliryum gelişimini engellemede etkin bulunmuştur ve tüm riskli hastalara rutin uygulanması tavsiye edilir. Kılavuzda vurgulanan farmakolojik olmayan stratejiler şunlardır:

- a) Çevresel Uyarıların Düzenlenmesi ve Bilişsel Destek: Odanın çok karanlık, kasvetli veya tam tersi aşırı gürültülü, kalabalık olması hastayı olumsuz etkileyebilir. Mümkün olduğunca **dengeli bir çevre** sağlanmalı – gündüzleri normal ışık ve gündelik aktiviteler (televizyon, sohbet) olurken, geceleri ise sessizleşmeli, hastanın oryantasyonunu bir an önce sağlamak ve sürdürmek için gözlük, işitme cihazı, saat ve kişisel küçük objeler el altında bulundurulmalıdır. Yabancı bir ortam hissini azaltmak için mümkünse hastanın sevdiği müzikleri çalmak, aile fotoğrafları koymak gibi kişiselleştirme adımları da yapılabilir. Hastanın ameliyat sonrası ortamı tanımasına yardımcı olunmalıdır. Odanın aydınlanma durumu gündüz/gece döngüsüne uygun olmalı, duvarlarda saat ve takvim bulunmalıdır. Personel hastayla iletişimde kendini tanıtmalı, günün tarihini ve bulunduğu yeri hatırlatarak konuşmalıdır. Mümkünse hasta her gün gazete veya kitap gibi bilişsel uyarı sağlayacak materyallerle zaman geçirmelidir.
- b) Uyku Düzeninin Sağlanması: Hastane ortamında vital parametrelerin sık ölçümleri, gürültü ve ışık, uyku bölünmesine yol açar. Mümkün olduğunca gece yarısı gereksiz vital bulgu ölçümü veya kan alma gibi işlemlerden kaçınılmalıdır. Gece hastane ortamının sessiz ve loş tutulması, gerekirse kulak tıkacı, göz maskesi kullanımı ile uyku bölünmesi en aza indirilmelidir. Uyku ilaçlarından kaçınarak, doğal uyumasını sağlamak değerlidir. Hemşirelik bakımı sırasında ‘uyku modu’ protokolleri uygulanması (ışıkları azaltma, sessiz konuşma, alarm seslerini kısma gibi) önerilir.
- c) Erken Mobilizasyon ve Fiziksel Aktivite: Hastanın mümkün olan en erken dönemde yataktan kaldırılması, yürütülmesi veya fizik tedavi mobilizasyon protokollerine başlanması

gerekir. Hasta ameliyat sonrası güvenli şekilde kalkabilecek durumda olur olmaz mobilize edilmelidir. İlk gün yatağın kenarına oturtma, sandalyeye transfer ve kısa yürüyüşler planlanır. Fizyoterapist veya hemşire yardımıyla günde birden fazla mobilizasyon seansı yapılması deliryumu anlamlı azaltır. Mobilizasyon, hem çevresel farkındalığı artırır, hem de pulmoner komplikasyonları azaltarak hastanın genel durumunun iyileşmesine katkı sağlar. Yatağa bağımlı kalmak ise disoryantasyon ve ajitasyona yol açabilir.

- d) **Beslenme Desteği:** Hastanın beslenme durumunun optimize edilmesi, gerektiğinde oral destek ya da erken enteral besleme sağlanması gerekir. Ameliyat sonrası hastanın beslenme durumu yakından takip edilmelidir. Uzun açlık, hipoglisemi, elektrolit bozuklukları deliryumu tetikleyebilir. Oral alımı uygunsa beslenme erken dönemde başlatılmalı, değilse damardan sıvı desteği ve uygun kalori verilmelidir. Özellikle postoperatif dönemde dehidrasyonun önlenmesi de kritiktir; çünkü susuzluk ve elektrolit dengesizliği konfüzyona yol açabilir.
- e) **Duyusal Destek:** Görme veya işitme bozukluğu olan hastaların gözlük, işitme cihazı gibi cihazları ve diş protezlerinin hemen kullanımı sağlanmalıdır.
- f) **Aile Katılımı:** Mümkünse aile üyelerinin ya da tanıdık bir bakım verenin hastanın yanında bulunması ve hastayla iletişim kurması sağlanır. Ayrıca hasta ve yakınlarına deliryum riski hakkında bilgi verilmesi ve neler yapabileceklerinin anlatılması önerilir.
- g) **Ağrı Yönetimi:** Yetersiz ağrı tedavisi de aşırı opioid kullanımı da deliryum riskini artırır. Bu yüzden kılavuz, multimodal analjezi uygulanarak hastanın konforunun sağlanmasını, ancak opioid tasarruflu tekniklerin kullanılmasını önerir. Rejyonal anestezi teknikleri ile opioid ihtiyacının azaltılması faydalı olabilir. Kateter ve idrar sondalarının verdiği rahatsızlık da deliryumu tetikleyebilir; mümkün olan en erken sürede çekilmelidir.
- h) **Kısıtlamalardan Kaçınma:** Hastayı bağlama, gereksiz kateter ve monitörler takma gibi uygulamalar mümkünse sınırlandırılmalıdır. Fiziksel kısıtlama deliryumu şiddetlendirebilir, bu nedenle özellikle yaşlılarda son çare olmadıkça bu uygulamaya başvurulmamalıdır.
- **Anestezi ve İntraoperatif Yönetim:** Derin anesteziden kaçınılması, gereksiz yere yüksek doz anestetik verilmesi önerilir. Özellikle fazla derin anestezide bağlı EEG’de burst-supresyon paternlerinin ortaya çıkmasının deliryumla ilişkili olabileceği belirtilir. Anestezi derinliği monitörizasyonu kullanılarak, hastanın yaşı ve durumuna uygun minimum anestetik dozlarla idame sağlanması tavsiye edilir. Kan basıncının ciddi dalgalanmalarından kaçınılması, hipotansiyonun hızlı tedavisi, hemodinamik stabilitenin

korunması ve postoperatif etkin analjezi önerilmektedir. Kılavuzda, anestezi kontrolünde olan derinlik, analjezi ve hemodinami gibi faktörlerin iyi yönetilmesiyle deliryum riskinin azaltılabileceği belirtilir.

- **Farmakolojik Öneriler:** Deliryum önlenmesinde ilaç kullanımı konusunda kılavuz oldukça temkinlidir. Deliryum profilaksisi için spesifik bir ilaç tedavisi bulunmamaktadır ancak bazı durumlarda farmakolojik yöntemler düşünülmüştür. Kanıta dayalı olarak, yüksek riskli seçilmiş olgularda (örn. kardiyak cerrahi sonrası yoğun bakımda entübe hastalar) düşük doz deksmedetomidin infüzyonunun deliryum insidansını azaltılabileceğini öngören çalışmalar bulunduğundan, **deksmedetomidin kullanımını destekleyen bir öneri sunulmuştur**. Ancak dikkatli olunması, bradikardi/hipotansiyon gibi yan etkilere karşı seçilmiş hastalarda ve uygun dozlarda kullanılması önerilir. **Haloperidol veya atipik antipsikotiklerin profilaktik kullanımı önerilmemektedir**. Bir dönem deliryum profilaksisi için düşük doz haloperidol kullanımı denense de, randomize çalışmalarda deliryumu önlemediği gösterilmiş olup, yan etki (QT uzaması, ekstrapiramidal etki) riski nedeniyle kılavuz bu uygulamayı rutin dışı bırakmıştır. Antipsikotikler yalnızca deliryum gelişip hastanın kendine veya çevresine zarar verme riski olduğunda, diğer yöntemler başarısızsa kurtarıcı tedavi olarak düşünülmelidir. Rivastigmin gibi **kolines-teraz inhibitörleri de deliryum profilaksisinde etkisiz bulunmuş ve kullanımı önerilmemektedir**. Hatta bazı çalışmalarda bu ilaçların mortaliteyi artırabileceği bildirilmiştir. Melatonin/ramelteon (melatonin agonisti) gibi sirkadiyen ritmi düzenleyici ajanlar hakkında çalışma sonuçları tutarsız olduğundan kılavuz net bir öneride bulunmamıştır (düşük kanıt, düşük risk kategorisinde). **Özellikle yaşlılarda mümkün olduğunca uzak durulması, meperidin ve difenhidramin gibi deliryum tetikleyici ilaçların kullanılmaması** gerektiği vurgulanmaktadır. Majör cerrahi öncesi tek doz deksametazonun bulantıyı azaltıp, inflamasyonu biraz baskılayarak deliryumu önleyebileceğine dikkat çekilmiştir. Ancak net bir konsensus oluşmamıştır. Yine bazı merkezler yüksek riskli hastada postoperatif C-reaktif protein çok yükseldiğinde, NSAİİ veya steroid ile pro-inflamatuar yanıtı baskılamaya çalışmaktadır, fakat bu deneysel bir yaklaşımdır. Farmakolojik olarak deliryumu tamamen önleyecek bir “hap” henüz yoktur. Bu nedenle altın standart, yukarıda bahsedilen çevresel ve bakım önlemleridir. İlaçlar daha çok altta yatan spesifik sorunları düzeltmek içindir (ağrı için analjezik, enfeksiyon için antibiyotik, uykusuzluk için melatonin gibi).
- **Anestezi Tipi ve Cerrahi Yöntem:** Anestezi tekniğinin önemi 2017 kılavuzunda tartışılırken, 2024 güncellemesinde, genel veya rejyonal anestezi seçiminin tek başına deliryum insidansı üzerinde belirgin fark yaratmadığı belirtilmiştir.

Benzer şekilde minimal invaziv cerrahi (laparoskopi) ile açık cerrahi arasında da deliryum açısından net bir fark gösterilememiştir. Bu nedenle anestezi ve cerrahi yöntem seçiminde deliryum riski tek faktör olmamalı ancak, seçilen yönteme göre diğer önlemler optimize edilmelidir. Örneğin genel anestezi verilecekse anestezi derinliğinin titrasyonu yapılması, spinal tercih edilecekse intraoperatif sedasyonda aşırıya kaçılmaması gibi.

- **Deliryum Taraması ve Erken Tanı:** Kılavuz, postoperatif dönemde deliryumun düzenli olarak tarama testleriyle izlenmesini önerir. Geçerliliği kanıtlanmış tarama araçları (örn. CAM - Confusion Assessment Method veya yoğun bakım için CAM-ICU; veya hızlı tarama için 4AT, Nu-DESC gibi ölçekler) kullanılarak, özellikle ilk 3 gün hastaların günde en az bir kez değerlendirilmesi tavsiye edilir. Deliryum erken tespit edilirse, hipoksi, enfeksiyon, ağrı, idrar retansiyonu, ilaç yan etkisi vb. gibi kolay düzelebilir nedenler hızla düzeltilerek kötüleşmesi önlenir. Bu taramanın hemşirelik bakım planlarına entegre edilmesi, cerrahi servislere rutin hâle getirilmesi istenir.
- **Postoperatif Bakım ve Taburculuk:** Kılavuz, deliryum geçiren hastaların taburculuk sonrası da takip ve bakıma ihtiyacı olabileceğini vurgular. Bu hastalar için taburculuk öncesi geriatrik değerlendirme, ev ortamı düzenlemeleri, aile eğitimi gibi adımlar planlanmalıdır. Ayrıca taburculuk sonrası deliryumun devam edebileceği (hastane çıkışı sendromu) ve bilişsel rehabilitasyona ihtiyaç olabileceği belirtilir.

Son dönemde öne çıkan kavramlardan biri de, geleneksel Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protokollerine deliryum-odaklı stratejileri entegre eden **Beyin-ERAS (Enhanced Recovery After Surgery—Brain)** yaklaşımıdır. Beyin-ERAS protokolünde öne çıkan uygulamalar şunlardır:

- Preoperatif dönemde kırılganlık ve bilişsel durumun değerlendirilmesi
- Benzodiazepinlerin güçlü şekilde önlenmesi
- İntraoperatif dönemde EEG rehberli anestezi titrasyonu ile burst supresyonun önlenmesi
- Multimodal, opioid tasarruflı analjezi uygulamaları
- Postoperatif dönemde yapılandırılmış uyku ve bilişsel destek protokolleri.

Beyin-ERAS protokollerini uygulayan hastanelerde; deliryum oranlarında belirgin azalma, daha kısa yatış süresi ve hasta bildirimiyle değerlendirilen bilişsel iyileşme gözlenmiştir (8).

Bir diğer çok bileşenli yaklaşım olan **Hospital Elder Life Program (HELP)**, başlangıçta dahili servislere deliryumu önlemek

amacıyla geliştirilmiştir. Bu program; hastaların yönelimlerinin sağlanması, erken mobilizasyon, yeterli beslenme ve hidrasyon, uyku kalitesinin artırılması, işitme ve görme desteği gibi bileşenlerden oluşur. Cerrahi hastalara uyarlanmış HELP modellerinin umut verici sonuçları vardır: sistematik bir derleme, deliryum olgularının yaklaşık yarısının risk faktörlerinin yönetimiyle önlenebileceğini bildirmiştir (35).

Perioperatif Cerrahi Evi (Perioperative Surgical Home—PSH) modeli ise ASA tarafından savunulan, beyin sağlığının korunmasını klinik bakımın merkezine yerleştiren başka bir yapıdır. Temel ilkesi, hastanın cerrahiye ihtiyaç duyduğuna karar verildiği andan taburcu olduktan sonraki 30 güne kadarki tüm perioperatif süreç boyunca bir ekip yaklaşımı benimsenerek bakımın daha iyi koordine edilmesidir (36). Bu modelin temel bileşenleri: Standart deliryum önleme protokolleri, multidisipliner hasta vizitleri, aile katılımının artırılması, sürekli kalite izlemi olarak sayılabilir. Bu model, daha aşına olduğumuz, cerrahi karar anından postoperatif rehabilitasyona kadar medikal, bilişsel ve fonksiyonel optimizasyonun koordine edilmesini hedefleyen Perioperatif Tıp (Perioperative Medicine) modeliyle benzer ve ortak paydaları içerir.

Safe Brain Initiative (SBI), ESAIC bünyesinde bir araştırma grubu olup perioperatif beyin sağlığını iyileştirmek amacıyla oluşturulmuş çok merkezli bir kalite geliştirme programıdır. Cerrahi ve anesteziye bağlı nörobilişsel olumsuzlukları azaltmak için “hasta başı uygulanabilir paket çözümler” geliştirmeyi hedefler. Temel yaklaşımı, deliryum ve bilişsel bozuklukları önlemeye yönelik 18 maddelik bir bakım demetini klinik pratiğe entegre etmek ve sonuçları sürekli ölçüp geri bildirim sağlayarak bir kalite döngüsü oluşturmaktır (37-40). Bu önerilerin tamamı peroperatif süreçte non-invaziv ve kolay uygulanabilir adımlardan oluşmaktadır. Amaç, günlük cerrahi bakım rutini içinde basit değişikliklerle bilişsel sonuçları iyileştirmektir. Bu çekirdek önerilerden bazıları:

- Preoperatif hastaya ve aileye, deliryum eğitimi vermek (beklenebilecek durumlar ve önlemler konusunda bilgilendirme)
- Ameliyat öncesi hastanın uyku ve beslenme durumunu optimize etmek
- Ameliyat sırasında anestezi derinliğini izlemek ve çok derin anesteziden kaçınmak
- Ameliyat süresini ve anestezi maruziyetini gerekmedikçe uzatmamak (planlamayla optimize etmek)
- Sabit doz uygulamaları yerine yaşa göre ayarlanmış anestezi titrasyonu yapmak
- İntraoperatif işlenmiş EEG takibi yapmak

- Postoperatif derlenme ünitesi ve servis ortamında hastanın oryantasyonunu sağlamak
- İlk 24 saat sıkı ağrı takibi ve analjezi optimizasyonu yapmak
- Gece hastayı mümkün olduğunca kesintisiz uyutmak, ortamı sessizleştirmek
- Gündüz saatlerinde hastayı teşvik edip mümkünse mobilize etmek, yatakta kalışını minimize etmek
- Bilişsel durumu periyodik olarak değerlendirmek (örn. postoperatif serviste CAM testi uygulamak)
- Deliryum saptanırsa altta yatan nedenleri hızla düzeltmek (hipoksi, ağrı, idrar retansiyonu, enfeksiyon vb. kontrolü).

Safe Brain Initiative, perioperatif beyin sağlığı için sadece rehber tavsiyelerin yayınlanmasının yetmediğini, bu tavsiyelerin sahada bir arada uygulanması ve takip edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Özetle, son yıllarda beyin sağlığının korunmasını içeren, perioperatif bakımı daha iyi hâle getirerek postoperatif sonuçları iyileştirmek amacıyla cerrahi ve klinik uygulama modelleri

tanıtılmış, uluslararası dernekler tarafından öneriler içeren çeşitli kılavuzlar yayınlanmıştır. Bu güncel kılavuzlar ve kalite geliştirme girişimleri perioperatif beyin sağlığının korunması için kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. İsimleri farklı da olsa bu model ve yaklaşımların ortak sonucu PNB'nin önlenabilir bir komplikasyon olduğunu vurgulamaları ve riskli hastaların erken tanınması, hedefe yönelik farmakolojik olmayan önlemler alınması, deliryum-tetikleyici ilaçlardan kaçınılması, EEG rehberli anestezi titrasyonu ve multidisipliner ekip iş birliği yapılması gibi benzer çıkarımları vardır (36).

ANESTEZİSTLERİN ROLÜ VE PERİOPERATİF NÖROBİLİŞSEL BOZUKLUKLARI ÖNLEME STRATEJİLERİ

Perioperatif beyin sağlığının korunmasında **anestezistlerin rolü merkezi ve çok yönlüdür**. Anestezistler, hastayı preoperatif değerlendirmeden postoperatif bakım sürecinin sonuna dek kesintisiz izleyen tek branş olarak, her aşamada kritik sorumluluklar üstlenirler. Cerrahi süreç boyunca hastaları yöneten “**perioperatif hekimler**” olarak, tartışılan stratejilerin çoğunu uygulamak için benzersiz bir konumdadırlar. Perioperatif nörobilişsel bozuklukları önleme ve beyin sağlığını koruma stratejileri Tablo II’de sunulmuştur.

Tablo II. Perioperatif Nörobilişsel Bozuklukları Önleme ve Perioperatif Beyin Sağlığını Koruma Stratejileri

Preoperatif Dönem	• Hasta ve aileye yönelik eğitim, bilgilendirme ve oryantasyon hazırlığı • Preoperatif risk değerlendirmesi - Bilişsel işlev - Kırılganlık - Komorbiditeler - İlaç listesi - Nutrisyonel durum - Bağımlılıklar – Alkol • Optimizasyon - Prehabilitasyon programları - Beslenme desteği - Anemi tedavisi • Ekibin bilgilendirilmesi ve eğitimi
İntraoperatif Dönem	• Bireyselleştirilmiş anestezi planı • Anestezi tekniğinin tercihi - Genel ve rejyonal anestezinin birbirine üstünlüğü gösterilememiş - Derin anesteziden ve aşırı ilaç kullanımından kaçınılması - Yaşa göre ayarlanmış end-tidal MAC değerinin monitörizasyonu - EEG rehberli anestezi
Postoperatif Dönem	• Deliryum taraması • Erken tanı ve monitörizasyon • Farmakolojik olmayan deliryum önleme yöntemleri (Erken mobilizasyon, re-oryantasyon, kaliteli uyku) • Rehabilitasyon • Uygun analjezi planlaması • Zararlı ilaçlardan kaçınılması

Preoperatif Dönem

Geriatrik hastalarda perioperatif dönemde nörobilişsel sorun yaşama riskini önceden belirlemek, hedefe yönelik koruyucu önlemler alabilmek için kritik önemdedir. Bu amaçla **preoperatif risk değerlendirmesi** kapsamında hem fiziksel kırılabilirlik düzeyi hem de mevcut olabilecek bilişsel bozukluk belirtileri mutlaka taranmalıdır. Anestezistler kırılabilirlik ve bilişsel tarama ve risk sınıflandırmasını yapmalı, riskli hastalarda hastayı optimize etmek için cerrahlar ve geriatristlerle koordine olmalı ve hemşireler, aileler, organizasyon ve departman liderleri ve eczacılar dahil olmak üzere birçok paydaşı sürece dahil edebilmelidirler (6,41). Hasta ve ailesi bilgilendirilmeli, hastanın oryantasyonu için hazırlık yapılmalıdır. Özellikle yüksek riskli hastalarda, ameliyat sonrası erken dönemde deliryum olabileceği, bunun çoğunlukla geçici bir durum olduğu, ancak önlemek için bazı adımlar atacakları aileye anlatılarak aile desteği sağlanmalıdır. Güncel kılavuzlar, 65 yaş ve üzeri cerrahi hastalarında rutin olarak basit bilişsel tarama testleri ve kırılabilirlik değerlendirmesi yapılmasını kuvvetle önermektedir (23,34). Birçok yaşlı hasta, farkedilmemiş hafif bilişsel bozuklukla ameliyata girebilir. Preoperatif vizitte basit bir bilişsel test uygulayarak hastanın bir bilişsel rezerv sorunu olup olmadığı öngörülebilir. **Montreal Bilişsel Değerlendirme (MoCA), Mini Mental Durum Testi (MMSE), Mini-Cog testi** gibi araçlar bu amaçla kullanılabilir. Bu testlerde düşük puan alan hastalar, postoperatif deliryum açısından yüksek riskli kabul edilir.

Kırılabilirlik düzeyini ölçmek için pratikte en yaygın kullanılan araçlardan biri **Klinik Kırılabilirlik Skalasıdır (Clinical Frailty Scale)**. Kişinin tıbbi durum, günlük aktivite ve bağımsızlık düzeyine göre 1 (çok fit) ile 9 (çok şiddetli kırılabilir, terminal hasta) arasında skorlanır. Preoperatif skoru yüksek olan (≥ 5) hastalarda postoperatif deliryum ve komplikasyon riskinin belirgin arttığı gösterilmiştir. Kırılabilir bir hasta saptandığında, örneğin prehabilitasyon programları, beslenme desteği, anemi tedavisi gibi ameliyat öncesi optimizasyon adımları planlanabilir. Ayrıca bu hastalar için postoperatif daha yoğun gözlem ve deliryum önleme stratejileri devreye sokulmalıdır.

Hastaların komorbiditeleri, kullanmakta oldukları ilaçları, depresyon varlığı, bağımlılıkları ve beslenme durumları da tespit edilmelidir. Anestezist, tespit ettiği risk faktörlerine yönelik hem ekibi bilgilendirmeli hem de ameliyat öncesi düzeltici girişimleri de planlamalıdır. Bu planlamalar beyin sağlığını etkileyebilecek faktörleri optimize etmek için bir fırsattır. Kapsamlı geriatrik değerlendirme ve optimizasyon için bir geriatrist uzmanından yardım almak, kırılabilir yaşlı hastalar için çok değerli olabilir. Polifarmasi durumunda, antikolinergik veya sedatif yükü yüksek ilaçlar varsa geriatrist ile birlikte doz ayarlaması yapılması gerekebilir. Hastanın anksiyetesi yüksekse anksiyete giderici yöntemler, mümkünse farmakolojik olmayan, gerekirse düşük doz kısa etkili benzodiazepin alternatifleri düşünül-

lebilir. Ayrıca anestezistler, kurumlarında protokollerinin uygulanmasına liderlik etmeli, kalite verilerini izlemeli ve ekibi eğitmelidirler.

İntraoperatif Dönem

İntraoperatif dönem, anestezi uygulamasının beyin fonksiyonları üzerindeki etkilerinin en belirgin olduğu aşamadır ve bu nedenle PNB'nin önlenmesinde anestezistlerin rolü kritik öneme sahiptir. Uygulanacak anestezi tekniği, hastanın yaş, komorbidite profili ve bilişsel kırılabilirlik düzeyi göz önünde bulundurularak bireyselleştirilmelidir. Mevcut literatürde genel anestezi ile rejyonal anestezi arasında PNB açısından belirgin bir üstünlük gösterilememekle birlikte mümkünse rejyonal anestezi tekniklerinden yararlanmak, genel anestezi gerekiyorsa total intravenöz anestezi veya inhalasyon ajanı seçimini hasta faktörlerine göre yapmak, her iki durumda da **dozları yaşlı farmakodinamiğine göre azaltmak** önemlidir.

Kılavuzlar **derin anesteziden kaçınmanın** önemine dikkat çekmektedir (5). İşlenmiş EEG monitörizasyonu (BIS, entropi vb.) özellikle ileri yaş hastalarda anestezi derinliğinin minimum etkili dozda titrasyonuna olanak sağlayarak burst-supresyon gibi serebral depresyon paternlerinin önlenmesine yardımcı olur (3). Güncel öneriler, **yaşa göre ayarlanmış end-tidal MAC değerinin monitörizasyonunu ve EEG rehberli anestezi** yönetiminin yaşlı hastalarda rutin olarak değerlendirilmesini desteklemektedir (31). **Benzodiazepinlerden kaçınma** prensibi intraoperatif dönemde de geçerlidir. Mümkün olduğunca **kısa etkili ve iyi titre edilebilir** ilaçlar seçilmelidir.

Hemodinamik stabilitenin korunması, intraoperatif beyin korumasının bir diğer temel bileşenidir. Özellikle bilişsel açıdan savunmasız yaşlı hastalarda, intraoperatif hipotansiyon serebral perfüzyonu olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle sıvı tedavisi, vazopressör desteği ve anestezi derinliği titrasyonu planlanmalı, hipoksemi ve aşırı hiperventilasyondan kaçınılmalıdır. Genel yaklaşım, hastanın preoperatif hemodinamik "bireysel normal" değerine mümkün olduğunca yakın bir perfüzyon düzeyinin sürdürülmesi yönündedir.

Ağrı yönetimi, deliryumun önlenmesi açısından kritik bir diğer unsurdur. Şiddetli postoperatif ağrı deliryumu tetikleyebilirken, aşırı opioid kullanımı da sedasyon ve konfüzyona yol açabilmektedir. Bu nedenle **multimodal, opioid tasarruflu analjezi** yaklaşımı önerilir. Parasetamol, NSAİİ/COX-2 inhibitörleri, rejyonal bloklar ve lokal anestezi infiltrasyonu temel analjezik stratejilerin parçasıdır. Düşük doz ketamin veya lido-kain infüzyonu belirli hastalarda yararlı olabilir. Özellikle meperidin, yaşlı hastalarda nörotoksik metabolitleri ve deliryum riskini artırdığı için kullanılmamalıdır. Opioidler tamamen dışlanmamalı, fakat en düşük etkili doz ile dikkatli klinik izlem altında verilmelidir.

Deliryum açısından **yüksek risk oluşturan ilaçlardan kaçınmak** intraoperatif dönemde büyük önem taşır. Benzodiazepinler, özellikle midazolam, yaşlı erişkinlerde deliryumla güçlü şekilde ilişkilidir ve rutin premedikasyon için önerilmez. Antikolinerjik ajanlar (skopolamin, atropin yüksek doz), ilk kuşak antihistaminikler (difenhidramin) ve gereksiz sedatif yükü artıran ilaçlar mümkün olduğunca sınırlandırılmalıdır. Nöromusküler blokaj yönetimi objektif monitörizasyonla desteklenmeli, reversiyon için sugammadex gibi bilişsel yan etki riski düşük seçenekler değerlendirilmelidir.

Son yıllarda **deksmedetomidin**, özellikle yaşlı ve bilişsel olarak kırılgan hastalarda deliryum insidansını azaltma potansiyeli nedeniyle dikkat çekmektedir. Postoperatif dönemde düşük doz infüzyon uygulamasının deliryum oranlarını anlamlı şekilde düşürdüğü ve solunum depresyonuna neden olmadığı yönünde kanıtlar bulunmaktadır (42,43). Bununla birlikte, bradikardi ve hipotansiyon riski nedeniyle hasta seçimi ve titrasyon dikkatle yapılmalıdır. Melatonin ve kolinerjik ya da anti-inflamatuvar temelli farmakolojik stratejiler ise incelenmekte olup, rutin klinik uygulama için yeterli kanıt henüz mevcut değildir (29). Antipsikotiklerin deliryum profilaksisinde kullanımı önerilmez; yalnızca ağır ajitasyonda düşük doz, kısa süreli ve hedefe yönelik kullanım uygun kabul edilir.

Postoperatif Dönem

Ameliyat sonrası dönem beyin koruyucu önlemlerin sürdürülmesi ve deliryum belirtilerinin derhal yönetilmesi açısından kritik bir dönemdir. Postoperatif bakımda, **CAM** kullanılarak yaşlı hastaları düzenli olarak deliryum açısından değerlendirilmelidir. Deliryum genellikle dalgalanma gösterir, bu nedenle yüksek riskli hastalarda günde iki kez tarama yapmak erken teşhise yardımcı olabilir. **Tetikleyici faktörlerin tedavisi** (örn. ağrının yönetimi, idrar retansiyonunun giderilmesi, enfeksiyonların tedavisi) deliryum süresini kısaltabilir.

Deliryumu önlemek ve yönetmek için ilk aşamada farmakolojik olmayan yeniden oryantasyon, uyku hijyeni, erken mobilizasyon, duyuusal optimizasyon, bilişsel stimülasyon, sakin ortam, ağrı yönetimi ve sedasyon gibi farmakolojik olmayan yaklaşımlar uygulanır.

Deliryum ortaya çıkarsa, disiplinler arası yönetim önemlidir. Hastayı sakinleştirmek ve yeniden oryante etmek için aileyi sürece dahil edilerek günlük fizik aktiviteler, yeterli sıvı alımı, beslenme ve oryantasyon sağlanmalı, bu aşamalarda hastanın sakinliği korunmalıdır.

Perioperatif beyin sağlığının korunmasının cerrahi ekipte bir kültür değişikliği gerektirdiği giderek daha fazla kabul görmektedir ve anestezi uzmanları genellikle bu kültürel değişimin ön saflarında yer almaktadır. Deliryumun diğer komplikasyonlar kadar ciddiye alınmasını savunmak, kurumsal protokollerin

entegre edilmesini sağlamak kalite iyileştirme girişimlerine öncülük etmek yine görevlerimiz arasındadır.

GELECEKTEKİ YÖNELİMLER

Gelecekte PNB'yi daha iyi anlamak ve azaltmak için araştırmalar devam etmektedir. Gelecekteki yönelimler arasında, yüksek risk altındaki hastaları belirlemek için biyobelirteçler geliştirmek, antiinflamatuvar ajanlar veya sinaptik iyileşmeyi artıran ilaçlar gibi nöroprotektif ilaçların araştırılması ve anestezi tekniklerinin iyileştirilmesi yer almaktadır (44). Plazma biyobelirteçlerinden elde edilen verileri daha hassas bir değerlendirme ve işlenmiş EEG dalga formlarının daha iyi anlaşılmasıyla birleştirmek, şu anda PNB'nin altında yatan karmaşık mekanizmaları çözmeye yardımcı olabilecek ve önleyici yaklaşımlarla sonuçlanabilecek önemli bir araştırma alanıdır (44). Yine makine öğrenmesi ile risk skorlama, dijital fenotipleme, biyobelirteç panelleri oluşturulması ve mikrogliya hedefli tedaviler umut vadeden çalışmalardır ancak, klinik rutin kullanıma girmeleri için daha sağlam prospektif kanıta ihtiyaç vardır. Prehabilitasyon, yani ameliyat öncesi bilişsel rezervi güçlendirmek için yapılan bilişsel ve fiziksel egzersizler de ilgi çekmektedir, ancak bunların etkinliği konusunda kanıtlar henüz yeterli değildir (45).

SONUÇ

Perioperatif beyin sağlığının korunması, artık sadece bir nörolojik sonuç değil, kalite göstergesi ve yaşlı cerrahi hastasında temel bir hasta güvenliği hedefidir. Perioperatif dönemde yapılan müdahalelerle beyin sağlığını en üst düzeye çıkarmak geriatrik hasta bakımında multidisipliner bir zorunluluktur. Perioperatif bilişsel bozuklukların önlenmesi, yalnızca hasta güvenliğini değil uzun dönem yaşam kalitesini, hastanede kalış süresini ve maliyetleri de iyileştirir.

Perioperatif nörobilişsel bozuklukların çok faktörlü nedenleri olduğu ve bunların önlenmesi için bütünsel bir yaklaşım gerektiği açıktır. Anestezistler, cerrahlar, hemşireler ve geriatristlerle birlikte çalışarak beyni korumak için ilaçlardan çevreye kadar tüm değiştirilebilir faktörleri ele almalıdır. Anestezistler, **perioperatif ekibin** önemli bir parçası olarak, PNB riski taşıyan hastaları belirleyerek ve bu durumun ortaya çıkmasını azaltmak için gerekli önlemlerin alınmasını sağlayarak hasta sonuçlarını iyileştirmek için benzersiz bir konumdadırlar.

Uluslararası kılavuzlar ve girişimler bizlere bu alanda kanıta dayalı bir yol haritası sunmaktadır. Bu rehberlerin ortak mesajı, **PNB'nin proaktif ve takım hâlinde yapılan müdahalelerle büyük oranda önlenebileceği** yönündedir. Anestezistler ve cerrahi ekipler, geriatrik hastaların ameliyat sonrasında zihinsel fonksiyonlarını koruyabilmek için gereken özeni gösterdiklerinde, sonuçlar hem hasta hem sistem açısından yüz gül-

dürücü olacaktır. Özellikle yaşlı hastalar için ameliyat süreci, sadece fiziksel değil zihinsel açıdan da bir sınavdır, dolayısıyla “perioperatif bakım” kavramına zihin sağlığı boyutunu entegre etmek zorunlu hâle gelmiştir.

En yüksek etkinlik; erken tarama ve risk belirlenmesi, farmakolojik olmayan multimodal önlem paketlerinin kullanımı, ilaç ve fizyolojik optimizasyon sağlanması, kurumsal modeller hazırlanması ve multidisipliner iş akışları ile elde edilir. Anestezistler, bu zincirin her halkasında lider konumundadır.

Sonuç olarak, cerrahi hastaların, özellikle yaşlıların beyin sağlığını korumak, anestezi alanında önemli iyileştirmelerin mümkün olduğu yeni bir alandır. Anestezistler, bilişsel sorunlara karşı uyanık kalarak, kanıta dayalı önleyici tedbirler uygulayarak ve multidisipliner girişimlerde liderlik ederek, PNB görülme sıklığını ve etkisini büyük ölçüde azaltabilirler. Nüfusumuz yaşlandıkça, perioperatif beyin hasarını önlemeye yönelik bu çabalar, anesteziyoloji uygulamalarında daha da önemli hâle gelecektir.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: Gİ, ZÖŞ

Veri toplama: Gİ, ZÖŞ

Veri analizi ve yorumlama: Gİ, ZÖŞ

Makale taslağının hazırlanması: Gİ, ZÖŞ

Makalenin kritik revizyonu: Gİ, ZÖŞ

Diğer (çalışma denetimi, fonlar, materyal, vb...): Gİ, ZÖŞ

Tüm yazarlar (Gİ, ZÖŞ) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

KAYNAKLAR

- Harfaoui W, Alilou M, El Adib AR, et al. Patient Safety in Anesthesiology: Progress, Challenges, and Prospects. *Cureus* 2024;16(9):e69540.
- <https://madeforthismoment.asahq.org/anesthesia-101/effects-of-anesthesia/> Available date: 01/10/2025
- Vacas S, Canales C, Deiner SG, Cole DJ. Perioperative Brain Health in the Older Adult: A Patient Safety Imperative. *Anesth Analg* 2022;135(2):316-28.
- Yin Z, Leonard AK, Porto CM, et al. Microglia in the aged brain develop a hypoactive molecular phenotype after surgery. *J Neuroinflammation* 2024;21(1):323.
- Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, et al. Update of the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium in adult patients. *Eur J Anaesthesiol* 2024;41(2):81-108.
- Moreland NC, Scotto L, Abcejo AS. Methangkool E. Perioperative brain health: a patient safety priority all anesthesia professionals must address. *APSF Newsletter* 2023;38(2):34,36-8.
- Bedford PD. Adverse cerebral effects of anaesthesia on old people. *Lancet* 1955;269(6884):259-63.
- Evered L, Silbert B, Knopman DS, et al; Nomenclature Consensus Working Group. Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery-2018. *Br J Anaesth* 2018;121(5):1005-12.
- Moller JT, Cluitmans P, Rasmussen LS, et al. Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction. *Lancet* 1998; 351:857e61.
- Monk TG, Saini V, Weldon BC, Sigl JC. Anesthetic management and one-year mortality after noncardiac surgery. *Anesth Analg* 2005;100:4e10.
- Mahanna-Gabrielli E, Schenning KJ, Eriksson LI, et al. State of the clinical science of perioperative brain health: Report from the American Society of Anesthesiologists Brain Health Initiative Summit 2018. *Br J Anaesth* 2019;123(4):464-78.
- Rudolph JL, Marcantonio ER. Review articles: postoperative delirium: Acute change with long-term implications. *Anesth Analg* 2011;112(5):1202-11.
- Chan MT, Cheng BC, Lee TM, Gin T; CODA Trial Group. BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline. *J Neurosurg Anesthesiol* 2013;25(1):33-42.
- Lander HL, Dick AW, Joynt Maddox KE, et al. Postoperative delirium in older adults undergoing noncardiac surgery. *JAMA Netw Open* 2025;8(7):e2519467.
- Gou RY, Hshieh TT, Marcantonio ER, et al. One-year medicare costs associated with delirium in older patients undergoing major elective surgery. *JAMA Surg* 2021;156:430-42.
- Deiner S, Silverstein JH. Postoperative delirium and cognitive dysfunction. *Br J Anaesth* 2009;103 Suppl 1(Suppl 1):i41-6.
- Park DY, Jamil Y, Hu JR, et al. Delirium in older adults after percutaneous coronary intervention: Prevalence, risks, and clinical phenotypes. *Cardiovasc Revasc Med* 2023;57:60-7.
- Sprung J, Roberts RO, Weingarten TN, et al. Postoperative delirium in elderly patients is associated with subsequent cognitive impairment. *Br J Anaesth* 2017;119:316-23.
- Goldberg TE, Chen C, Wang Y, et al. Association of delirium with long-term cognitive decline: A meta-analysis. *JAMA Neurol* 2020;77:1373-81.
- Saczynski JS, Marcantonio ER, Quach L, et al. Cognitive trajectories after postoperative delirium. *N Engl J Med* 2012;367(1):30-9.
- Gross AL, Jones RN, Habtemariam DA, et al. Delirium and long-term cognitive trajectory among persons with dementia. *Arch Intern Med* 2012;172(17):1324-31.
- Fong TG, Jones RN, Shi P, et al. Delirium accelerates cognitive decline in Alzheimer disease. *Neurology* 2009;72(18):1570-5.
- Peden CJ, Miller TR, Deiner SG, et al. Improving perioperative brain health: An expert consensus review of key actions for the perioperative care team. *Br J Anaesth* 2021;126:423-32.

24. Fidalgo AR, Cibelli M, White JPM, Nagy I, Maze M, Ma D. Systemic inflammation enhances surgery-induced cognitive dysfunction in mice. *Neurosci Lett* 2011;498(1):63-6.
25. Wan Y, Xu J, Ma D, Zeng Y, Cibelli M, Maze M. Postoperative impairment of cognitive function in rats: A possible role for cytokine-mediated inflammation in the hippocampus. *Anesthesiology* 2007;106(3):436-43.
26. Xiao MZ, Liu CX, Zhou LG, Yang Y, Wang Y. Postoperative delirium, neuroinflammation, and influencing factors of postoperative delirium: A review. *Medicine (Baltimore)* 2023;102(8):e32991.
27. Ren X, Liu S, Lian C, et al. Dysfunction of the Glymphatic System as a Potential Mechanism of Perioperative Neurocognitive Disorders. *Front Aging Neurosci* 2021;13:659457.
28. Yu Y, Liu X, Zang Z, et al. Enhanced meningeal lymphatic drainage alleviates cognitive dysfunction induced by anesthesia and surgery in aged mice. *Neuropharmacology*. 2025;280:110674.
29. American Geriatrics Society Expert Panel on Postoperative Delirium in Older Adults. Postoperative delirium in older adults: best practice statement from the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg* 2015;220:136-148.e1.
30. Mohanty S, Rosenthal RA, Russell MM, et al. 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;222:930-47.
31. Berger M, Schenning KJ, Brown CH, et al. Best practices for postoperative brain health: Recommendations from the Fifth International Perioperative Neurotoxicity Working Group. *Anesth Analg* 2018;127:1406-13.
32. Hughes CG, Boncyk CS, Culley DJ, et al. American Society for Enhanced Recovery and Perioperative Quality Initiative joint consensus statement on postoperative delirium prevention. *Anesth Analg* 2020;130:1572-90.
33. By the 2019 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2019;67(4):674-694.
34. Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *Eur J Anaesthesiol* 2017;34(4):192-214.
35. Hshieh TT, Yang T, Gartaganis SL, et al. Hospital elder life program: Systematic review and meta-analysis of effectiveness. *Am J Geriatr Psychiatry* 2018;26:1015-33.
36. Gottumukkala V, Joshi GP, Kain ZN. Perioperative medicine, perioperative surgical home, and enhanced recovery after surgery: Distinct constructs or different names for the same journey. *Anesth Analg* 2025;141(4):761-4.
37. <https://safebraininitiative.com/> Available date: 01/10/2025
38. Meco BC, Jakobsen K, De Robertis E, et al. A first assessment of the safe brain initiative care bundle for addressing postoperative delirium in the postanesthesia care unit. *J Clin Anesth* 2024;97:111506.
39. Holm-Knudsen R, Vlisides PE. Precision anaesthesia: Advancing patient-centered precision care through repetitive assessment of PROMs with the Safe Brain Initiative Approach. *J Clin Med* 2023;12(22):7003.
40. Safavynia SA, Goldstein PA. The safe brain initiative: Cognitive protection via depth monitoring. *Front Aging Neurosci* 2022;14:949148.
41. Decker J, Kaloostian CL, Gurvich T, et al. Beyond cognitive screening: Establishing an interprofessional perioperative brain health initiative. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68:2359-64.
42. Karren EA, King AB, Hughes CG. Dexmedetomidine for prevention of delirium in elderly patients after non-cardiac surgery. *J Thorac Dis* 2016;8(12):E1759-E1762.
43. Gargadennec T, Oilleau JF, Rozec B, et al. Dexmedetomidine after Cardiac Surgery for Prevention of Delirium (EXACTUM) trial protocol: A multicentre randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *BMJ Open* 2022;12(4):e058968.
44. Safavynia SA, Goldstein PA, Evered LA. Mitigation of perioperative neurocognitive disorders: A holistic approach. *Front Aging Neurosci* 2022;14:949148.
45. Humeidan ML, Reyes JC, Mavarez-Martinez A, et al. Effect of cognitive prehabilitation on the incidence of postoperative delirium among older adults undergoing major noncardiac surgery: The neurobics randomized clinical trial. *JAMA Surg* 2021;156(2):148-56.