



**T.C.**

**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ**

**ANESTEZİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**GERİATRİK HASTALARDA KIRILGANLIK VE  
GERİATRİK SENDROMLARIN POSTOPERATİF  
KOGNİTİF FONKSİYONLAR ÜZERİNE ETKİSİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. GÜLİSTAN BARCA ÖNEN**

**UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN**

**PROF. DR. FERAY GÜRSOY**

**AYDIN-2024**

## TEŞEKKÜR

Asistanlık sürecim boyunca bilgilerinden ve deneyimlerinden faydalandığım, yoğun çalışma programına rağmen tezimle birebir ilgilenen, kendisiyle çalışmaktan onur duyduğum değerli hocam Prof. Dr. Feray Gürsoy'a;

Anesteziyoloji ve Reanimasyon eğitimimde bilgi ve becerilerinden yararlandığım başta anabilim dalı başkanı olan Prof. Dr. Mustafa Oğurlu'ya, değerli hocalarım; Prof. Dr. Osman Nuri Aydın, Prof. Dr. İbrahim Kurt, Prof. Dr. Meryem Nil Kaan, Prof. Dr. Selda Şen, Prof. Dr. Sinem Sarı Öztürk, Doç. Dr. Varlık Erel, Doç. Dr. Sinan Yılmaz, Doç. Dr. Duygu Kara, Doç. Dr. Pakize Özçiftçi Yılmaz'a;

Beraber çalışmaktan büyük bir keyif ve mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma, üzerimde emeği olan tüm Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi Anestezi Kliniği ekibine teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında sonsuz desteği, sevgisi ve şevkatiyle yanımda olan sevgili eşim Şerzan Önen'e, bu süreçte tüm varlıklarıyla yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen canım annem ve babama teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım. Bu uzun yolda benimle birlikte yürüyen canım kızlarım Lorin'im ve Roza'ma sonsuz sevgilerimi sunarım.

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	i
TABLolar DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	v
SEMBOLLER / KISALTMALAR DİZİNİ .....	vi
ÖZET .....	viii
ABSTRACT .....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Geriatri.....	3
2.1.1. Tanım.....	3
2.1.2 Dünyada Ve Türkiyede Yaşlı Nüfus Popülasyonu.....	4
2.2. Geriatrik Sendromlar .....	4
2.2.1 Tanım.....	4
2.2.2 Sık Görülen Geriatrik Sendromlar.....	5
2.3. Kırılgnlık.....	5
2.3.1 Tanım.....	5
2.3.2 Kırılgnlığın Epidemiyolojisi .....	6
2.3.3. Kırılgnlığın Patofizyolojisi .....	7
2.3.3.1. Nörokognitif Değişiklikler .....	7
2.3.3.2. İmmün Sistem değişiklikleri.....	8
2.3.3.3. Kas-İskelet Sistemi Değişiklikleri ve Sarkopeni .....	8
2.3.4. Kırılgnlığın Değerlendirilme Yöntemleri .....	9
2.3.5. Klinikte Sık Kullanılan Kırılgnlık Ölçekleri .....	10
2.4. Postoperatif Kognitif Disfonksiyon.....	13
2.4.1. Patofizyoloji .....	13

2.4.2. Postoperatif Kognitif Disfonksiyon Tanısı Ve Bilişsel Performans Testleri .....	14
2.4.3. Postoperatif Bilişsel İşlev Bozukluğu Risk Faktörleri .....	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
3.1. Verilerin Analizi ve Değerlendirme Teknikleri .....	21
4. BULGULAR .....	22
4.1. Tanımlayıcı İstatistikler Bulgular .....	22
4.2. Karşılaştırmalı istatistiksel bulgular .....	25
5. TARTIŞMA.....	34
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	41
7. KAYNAKLAR.....	42
EKLER .....	53
Ek 1. Araştırmada Kullanılan Anket .....	53
Ek 2. Etik Kurul Raporu.....	55

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 2. 1.</b> FRAİL Kırılgnlık İndeksi Türkçe Modeli .....	11
<b>Tablo 2. 2.</b> Modifiye Kırılgnlık İndeksi .....	12
<b>Tablo 2. 3.</b> POKD değerdendirmek için pratikte sık kullanılan bilişsel fonksiyon testleri ...	16
<b>Tablo 4. 1.</b> Demografik özelliklere ilişkin tanımlayıcı istatistikler. ....	22
<b>Tablo 4. 2.</b> Grupların kronik hastalıkları, geriatrik sendromları, alkol kullanma durumları, son 6 aydaki geçirilmiş cerrahi operasyon öyküsü, depresyon öyküsü, kronik hastalık sayısı, toplam geriatrik sendromların sayısı ve toplam kullanılan ilaç sayısı açısından tanımlayıcı bulgular. ....	24
<b>Tablo 4. 3.</b> POKD'a etki eden risk faktörlerinin lojistik regresyon analiz sonuçları.....	25
<b>Tablo 4. 4.</b> Grupların demografik özellikler bakımından karşılaştırma sonuçları .....	26
<b>Tablo 4. 5.</b> Başlangıç ve 3. gün MMT ve MoCA Test puanlarının yaş gruplarına göre karşılaştırmalı istatistiksel bulguları. ....	27
<b>Tablo 4. 6.</b> Yaş gruplarına göre başlangıç ve 3. gün MMT puanı karşılaştırmalı istatistiksel bulguları. ....	27
<b>Tablo 4. 7.</b> Yaş gruplarına göre başlangıç ve 3. gün MoCA test puanı karşılaştırmalı istatistiksel bulguları. ....	28
<b>Tablo 4. 8.</b> Yaş gruplarının FRAİL kırılgnlık ölçeğine göre kırılgnlık durumlarının karşılaştırılması.....	28
<b>Tablo 4. 9.</b> Gruplardaki olguların; kronik hastalıklarının sayısı, geriatrik sendrom sayıları, kullanılan ilaç sayısı, alkol kullanım durumu, son 6 aydaki cerrahi operasyon öyküsü ve son 6 aydaki depresyon öyküsünün karşılaştırma sonuçları. ....	30
<b>Tablo 4. 10.</b> Grupların FRAİL KÖ ve MKİ puanlarının karşılaştırmalı istatistiksel bulguları .....	31
<b>Tablo 4. 11.</b> Grupların başlangıç ve 3. Gün Mini Mental Test puanlarının karşılaştırması..	31
<b>Tablo 4. 12.</b> Grupların başlangıç ve 3. gün MoCA Test puanlarının karşılaştırması.....	32
<b>Tablo 4. 13.</b> Postoperatif yoğunbakımda kalma durumunun MMT ve MoCA test puanı üzerine etkisini gösteren karşılaştırmalı sonuçlar. ....	32
<b>Tablo 4. 14.</b> Yoğunbakımda kalma durumunun POKD görülme durumuna olan etkisi.....	33

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Mini Mental Test .....	17
Şekil 2. 2. Montreal Kognitif Değerlendirme Ölçeği (Montreal cognitive assessment .....	18
Şekil 4. 1. Olguların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.....	23
Şekil 4. 2. Olguların Sahip Olduğu Kronik Hastalık Sayılarının Dağılımı.....	29
Şekil 4. 3. Olguların Kullandığı İlaç Sayılarının Dağılımı.....	29



## SEMBOLLER / KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>ASA</b>	: American Society of Anesthesiologists – Amerikan Anestezistler Derneği
<b>BM</b>	: Birleşmiş Milletler
<b>CHS</b>	: Cardiovascular Health Study - Kardiyovasküler Sağlık Çalışması
<b>CDT</b>	: Clock Drawing Test
<b>CRP</b>	: C-Reaktif Protein
<b>DSM</b>	: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
<b>DSÖ</b>	: Dünya Sağlık Örgütü
<b>FKİ</b>	: FRAİL Kırılganlık İndeksi
<b>GA</b>	: Genel Anestezi
<b>GABA</b>	: Gama- amino-bütirik- asit
<b>G1</b>	: Grup 1
<b>G2</b>	: Grup 2
<b>G3</b>	: Grup 3
<b>G4</b>	: Grup 4
<b>IL-1</b>	: Interlökin-1
<b>IL-6</b>	: Interlökin-6
<b>KÖ</b>	: Kırılganlık ölçeği
<b>MKİ</b>	: Modifiye Kırılganlık İndeksi
<b>MoCA</b>	: Montreal Cognitive Assessment
<b>Min</b>	: Minimum
<b>Max</b>	: Maksimum
<b>NMDA</b>	: N-metil D-aspartat
<b>NSQİP</b>	: National Surgical Quality Improvement Program

<b>POKD</b>	: Postoperatif Kognitif Disfonksiyon
<b>RA</b>	: Rejyonel Anestezi
<b>RAVLT</b>	: Rey Auditory Verbal Learning
<b>SSS</b>	: Santral Sinir Sistemi
<b>SVO</b>	: Serebro-Vasküler Olay
<b>TİA</b>	: Trans İskemik Atak
<b>TNF-a</b>	: Tumor Nekroz Faktör –alfa
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>VKİ</b>	: Vücut Kitle İndeksi
<b>WHAS</b>	: Walamet Health Aging Study

## ÖZET

### **Geriatrik Hastalarda Kırılgnlık Ve Geriatrik Sendromların Postoperatif Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi**

**Giriş ve Amaç:** Yaşlanma ile birlikte bireylerde kırılgnlık kavramını adını verdiğimiz birtakım fizyolojik değişiklikler ve organ fonksiyonlarında düşüşler gözlenmektedir. Bu bireyler çeşitli nedenlerle hastaneye yattıklarında, ameliyat olduklarında bu tabloya bilişsel bozukluklar da eklenmektedir. Preoperatif kırılgnlığın, postoperatif kötü sonuçlarla ilişkili olduğu iyi bilinmektedir. Yaşlı bireylerde görülen bilişsel bozuklukların; hastaneye yatıştan mı, anestezinin türünden mi ve/veya cerrahiden mi kaynaklandığı halen tartışma konusudur. Çalışmamızda postoperatif bilişsel fonksiyon bozukluğuna etki eden risk faktörlerini belirlemeyi, kırılgnlığın ve geriatrik sendromların POKD üzerine olan etkisinin araştırmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı alındıktan sonra, çalışmaya 65 yaş ve üzerinede olan, okuma yazma bilen ASA I-II-III risk grubundaki, 305 gönüllü hastala dâhil edimiştir. Piskiatrik ve/veya nörolojik hastalığı olanlar, ilaç bağımlılığı olanlar, acil cerrahi, kalp cerrahisi ve intrakranial cerrahi geçiren hastalar, postoperatif entübe takip edilen hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Olgular dört gruba ayrılmış olup şu şekilde sınıflandırılmıştır: Grup 1, polikliniğe başvuran kontrol grubu hastalar; Grup 2, dahili servislerde yatarak tedavi gören hastalar; Grup 3, spinal anestezi ile cerrahi operasyon geçiren hastalar; Grup 4, genel anestezi ile cerrahi operasyon geçiren hastalar. Tüm hastalara ilk değerlendirmede kırılgnlık durumunu belirlemek amacı ile Frail Kırılgnlık Ölçeği ve Modifiye Kırılgnlık İndeksi; bilişsel durumu belirlemek amacı ile MMT ve MoCA test uygulanmıştır. Kontrol Grubu dışındaki olguların 3. günlerinde bilişsel fonksiyonlarındaki farklılığı değerlendirmek amacı ile MMT ve MoCA test uygulanmıştır. POKD klinik tanısında '1 Standart Sapma Kuralı' uygulanmıştır. Olguların ilk gün bakılan bilişsel fonksiyon testlerinin standart sapması hesaplanıp ve 3. gün bilişsel fonksiyon testleri ile kıyaslanmıştır. 1 Standart sapmadan fazla düşüş olması POKD lehine yorumlanmıştır. Ayrıca tüm olguların yaş, kilo, boy, eğitim

durumu, kronik hastalıkları, kullandığı ilaçlar, depresyon öyküsü, mevcut geriatrik sendromları ve operasyonla ilgili bilgileri kayıt altına alınmıştır.

**Bulgular:** POKD üzerine etki eden değişkenleri belirlemek için başlangıçta tek değişkenli lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Tek değişkenli lojistik regresyon sonucunda yaş, kronik hastalıklar, geriatrik sendromlar, ASA skoru ve kırılgnlık durumunun POKD riskini arttırdığı tespit edilmiştir. Bu risk faktörleri birbirileri ile bağlantılı ve birbirini etkileyen durumlar olduğundan (örn: kronik hastalıklar ile ASA skoru gibi) bu değişkenler ile çok değişkenli lojistik regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Çoklu lojistik analizi sonucunda yaş, ASA skoru ve kırılgnlığın POKD riskini arttırdığı belirlenmiştir. İleri yaşlılarda (75-84 yaş) POKD görülme riski genç yaşlılara (65-74 yaş) göre 3,526 kat fazla ( $p=0,001$ ) iken, çok ileri yaşlılarda (85 yaş ve üzeri) genç yaşlılara göre POKD görülme riskinin 11,653 kat fazla olduğu tespit edilmiştir ( $p=0,003$ ). ASA skoru III olan hastalarda POKD görülme riski ASA skoru I olanlara göre 3,298 kat fazla tespit edilmiştir. Frail KÖ'ne göre pre-kırılgn olan hastalarda POKD görülme riski normal olan hastalara göre 4,166 kat fazla ( $p=0,005$ ) iken kırılgn olan hastaların normal olan hastalara göre 11,288 kat fazla olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,001$ )

**Sonuç:** Çalışmamızda olguların postoperatif 3. günlerinde yaklaşık %50'sinde bilişsel fonksiyonlarında bozulma olduğunu saptanmıştır. POKD üzerine etki eden faktörleri incelediğimizde geriatrik sendromların Tekli Lojistik Regresyon analizi sonuçlarına göre POKD riskini arttırdığını fakat Çoklu Lojistik Regresyon analizi sonuçlarına göre POKD gelişimi üzerine etkisi olmadığını tespit edilmiştir. Bunun yanında hastanın ileri yaşta olması, kırılgnlık durumu ve yüksek ASA skorları ile POKD arasında anlamlı bir ilişki olduğunu saptanmıştır. Kronik hastalıkların varlığının, bireyin kırılgnlığı ve yüksek ASA skorları ile ilişkili olması nedeniyle postoperatif bilişsel fonksiyon bozukluğu riskini arttırdığını düşünmekteyiz. Bu bağlamda, yaşlı hastaların kırılgnlık ölçekleri ile değerlendirilmeleri yapılmassa bile bireyin sahip olduğu kronik hastalıkların sayısının fazla olmasının postoperatif bilişsel bozulma açısından potansiyel bir risk oluşturabileceği göz önünde bulundurulması gerektiğini düşünmekteyiz. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında özellikle ileri yaşlı bireylerde POKD'u öngörmek ve önlemek açısından mümkünse kırılgnlık testlerinin rutin preoperatif değerlendirmede kullanılması, yapılamıyorsa bireyin çoklu yandaş hastalıklarının sorgulanması ve bilişsel durumu hakkında bilgi edinebilmek amaçlı saat çizme testi gibi kolay uygulanabilen teslerin uygulanması ve bu hastalarda

bişsel fonksiyon bozukluğu gelişebileceğini göz önünde buldurmamız gerektiğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Geriatri, Geriatrik Sendromlar, Kırılğanlık, Nörokognitif Testler, Postopertaif Bişsel Bozukluk.



# ABSTRACT

## Assessment of the Impact of Frailty and Geriatric Syndromes on Postoperative Cognitive Functions in Geriatric Patients

**Introduction and Objectives:** As individuals age, physiological changes and declines in organ functions, collectively known as frailty, become apparent. When these individuals are hospitalized or undergo surgery for various reasons, cognitive impairments may also accompany this condition. It is well-established that preoperative frailty is associated with adverse postoperative outcomes. The origin of cognitive impairments observed in elderly individuals remains a topic of debate, whether they stem from hospitalization, the type of anesthesia, and/or the surgery itself. Our study aimed to investigate the risk factors influencing postoperative cognitive dysfunction (POCD) and explore the impact of frailty and geriatric syndromes on POCD.

**Methods:** After obtaining approval from the Aydın Adnan Menderes University Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee, 305 volunteer patients aged 65 and over, literate, and classified as ASA I-II-III risk groups were included in the study. Patients with psychiatric and neurological disorders, drug dependencies, those undergoing emergency surgery, cardiac surgery, intracranial surgery, and postoperative intubation were excluded from the study. The cases were divided into four groups and classified as follows: Group 1, control group patients presenting to the outpatient clinic; Group 2, patients receiving inpatient treatment in internal medicine departments; Group 3, patients undergoing surgical procedures under spinal anesthesia; Group 4, patients undergoing surgical procedures under general anesthesia. Frailty was assessed using the Frailty Frailty Scale and Modified Frailty Index, while cognitive status was evaluated using the Mini-Mental State Examination (MMSE) and Montreal Cognitive Assessment (MoCA) tests during the initial encounter for all patients. Except for the control group, MMSE and MoCA tests were administered on the third day to assess differences in cognitive functions. The diagnosis of POCD was made using the '1 Standard Deviation Rule'. The standard deviation of the cognitive function tests administered on the first day was calculated and compared with the cognitive function tests administered on the third day. A decrease of more than 1 standard deviation was interpreted in favor of POCD. Additionally, demographic

information including age, weight, height, education level, chronic illnesses, medications used, history of depression, existing geriatric syndromes, and operation-related details were recorded for all cases.

**Results:** To identify variables influencing POCD, initially, univariate logistic regression analysis was conducted. Univariate logistic regression revealed that age, chronic illnesses, geriatric syndromes, ASA score, and frailty status increased the risk of POCD. As these risk factors are interrelated and influence each other (e.g., chronic illnesses with ASA score), multivariate logistic regression analysis was performed with these variables. The results of the multivariate logistic analysis indicated that age, ASA score, and frailty increased the risk of POCD. In elderly individuals (aged 75-84), the risk of POCD was 3.526 times higher ( $p=0.001$ ) compared to younger elderly individuals (aged 65-74), while in very elderly individuals (aged 85 and above), the risk of POCD was 11.653 times higher than in younger elderly individuals ( $p=0.003$ ). Patients with ASA score III had a 3.298 times higher risk of POCD compared to those with ASA score I ( $p=0.028$ ). The risk of POCD was 4.166 times higher in patients classified as pre-frail according to the Frailty Scale compared to normal individuals ( $p=0.005$ ), while frail patients had a 11.288 times higher risk compared to normal individuals ( $p<0.001$ ).

**Conclusion:** In our study, it was found that approximately 50% of cases had cognitive dysfunction on the postoperative 3rd day. When examining the factors affecting POCD, it was observed that geriatric syndromes increased the risk of POCD according to the results of univariate logistic regression analysis, but their effect on the development of POCD was not observed according to the results of multivariate logistic regression analysis. Additionally, a significant relationship was found between advanced age, frailty status, high ASA scores, and POCD. Considering that the presence of chronic illnesses is associated with frailty and high ASA scores, we believe that it increases the risk of postoperative cognitive dysfunction. In this context, we believe that even if elderly patients are not evaluated with frailty scales, the presence of a high number of chronic illnesses in an individual should be considered as a potential risk factor for postoperative cognitive impairment. Looking at the results of our study, we believe that it is important, especially in elderly individuals, to use frailty tests if possible in routine preoperative evaluation to predict and prevent POCD. If not possible, querying the individual's multiple comorbidities and administering easily applicable tests such as the clock drawing test to gain insight into

cognitive status can help identify patients at risk of cognitive dysfunction. We need to be aware that cognitive dysfunction may develop in these patients.

**Keywords:** Geriatrics, Geriatric Syndromes, Frailty, Neurocognitive Tests, Postoperative Cognitive Dysfunction



# 1. GİRİŞ

Son yıllarda ülkemizde olduğu gibi tüm dünyada yaşlı nüfus oranının hızla arttığı gözlemlenmektedir. Bu yaşlanma eğilimiyle paralel olarak, yaşlı nüfusu ilgilendiren çalışmaların sayısında da belirgin bir artış yaşanmaktadır. Hastaların hastaneden erken taburculuk kriterlerinin önem kazanması, postoperatif morbidite ve mortalite ile ilişkilendirilen POKD üzerine olan ilgiyi artırmış ve yaşlı bireylerde anestezi ile bilişsel fonksiyon bozukluğu arasındaki ilişki yoğun bir şekilde araştırılmıştır (1).

Ameliyat sonrası özellikle ileri yaştaki hasta grubunda görülen POKD mekanizması hala çok açık değildir, fakat birçok nedenin etkili olduğu bildirilmektedir. Bir görüşe göre, ameliyat sırasında oluşan mikroembolilerin beyine geçmesinden, kaynaklanabileceği bildirilmektedir. Ayrıca perioperatif süreç, ameliyat öncesi hastanın fonksiyonel veya bilişsel bozuklukları, hareketsizlik, uyku bozuklukları, dengesiz beslenme, depresyon, alkol bağımlılığı, dehidratasyon, eğitim eksikliği, hipoksi, hiperkapni, hipotansiyon, hiperglisemi, elektrolit dengesizliği, kan kaybı, antikolinergik ilaç tedavisi, gibi pek çok faktörün de POKD yönünden risk oluşturacağı düşünülmektedir. Ancak POKD için risk faktörleri tam olarak aydınlatılamamıştır (2,3). Ayrıca son zamanlarda postoperatif görülen bu kognitif bozukluğun anesteziden ve cerrahi işlemde bağımsız olarak hastanede yatarak takip ve tedavi görmekten kaynaklı olabileceği de düşünülmektedir (4). POKD tanısı; spesifik bulgularının olmaması, mutlaka operasyon öncesi kognitif fonksiyonların değerlendirilmesini ve bunun anestezi sonrası tekrarlanmasını gerektirdiği için zor konulmaktadır ve POKD insidansı da farklı oranlarda bildirilmektedir (1).

Ayrıca, yaşlılık dönemi, sağlık sorunlarının daha sık yaşandığı bir yaşam evresidir. Yaşlı bireylerde, hastalık kavramıyla tam olarak açıklanamayan bir dizi farklı nedene bağlı olarak gelişen klinik durumlar ve semptomlar sıkça gözlemlenebilir. Bu tür atipik semptomları tanımlamak için "geriatrik sendrom" terimi kullanılmaktadır (5). Ayrıca, yaşlı nüfusu inceleyen çalışmaların sayısındaki artışla birlikte yeni bir kavram da öne çıkmıştır: "Kırılganlık" (Frailty). Kırılgan yaşlıların tanımı, yaşlı yetişkinler arasında gözle görülür birbirinden farklı ve spesifik olmayan hastalık tablolarını birleştiren bir tanıya olan artan ihtiyaçla 1980'lerde geriatri ve gerontoloji alanında ortaya çıkmıştır.

Kırılganlığın ana semptomları kilo kaybı, düşünlük, halsizlik ve hareketsizlikken, belirgin bulguları sarkopeni, osteopeni, beslenme bozukluğu, denge ve yürüme problemleri

ile yavaş yürüme hızını içerir.(6,7). Son yıllarda, yaşlı bireylerin kırılğanlığının belirlenmesi ve kırılğan veya kırılğanlık riski taşıyan bireylere uygun tedavi ve yaklaşım yöntemlerinin geliştirilmesi, geriatri biliminin önemli bir odak noktası haline gelmiştir. Kırılğanlık, "bireyin günlük yaşam aktiviteleri veya akut stres faktörleri ile başa çıkma yeteneğinin, çoklu organ sistemlerinde yaşa bağılı olarak fizyolojik rezervin ve işlevlerin azalması nedeniyle tehlikeye girebileceği" bir durum olarak tanımlanır ve bu kırılğanlığın yaşlı hastaların morbidite ve mortalite riskini artırabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, kırılğanlık değerlendirmesi ve yönetimi, yaşlı bireylerin sağlık ve yaşam kalitesini artırmak için kritik bir öneme sahiptir (8).

Bu bilgiler ışığında; çalışmanın amacı, yaşlı hastalarda kırılğanlığın ve geriatrik sendromların Postoperatif bilişsel fonksiyonlar üzerine olan etkisini araştırmak ve bu etkiyi belirleyen faktörleri ortaya koymaktır. Ayrıca, bu faktörlere dayalı olarak geriatrik hastaların perioperatif bakımını iyileştirmek için göz önünde bulundurulması gereken durumları belirlemeyi hedeflemekteyiz.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Geriatri

#### 2.1.1. Tanım

Yaşam evresindeki yaşlılık dönemi, kendine özgü biyolojik, fizyolojik, psikolojik ve sosyol özellikleri ile kaçınılmaz, geri dönülemez bir süreçtir (9). Yaşlılığa etki eden faktörler net değildir (10). Genel olarak yaşlanma, bir insanın biyolojik, psikolojik ve sosyal yapılarındaki yaşam boyu ilerleyen değişim süreci olarak tanımlanabilir (11). Dolayısıyla yaşlanmanın tanımı ve süreçleri ile ilgili net kabul gören bir tanım yoktur. Bireyin doğumu ile başlayıp takvim yaşının ilerlemesiyle birlikte geçen süre "kronolojik yaşlanma" olarak isimlendirilmektedir. Ayrıca, bireyin yaşlılık döneminin ne zaman başladığı konusunda farklı perspektifler bulunmaktadır. BM, yaşlılık dönemini 60 yaşında başlatırken, DSÖ bu süreci 65 yaşında başlamış olarak kabul etmektedir. DSÖ'ye göre 65-74 yaş genç yaşlılık, 75-84 yaş ileri yaşlılık, 85 yaş ve üstü ise çok ileri yaşlılık olarak adlandırılmaktadır. Fakat bu sınıflandırma tamamen takvimsel olup genellikle kişinin fonksiyonel durumu ile korele değildir. Bazı 70 yaşındaki insanların sağlık düzeyleri ve fonksiyonel durumu geyet iyi iken, diğer 70 yaşındaki insanlar daha kırılğan ve düşkün olabilmektedirler (12). Bunun yanında bireyin 'Biyolojik Yaşlanma' durumu daha ön plana çıkmaktadır. "Biyolojik yaşlanma," vücudun yapısal ve işlevsel olarak değişmesini ifade eder. Bu değişimler, zaman içerisinde bazı moleküler ve hücrenel boyutta hasar birikiminin etkisiyle ortaya çıktığı düşünülmektedir (13). "Geriatrik hasta" terimi ise akut veya kronik hastalıkların yol açtığı fizyolojik, fiziksel, sosyal ve/veya mental fonksiyonlardaki azalma ile ilişkilendirilen ve bağımsızlık kaybının akut riskini taşıyan biyolojik olarak yaşlanmış hastaları tanımlamak için kullanılır. Bu hastaların fonksiyonel kapasiteleri ya azalmış durumdadır ya da azalma riski altındadır (14).

Dünya genelinde ölüm hızındaki azalma ve doğurganlık hızındaki düşüş, önemli bir demografik değişimi yansıtmaktadır. Bu değişim, özellikle gelişmiş ülkelerde beklenen yaşam süresinin yetmiş yaşın üzerinde olduğu bölgelerde daha da belirgin hale gelmiştir. Bu durum, toplumların yaş yapılarında önemli bir kayma olduğunu göstermektedir. Daha uzun yaşam süresi, yaşlı nüfusun oranının artmasına ve nüfus piramitlerinin yaşlılar lehine şekillenmesine yol açmıştır. Bu demografik değişiklikler, sağlık hizmetleri, emeklilik planları, sosyal güvenlik sistemleri ve toplumsal yapılar gibi birçok alanda yeni zorlukları

ve fırsatları beraberinde getirmektedir (14). Seksen yaşın üzerindeki bireylerin sayısında özellikle batı ülkelerinde gözle görülür bir artış yaşanmaktadır. Bu eğilimlerin gelecekte de devam etmesi beklenmektedir (15).

### **2.1.2 Dünyada Ve Türkiyede Yaşlı Nüfus Popülasyonu**

Almanya gibi gelişmiş ülkelerde, 2000 yılında yaşlı nüfusun toplam nüfusa oranı %24,2 iken bu oran 2013 yılında %27,1'e yükselmiş ve 2025 yılında beklenen oran %33,2 olacaktır (16). Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranının %10'u aşması, nüfusun yaşlanma sürecinin bir göstergesidir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, 2000 yılında 65 yaş üstü nüfusun tüm nüfusa oranı %5,7 iken, bu oran 2010 yılında %7,2'ye, 2014 yılında %8'e yükselmiş ve 2022 yılında %9,9 olarak belirlenmiştir. Nüfus projeksiyonlarına göre, Türkiye'de yaşlı nüfus oranının 2030 yılında %12,9, 2040 yılında %16,3, 2060 yılında %22,6 ve 2080 yılında %25,6 olması beklenmektedir. Bu veriler, Türkiye'nin gelecekte daha yaşlı bir nüfusa sahip olacağını göstermektedir. Geriatrik popülasyonun yaş dağılımına baktığımızda, 2017 yılında yaşlı nüfusun %61,6'sının 65-74 yaş grubunda, %29,7'sinin 75-84 yaş grubunda ve %8,6'sının 85 ve daha yukarı yaş grubunda olduğunu görmekteyiz. Ancak, 2022 yılında bu dağılım biraz değişmiş ve %64,5'i 65-74 yaş grubunda, %27,7'si 75-84 yaş grubunda ve %7,9'u ise 85 ve daha yukarı yaş grubunda yer almaktadır. Bu veriler, yaşlı nüfusun yaş grupları arasında bir kayma olduğunu göstermektedir (17).

Bu verilerden çıkan sonuç, genç nüfus oranının azalmasına paralel olarak yaşlı nüfus oranı ve ortanca yaş artmaktadır. Bunların doğal sonucu olarak da yaşlı bağımlılık oranı düzenli bir şekilde artış göstermektedir (12).

## **2.2. Geriatrik Sendromlar**

### **2.2.1 Tanım**

Yaşlı bireylerde meydana gelen dejenerasyonlar, bireysel risk faktörleri ve kronik hastalıklar organların uyum kapasitesinde değişikliklere neden olabilir ve bu nedenle hastalar genellikle atipik şikayetlerle karşımıza çıkabilirler. "Geriatrik sendrom" terimi, yaşlı hastalarda sıkça görülen ve hastalık tanımı ile tam olarak ifade edilemeyen klinik durumları ve semptomları tanımlamak için kullanılır. Bu, genellikle morbidite ve mortalite riskini artırabilen klinik durumları belirtir (18). Bununla birlikte, geriatrik sendrom terimi literatürde ortak kabul edilmiş ve kesin bir tanımı bulunmayan bir kavramdır (19).

Yaşlı hastalarla sık karşılaşan hekimler ve sağlık ekibi üyelerinin geriatrik sendromlar hakkında bilgi sahibi olması, koruyucu önlemleri alması ve uygun tedavileri belirlemesi büyük önem taşır.

## **2.2.2 Sık Görülen Geriatrik Sendromlar**

Geriatrik sendromların ortak bir tanımının olmaması, farklı kaynaklarda çeşitli geriatrik sendrom tiplerinin tanımlanmasına yol açmıştır. Genellikle kabul edilen ve daha sık karşılaşılan geriatrik sendromlar şöyledir; osteoporoz, bası yarası, immobilizasyon, inkontinans, depresyon, deliryum, demans, düşme, sarkopeni, kırılgenlik (20).

Bu sendromlar, yaşlı bireylerde sıkça gözlemlenen sağlık sorunlarını ifade eder ve bu sendromlara yönelik tanı ve tedavi yaklaşımları genellikle yaşlı nüfusun daha iyi yönetilmesine ve yaşam kalitelerinin artırılmasına yardımcı olur. Ancak, bu sendromların tam olarak belirlenmiş bir tanımının olmaması, farklı kaynaklarda farklı şekillerde ele alınabildiğini ve tedavi yaklaşımlarının da değişebileceğini göstermektedir (18).

## **2.3. Kırılgenlik**

### **2.3.1 Tanım**

Kırılgenlik (Frailty), artan yaşlı nüfusa özgü bir geriatrik sendromdur ve genellikle stres durumlarına karşı artan bir duyarlılık olarak kabul edilir. Klinik bir sendrom olan kırılgenlik, fonksiyonel toparlanmayı zorlaştırarak artmış ölüm riski ve hastalık riski ile ilişkilendirilir. Başka bir tanımla, kırılgenlik, fizyolojik sistemlerin işlevselliğindeki azalmadan kaynaklanan günlük yaşam veya akut stres faktörlerine karşı başa çıkma yeteneğindeki eksikliği ifade eder (21).

Bir diğer önemli kavram olan "Pre-frail" (kırılgenlik öncesi) durumu, normal sağlıklı (dinç) durum ile tam kırılgenlik arasındaki geçiş dönemi olarak tanımlanmıştır. Pre-kırılgen dönemde bulunan yaşlılar, kırılgenliğe ilerleme riski daha yüksek olan yaşlılardır. 65 yaş ve üstü kişiler üzerinde yapılan bir çalışmada, kırılgenlik özelliği taşıyan bireylerde üç yıllık sağ kalım oranının kırılgen olmayanlara göre altı kat, yedi yıllık sağ kalım oranının ise üç katından fazla olduğu saptanmıştır (22). Kırılgenlik, artmış morbidite ve mortalite ile ciddi bir ilişkisi olan bir durumdur ve bu nedenle klinik pratiğinde büyük bir öneme sahiptir (23).

### 2.3.2 Kırılğanlığın Epidemiyolojisi

Kırılğanlık, yaşla birlikte artan ve geniş bir popülasyonda yaygın olarak görülen bir durumdur. Kırılğanlığın epidemiyolojisi dünya genelinde birçok çalışma ile araştırılmış olmasına rağmen, bu çalışmaların büyük bir kısmı batı ülkelerine aittir. Kırılğanlığın yaygınlığı, yapılan çeşitli çalışmalarda kullanılan tarama aracına bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Kırılğanlık hakkında yapılan en kapsamlı incelemelerden biri, 2012 yılında 65 yaş üstü 61.500 kişiyle gerçekleştirilen 21 toplum tabanlı çalışmanın incelendiği bir sistematik derlemedir. Bu çalışmada, 65 yaş ve üzeri kişilerde kırılğanlığın ortalama sıklığının yaklaşık %10,0 olduğu bulunmuştur. Ancak, kullanılan kırılğanlık ölçeğine veya anketine bağlı olarak, bu sıklığın %4,0 ile %59,1 arasında değiştiği gözlenmiştir. Bu değişkenlik, kırılğanlığın tanımlanması ve ölçülmesi konusundaki farklı yaklaşımların sonuçları üzerindeki etkisini vurgulamaktadır (24). Toplum kökenli başka bir çalışmada, 80-84 yaş arasındaki yaşlıların kırılğanlık prevalansının %15,7 olduğu, 85 yaş ve üzeri yaşlılarda ise %26,1 olduğu saptanmıştır. Ayrıca, bu çalışmada kadınlarda kırılğanlık prevalansının erkeklere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu veriler, yaşlı popülasyon içinde yaşa ve cinsiyete bağlı olarak kırılğanlık prevalansının farklılık gösterebileceğini göstermektedir (25).

ABD’de CHS kriterleri kullanılarak değerlendirilen 65 yaş ve üzeri yaşlı erişkinlerde genel kırılğanlık prevalansı %7 ila %12 arasında değişmektedir (21). Santos-Eggimann ve ark. on Avrupa ülkesinde yaptığı çalışmada ise 65 yaş üzeri yaşlı yetişkinlerin %17’si kırılğan ve %42,3’ü pre-kırılğan saptanmıştır. Güney Avrupa ülkelerinde daha yüksek saptanan kırılğanlık prevalansı İsviçre’de %5,8 ile en düşük iken İspanya’da %27 ile en yüksektir (26). Türkiye’de 906 yaşlı birey ile gerçekleştirilen bir araştırmada, modifiye Fried indeksine göre çalışmaya dahil edilen yaşlıların %27,8’inin kırılğan, %34,8’inin pre-kırılğan ve %37,4’ünün kırılğan olmadığı saptanmıştır (27). Bu araştırmalar, kırılğanlıkla ilişkilendirilen faktörleri tanım aracından bağımsız olarak kadın cinsiyetinin, ileri yaşın, yalnız yaşamanın, depresif belirtilere sahip olmanın kırılğanlıkla ilişkili olduğunu göstermektedir (28, 29). İlişkilendirilen diğer faktörler arasında ise ek hastalıkların varlığı ve sayısı, çok sayıda ilaç kullanımı, evden dışarı çıkmama, bilişsel fonksiyonlarda bozulma, uyku sorunları, yetersiz beslenme ve düşük eğitim düzeyi bulunmaktadır. Bu bulgular, yaşlı bireylerde kırılğanlık riskini belirlemede önemli faktörleri vurgulamaktadır (29).

### 2.3.3. Kırılğanlığın Patofizyolojisi

Kırılğanlığın patofizyolojisi bir dizi faktörün etkisi altındadır. Bu faktörler arasında oksidatif stres, pro-enflamasyon, hormon düzensizlikleri ve beslenme bozuklukları önemli bir rol oynar. Ayrıca, organ sistemlerindeki fizyolojik gerileme, kırılğanlığın gelişimine katkıda bulunabilir. Özellikle beyin, endokrin sistem, kas-iskelet sistemi ve bağışıklık sistemindeki değişiklikler kırılğanlıkla yakından alakalıdır (21).

#### 2.3.3.1. Nörokognitif Değişiklikler

Beyin, diğer organ sistemleri gibi yaşlanma sürecine tabidir ve bu süreçte proteinlere, nükleik asitlere, membran lipidlerine yönelik artan oksidatif hasar, enerji metabolizmasındaki bozulma ve hücre içi ile hücre dışı protein agregatlarının birikmesi gibi hücrenel ve moleküler düzeyde değişikliklere maruz kalır. Aynı zamanda, nöronal uyarılabilirliği sağlayan nörotransmitterler ve sitokinler aracılığıyla gerçekleşen nöronal aktivitelerdeki değişiklikler, bilişsel işlevlerde azalmaya yol açabilir (30).

Fiziksel kırılğanlık ile bilişsel gerileme arasındaki ilişki üzerine yapılan çalışmalar, önemli bulgular sunmaktadır. Örneğin, Buchman ve ekibi tarafından gerçekleştirilen bir çalışma, 791 yaşlı yetişkinin 14 yıl boyunca klinik seyrini takip etmiş ve ölüm sonrası otopsi incelemeleri gerçekleştirmiştir. Bu nöropatolojik incelemede, mikroenfarktlar, ateroskleroz, Alzheimer hastalığı, Lewy cisimciği ve nigral nöron kaybı gibi beyin patolojilerine odaklanılmıştır. Bu inceleme sonucunda, katılımcıların %95'ten fazlasında bir veya daha fazla beyin patolojisi saptanmıştır (31). Bu bulgular, fiziksel kırılğanlık ile bilişsel gerileme arasındaki ilişkinin karmaşıklığını ve bu iki durumun sıklıkla bir arada görüldüğünü göstermektedir. Kırılğanlığın yaşla birlikte hızla arttığı gözleminin yanı sıra, yaygın beyin patolojilerinin, özellikle SVO, Alzheimer hastalığı ve Parkinson hastalığı gibi, varlığında kırılğanlığın daha hızlı ilerlediği gözlenmiştir ve özellikle yürüme hızında daha hızlı bir düşüş saptanmıştır (30). 2013 yılında, yeni bir kavram olan "bilişsel kırılğanlık" üzerine bir toplantı düzenlenmiştir. Panelin kararı olarak, bilişsel kırılğanlık, demansın olmadığı durumlarda hem fiziksel kırılğanlığın hem de bilişsel bozukluğun bir arada bulunduğu bir durum olarak tanımlanmıştır. Bu tanım, hem bilişsel hem de fiziksel sağlıkla ilgili sorunların bir arada değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (32).

### **2.3.3.2. İmmün Sistem değişiklikleri**

Yaşlanma ve kırılgnlıkla ilişkilendirilen faktörler arasında, CRP, IL-6 ve TNF- $\alpha$  gibi sitokinlerin artışı ile karakterize edilen kronik ve hafif pro-enflamatuar bir durum bulunmaktadır. Bu pro-enflamatuar durum, kırılgnlığın patofizyolojisi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (23,24). Bu süreci başlatan faktörlerden biri, bozulmuş kontrolsüz otofajidir. Otofaji, hücrelerin hasarlı veya yaşlanmış hücre bileşenlerini temizlemesini sağlayan bir süreçtir. Bu sürecin bozulması, hücrelerin gereksiz maddeleri temizleyememesine ve sitokinlerin artmasına yol açabilir. Araştırmalar, IL-6, CRP ve TNF- $\alpha$  seviyeleri yüksek olan yaşlı yetişkinlerde kas kütle kaybı, kavrama kuvveti azalması ve alt diz ekstansör kuvvetinde düşüş gibi fiziksel işlevlerde bozulmaların daha sık görüldüğünü göstermiştir. Bu bulgular, pro-enflamatuar durumun yaşlanma ve kırılgnlık ile ilişkili olabileceğini ve fiziksel işlev bozukluklarının altında yatan mekanizmalardan biri olabileceğini göstermektedir (33,34).

### **2.2.3.3. Kas-İskelet Sistemi Değişiklikleri ve Sarkopeni**

Sarkopeni, kas kütlesi ve fonksiyonlarının azalması olarak tanımlanan bir durumdur. Sarkopeninin sıklığı yaşla birlikte artar, özellikle dördüncü dekatın başlarından itibaren kas kütlelerinde giderek azalma görülür. Sarkopeni, yaşlanma sürecinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkar ve yaşlanan toplumlar için önemli bir sağlık sorunudur. Sarkopeninin önlenmesi ve yönetilmesi, yaşlı bireylerin fiziksel bağımsızlığını ve yaşam kalitesini sürdürebilmeleri açısından önemlidir. Sarkopeni prevelansının 2050 yılında yaklaşık 200 milyona ulaşması öngörülmektedir (35).

Enflamatuar sitokinlerden biri olan IL-6 ve TNF- $\alpha$ , enerji üretimi için aminoasit ihtiyacını karşılamak amacıyla kas yıkımını aktive ettiği düşünülmektedir (36). von Haehling ve ekibi genel popülasyonda sarkopeninin görülme oranının kırılgnlığın iki katı kadar olduğunu bildirmişlerdir. Bu bulgu, sarkopeninin kırılgnlığın oluşumunda önemli bir faktör olabileceğini göstermektedir. Özellikle, kırılgn olanların çoğunun sarkopeniye sahip olduğu, ancak sarkopenisi olanların sadece bir kısmının kırılgn olduğu gözlemlenmiştir (37). Ayrıca Rothman ve ekibinin yaptığı araştırmalar, kırılgn yaşlı bireylerdeki Fried kriterleri arasında en sık görülen kriterlerinin yavaş yürüyüş hızı (%43) ve zayıflık (%54) gibi sarkopeninin fonksiyonel tanımlayıcı ölçütleri olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, sarkopeninin kırılgnlık oluşumundaki önemini vurgulamaktadır. Yani, sarkopeni, özellikle

yavaş yürüyüş hızı ve zayıflık gibi kırılma belirtileriyle ilişkilendirilebilir ve bu iki durum birbirini etkileyebilir (38).

#### **2.3.4. Kırılmanın Değerlendirilme Yöntemleri**

Kırılma ile ilgili iki ana model bulunmaktadır:

Fenotip Model; Fried ve ekibinin geliştirdiği, kırılma durumlarını tanımlamak için beş belirli kriterin kullanıldığı bir modeldir. Fenotip model bir takım gözlemlenebilir özellikleri tanımlamaktadır Bu modelde, 5 adet kriterden 3 veya daha fazlasını karşılayan bireyler "kırılma" olarak tanımlanır. Bu kriterler yavaş yürüme hızı, zayıflık, düşme eğilimi, düşme öyküsü ve düşük fiziksel aktivite seviyesini içerir. Ancak bu fenotip modelinde, kognitif yetersizlik gibi kırılma ile doğrudan ilişkilendirilen durumlar yer almamaktadır. Bu nedenle bazı araştırmacılar, fenotip modelinin geliştirilmesi gerektiğini savunmaktadır (36).

Kümülatif Defisit Model; hastaya ait semptomlar (örn. Keyifsizlik), bulgular (örn. Tremor), çeşitli hastalık durumları anormal laboratuvar bulguları ve engellilik durumları gibi farklı bileşenlerin de yer aldığı toplamda 92 adet değişkenin bulunduğu ve bunların her birinin 'defisit' olarak değerlendirildiği bir modeldir. Hastadaki defisit sayıları toplanıp 92'ye bölünerek hastanın kırılma indeksi hesaplanır (örn. Hastadaki toplam defisit sayısı 30 ise, kırılma indeksi  $30/92=0,32$  saptanır). Hastayı daha kapsamlı değerlendirmesi ve hastanın kırılma düzeyini 'matematiksel' olarak ölçülebilir hale getirmesi nedeniyle bu model daha yararlı bulunmuştur fakat çok fazla değişken içermesi nedeni ile bu modelin klinik pratikte kullanılması zordur. Bu nedenle bu modeli klinik pratiğe daha uygun hale getirmek amacıyla ek çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda 92 değişkeni olan bu model 30 değişkene düşürülmüştür. Yine hesaplanan indeksin öngörü geçerliğinin orijinaline benzer olduğu görülmüştür (39).

Genellikle, yürüme hızı yavaş olan, kas kuvveti ve kas esnekliği azalmış, halsiz, düşkün görünümde, görme keskinliğinde azalma olan, işitmesi azalmış, cildi buruşmuş, kognitif yetersizliği ve hafıza problemleri olan ve refleks aktivitesi azalmış, geriyatrik kişilerde kırılma akla gelmelidir (36).

### 2.3.5. Klinikte Sık Kullanılan Kırılgnlık Ölçekleri

Kırılgnlık değerlendirmesi için kullanılan çeşitli tarama ölçekleri, fenotip modeli ve kümülatif defisit modeli temel alınarak geliştirilmiştir. Bu ölçekler, yaşlı bireylerin kırılgnlık düzeyini belirlemek ve değerlendirmek için kullanılır. Klinik pratikte yaygın olarak kullanılan kırılgnlık ölçeklerinden bazıları şunlardır:

1.Klinik Kırılgnlık Ölçeği: Aktivite ve fonksiyonel durum tanımlarına ve genel durumlarına dayanarak 1 den (çok zinde) 9 a (terminal hasta) kadar bir puan verilir. Hareketlilik, denge, yürüme yardımcılarının kullanımı ve yemek yeme, giyinme, alışveriş yapma, yemek pişirme, banka işlemleri gibi aktiviteler sorgulanır (40).

2.Edmonton Kırılgnlık Ölçeği: Ölçek toplam 11 maddeden oluşmaktadır. Bilişsel ve fonksiyonel performansa dayalı öğeler baz alınarak test edilir, bilişsel durumu değerlendirmek için 'saat testi' , fonksiyonel performansı değerlendirmek için 'Zamanlı Kalk ve git testi' kullanılmaktadır (41).

3.FRAİL Kırılgnlık İndeksi: Bu indeks, yaşlı bireylerin kırılgnlık düzeyini değerlendirmek için beş temel bileşeni (yavaş yürüme hızı, düşük fiziksel aktivite, zayıflık, kilo kaybı, yandaş hastalıklar) içerir (42).

4.Modifiye Kırılgnlık İndeksi: Bu indeks, kırılgnlığı bireyin klinik belirtileri, semptomları, hastalık durumu ve sakatlıklarına dayalı eksikliklerin birikim modeli olarak tanımlar (43).

5.FİND Ölçeği: Bu ölçek, yaşlı bireylerin kırılgnlık düzeyini değerlendirmek için beş farklı boyutu (fonksiyonel durum, iletişim, ruh hali, ağrı, zekâ) içerir (44).

6.FRİED Kırılgnlık İndeksi: Bu indeks, Fried Fenotip Modeli temel alınarak geliştirilmiş ve yaşlı bireylerin kırılgnlık durumlarını değerlendirmek için kullanılan yaygın bir ölçektir (27).

#### 2.3.5.1. FRAİL Kırılgnlık İndeksi

2012 yılında Morley ve ekibi tarafından geliştirilen FKİ, kırılgnlık durumunu değerlendirmek için kullanılan beş maddeden oluşan bir ölçektir. Bu ölçekte, hastanın yorgunluk seviyesi, dayanıklılığı, hareket kabiliyeti, kilo kaybı ve diğer sağlık sorunlarını temel alarak değerlendirilme yapılıır (42). FKİ, birçok ülkede geçerliliği kanıtlanmış ve kırılgnlık tespitinde etkili bir araç olarak kabul edilmiştir. Aşağıda, beş madde içeren FKİ ve puanlama yöntemi tabloda verilmiştir (Tablo 2.1) (43, 45).

**Tablo 2. 1. FRAİL Kırılgnlık İndeksi Türkçe Modeli**

<b>FRAİL ÖLÇEĞİ</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Yorgunluk: “Son 4 haftanın ne kadarında kendinizi yorgun hissettiniz?” 1=Her zaman 2=Çoğu zaman 3=Bazı zamanlarda 4=Çok az zaman 5=Hiçbir zaman	1 veya 2	3 veya 4 veya 5
Direnç: “10 basamak merdiveni dinlenmeden çıkmakta zorluk çeker misiniz?”	Evet	Hayır
Dolaşma: “Birkaç yüz metreyi yürümekte zorluk çeker misiniz?”	Evet	Hayır
Hastalık: “Bir doktor size hiç şu hastalıklarınızın olduğunu söyledi mi?” (Hipertansiyon, diyabet, kanser, kronik akciğer hastalığı, kalp krizi, konjestif kalp yetmezliği, anjina, astım, artrit, inme, böbrek hastalığı) (0-4 hastalık=0 puan, 5-11 hastalık=1 puan)	5-11 hastalık	0-4 hastalık
Kilo kaybı: “Kıyafetleriniz üzerinizdeyken ama ayakkabısızken kaç kilosunuz? ” “ Tam bir yıl önce kaç kiloydunuz? ”	≥%5 kilo kaybı	<%5 kilo kaybı
<b>TOPLAM</b>		

Hasta her bir kriter için 0 veya 1 puan alır, ve toplam puanlama yapılır. Toplamda 0 puan alanlar "kırılgn olmayan " (normal birey), toplamda 1 veya 2 puan alanlar "Pre-kırılgn" ,Toplamda 2'den fazla puan alanlar ise "kırılgn" (frail) olarak değerlendirilir (46).

### **2.3.5.2. Modifiye Kırılgnlık İndeksi (MKİ)**

Modifiye Kırılgnlık İndeksi (Tablo 2.2), birçok cerrahi uzmanlık alanında doğrulanmış bir kırılgnlık birikimi ölçüsüdür.1991 yılında geliştirilen CSHA-FI olarak ta bilinen Kırılgnlık indeksi, hastanın dile getirdiği yakınmalar, gözlemlenen bulgular, laboratuvar bulguları, hastalık öyküleri, engellilik durumları gibi 92 değişkenden oluşmaktadır. Hasta ile kayda alınan tüm olumsuz değişkenler toplam değişken sayısına bölünerek kırılgnlık indeksi yüzdesi hesaplanır (47). Bu ölçek kırılgnlık tespiti yapmanın yanında kırılgnlık için bir matematiksel oran ortaya koyması sebebiyle dikkat çekici olmuştur. Güvenilirliğinin yüksek olması ve matematiksel oran ortaya koymasına karşın

fazla zaman aldığından pratikte uygulanabilirliği tartışılmalıdır (36). MKİ ise, NSQİP veri tabanında bulunan 92 parametreyi 11 değişkenle eşleştirerek daha pratik bir hesaplama sağlar (42). Bu model, kırılabilirliği bireyin klinik belirtileri, semptomları, hastalık durumu ve sakatlıklarına dayalı eksikliklerin birikim modeli olarak tanımlar (43).

**Tablo 2. 2.** Modifiye Kırılabilirlik İndeksi

	<b>Varsa/Puan</b>
1-Kronik obstrüktif akciğer hastalığı alevlenmesi veya pnömoni öyküsü (30 gün içinde)	1
2-Konjestif kalp yetmezliği alevlenmesi (30 gün içinde)	1
3-Diabetes mellitus	1
4-Bağımsız olmayan fonksiyonel durum (günlük yaşamda kısmen veya tamamen bağımlı olmak)	1
5-Angina öyküsü, perkütan koroner girişim veya koroner arter baypas grefti (30 gün içinde)	1
6-Tedavi gerektiren hipertansiyon	1
7-Akut bozulmuş sensorium	1
8-Periferik vasküler hastalık öyküsü	1
9-Miyokard enfarktüs öyküsü (6 ay içinde)	1
10-Nörolojik defisitli SVO	1
11-Nörolojik defisit olmayan SVO veya TİA	1

MKİ, hastanın komorbiditelerini optimize etmeyi hedefler. Bu indeks, kırılabilirliği gelecekte taramak için kullanışlı bir araç olabilir; ancak, MKİ'nin kırılabilirliğin kümülatif eksikliklerin bir toplamı olduğu fikrini destekleyen ve komorbiditelerin yanı sıra fonksiyonel durumun da bir ölçüsü olduğunu kabul eden bir yaklaşımı yansıttığı kabul edilmektedir. Yani MKİ, sadece komorbiditeleri değil, aynı zamanda hastanın fonksiyonel durumunu da değerlendirerek kırılabilirlik hakkında daha geniş bir perspektif sunar. Bu nedenle MKİ, kırılabilirliğin çoklu boyutlarını dikkate alarak daha kapsamlı bir değerlendirme sağlayabilir. MKİ'nin avantajları arasında maliyetinin düşük olması, hesaplanmasının basit ve pratik olması, hem retrospektif hem de prospektif uygulanabilmesi yer almaktadır. Bu nedenle MKİ, birçok çalışmada hastaların olumsuz perioperatif sonuçlarını öngörme ve tahmin etme konusunda başarılı bir araç olarak değerlendirilmiştir. Bu indeks, klinik uygulamalarda kullanılarak cerrahi müdahalelerin planlanması ve yönetimi konusunda sağlayabileceği bilgi ile dikkat çekmektedir (42, 24, 48).

## 2.4. Postoperatif Kognitif Disfonksiyon

Postoperatif kognitif disfonksiyon, cerrahi işlemlerin hemen sonra veya ilerleyen günlerde ortaya çıkabilen geçici bir bilişsel bozukluktur. POKD, özellikle yaşlı hastalarda daha sık görülebilen bir durumdur. Bu, ameliyat sonrası dönemde geçici bilişsel sorunlar yaşanması anlamına gelir. Genellikle bu tür bilişsel sorunlar hafıza, dikkat, odaklanma ve düşünme yeteneklerinde geçici bir düşüşle kendini gösterir (49, 50).

POKD tam bir psikiyatrik tanı değildir ve hafif düzeyde nörokognitif bozukluk olarak değerlendirilmektedir. DSM-IV'e göre nörokognitif bozukluk tanısı konulabilmesi için hastada deliryum, demans ve amnestik bozukluk olmaması gerekmektedir (51).

Perioperatif nörotoksisite grubunun POKD hakkında yaptığı çalışmalarda, postoperatif kognitif disfonksiyonun cerrahiden sonraki bir yıla kadar süren bir zaman diliminde başlayabileceğini vurgulamaktadır. Bu, cerrahi girişimlerin nörokognitif işlevler üzerinde uzun vadeli etkilere sahip olabileceği anlamına gelmektedir. POKD'nun cerrahiden hemen sonra ortaya çıkabildiği gibi, bazı hastalarda belirtiler cerrahiden aylar sonra veya daha uzun bir süre sonra da başlayabilmektedir (52).

### 2.4.1. Patofizyoloji

POKD'nun patofizyolojisi hala tam olarak anlaşılammış olsa da, bir dizi mekanizmanın bu durumun gelişimine katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Bu mekanizmalardan bazıları şunlardır:

1.Nöroinflamasyon: Cerrahi girişimler ve anestezi sırasında ortaya çıkan doku zedelenmesi, inflamasyon süreçlerini tetikleyebilir. Bu inflamasyon, beyin dokusunu etkileyebilir ve bilişsel fonksiyonlarda bozulmaya yol açabilir (53).

2.Nöronal Yaşlanma: Yaşlanma süreci, nöronal işlevlerde doğal değişikliklere neden olur. Cerrahi işleme maruz kalan yaşlı hastalarda, yaşa bağlı aksonal değişikliklerin cerrahi sonrası bilişsel bozukluklara katkıda bulunabileceği düşünülmektedir (53).

3.Oksidatif Stres: Cerrahi girişimler sırasında oksidatif stres oluşabilir. Bu, hücresel hasara yol açabilir ve nöronların işlevselliğini etkileyebilir (53).

4.Nörotransmitter Salınım Değişiklikleri: Patofizyolojide rol oynadığı savunulan bir başka faktör nörotransmitter salınımındaki değişimlerdir. Dopamin salınımında artma, azalmış asetilkolin sentezi ve deliryumun tipine ve nedenine bağlı olarak artan ya da azalan

serotonin ve GABA, SSS'de hücrel ve bölgesel ileti kaybına neden olurlar. Beyinde uyarılma, dikkat, hafıza ve REM uykusu gibi çeşitli fonksiyonlarda rol alan asetilkolinin azalmasına bağlı olarak, serum, plazma ve beyin omurilik sıvısında artmış bu antikolinergik aktivite ile deliryum arasında ilişki olduğu bilinmektedir (53,54).

5.Nöroendokrin Değişiklikler: Cerrahi stres, biyolojik ritimde de değişikliğe neden olarak uyku düzenini ve kalitesini bozar. Uyku kalitesinin bozukluğu ise bilişsel işlevlerin azalmasına neden olur. Yapılan çalışmalarda düşük melatonin seviyesi POKD ile ilişkili bulunmuştur (55).

6.Enflamasyon Tetikleyicileri: Cerrahi işlemler sırasında hipoksi, iskemi, reperfüzyon, kan kaybı ve kan transfüzyonu gibi durumlar inflamasyonu artırabilir ve bu da POKD riskini artırabilir. Bu enflamasyonda yaşlanma ve kırılabilirlik ile artan IL-1 ve TNF- $\alpha$  gibi pro-enflamatuar sitokinler rol alır. Periferde artış gösterip kan beyin bariyerini geçerek beyne ulaşan bu sitokinler nöronal ve sinaptik disfonksiyona neden olur (56).

#### **2.4.2. Postoperatif Kognitif Disfonksiyon Tanısı Ve Bilişsel Performans Testleri**

POKD bilişsel performan testleri ile ölçülen kognitif performansın postoperatif dönemde preoperatif döneme göre düşük olması durumudur ve bu durum geniş bir yelpazede bulunabilir (57). Postoperatif kognitif disfonksiyonun tanısında en önemli problemlerden biri bireyin bilişsel durumunu belirleyen eşik değerlerin olmasına karşın POKD için kabul edilen bir eşik değer bulunmamasıdır. Bilişsel fonksiyon testlerindeki düşüşün ne kadarının POKD için tanı koydurucu olduğu veya ne kadarının kabul edilebilir sınırlarda bulunduğu belirsiz bir konu olup hala bu konudaki tartışmalar devam etmektedir. Bu belirsizliği gidermek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Preoperatif bilişsel fonksiyon testlerinde elde edilen puanların postoperatif dönemde %20 oranında azalmasıyla hastalarda POKD geliştiği savunan çalışmalar bulunmaktadır (58). Daha güvenilir bir yöntem ise z skorunun kullanılmasıdır. Bu yöntemde çalışmaya dâhil edilen olguların preoperatif bilişsel fonksiyon testlerinde elde ettiği puanların standart sapması hesaplanır. Postoperatif testlerde alınan puanlarda preoperatif testlere göre 1 standart sapma kadar düşüş meydana gelmesi durumunda hastalarda POKD geliştiği söylenebilir (20).

Kognitif fonksiyonu değerlendirecek birçok nöropsikolojik test vardır. Bununla beraber bu testlerin birçoğu, bilişsel fonksiyonların yalnızca bir spesifik komponentini (dikkat, dil, hafıza, oriyantasyon, soyutlama, psikomotor fonksiyon) değerlendirir (5). Kognitif fonksiyonu değerlendiren nöropsikolojik testlerin sonuçlarını etkileyen birçok

faktör bulunmaktadır. Bu faktörler, test sonuçlarını yorumlarken dikkate alınmalıdır. İşte bu faktörlerden bazıları:

**Duygu Durumu:** Hastanın test sırasındaki duygu durumu, kognitif performansı etkileyebilir. Özellikle anksiyete, depresyon gibi duygusal sorunlar test sonuçlarını olumsuz etkileyebilir.

**Teste Yatkınlık:** Bazı insanlar nöropsikolojik testlere daha yatkın olabilirler ve bu, test sonuçlarına yansiyabilir. Bazıları ise test sırasında daha fazla stres yaşayabilir.

**Testin Duyarlılığı:** Kullanılan testin hassasiyeti, bazı bilişsel bozuklukları daha iyi tespit edebilirken diğerlerini gözden kaçırabilir. Bu da test sonuçlarını etkileyebilir.

**Taban ve Tavan Skorları:** Testin zorluğu ve kolaylığı, bazı kişilerin testi tamamlarken taban veya tavan skorları elde etmelerine neden olabilir. Bu, test sonuçlarını yorumlamayı zorlaştırabilir.

**Test Ortamı:** Testin yapıldığı ortamın gürültülü, dikkat dağıtıcı veya rahatlatıcı olması test sonuçlarını etkileyebilir.

**Yaş:** Yaş, kognitif fonksiyonu etkileyen önemli bir faktördür. Yaşla birlikte bazı bilişsel yeteneklerde doğal bir gerileme olabilir.

**Eğitim Düzeyi:** Daha yüksek eğitim düzeyine sahip kişiler, bazı nöropsikolojik testlerde daha yüksek performans gösterebilirler.

**Depresyon:** Depresyon, kognitif fonksiyonu olumsuz etkileyebilir ve test sonuçlarına yansiyabilir.

Bu faktörlerin dikkate alınması, kognitif fonksiyonun değerlendirilmesinin daha doğru ve anlamlı olmasına yardımcı olabilir. Ayrıca test sonuçları tek başına değerlendirilmemeli, hastanın klinik durumu ve diğer değerlendirmelerle birlikte ele alınmalıdır (59).

Nöropsikolojik testlerin başlangıçta demans, alzheimer gibi uzun dönem kognitif performansı değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu testler, nörodejeneratif hastalıkların tanısını koymak ve hastalığın seyrini izlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak zaman içinde bu testler, perioperatif dönemde kognitif disfonksiyonu değerlendirmek ve özellikle cerrahi müdahale sonrası oluşabilecek postoperatif kognitif disfonksiyonu incelemek için de kullanılmaya başlanmıştır (59).

POKD değerlendirmek için pratikte sık kullanılan bazı bilişsel fonksiyon testleri Tablo 3'de gösterildi.

**Tablo 2. 3.** POKD değerlendirmek için pratikte sık kullanılan bilişsel fonksiyon testleri

Mini Mental Test (MMT)	Genel bilişsel fonksiyonların hızlı bir değerlendirmesini sağlayan bir testtir. Bellek, dikkat, dil, hesaplama yeteneği gibi farklı alanları değerlendirmek için kullanılır.
Montreal Bilişsel Değerlendirme (MoCA)	Hafif kognitif bozukluğu ve hafif derecede bilişsel bozukluğu tespit etmek için kullanılır. Bellek, dikkat, sözel akıcılık, görsel-mekânsal beceriler gibi farklı alanları kapsar.
Benton Görsel Retansiyon Testi	Bu test, görsel hafıza ve görsel-mekânsal işlem yeteneklerini değerlendirmek için kullanılır.
Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT)	Sözel hafıza kapasitesini ölçmek için kullanılan bir testtir. Kelimeleri hatırlama yeteneğini değerlendirmek için kullanılır.
Stroop Testi	Dikkat ve bilişsel kontrol yeteneklerini ölçmek için kullanılır. Katılımcının kelimenin rengini, kelimenin yazılışını okumadan belirlemesi gerektiği durumlar test edilir.
Clock Drawing Test (CDT)	Katılımcıların bir saati çizmesini veya belirli bir saat zamanı göstermesini isteyen bir testtir. Görsel-mekânsal becerileri ve yürütme fonksiyonlarını değerlendirir.

**Mini Mental Test:** MMT hızlı ve kolay bir şekilde uygulanabilen bir bilişsel değerlendirme aracı olarak kabul edilir ve bu nedenle yaygın olarak kullanılır (Şekil 1). Test 0-30 puan arası değerlendirilmekte olup sözel ve dil becerileri, hafıza, öğrenme, dikkat, yoğunlaşma, sayısal beceriler, algı, görsel beceriler, motor becerileri içerir. 30-24 puan arası normal bilişsel durum, 23-18 puan arası hafif bilişsel bozukluk, 17-0 puan arası ağır bilişsel bozukluk olarak tanımlanır (60, 61).

## MİNİ MENTAL DURUM TESTİ Mini Mental State Examination (MMSE)

Hastanın Adı, Soyadı :

Tarih: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Puanı: \_\_\_\_\_

### Oryantasyon ( Her soru 1 puan, toplam 10 puan)

Hangi yıl içerisindeyiz? \_\_\_\_\_ Hangi ülkede yaşıyoruz? \_\_\_\_\_  
Hangi mevsimdeyiz? \_\_\_\_\_ Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız? \_\_\_\_\_  
Hangi aydayız? \_\_\_\_\_ Şu an bulunduğunuz semt neresidir? \_\_\_\_\_  
Bu gün ayın kaçı? \_\_\_\_\_ Şu an bulunduğunuz bina neresidir? \_\_\_\_\_  
Hangi gündeyiz? \_\_\_\_\_ Şu an bu binanın kaçınıcı katındasınız? \_\_\_\_\_

### Kayıt Hafızası ( Toplam 3 puan)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip, ben bitirdikten sonra tekrarlayınız.  
Masa, bayrak, elbise. (20 sn süre tanınır.) Her doğru isim 1 puan. \_\_\_\_\_

### Dikkat ve Hesap Yapma ( Toplam 5 puan)

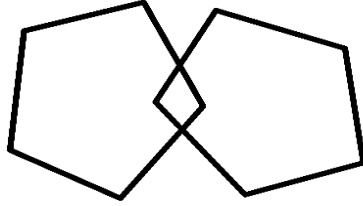
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidiniz. Dur deyinceye kadar devam ediniz.  
100, 93, 86, 79, 72, 65. Her doğru işlem 1 puan. \_\_\_\_\_

### Hatırlama ( Toplam 3 puan)

Biraz önce tekrar ettiğiniz isimleri söyleyin.  
Masa, bayrak, elbise. Her doğru isim 1 puan. \_\_\_\_\_

### Lisan ( Toplam 9 puan)

- Bu gördüğünüz nesnelere isimleri nedir?  
Kol saati, kalem. (20 sn süre tanınır.) Her yanıt 1 puan, toplam 2 puan. \_\_\_\_\_
- Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin. Ben bitirdikten sonra tekrar edin.  
Eğer ve fakat istemiyorum. (10 sn süre tanınır.) Doğru yanıt 1 puan \_\_\_\_\_
- Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın.  
"Masada duran kâğıdı elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen"  
(20 sn süre tanınır.) Her işlem 1 puan, toplam 3 puan. \_\_\_\_\_
- Şimdi size bir cümle göstereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın.  
Bir kâğıda "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazıp hastaya gösterin. Doğru yanıt 1 puan \_\_\_\_\_
- Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın. Doğru yanıt 1 puan \_\_\_\_\_
- Size göstereceğim şeklin aynısını çizin;  
(Aşağıdaki şekil arka sayfaya çizilecek.) Doğru yanıt 1 puan \_\_\_\_\_



Toplam Puan : \_\_\_\_\_

Şekil 2. 1. Mini Mental Test (MMT)

**Montreal Kognitif Değerlendirme Ölçeği:** Montreal Kognitif Değerlendirme Ölçeği olarak adlandırılan ölçek sağlıklı bireyleri, hafif bilişsel bozukluk olan bireylerden ayırt etmek iddiasıyla, Nasreddine ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş bir tarama ölçeğidir (62). Uygulama süresi ortalama 10 dakika olan MoCA, bir sayfadan oluşan kısa ve uygulaması kolay bir testtir (Şekil 2.1). MoCA, çeşitli bilişsel alanları değerlendiren farklı alt testlerden oluşur. Bu alt testler, dikkat, yoğunlaşma, hafıza, dil, soyut düşünme, hesaplama ve görsel mekânsal becerileri içerir (56). Her alt test belirli bir puan değerine

sahiptir ve bu puanlar toplanarak genel bir MoCA puanı elde edilir. Toplam puan genellikle 30 üzerinden değerlendirilir.

Ülkemizde yapılan standardizasyon çalışması sonucunda, sağlıklı bireyleri hafif bilişsel bozukluk olan bireylerden ayırt etme kesme puanı 21 olarak belirlenmiştir. 30-21 puan arası normal bilişsel durum, 20-10 puan arası hafif-orta bilişsel disfonksiyon 10-0 puan arası ağır bilişsel disfonksiyon olarak değerlendirilir (56).

MONTREAL BİLİŞSEL DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ Montreal Cognitive Assessment (MOCA)		İsim: Eğitim: Cinsiyet:	Protokol: Test Tarihi: Doğum Tarihi:																												
<b>GÖRSEL MEKANSAL / YÖNETİCİ İŞLEMLER</b>		<b>SAAT çizme (On biri on geçe) (3 puan)</b>																													
		<table border="1"> <tr> <td>Çevresi</td> <td>Rakamlar</td> <td>Kollar</td> <td>PUAN</td> </tr> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> <td>___/5</td> </tr> </table>		Çevresi	Rakamlar	Kollar	PUAN	[ ]	[ ]	[ ]	___/5																				
Çevresi	Rakamlar	Kollar	PUAN																												
[ ]	[ ]	[ ]	___/5																												
<b>ADLANDIRMA</b>																															
		<table border="1"> <tr> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> <td>[ ]</td> <td>___/3</td> </tr> </table>		[ ]	[ ]	[ ]	___/3																								
[ ]	[ ]	[ ]	___/3																												
<b>BELLEK</b>	Kelime listesini okuyun ve hastaya tekrar ettirin. İki deneme yapın. 5 dakika sonra tekrar sorun	BURUN	KADİFE	CAMI	PAPATYA	MOR	Puan yok																								
		1. deneme																													
		2. deneme																													
<b>DİKKAT</b>	Sayı listesini okuyun (1 sayı / san.) Hasta sayıları baştan sona doğru saymalı	[ ]	2	1	8	5	4																								
		[ ]	7	4	2																										
							___/2																								
Harf listesini hastaya okuyun. Hastaya her A harfi okunduğunda masaya eli ile vurmasını söyleyin. İki veya daha fazla hata var ise puan vermeyin.		[ ]	F	B	A	C	M	N	A	A	J	K	L	B	A	F	A	K	D	E	A	A	A	J	A	M	O	F	A	A	B
100 den başlayarak yedişer çıkarma		[ ]	93	[ ]	86	[ ]	79	[ ]	72	[ ]	65																				
4 veya 5 doğru çıkarma: 3 puan, 2 veya 3 doğru çıkarma: 2 puan, 1 doğru :1 puan, 0 doğru 0 puan.																															
<b>LİSAN</b>		Tekrar ettirin: Tek bildiğim bugün yardıma ihtiyacı olan kişinin Ahmet olduğudur.		[ ]																											
		Köpekler odadayken kedi hep kanapenin altında saklanırdı.		[ ]																											
Akıcılık / 1 dakikada K harfi ile başlayan maksimum sayıda kelime saydırın.		[ ]		N ≥ 11 kelime																											
<b>SOYUT DÜŞÜNME</b>		Benzerlik. Örn. muz-portakal = meyve. [ ] tren - bisiklet [ ] saat- cetvel		___/2																											
<b>GEÇİKMELİ HATIRLAMA</b>	Kelimeleri İPUCU OLMADAN hatırlama	BURUN	KADİFE	CAMI	PAPATYA	MOR	Sadece İPUCUSUZ hatırlanan kelimeler için puan verin																								
	Kategori ipucu	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]																									
<b>SEÇMELİ</b>	Çoklu seçmeli ipucu																														
<b>YÖNELİM</b>	[ ] Gün [ ] Ay [ ] Yıl [ ]Gün adı [ ]Yer [ ]Şehir						___/6																								
© Z.Nasreddine MD Version November 7, 2004 www.mocatest.org Normal 21 / 30		<b>TOPLAM</b>		___/30																											
Türkçe versiyon 2009. K. Selekler & B. Cangöz																															

Şekil 2. 2. Montreal Kognitif Değerlendirme Ölçeği (Montreal cognitive assessment - MoCA)

### 2.4.3. Postoperatif Bilişsel İşlev Bozukluğu Risk Faktörleri

Çalışmalar, genel anestezi sırasında NMDA reseptörlerinin blokajı ve GABA-A reseptörlerinin aktifleşmesi gibi nörotransmitter sistemlerindeki değişikliklerin, apoptoz ve nörodejenerasyona yol açabileceğini göstermiştir. Bu tür nöron kaybı ve sinaptik fonksiyon bozukluklarının özellikle hipokampal bölgede görüldüğü belirtilmektedir. Hipokampus, öğrenme ve hafıza ile yakından ilişkilidir. Anestezinin bu bölgede sinaptik fonksiyon bozukluğuna neden olması, öğrenme ve hafızanın etkilenebileceğini düşündürmektedir. (63,64).

Anestezik ilaçların atılımının uzun sürmesi, bu ilaçların beyin üzerinde uzun vadeli etkilere neden olabileceği konusunda önemli ipuçları sunmaktadır. Özellikle ketamin ve azot protoksit gibi genel anesteziklerin, nöronlarda yaşlanma, vakuolizasyon, şişme ve apoptoza yol açabilmesi, beyinde yapısal değişikliklerin meydana gelebileceğine işaret etmektedir. Ayrıca, beyindeki protein ekspresyonunun anestezi sonrası en az 72 saat boyunca değişikliğe uğradığının gözlenmesi, anestezinin beyin işlevlerine uzun vadeli etkilerinin olabileceğini düşündürmektedir. Bu tür değişiklikler, özellikle yaşlı bireylerde ve uzun süreli genel anestezi uygulamalarında daha belirgin olabilmektedir (65).

Genel anestezinin hem farmakolojik etkileri hem de nöronal süreçteki etkileri bilinmesine rağmen postoperatif bilişsel işlev bozukluğuna etkisi hala net değildir. Genel görüş ise anestezi tipinin etkisi olmadığı yönündedir. Bazı çalışmalarda, bölgesel anestezinin genel anesteziye göre daha az riskli olduğu ve POKD riskini azaltabileceği öne sürülmüşse de, bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir (53).

Anestezide kullanılan birçok ilacın bilişsel fonksiyon ve POKD ile ilişkisi üzerine çok sayıda çalışma mevcuttur. Antihistaminikler, antidepresanlar, antipsikotikler, benzodiazepinler ve metaklopramid gibi ilaçların kullanımı, yaşlı yetişkinlerde bilişsel bozukluk riskini artırabilir. Ayrıca bu ilaçların, sedasyon, ortostatik hipotansiyon, düşme riski, ekstrapiramidal bulgular ve deliryum gibi yan etkileri nedeni ile Amerikan Geriatri Derneği tarafından yaşlı hastalarda kullanımı önerilmemektedir (66).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 20.12.2021 tarihli ve 08 no'lu karar ile onay alındıktan sonra Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesinde Ocak 2022- Ağustos 2023 tarihleri arasında yapılmıştır.

Çalışmaya 65 yaş ve üzerinde olan, ASA I-II-III risk grubundaki, cerrahi girişim sonrası en az 3 gün süre ile hastanede yatarak takip ve tedavi gören, iletişim sorunu olmayan, Türkçe bilen ve anlayan, okuma yazması olan, kabulde ve ameliyat sonrası dönemde bilinci açık olan hastalar dâhil edilmiştir. İntrakranial cerrahi, kardiyak cerrahi ve acil cerrahi girişim geçiren hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Ayrıca psikiyatrik ve nörolojik hastalığı, ilaç veya madde bağımlılığı olan, postoperatif entübe olarak yoğun bakımda takip edilmesi gereken hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalardan sözlü ve yazılı onam alınmıştır. Literatür çalışmaları referans alınarak yapılan power analizinde %95 güçte, 0,05 hata payında her grup için 75 olgu olacak şekilde toplamda 300 olgunun çalışmaya dahil edilmesi planlanmıştır.

Olgular dört grup olacak şekilde planlanmıştır;

G1; Kontrol grubu olup hastaneye ayaktan poliklinik başvurusu olan hastalardan oluşmaktadır.

G2; Son 6 ay içerisinde cerrahi operasyon öyküsü olmayan ve dâhili branşlarda en az 3 gün süre ile takip ve tedavi amacı ile yatışı olan hastalardan oluşmaktadır.

G3; Spinal anestezi ile cerrahi operasyona alınan ve postoperatif dönemde en az 3 gün süre ile yatışı olan hastalardan oluşmaktadır.

G4; Genel anestezi altında cerrahi operasyona alınan ve postoperatif dönemde en az 3 gün süre ile yatışı olan hastalardan oluşmaktadır.

Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm olgulara yapılacak testler anlatılmıştır. Preoperatif ve postoperatif dönemdeki veriler hasta ve/ veya yakınlarından ad-soyad, yaş, kilo, boy, eğitim durumu, kronik hastalıkları, kullandığı ilaçlar, depresyon öyküsü, mevcut geriyatrik sendromları, yapılacak olan ameliyat bilgileri kaydedilmiştir. Edinilen bilgilere göre ASA ve cerrahi risk skoru hesaplanmıştır. İntraoperatif dönem için; anestezi yöntemi,

tansiyon değişimleri, kan transfüzyon ihtiyacı, kullanılan analjezik ajan, postoperatif analjezi amacı ile kullanılan ilaçlar anestezi fişine bakılarak kayıt altına alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilen hastalar, kırılgnlık durumlarını belirlemek amacı ile Frail Kırılgnlık Ölçeği ve 11’li Modifiye Kırılgnlık İndeksi ile değerlendirilmiştir. Yine bütün olguların başlangıçtaki bilişsel durumlarını değerlendirmek amacı ile Mini Mental Test ve MoCA testi uygulanmıştır. G2, G3 ve G4 teki olguların hastanedeki üçüncü günlerindeki bilişsel fonksiyonlarını değerlendirmek amacı ile tekrardan Mini Mental Test ve MoCA testi uygulanmıştır. Postoperatif kognitif disfonksiyon (POKD) klinik tanısında ‘ 1 Standart Sapma Kuralı’ uygulanmıştır. Olguların ilk gün bakılan bilişsel fonksiyon testlerinin standart sapması hesaplanıp ve 3. gün bilişsel fonksiyon testleri ile kıyaslanmıştır. 1 Standart sapmadan fazla düşüş olması POKD lehine yorumlanmıştır. Tüm veriler kayıt altına alınmıştır.

### **3.1. Verilerin Analizi ve Değerlendirme Teknikleri**

Nicel değişkenlerin normal dağılım varsayımı Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler normal dağılım gösteren değişkenler için ortalama±standart sapma, normal dağılım göstermeyen değişkenler için medyan (25.-75.persantil), kategorik değişkenler için frekans (%) olarak verilmiştir. Bağımsız grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi veya Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Bağımlı ölçümlerin karşılaştırmalarında Wilcoxon T testi veya Friedman testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki bağımsızlık Pearson ki-kare testi ile incelenmiştir. POKD üzerine etki eden risk faktörleri tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile belirlenmiştir.  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

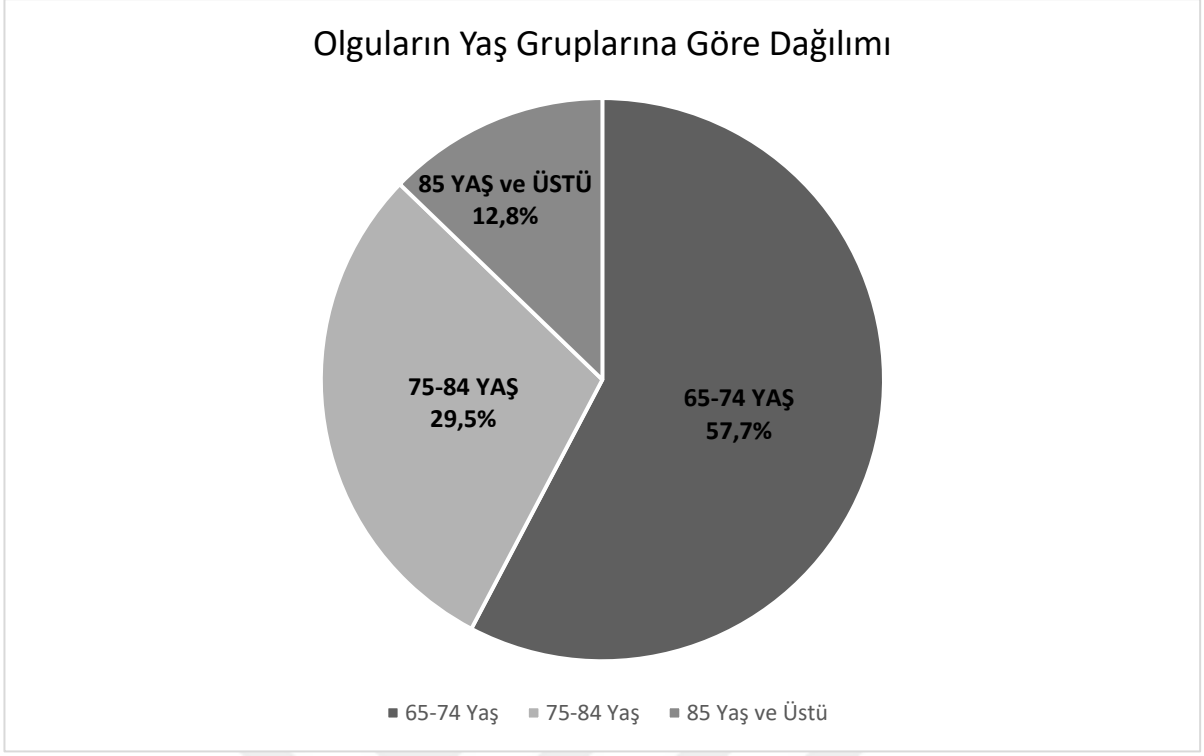
### 4.1. Tanımlayıcı İstatistikler Bulgular

**Tablo 4. 1.** Demografik özelliklere ilişkin tanımlayıcı istatistikler.

		n	%
<b>Cinsiyet</b>	K/E	153/152	50,2/49,8
<b>Eğitim Durumu</b>	İlkokul	247	81,0
	Ortaokul	47	15,4
	Lise ve üstü	11	3,6
<b>Yaş (yıl)</b>	<b>Ort+SDT</b>	73,90±7,50	
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>		26,49±5,94	
<b>ASA Skoru</b>		2,02±0,76	

*Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma, K: Kadın E: Erkek, VKİ: Vücut kitle indeksi, ASA: American Society of Anesthesiologists*

Çalışmaya dört hasta grubundan oluşmak üzere toplam 305 olgu dâhil edilmiştir. G1 kontrol grubu, G2 dahili servislerde yatan hastalar, G3 spinal anestezi ile opere olan hastalar ve G4 genel anestezi ile opere olan hastalardan oluşmaktadır. Çalışmaya dâhil edilen olguların Kadın/Erkek oranı %50,2/%49,8 dir. Olguların %81'i ilkokul düzeyinde, %15,4'ü ortaokul düzeyinde, %3,6'sı lise ve üstü düzeyde eğitim durumuna sahiptir. Hastaların ortalama yaşları 73,90±7,50, ortalama VKİ'leri 26,49±5,94 ve ortalama ASA skorları 2,02±0,76'dır. (Tablo 4.1)



**Şekil 4. 1.** Olguların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Çalışmaya dahil edilen olguların %57,7'si 65-74 yaş grubunda, %29,5'i 75-84 yaş grubundaki bireylerden oluşurken %12,8'i 85 yaş ve üzeri bireylerden oluşmaktadır (Şekil 4.1)

**Tablo 4. 2.** Grupların kronik hastalıkları, geriatrik sendromları, alkol kullanma durumları, son 6 aydaki geçirilmiş cerrahi operasyon öyküsü, depresyon öyküsü, kronik hastalık sayısı, toplam geriatrik sendromların sayısı ve toplam kullanılan ilaç sayısı açısından tanımlayıcı bulgular.

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Kronik Hastalık</b>	Var	249	81,6
	Yok	56	18,4
<b>Geriatrik Sendrom</b>	Var	175	57,4
	Yok	130	42,6
<b>Alkol Kullanımı</b>	Var	20	6,6
	Yok	285	93,4
<b>Son 6 Ayda Cerrahi Operasyon</b>	Var	27	8,9
	Yok	278	91,1
<b>Depresyon Öyküsü</b>	Var	38	12,5
	Yok	267	87,5
		<b>Ort±SDT (min. - max.)</b>	
<b>Toplam Kronik Hastalık Sayısı</b>		1,7±1,24 (1-5)	
<b>Toplam Geriatrik Sendrom Sayısı</b>		1,03±1,02 (1-5)	
<b>Toplam Kullandığı İlaç Sayısı</b>		2,7±1,9 (1-10)	

*Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma*

Çalışmaya dâhil edilen olguların; %81,6'sı en az 1 kronik hastalığa, %57,4'ü en az 1 geriatrik sendroma sahiptir. Olguların alkol kullanım oranı %6,6'dır. Olguların %12,5'inde son 6 ay içerisinde depresyon öyküsü mevcuttur. Ortalama kronik hastalıkların sayısı 1,7±1,24, geriatrik sendrom sayısı 1,03±1,02, kullandığı ilaç sayısı 2,7±1,9'dur (Tablo 4.2)

## 4.2. Karşılaştırmalı istatistiksel bulgular

**Tablo 4. 3.** POKD'a etki eden risk faktörlerinin lojistik regresyon analiz sonuçları

	Tek Değişkenli LR	P	Çok Değişkenli LR	P
	Odds Oranı (%95 GA)		Odds Oranı (%95 GA)	
<b>Yaş Grubu</b>				
65-74 Yaş*	1		1	
75-84 Yaş	5,001 (2,611-9,603)	<0,001	3,526 (1,640-7,582)	<b>0,001</b>
85 Yaş ve Üstü	33,402 (7,638-146,077)	<0,001	11,653 (2,350-57,793)	<b>0,003</b>
<b>Kronik Hastalık</b>				
Yok*	1		1	
Var	2,492 (1,196-5,194)	<b>0,015</b>	1,050 (0,345-3,195)	0,932
<b>Geriatrik Sendrom</b>				
Yok*	1		1	
Var	4,460 (2,544-7,818)	<0,001	1,147 (0,527-2,497)	0,648
<b>ASA Skoru</b>				
1*	1		1	
2	1,879 (0,959-3,682)	0,066	0,867 (0,370-2,033)	0,742
3	13,091 (5,763-29,737)	<0,001	3,298 (1,139-9,553)	<b>0,028</b>
<b>Depresyon Öyküsü</b>				
Yok*	1			
Var	2,112 (0,833-5,352)	0,115		
<b>Frail KÖ</b>				
Normal*	1		1	
Pre-kırılgan	5,744 (2,290-14,407)	<0,001	4,166 (1,538-11,286)	<b>0,005</b>
Kırılgan	35,875 (13,790-93,329)	<0,001	11,288 (3,628-35,128)	<0,001

\*:Referans kategori, LR: Lojistik regresyon

ASA: American Society of Anesthesiologists, Frail KÖ: Frail Kırılganlık Ölçeği

Çalışmaya dahil edilen olguların POKD insidansı %46'dır. POKD üzerine yaş, kronik hastalıklar, geriatrik sendromlar, ASA skoru, depresyon öyküsü ve Frail KÖ değişkenlerinin etkilerini belirlemek için ilk olarak tek değişkenli lojistik regresyon analizi yapıldı. Tek değişkenli lojistik regresyon sonucunda yaş, kronik hastalıklar, geriatrik sendromlar, ASA skoru ve kırılganlık durumunun POKD riskini arttırdığı tespit edildi. Bu risk faktörleri birbirileri ile bağlantılı ve birbirini etkileyen durumlar olduğundan (örn:

kronik hastalıklar ile ASA skoru gibi) bu değişkenler ile çok değişkenli lojistik regresyon analizi gerçekleştirildi. Çok değişkenli analiz için oluşturulan modelin uygunluğu Hosmer Lemeshow testi ile kontrol edilmiş ve model uygun bulunmuştur (p=0,871). Çoklu lojistik analizi sonucunda yaş, ASA skoru ve kırılmanın POKD riskini arttırdığı belirlendi. 75-84 yaş grubunda olan hastalarda POKD görülme riski 65-74 yaş grubuna göre 3,526 kat fazla (p=0,001) iken 85 yaş ve üzeri olanların 65-74 yaş grubuna göre 11,653 kat fazladır (p=0,003). ASA skoru 3 olan hastalarda POKD görülme riski ASA skoru 1 olanlara göre 3,298 kat fazladır (p=0,028). Frail KÖ'ne göre pre-kırılmalı olan hastalarda POKD görülme riski normal olan hastalara göre 4,166 kat fazla (p=0,005) iken kırılmalı olan hastaların POKD görülme riski normal olan hastalara göre 11,288 kat fazladır (p<0,001) (Tablo 4.3).

**Tablo 4. 4.** Grupların demografik özellikler bakımından karşılaştırma sonuçları

	<b>Grup 1</b> <b>n (%)</b>	<b>Grup 2</b> <b>n (%)</b>	<b>Grup 3</b> <b>n (%)</b>	<b>Grup 4</b> <b>n (%)</b>	<b>p</b>
<b>Cinsiyet</b>					
Kadın	46 (59,0)	34 (45,3)	39 (51,3)	34 (44,7)	0,255
Erkek	32 (41,0)	41 (54,7)	37 (48,7)	42 (55,3)	
<b>Eğitim Durumu</b>					<b>0,014</b>
İlkokul	57 (73,1)	63 (84,0)	65 (85,5)	62 (81,6)	
Ortaokul	13 (16,6)	11 (14,7)	9 (11,8)	14 (18,4)	
Lise ve üstü	8 (10,3)*	1 (1,3)	2 (2,6)	0 (0)	
	<b>Ort±SDT</b>				
<b>Yaş (yıl)</b>	73,17±6,43	73,59±7,36	76,339,05	72,55±6,46	0,087
<b>VKİ kg/m<sup>2</sup></b>	26,09±5,25	25,83±5,38	27,63±7,01	26,42±5,92	0,502
<b>ASA Skoru</b>	2,03±0,7	1,93±0,72	2,01±0,84	2,11±0,83	0,530

Aynı satırda bulunan \* istatistiksel farklılığı ifade eder. Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma, VKİ: Vücut kitle indeksi, ASA: American Society of Anesthesiologists

Grupların demografik verileri açısından yapılan karşılaştırmada; yaş, cinsiyet, VKİ ve ASA skorları benzerdir ( $p>0,05$ ). Grupların eğitim düzeyleri farklıdır, bu fark lise ve üstü eğitim düzeyine sahip olgulardan kaynaklanmaktadır ( $p=0,014$ ) (Tablo 4.4).

**Tablo 4. 5.** Başlangıç ve 3. gün MMT ve MoCA Test puanlarının yaş gruplarına göre karşılaştırmalı istatistiksel bulguları.

	65-74 Yaş	75-84 Yaş	85 Yaş Ve Üstü	p
<b>MMT Puanı</b> Ort±SDT	23,7±2,5	21,1±3,7*	16,9±4,4 <sup>†</sup>	<b>&lt;0,001</b>
<b>MMT 3. Gün Puanı</b> Ort±SDT	22,2±3,6	18,5±4,5*	12,0±4,8 <sup>†</sup>	
<b>MoCA Test Puanı</b> Ort±SDT	23,1±2,7	20,2±4,1*	17,6±4,9 <sup>†</sup>	
<b>MoCA 3. Gün Test Puanı</b> Ort±SDT	21,6±4,2	17,6±4,9*	11,3±4,9 <sup>†</sup>	

Aynı satırda veya sütunda bulunan \* ve <sup>†</sup> istatistiksel farklılığı ifade eder, MMT: Mini Mental Test, MoCA: Montreal Cognitive Assesment, Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma

Yaş gruplarına göre başlangıç ve 3. gün MMT ve MoCA test puanlarına bakıldığında; 85 yaş üstü olguların test puanları 74-85 yaş grubundan, 74-85 yaş grubunun 65-74 yaş grubundan düşüktür ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.5).

**Tablo 4. 6.** Yaş gruplarına göre başlangıç ve 3. gün MMT puanı karşılaştırmalı istatistiksel bulguları.

	MMT Puanı Ort±SDT	MMT 3. Gün Puanı Ort±SDT	p
<b>65-74 Yaş</b>	23,7±2,5	22,2±3,6	<b>&lt;0,001</b>
<b>75-84 Yaş</b>	21,1±3,7	18,5±4,5	
<b>85 Yaş Ve Üstü</b>	16,9±4,4	12,0±4,8	

MMT: Mini Mental Test, Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma

Her üç hasta grubunda; kendi içinde MMT puanı açısından öncesi ve sonrası yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Test puanlarındaki düşüş 85 yaş üstü olgularda daha fazladır (Tablo 4.6).

**Tablo 4. 7.** Yaş gruplarına göre başlangıç ve 3. gün MoCA test puanı karşılaştırmalı istatistiksel bulguları.

	<b>MoCA Test Puanı</b> Ort±SDT	<b>MoCA 3. Gün Test Puanı</b> Ort±SDT	<b>p</b>
<b>65-74 Yaş</b>	23,1±2,7	21,6±4,2	<b>&lt;0,001</b>
<b>75-84 Yaş</b>	20,2±4,1	17,6±4,9	
<b>85 Yaş Ve Üstü</b>	15,6±5,1	11,3±4,9	

*MoCA: Montreal Cognitive Assesment, Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma*

Her üç hasta grubunda; kendi içinde MoCA test puanı açısından öncesi ve sonrası yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Test puanlarındaki düşüş 85 yaş üstü olgularda daha fazladır (Tablo 4.7).

**Tablo 4. 8.** Yaş gruplarının FRAİL kırılganlık ölçeğine göre kırılganlık durumlarının karşılaştırılması

	<b>65-74 Yaş</b> n (%)	<b>75-84 Yaş</b> n (%)	<b>85 Yaş ve Üstü</b> n (%)	<b>p</b>
<b>FRAİL KÖ</b>				<b>&lt;0,001</b>
Normal	40,9 (72)*	10,0 (9)	2,6 (1)	
Pre-kırılgan	34,1 (60)	34,4 (23)	10,3 (4)*	
Kırılgan	25,0 (44)	55,6 (36)*	87,1 (31) <sup>†</sup>	

*Aynı satırda bulunan \* ve † istatistiksel farklılığı ifade eder. FRAİL KÖ: Frail Kırılganlık Ölçeği*

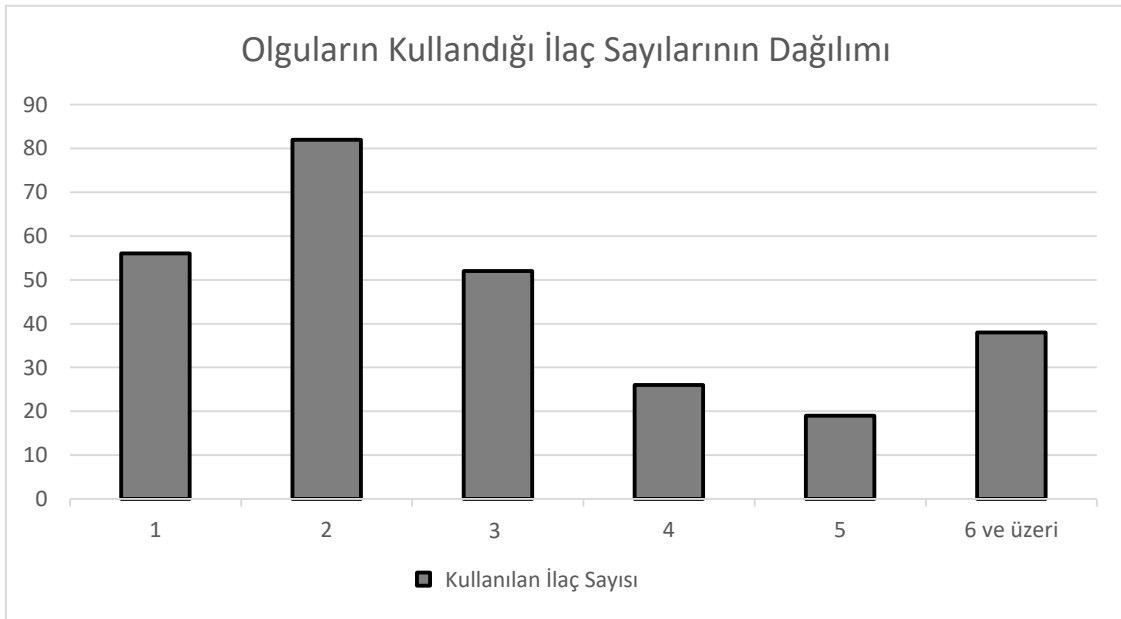
Grupların yaş dağılımına göre FRAİL kırılganlık ölçekleri incelendiğimizde; genç yaşlılarda (65-74 yaş) kırılgan olmayan olgular daha fazladır. Orta yaşlı (75-84 yaş) ve ileri yaşlı olgularda (85 yaş ve üstü) kırılgan bireylerin oranı daha fazladır ( $p<0,001$ ). Kırılganlık

durumunun yaş grubuna göre dağılımına bakıldığında 85 yaş ve üstü olgularda kırılğan birey oranı diğer yaş gruplarına göre anlamlı düzeyde yüksektir. ( $p<0,001$ ) (Tablo 11).



Şekil 4. 2. Olguların Sahip Olduğu Kronik Hastalık Sayılarının Dağılımı

Olguların %81,6'sında en az bir kronik hastalık vardır. Bu kronik hastalıkların dağılımı şöyledir: %31'inde 1 kronik hastalık, %22,2'sinde 2 kronik hastalık, %19,6'sında 3 kronik hastalık, %6,8'inde 4 kronik hastalık ve %1,6'sında 5 ve üzeri kronik hastalık bulunmaktadır (Şekil 4.2)



Şekil 4. 3. Olguların Kullandığı İlaç Sayılarının Dağılımı

Olguların %89,1'i düzenli olarak en az bir ilaç kullanmaktadır. Kullanılan ilaç sayılarının dağılımı şöyledir: %18,3'ü bir ilaç , %26,8'i iki ilaç, %17'si üç ilaç %8,5'i dört ilaç, %5,9'u beş ilaç, %12,4'ü altı ve üzeri ilaç kullanmaktadır (Şekil 4.3).

**Tablo 4. 9.** Gruplardaki olguların; kronik hastalıklarının sayısı, geriatrik sendrom sayıları, kullanılan ilaç sayısı, alkol kullanım durumu, son 6 aydaki cerrahi operasyon öyküsü ve son 6 aydaki depresyon öyküsünün karşılaştırma sonuçları.

	<b>Grup 1</b> <b>Ort±SDT</b>	<b>Grup 2</b> <b>Ort±SDT</b>	<b>Grup 3</b> <b>Ort±SDT</b>	<b>Grup 4</b> <b>Ort±SDT</b>	<b>p</b>
<b>Kronik Hastalık Sayısı</b>	1,57±1,2	1,76±1	1,68±1,2	1,8±1,2	0,593
<b>Geriatrik Sendrom Sayısı</b>	1,28±1,2*	0,77±0,9	1,15±1,1*	0,75±0,9	<b>0,005</b>
<b>Kullanılan İlaç Sayısı</b>	1,96±1,5*	3,1±2,09	2,8±2,3	3,05±2,1	<b>0,001</b>
	<b>n (%)</b>				
<b>Alkol Kullanımı</b>					
Var	6 (7,7)	6 (7,7)	4 (5,3)	4 (5,3)	0,855
Yok	72 (92,3)	69 (92,3)	72 (94,7)	72 (94,7)	
<b>Son 6 Ayda Cerrahi Operasyon Öyküsü</b>					
Var	4 (5,1)	7 (9,3)	9 (11,8)	7 (9,2)	0,542
Yok	74 (94,9)	68 (90,7)	67 (88,2)	90,8 (90,8)	
<b>Depresyon Öyküsü</b>					
Var	15 (19,2)	6 (8,0)	4 (5,3) *	13 (17,1)	<b>0,021</b>
Yok	63 (80,8)	69 (92,0)	72 (94,7)	63 (82,9)	

Aynı satırda bulunan \* istatistiksel farklılığı ifade eder. Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma,

Olguların kronik hastalıklarının sayısı, geriatrik sendrom sayıları, kullanılan ilaç sayısı, alkol kullanım durumu, son 6 aydaki geçirilmiş cerrahi operasyon öyküsü ve son altı aydaki depresyon öyküsünün karşılaştırmalı istatistiksel sonuçları Tablo 4' te gösterildi. Dört grubun karşılaştırmasında olguların, alkol kullanım durumu, son 6 aydaki cerrahi operasyon öyküsü ve kronik hastalık sayıları benzerdir ( $p>0,05$ ). G1 ve G3 teki geriatrik

sendrom sayısı benzer olup diğer iki gruptan daha fazladır ( $p=0,005$ ). Kullanılan ilaç sayısı G1’de diğer gruplara oranla daha azdır ( $p=0,001$ ). G3’te depresyon öyküsü diğer gruplara oranla daha düşüktür ( $p=0,021$ ) (Tablo 4.9).

**Tablo 4. 10.** Grupların FRAİL KÖ ve MKİ puanlarının karşılaştırmalı istatistiksel bulguları

	<b>Grup 1</b> <b>n (%)</b>	<b>Grup 2</b> <b>n (%)</b>	<b>Grup 3</b> <b>n (%)</b>	<b>Grup 4</b> <b>n (%)</b>	<b>p</b>
<b>FRAİL KÖ</b>					
Normal	24 (30,8)	26 (34,7)	14 (18,4)	18 (23,7)	0,301
Pre-kırılğan	24 (30,8)	22 (29,3)	23 (30,3)	26 (34,2)	
Kırılğan	30 (38,4)	27 (36,0)	39 (51,3)	32 (42,1)	
<b>MKİ</b> <b>Ort±SDT</b>	18,2±20,3	18,2±25,37	18,2± 24,8	27,3±23,73	0,058

*Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma, FRAİL KÖ: Frail Kırılğanlık Ölçeği, MKİ: Modifiye Kırılğanlık İndeksi*

Her dört grubun frail kırılğanlık ölçeğine göre kırılğanlık durumu ve Modifiye Kırılğanlık İndeksleri benzerdir ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.10).

**Tablo 4. 11.** Grupların başlangıç ve 3. Gün Mini Mental Test puanlarının karşılaştırması

	<b>MMT Puanı</b> <b>Ort±SDT</b>	<b>MMT 3.Gün Puanı</b> <b>Ort±SDT</b>	<b>p</b>
<b>Grup 1</b>	21.19±2,55	-	-
<b>Grup 2</b>	22,65±3,76	21,11±4,68*†	<b>&lt;0,001</b>
<b>Grup 3</b>	21,74±4,37	18,63±6,55*	
<b>Grup 4</b>	22,95±2,81	19,12±4,75*	
<b>p</b>	0,073	<b>0,019</b>	

*Aynı satırda veya sütunda bulunan \* ve † istatistiksel farklılığı ifade eder. MMT: Mini Mental Test, Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma*

Her dört grubun başlangıç MMT puanları benzerdir ( $p>0,05$ ). G2’deki olguların 3. gün MMT puanları G3 ve G4’ten yüksektir ( $p=0,019$ ). G2,G3 ve G4 te 3. gün bakılan MMT puanları başlangıç MMT puanlarından anlamlı oranda düşüktür ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.11).

**Tablo 4. 12.** Grupların başlangıç ve 3. gün MoCA Test puanlarının karşılaştırması

	<b>MoCA TP Ort±SDT</b>	<b>MoCA TP 3.Gün Ort±SDT</b>	<b>p</b>
<b>Grup 1</b>	20,06±4,88	-	-
<b>Grup 2</b>	22,33±3,74	20,76±4,66* <sup>†</sup>	<b>&lt;0,001</b>
<b>Grup 3</b>	20,83±4,81	17,76±6,79*	
<b>Grup 4</b>	21,91±3,51	18,05±5,42*	
<b>p</b>	0,056	<b>0,004</b>	

Aynı satırda veya sütunda bulunan \* ve † istatistiksel farklılığı ifade eder. MoCA TP: MoCA Test Puanı, Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma

Her dört grubun başlangıç MoCA test puanları benzerdir ( $p>0,05$ ). G2'deki olguların 3. gün MoCA test puanları G3 ve G4'ten yüksektir ( $p=0,004$ ). G2, G3 ve G4 te 3. gün bakılan MoCA puanları başlangıç MoCA puanlarından düşüktür ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.12).

**Tablo 4. 13.** Postoperatif yoğunbakımda kalma durumunun MMT ve MoCA test puanı üzerine etkisini gösteren karşılaştırmalı sonuçlar.

		<b>Yoğun Bakımda Kalma Durumu</b>		<b>p</b>
		<b>Evet (n=55) Ort+SDT</b>	<b>Hayır (n=97) Ort+SDT</b>	
<b>Grup 3</b>	<b>MMT Puan Farkı</b>	7,00±2,52	1,31±,49	<b>&lt;0,001</b>
	<b>MoCA Test Puan Farkı</b>	6,54±2,87	1,46±1,72	
<b>Grup 4</b>	<b>MMT Puan Farkı</b>	6,39±3,55	2,07±2,07	
	<b>MoCA Test Puan Farkı</b>	6,32±3,73	1,93±2,35	

MMT: Mini Mental Test, Ort: Ortalama, SDT: Standart sapma

Yoğunbakımda kalma durumunun başlangıç ve 3. gün MMT ve MoCA test puanları arasındaki farka olan etkisine bakıldığında G3 ve G4 te postoperatif yoğun bakımda takip edilen hastaların MMT ve MoCA test puanlarında anlamlı düzeyde düşüş vardır ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.13)

**Tablo 4. 14.** Yoğunbakımda kalma durumunun POKD görülme durumuna olan etkisi

	<b>POKD</b>		<b>p</b>
	<b>Var % (n)</b>	<b>Yok %(n)</b>	
<b>Yb Kalma Durumu</b>			
Evet	94,5 (52)	5,5 (3)	<b>&lt;0,001</b>
Hayır	42,1 (40)	57,9 (55)	

*Tanımlayıcı istatistikler frekans (n) ,yüzde (%)şeklinde belirtilmiştir. Yb: Yoğun Bakım, POKD: Postoperatif Kognitif Disfonksiyon*

Postopertaif yoğunbakımda yatışın POKD görülmesine olan etkisine bakıldığında yoğunbakımda takip edilen hastaların %94,5’inde POKD görülmektedir. Postopertaif yoğunbakımda takip edilmeyen hastaların ise %42,1 inde POKD görülmektedir (p<0,001) (Tablo 4.14)

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızın önemli bir sonucu olarak, hastaların ameliyat sonrası 3. günlerinde bilişsel fonksiyonlarda anlamlı bir düşüş olduğunu tespit ettik. Bilişsel fonksiyon testlerindeki bu düşüşe etki eden faktörleri tek değişkenli lojistik regresyon ile değerlendirdiğimizde; POKD riskinin bireyin sahip olduğu kronik hastalıkları, geriatrik sendromları, ASA skoru ve kırılabilirlik durumundan etkilendiğini saptadık. Fakat bu risk faktörleri birbirileri ile bağlantılı ve birbirini etkileyen durumlar olduğundan (örn: kronik hastalıklar ile ASA skoru gibi) bu değişkenleri, çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile değerlendirdik ve bu değerlendirmenin sonucunda yaş, kırılabilirlik ve ASA skorunun diğer değişkenlerden bağımsız bir şekilde POKD riskini ciddi oranda arttırdığını sonucuna vardık. 85 yaş ve üstü olgularda POKD görülme riski 11,6 kat artarken, kırılabilir olan olgularda 11,2 kat, ASA skoru 3 olan olgularda 3,2 kat arttığını tespit ettik. Mevcut literatürdeki çalışmalara bakıldığında yaşlılarda görülen POKD insidansının %10 ila % 54 gibi geniş bir aralıkta olduğu görülmektedir (67). Ayrıca, bazı araştırmalar ameliyat sonrası ilk 1 hafta içerisinde %72'ye varan POKD insidansı bildirirken bu oranın 6 ay içerisinde %30'a kadar düştüğünü belirtmişlerdir (68). Postoperatif erken dönem bilişsel fonksiyon bozukluğunu değerlendirdiğimiz çalışmamızın sonuçlarına göre, olguların 3. günlerinde POKD görülme insidansının %46 olduğunu tespit ettik ve literatür verileriyle benzer bir eğilim sergilediği sonucuna vardık.

Çalışmamıza dâhil ettiğimiz olguların yaş ortalaması  $73,90 \pm 7,50$  idi. Olguların %57,7'si 65-74 yaş grubunda, %29,5'i 75-84 yaş grubundaki bireylerden oluşurken %12,8'i 85 yaş ve üzeri bireylerden oluşmaktaydı. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, Türkiye'de yaşlı bireylerin %64,5'ini 65-74 yaş grubu, %27,7'sini 75-84 yaş grubu oluştururken %7,9'u 85 yaş ve üstü yaşlılardan oluşmaktadır (17). Çalışmamızda, 85 yaş üstü yaşlı oranının toplum geneline göre yüksek olduğunu gözlemledik. Bu farklılığın, normal toplumdaki yaşlı oranına göre yandaş hastalıkları nedeni ile hastaneye başvuran bireylerin daha yaşlı popülasyondan oluşmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında yaşın POKD görülme riskini önemli ölçüde arttırdığı sonucuna vardık. İleri yaşlılarda (75-84 yaş) POKD görülme riski genç yaşlılara (65-74 yaş) göre 3,526 kat fazla iken, çok ileri yaşlılarda (85 yaş ve üzeri) genç yaşlılara göre POKD görülme riskinin 11,653 kat fazla olduğunu tespit ettik. Yaş gruplarına göre

bilişsel fonksiyon test sonuçlarının karşılaştırmasına bakıldığında çalışmaya dahil edilen tüm olgularda başlangıca göre 3. gün bakılan test puanlarında anlamlı ölçüde düşüş olduğunu saptadık. Yaşın artması ile birlikte bilişsel fonksiyon test puanlarındaki düşüşün daha fazla olduğunu tespit ettik. Bu konuda yapılmış çalışmalara bakıldığında, yaşın ilerlemesi ile birlikte bilişsel fonksiyonlarda gerileme olduğu ve ileri yaşın ameliyat sonrası bilişsel bozukluk gelişimi açısından büyük risk oluşturduğu vurgulanmaktadır (69,70). Moller ve ekibinin genel anestezi ile cerrahi operasyon geçiren 60 yaş üzeri 1218 hasta ile yaptığı bir çalışmada; 1. hafta sonundaki POKD insidansının % 25,8 olduğunu ve ameliyat sonrası zayıf bilişsel durum için yaşın değiştirilemez bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir (71). Kotekar ve ekibi 60 yaş üstü, kalp dışı cerrahi geçiren 200 hasta ile yaptığı çalışmada postoperatif 3. günde 80 yaş ve üstü hastalarda POKD görülme insidansının %100 olduğunu ve ileri yaşın POKD gelişimi açısından büyük risk oluşturduğunu vurgulamaktadırlar (69). Çelik ve ekibi 65 yaş ve üzeri hastalar ile yaptığı çalışmada postoperatif 3. gün POKD insidansının %33,4 olduğunu ve yaş ortalaması ile bilişsel fonksiyon testleri arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır (72). Rohan D. ve ekibi tarafından yapılan bir çalışmada ise; yaş ortalaması 73 olan 30 hastaya postoperatif 24. saatte stroop test ve modifiye kelime hatırlama testi uygulamışlar ve POKD oranı % 47 olarak bulmuşlardır (73). Biz de bu çalışmalarla benzer şekilde yaşın bilişsel bozukluk gelişimi açısından önemli bir risk faktörü olduğu sonucuna vardık.

Yapılan çalışmalara bakıldığında düşük eğitim düzeyinin POKD görülmesi üzerine etkisi olduğu savunulmuştur. Monk ve ekibinin kalp dışı cerrahi geçiren 367 hasta ile yaptığı çalışmada düşük eğitim düzeyi olan bireylerde bilişsel fonksiyon bozukluğu görülme ihtimalinin daha yüksek olduğunu, yüksek eğitim düzeyi ve entelektüel seviyenin bilişsel gerilemeye karşı koruyucu olduğunu vurgulamışlardır (74). Kotekar ve ekibinin çalışmasında; olgulara preoperatif 2 gün önce, postoperatif 3. gün, 7. gün ve 1. ayda nöropsikolojik test uygulamışlardır ve eğitim düzeyi yüksek olan olgularda erken ve geç dönem farketmeksizin bilişsel fonksiyon bozukluğu görülme oranının daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (69). Rengel ve ekibi, yayınladığı bir makalede POCD'nun patofizyolojisi net bir şekilde tanımlanmamış olmasına rağmen düşük eğitim düzeyinin POKD için bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir (75). Postler ve ekibi yaptığı çalışmada eğitim düzeyinin yüksek olmasının POKD görülme ihtimalini azattığını belirtmişlerdir (76). Çalışmamızda ilköğretim düzeyinde eğitim durumu olan olguların oranı %81 iken lise ve üstü eğitim düzeyine sahip olguların oranı %3,6 idi. TÜİK 2019 yılı verilerine bakıldığında 65 yaş üstü okuryazar bireylerde ilköğretim düzeyinde eğitim durumuna sahip birey oranını %54, lise ve

üstü düzeyde eğitim düzeyine sahip birey oranını %17,8 olarak bildirmiştir (17). Çalışmamızdaki olguların eğitim düzeyinin Türkiye geneline göre daha düşük düzeyde olduğunu saptadık. Bunun sebebinin çalışmamızdaki ileri yaştaki bireylerin oranının toplum geneline göre daha yüksek olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışmamızdaki dört grubun eğitim düzeylerini karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu tespit ettik. Bu fark poliklinik başvurusu olan kontrol grubunun, lise ve üstü eğitim durumuna sahip birey sayısının diğer gruplardan fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak lise ve üstü eğitim düzeyine sahip olgu sayısı oransal olarak az olduğundan( %3,66) eğitim düzeyleri arasındaki istatistiksel farkın klinik olarak önemi olmadığı sonucuna vardık. Çalışmamızdaki olguların yüksek oranda (%81) ilkokul düzeyinde eğitim durumuna sahip olduğundan eğitim düzeyinin POKD üzerine olan etkisi istatistiksel olarak anlamsız olarak değerlendirdi. Ayrıca çalışmamızda %46 oranında görülen postoperatif bilişsel fonksiyon bozukluğunun bu düşük eğitim düzeyi ile de ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde yüksek ASA skorlarının postoperatif kognitif fonksiyon bozukluklarıyla ilişkili olduğu vurgulanmıştır (74). Raats ve ekibinin postoperatif erken dönem bilişsel bozukluğa neden olan risk faktörlerini araştırmak amacı ile 65 yaş ve üstü 232 hasta ile yaptığı çalışmada, ASA skoru 3 ve üzerinde olan hastalarda POKD görülme riskinin 2,6 kat arttığını ve yüksek ASA skorlarının postoperatif bilişsel fonksiyon bozukluğu için önemli bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir (77). Biz de literatürle benzer şekilde sonuçlar elde ettik ve çalışmamızda ASA skoru 3 olan bireylerde POKD görülme riskinin ASA skoru 1 olan bireylere göre 3,2 kat arttığını ve yüksek ASA skorlarının POKD görülme riskini arttırdığını saptadık.

Daha önce bu konu ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında özellikle ileri yaşın kırılgenlikle ilişkili olduğu görüşü savunulmaktadır (78, 79). Çalışmamızda olguların yaş gruplarına göre kırılgenlik durumları değerlendirildiğimizde; 85 yaş ve üstü bireylerde kırılgenlik oranını %85,5, 75-84 yaş grubunda % 54,6, 65-74 yaş grubunda % 24,6 olduğunu tespit ettik. S.Eyigor ve ekibinin 1200 geriatric birey ile yaptığı çalışmada 85 yaş üstü yaşlıların kırılgenlik oranını %61,5, 75-84 yaş grubunda kırılgenlik oranını %53, 65-74 yaş grubundaki yaşlıların ise kırılgenlik oranını %31 olarak belirtmişlerdir (80). Bandeen ve ekibi 2011 ABD'de kırılgenlik durumunu saptamak amacı ile 7439 olgunun dâhil edildiği geniş kapsamlı bir toplum taraması yapmıştır. Katılımcıların yaş gruplarına göre de bakılan kırılgenlik durumunda 65-69 yaş arası yaşlılarda oran %8,9 iken 85-89 yaş arası yaşlılarda %33,3 olduğunu ve yaş arttıkça kırılgenlik oranının arttığını belirtmişlerdir (81). Chang ve

ekibi 275 geriatrik hasta ile yaptığı çalışmada yaş ilerledikçe kırılmanın arttığını vurgulamaktadırlar (82). Biz de çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak artan yaşla birlikte kırılma oranlarının arttığı sonucuna vardık.

Toplum genelinde yapılan epidemiyolojik çalışmalara göre Türkiye’de yaşayan bireylerin %25 inde en az bir kronik hastalık olduğu saptanmıştır (83). Gülbayrak ve arkadaşlarının 60 yaş ve üzeri katılımcılarla yaptığı çalışmada bu oran %56,3 iken Özdemir ve ekibinin 65 yaş ve üzerindeki katılımcılarla yaptığı çalışmada ise %78,8 olarak belirtilmiştir (84, 85). Yine yapılan bir çalışmada 65 yaşın üzerindeki nüfus içerisinde %90’ının bir, %35’inin iki, %23’ünün üç, %15’inin dört ve daha fazla kronik sağlık sorununa sahip olduğu bildirilmektedir (86). Bu sonuçlara bakıldığında yaşlanma ile birlikte kronik hastalık sayısının arttığı görülmektedir. Çalışmamızın sonuçları literatür ile uyumlu olup olguların %81,6 sında en az bir kronik hastalığı olduğunu tespit ettik. Bunun yanında, yapılan çalışmalara bakıldığında kronik hastalığı fazla olan yaşlıların daha kırılma eğiliminde olduğu belirtilmektedir (35). Çalışmamızda tek değişkenli lojistik regresyon analizi sonuçlarına göre, yaşlı bireyler arasında en az bir kronik hastalığa sahip olanlarda POKD görülme riskinin 2,4 kat arttığını saptadık. Ancak, çok değişkenli regresyon analizi sonucunda kronik hastalık sayısının POKD riskini etkilemediğini tespit ettik. Ayrıca tüm bunlara ek olarak, yaptığımız çalışmada 65 yaş üstü bireylerden düzenli olarak az bir ilaç kullananların oranı %81,9 idi ve bu sonuç kronik hastalığa sahip olguların oranı ile paralellik göstermektedir. Literatüre bakıldığında; Fransa, Hollanda ve Japonya’da yapılmış olan çalışmalarda polifarmasi ve kırılma eğilimi arasında güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (87, 88, 89). Biz de tüm bu sonuçlara göre bireyin sahip olduğu kronik hastalıkları, polifarmasi ve kırılma eğilimi durumunun birbiri ile ilişkili olduğu sonucuna vardık. Kronik hastalıkların sayısı ve çoklu ilaç kullanımı ile bireyin kırılma eğilimi oranı da artmaktadır. Bu nedenle, bu tür hastaların takibinde herhangi bir kırılma eğilimi ölçeği kullanılsa bile, bu hastaların postoperatif dönemde bilişsel fonksiyonlarında bozulma riski ile karşı karşıya olduğunu göz önünde bulundurulması gerektiğini düşünmekteyiz.

Olguların kırılma eğilimi durumunu Frail kırılma eğilimi indeksi ve modifiye kırılma eğilimi indeksi ile değerlendirdiğimiz çalışmamızda kırılma eğilimi birey oranı %41,9 iken pre-kırılma eğilimi birey oranı %31,1 olduğunu ve çalışmaya dâhil edilen her dört grubun kırılma eğilimi durumlarının benzer olduğunu saptadık. Literatüre bakıldığında hastanede yatan yaşlı bireyler arasında kırılma eğilimi oranı %27 ile %80 gibi geniş bir değer aralığında rapor edilmektedir (90). Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında kırılma eğilimi oranını literatür ile

uyumlu idi. Eyigör ve ekibi tarafından 1126 hastanın dâhil edildiği çok merkezli bir çalışmada çalışmaya dâhil edilen olgular poliklinik ve hospitalize hastalardan seçilmiş olup Fried kırılma fenotipi ile değerlendirme yapmışlardır ve kırılma prevalansını % 39,2 olarak saptamışlardır (80). S. Özdemir ve ekibi geriatri servisi ve dahili servislerde yatan yaşlı hastalar üzerinde yaptığı bir çalışmada kırılma değerlendirmesinde CHS, WHAS kırılma ölçeğini kullanmış ve kırılma oranını %65,5 olarak tespit etmişlerdir (91). Akın ve ekibi tarafından Türkiye’de toplum genelinde yapılan diğer bir çalışmada ise kırılma değerlendirmesinde FRAİL kırılma indeksi kullanılmış ve toplumdaki yaşlıların %10’unun kırılma ve %45,6’sının pre-kırılma durumunda olduğunu belirtmişlerdir (27). Çalışmamızda Eyigör ve ekibinin çalışması ile benzer sonuçlar elde ettik. Bu benzerliğin, her iki çalışmada da geriatric hastalar ile benzer kırılma ölçeklerinin kullanmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. Aynı zamanda, S. Özdemir ve ekibinin yaptığı çalışmada, bizim çalışmamızdaki gibi hastaneye başvuran geriatric hastalar ile yapılmasına karşın yüksek bir kırılma prevalansları tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda kullandığımız FRAİL kırılma ölçeği ile benzer kriterlere sahip kırılma ölçekleri kullanmalarına karşın kırılma oranlarının bizim sonuçlarımıza göre daha yüksek olmasının bizim çalışmamızdaki genç yaşlı bireylerin oranının daha fazla olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ayrıca, çalışmamızın kırılma oranının Akın ve ekibinin çalışmasından daha yüksek olduğunu ve bu yüksek kırılma prevalansının, çalışmamıza dâhil ettiğiniz olguların, toplumdaki yaşlı bireylerin dağılımına göre daha yaşlı ve daha fazla yandaş hastalığı olan bireylerden oluşmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kalp dışı cerrahilerde kırılmanın erken dönem bilişsel fonksiyonlara etkisini araştıran az sayıda çalışma mevcuttur. Çalışmamızda POKD üzerine etki eden faktörlere baktığımızda kırılmanın POKD açısından güçlü bir risk faktörü olduğunu tespit ettik. Kırılma olan yaşlılarda POKD görülme riski normal olan yaşlılara göre 11,28 kat fazla iken pre-kırılma yaşlılarda 4,16 kat fazla olduğunu saptadık. Evered ve ekibi, geriatric hastalarda yaptığı retrospektif çalışmada başlangıçtaki kırılma durumu ile postoperatif nörokognitif bozukluklar arasında anlamlı bir ilişki olduğunu savunmaktadırlar (92). Mahanna-Gabriel E. ve ekibinin 65 yaş üzeri kalp dışı cerrahi geçiren hastalar ile yaptığı çalışmada kırılma hastalarda POKD görülme riskinin kırılma olmayan hastalara göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (93). Susano MJ ve ekibinin 70 yaş üzeri omurga cerrahisi geçiren hastalar ile yaptığı çalışmada kırılmanın POKD açısından güçlü bir risk faktörü olduğunu vurgulamaktadırlar (94). Makary ve ekibinin 594 hasta ile yaptığı prospektif

çalışmasında ameliyat öncesi kırılabilirliğin artmış postoperatif komplikasyon riski ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (95). Bizim de çalışmamızdaki bulgular bu literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Olguların 3. gün bakılan MMT ve MoCA test ile değerlendirmesinde her üç grupta başlangıca göre bilişsel test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı düşüş olduğunu saptadık. Bunun yanında bilişsel test puanlarındaki bu düşüşün cerrahi operasyon geçiren hasta grubunda, dahili servislerde yatan hastalara göre daha fazla olduğunu tespit ettik. Yaş ile birlikte değerlendirdiğimizde ileri yaşlı olgularda cerrahi operasyon ve anesteziye bağımsız bir şekilde dahili servislerde yatarak tedavi görenlerin bile bilişsel fonksiyon testlerini etkilediği sonucuna vardık. Park D. ve ekibi, yaptığı bir retrospektif kohort çalışmasının sonucunda hastaya yatan yaşlı bireylerin hastane yatış nedeninden bağımsız olarak bilişsel fonksiyonlarında düşüş olduğunu vurgulamışlardır (96). Biz de D. Parkın çalışmasına benzer sonuçlar elde ettik ve ileri yaşlı bireylerin bilişsel fonksiyonlarının bozulması için hastanede yatmasının bile yeterli bir risk faktörü olduğu şeklinde yorumladık. İleri yaşlı hastalarda görülen bu bilişsel fonksiyon bozukluğunun nedeninin anestezi ve cerrahi operasyonun yanı sıra bireyin kapalı ortamda kalması, uyaran eksikliği, tedavi uygulanması ve vital bulguların takibi amacı ile uykunun bölünmesi ve uyku düzeninin bozulması gibi nedenlerin de etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda yaşlı bireylerde cerrahi operasyon geçirmenin erken dönem bilişsel fonksiyonlar üzerine negatif etkisi olduğunu saptadık. Cerrahi operasyon geçiren olgular karşılaştırıldığında, GA ve RA'nın ameliyat sonrası erken dönem bilişsel fonksiyonlara etkisi açısından birbirlerine üstünlüğü olmadığını tespit ettik. Bu konuyla ilgili yapılmış çalışmalara bakıldığında; Davis N. ve ekibinin GA ve RA sonrası postoperatif bilişsel işlev üzerine 16 çalışmayı incelemiş ve bu çalışmaların 3 tanesinde genel anestezi ve rejyonel anestezi arasında bilişsel fonksiyonların etkilenmesi açısından farklılık gösterilmişken, kalan 13 tane çalışmada bir fark gösterilmemiştir (97). Ramussen ve ekibi ise anestezi tipi ve postoperatif bilişsel bozukluk ilişkisini araştırdıkları çalışmada, RA uygulanan hastalarda erken dönemde POKD insidansının GA uygulanan hastalara göre düşük olduğunu belirtirken, uzun dönemde hastaya uygulanan anestezi türünün POKD açısından fark yaratmadığını belirtmişlerdir (98). Tzimas P. ve ekibi kalça kırığı ameliyatı geçiren yaşlı hastalarda, bir kısmında GA ve bir kısmında RA uygulamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda anestezi türünden bağımsız olarak yaşlı hastalarda bilişsel fonksiyonların bozulduğunu belirtmişlerdir (99). Wu CL. ve ekibinin, 24 çalışma ile yaptığı bir derlemede anestezi seçiminin POKD sıklığını etkilemediği bildirilmişlerdir (100). Rejyonel ve genel

anestezi gibi tamamen farklı anestezi tekniklerinin, postoperatif bilişsel fonksiyonlar üzerinde benzer etkilere sahip olmalarına karşın, laboratuvar çalışmalarında genel anestetiklerin santral sinir sistemi üzerinde olumsuz etkilere neden olduğunu öne süren araştırmalar da bulunmaktadır. Bu konuda yayınlanmış iki önemli derlemede, anestetik ajanların nörotoksik etkileri ile kognitif fonksiyonlar üzerine olan etkilerinin ayrıntılı bir şekilde incelenen çalışmalarda net bir sonuca varılamadığı vurgulanmış ve bu alanda daha fazla araştırma yapılması gerektiği savunulmuştur (101, 102). Bizim de çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular literatür ile benzer olup, anestezi seçiminden bağımsız olarak yaşlı hastalarda cerrahi operasyon ile bilişsel testlerde düşüş olduğunu tespit ettik ve bunun yaşlılarda cerrahi girişimin neden olduğu stresle baş etmede güçlük yaşadıklarının bir göstergesi olarak yorumladık.

Postoperatif bilişsel fonksiyon bozukluğunun görülme riskinin en yüksek olarak cerrahi sonrası yoğunbakımda takip edilen hastalarda olduğu bildirilmektedir (103, 104). Literatürde bu konuyla ilgili yapılmış olan çalışmalara bakıldığında cerrahi yoğunbakım ünitelerinde bilişsel fonksiyonlarda bozulma görülme oranının hastanın komorbiditelerine bağlı olarak değişmekte olup %20 ile %80 aralığında olduğu belirtilmiştir (105, 106, 107). McNicoll ve ekibinin yaptığı çalışmada yoğun bakıma yatırılan yaşlı yetişkinlerde %70'inden fazlasında bilişsel fonksiyonlarda bozulma olduğunu ve yaşla birlikte bu riskin arttığını belirtmişlerdir (107). Çalışmamızda cerrahi operasyon geçiren olguların preoperatif bilişsel fonksiyon test puanları ile 3. gün test puanları arasındaki farka bakıldığında, postoperatif yoğunbakımda takip edilen hastalardaki test puanlarındaki düşüşün servis hastalarına göre anlamlı düzeyde daha fazla olduğunu tespit ettik. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında; postoperatif yoğunbakımda takip edilen hastalarda bilişsel fonksiyon bozukluğu görülme oranını % 94 olarak tespit ettik. Çalışmaya dâhil edilen 65-74 yaş arasındaki bireylerin % 25'inin, 75-84 yaş grubundaki bireylerin %33,3' ünün ve 85 yaş üstü bireylerin %74,07' sinin postoperatif dönemde yoğunbakımda takip edildiğini saptadık. Literatürle karşılaştırıldığında, çalışmamızda yoğunbakım yatışı olan hastalarda daha yüksek POKD görme oranının nedeninin yoğunbakımda takipedilen olguların daha ileri yaş grubu bireylerden ( 85 yaş ve üstü) oluşmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu sonuçlara göre bakım yatışının bilişsel bozukluk gelişmesi açısından önemli bir risk faktörü olduğunu ve yaşlı hastaların yoğun bakımda POKD gelişimi açısından ciddi risk altında olduğunu sonucuna vardık. Bu nedenle özellikle yaşlı bireylerde morbidite ve mortaliteyi azaltmak amacı ile POKD gelişmesini önlemek için gerekli önlemlerin alınması gerektiği kanaatindeyiz.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak POKD ileri yaştaki popülasyonda cerrahi sonrası dönemde önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre hastaların postoperatif 3. günlerinde yaklaşık %50'sinde bilişsel fonksiyonlarında bozulma olduğunu tespit ettik. POKD üzerine etki eden faktörleri incelediğimizde geriatrik sendromların tekli lojistik regresyon analizi sonuçlarına göre POKD riskini arttırdığını fakat çoklu lojistik regresyon analizi sonuçlarına göre POKD gelişimi üzerine etkisi olmadığını saptadık. Ayrıca, ileri yaş, kırılabilirlik ve yüksek ASA skorlarının POKD ile anlamlı ilişkisi olduğunu tespit ettik. Kronik hastalıkların varlığının, bireyin kırılabilirliği ve yüksek ASA skorları ile ilişkili olması nedeniyle postoperatif bilişsel fonksiyon bozukluğu riskini arttırdığını düşünmekteyiz. Bu bağlamda, yaşlı hastaların kırılabilirlik ölçekleri ile değerlendirilmeleri yapılmaya bile bireyin sahip olduğu kronik hastalıkların sayısının fazla olmasının postoperatif bilişsel bozulma açısından potansiyel bir risk oluşturabileceği göz önünde bulundurulması gerektiği kanaatindeyiz.

Çalışmamızın sonuçları, artan yaş ile birlikte olgularda cerrahi operasyon ve anesteziye bağımsız bir şekilde sadece hastanede yatarak tedavi görmenin bile bilişsel fonksiyon testlerini etkilediğini göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında POKD'u öngörmek ve önlemek amacıyla, hastane yatışı gereken bireylerde taburculuk sürelerini hızlandırmak için prehabilitasyon programlarının uygulanması, elektif cerrahi operasyonlar öncesinde özellikle yaşlı ve kırılabilir hastaların fiziksel ve psikolojik durumlarının optimize edilmesi, postoperatif dönemde etkili ağrı kontrolü ve hızlandırılmış iyileşme protokolleri uygulanması ve kolay uygulanabilen kırılabilirlik testlerinin rutin preoperatif değerlendirmeye dâhil edilmesi gerektiği düşünmekteyiz.

## 7. KAYNAKLAR

1. Bekker AY, Weeks EJ. Cognitive function after anaesthesia in the elderly. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2003;17(2):259-72. doi:10.1016/s1521-6896(03)00005-3.
2. Krenk L, Kehlet H, Bæk Hansen T, Solgaard S, Soballe K, Rasmussen LS. Cognitive dysfunction after fast-track hip and knee replacement. *Anesth Analg.* 2014;118(5):1034-40. doi: 10.1213/ANE.000000000000194.
3. Scott JE, Mathias JL, Kneebone AC. Postoperative cognitive dysfunction after total joint arthroplasty in the elderly: a meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2014;29(2):261-7.e1. doi: 10.1016/j.arth.2013.06.007.
4. Boyd CM, Xue QL, Simpson CF, Guralnik JM, Fried LP. Frailty, hospitalization, and progression of disability in a cohort of disabled older women. *Am J Med.* 2005;118(11):1225-31. doi: 10.1016/j.amjmed.2005.01.062.
5. Cigolle CT, Langa KM, Kabeto MU, Tian Z, Blaum CS. Geriatric conditions and disability: the Health and Retirement Study. *Ann Intern Med.* 2007 Aug;147(3):156-64. doi: 10.7326/0003-4819-147-3-200708070-00004.
6. Cherniack EP, Florez HJ, Troen BR. Emerging therapies to treat frailty syndrome in the elderly. *Altern Med Rev.* 2007;12(3):246-58.
7. Fairhall N, Aggar C, Kurrle SE, Sherrington C, Lord S, Lockwood K, Monaghan N, Cameron ID. Frailty Intervention Trial (FIT). *BMC Geriatr.* 2008;8:27. doi: 10.1186/1471-2318-8-27.
8. Bouillon K, Kivimaki M, Hamer M, Sabia S, Fransson EI, Singh-Manoux A, GaleCR, Batty GD. Measures of frailty in population-based studies: an overview. *BMC Geriatr.* 2013;13:64. doi: 10.1186/1471-2318-13-64.
9. Bulduk EÖ. Yaşlılık Ve Toplumsal Değişim. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi.* 2014;182(182):53-60.
10. Kirkwood TBL. A systematic look at an old problem. C. 451, *Nature.* Nature Publishing Group; 2008. s. 644–7.
11. Yanardağ MZ. Yaşlanma ve Sağlık. *Sosyolojik Boyutlarıyla Sağlık.* 2019. s. 93–111
12. Kalache A. Ageing: a global perspective. *Community eye Heal.* 1999;12(29):1–4.
13. Steves CJ, Spector TD, Jackson SHD. Ageing, genes, environment and epigenetics: what twin studies tell us now, and in the future, 2012

14. Carl W. Tyler JR, Joan M. Herold. Public Health And Population. John M. Last, Robert B. Wallace Eds. Public Health & Preventive Medicine 13th Edition Appleton & Lange. 1992:41-53
15. Dee J. Health Maintenance For Frail Elderly People. Roger Detels, Walter W Holland, James McEwen, Gilbert S. Omenn Eds. Oxford Textbook Of Public Health Third Edition Volume:3 Oxford University Press. 1997:1477-1493
16. Active Aging A Policy Framework. <http://whqlibdoc.who.int/hq/> (2002).
17. TÜİK (2020). İstatistiklerle yaşlılar dönemi. <http://www.tuik.gov.tr/>(18 Mart 2021).
18. Cigolle CT, Langa KM, Kabeto MU, Tian Z, Blaum CS. Geriatric conditions and disability: the Health and Retirement Study. *Ann Intern Med.* 2007 7;147(3):156-64. doi: 10.7326/0003-4819-147-3-200708070-00004.
19. Cassel CK. Geriatric Medicine: Fundamental of Geriatric Medicine, An Evidence-Based Approach. 4th ed. New York: Springer. 2003:1051-1065
20. Newman S, Stygall J, Hirani S, Shaefi S and Maze M. Postoperative cognitive dysfunction after noncardiac surgery: a systematic review. *Anesthesiology*, 2007. 106(3): p. 572-90.
21. Xue QL. The frailty syndrome: definition and natural history. *Clin Geriatr Med.* 2011;27(1):1-15. doi: 10.1016/j.cger.210.08.009.
22. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA; Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-56. doi: 10.1093/gerona/56.3.m146
23. Graham A, Brown CH 4th. Frailty, Aging, and Cardiovascular Surgery. *Anesth Analg.* 2017;124(4):1053-1060. doi: 10.1213/ANE.0000000000001560.
24. Wahl TS, Graham LA, Hawn MT, Richman J, Hollis RH, Jones CE, Copeland LA, Burns EA, Itani KM, Morris MS. Association of the Modified Frailty Index With 30-Day Surgical Readmission. *JAMA Surg.* 2017;152(8):749-757. doi: 10.1001/jamasurg.2017.1025
25. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(8):1487-92. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x.
26. Santos-Eggimann B, Cuénoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009;64(6):675-81. doi: 10.1093/gerona/glp012.

27. Akın S, Mazıcioglu MM, Mucuk S, Gocer S, Deniz Şafak E, Arguvanlı S, Ozturk A. The prevalence of frailty and related factors in community-dwelling Turkish elderly according to modified Fried Frailty Index and FRAIL scales. *Aging Clin Exp Res.* 2015;27(5):703-9. doi: 10.1007/s40520-015-0337-0.
28. Volkert D, Berner YN, Berry E, Cederholm T, Coti Bertrand P, Milne A, Palmblad J, Schneider S, Sobotka L, Stanga Z; DGEM (German Society for Nutritional Medicine); Lenzen-Grossimlinghaus R, Krys U, Pirlich M, Herbst B, Schütz T, Schröer W, Weinrebe W, Ockenga J, Lochs H; ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr.* 2006;25(2):330-60. doi: 10.1016/j.clnu.2006.01.012.
29. Anpalahan M, Gibson SJ. Geriatric syndromes as predictors of adverse outcomes of hospitalization. *Intern Med J.* 2008 Jan;38(1):16-23. doi: 10.1111/j.1445-5994.2007.01398.x.
30. Puglielli L, and Mattson MP. Cellular and neurochemical aspects of the aging brain. Editors: Halter JB, Ouslander JG, Studenski S, High KP, Asthana S, Supiano MA, and Ritchie C. In: Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology. 7th Edition. McGraw-Hill Education Medical, New York, 2017: 1123-1125
31. Buchman AS, Yu L, Wilson RS, Schneider JA, Bennett DA. Association of brain pathology with the progression of frailty in older adults. *Neurology.* 2013;80(22):2055-61. doi: 10.1212/WNL.0b013e318294b462.
32. Kelaiditi E, Cesari M, Canevelli M, van Kan GA, Ousset PJ, Gillette-Guyonnet S, Ritz P, Dubeau F, Soto ME, Provencher V, Nourhashemi F, Salvà A, Robert P, Andrieu S, Rolland Y, Touchon J, Fitten JL, Vellas B; IANA/IAGG. Cognitive frailty: rational and definition from an (I.A.N.A./I.A.G.G.) international consensus group. *J Nutr Health Aging.* 2013;17(9):726-34. doi: 10.1007/s12603-013-0367-2.
33. Schaap LA, Pluijm SM, Deeg DJ, Harris TB, Kritchevsky SB, Newman AB, Colbert LH, Pahor M, Rubin SM, Tylavsky FA, Visser M; Health ABC Study. Higher inflammatory marker levels in older persons: associations with 5-year change in muscle mass and muscle strength. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009;64(11):1183-9. doi: 10.1093/gerona/glp097.
34. Visser M, Pahor M, Taaffe DR, Goodpaster BH, Simonsick EM, Newman AB, Nevitt M, Harris TB. Relationship of interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha with muscle mass and muscle strength in elderly men and women: the Health ABC Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2002;57(5):M326-32. doi: 10.1093/gerona/57.5.m326.

35. Rolland Y, Dupuy C, Abellan van Kan G, Gillette S, Vellas B. Treatment strategies for sarcopenia and frailty. *Med Clin North Am.* 2011;95(3):427-38, ix. doi: 10.1016/j.mcna.2011.02.008.
36. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet.* 2013;381(9868):752-62. doi: 10.1016/S0140-6736(12)62167-9.
37. von Haehling S. Muscle wasting and sarcopenia in heart failure: a brief overview of the current literature. *ESC Heart Fail.* 2018;5(6):1074-1082. doi: 10.1002/ehf2.12388.
38. Rothman MD, Leo-Summers L, Gill TM. Prognostic significance of potential frailty criteria. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(12):2211-16. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.02008.x.
39. Borges LL, Menezes RL. Definitions and markers of frailty: a systematic review of literature. *Reviews in Clinical Gerontology* 2011 21;67-77
40. Aşık Z, Kılınç Ş, Kurşun Ö, Özen M. Validation of the Clinical Frailty Scale version 2.0 in Turkish older patients. *Geriatr Gerontol Int.* 2022;22(9):730-735. doi: 10.1111/ggi.14445.
41. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991 Feb;39(2):142-8. doi: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x.
42. Karam J, Tsiouris A, Shepard A, Velanovich V, Rubinfeld I. Simplified frailty index to predict adverse outcomes and mortality in vascular surgery patients. *Ann Vasc Surg.* 2013;27(7):904-8. doi: 10.1016/j.avsg.2012.09.015.
43. Handforth C, Clegg A, Young C, Simpkins S, Seymour MT, Selby PJ, Young J. The prevalence and outcomes of frailty in older cancer patients: a systematic review. *Ann Oncol.* 2015;26(6):1091-1101. doi: 10.1093/annonc/mdu540.
44. Cesari M, Demougeot L, Bocalon H, Guyonnet S, Abellan Van Kan G, Vellas B, Andrieu S. A self-reported screening tool for detecting community-dwelling older persons with frailty syndrome in the absence of mobility disability: the FiND questionnaire. *PLoS One.* 2014;9(7):e101745. doi: 10.1371/journal.pone.0101745.
45. Monk TG, Price CC. Postoperative cognitive disorders. *Curr Opin Crit Care.* 2011;17(4):376-81. doi: 10.1097/MCC.0b013e328348bece.
46. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging.* 2012;16(7):601-8. doi: 10.1007/s12603-012-0084-2.

47. Mitnitski AB, Mogilner AJ, Rockwood K. Accumulation of deficits as a proxy measure of aging. *ScientificWorldJournal*. 2001;1:323-36. doi: 10.1100/tsw.2001.58.
48. Shin JI, Keswani A, Lovy AJ, Moucha CS. Simplified Frailty Index as a Predictor of Adverse Outcomes in Total Hip and Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016;31(11):2389-2394. doi: 10.1016/j.arth.2016.04.020.
49. Murkin JM, Newman SP, Stump DA, Blumenthal JA. Statement of consensus on assessment of neurobehavioral outcomes after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 1995;59(5):1289-95. doi: 10.1016/0003-4975(95)00106-u.
50. Bedford Pd. Adverse cerebral effects of anaesthesia on old people. *Lancet*. 1955;269(6884):259-63. doi: 10.1016/s0140-6736(55)92689-1.
51. American Psychiatric Association Diagnostic criteria from DSM-IV-TR Washington, DC: 2000.
52. Brown C 4th, Deiner S. Perioperative cognitive protection. *Br J Anaesth*. 2016;117(suppl 3):iii52-iii61. doi: 10.1093/bja/aew361.
53. Mason SE, Noel-Storr A, Ritchie CW. The impact of general and regional anesthesia on the incidence of post-operative cognitive dysfunction and post-operative delirium: a systematic review with meta-analysis. *J Alzheimers Dis*. 2010;22 Suppl 3:67-79. doi: 10.3233/JAD-2010-101086.
54. van der Mast RC. Pathophysiology of delirium. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 1998 Fall;11(3):138-45; discussion 157-8. doi: 10.1177/089198879801100304.
55. Humeidan M, Deiner SG, and Koenig N. Postoperative cognitive impairment in elderly patients. Editors: Reves JG, Barnett SR, Mc Swain JR, and Rooke GA. In: *Geriatric Anesthesiology*. Springer International Publishing, Switzerland, 2018: 467-480.
56. Maldonado JR. Neuropathogenesis of delirium: review of current etiologic theories and common pathways. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2013;21(12):1190-222. doi: 10.1016/j.jagp.2013.09.005.
57. Ahmed S. , de Jager C. and Wilcock G. A comparison of screening tools for the assessment of mild cognitive impairment: preliminary findings. *Neurocase*, 2012. 18(4):p. 336-51.
58. Keizer AM, Hijman R, Kalkman CJ, Kahn RS, van Dijk D; Octopus Study Group. The incidence of cognitive decline after (not) undergoing coronary artery bypass grafting: the impact of a controlled definition. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2005;49(9):1232-1235. doi:10.1111/j.1399-6576.2005.00835.x

59. Gao L, Taha R, Gauvin D, Othmen LB, Wang Y, Blaise G. Postoperative cognitive dysfunction after cardiac surgery. *Chest*. 2005;128(5):3664-70. doi: 10.1378/chest.128.5.3664.
60. Sauër AM, Kalkman C, van Dijk D. Postoperative cognitive decline. *J Anesth*. 2009;23(2):256-9. doi: 10.1007/s00540-009-0744-5.
61. Babacan-Yıldız G, Ur-Özçelik E, Kolukısa M, Işık AT, Gürsoy E, Kocaman G, Çelebi A. Eğitimsizler İçin Modifiye Edilen Mini Mental Testin (MMSE-E) Türk Toplumunda Alzheimer Hastalığı Tanısında Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması. *Türk Psikiyatri Derg*. 2016 Spring;27(1):41-6.
62. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, Cummings JL, Chertkow H. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(4):695-9. doi: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.
63. Jevtovic-Todorovic V, Hartman RE, Izumi Y, Benshoff ND, Dikranian K, Zorumski CF, Olney JW, Wozniak DF. Early exposure to common anesthetic agents causes widespread neurodegeneration in the developing rat brain and persistent learning deficits. *J Neurosci*. 2003;23(3):876-82. doi: 10.1523/JNEUROSCI.23-03-00876.2003.
64. Salman AE ve Özlü O. Pediatrik anestezi ve nörodejenerasyon. *Türkiye Klinikleri Anesteziyoloji Reanimasyon Dergisi*. 2011, 9(2): 121-129
65. Culley DJ, Monk TG, and Crosby G. Postoperative central nervous system dysfunction. Editors: Silverstein JH, Rooke GA, Reves JG, and McLeskey CH. In: *Geriatric Anesthesiology*. 2nd Edition. Springer, United Kingdom, 2008: 123-136
66. By the American Geriatrics Society 2015 Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(11):2227-46. doi: 10.1111/jgs.13702.
67. Androsova G, Krause R, Winterer G, Schneider R. Biomarkers of postoperative delirium and cognitive dysfunction. *Front Aging Neurosci*. 2015;7:112. doi: 10.3389/fnagi.2015.00112.
68. Deo H, West G, Butcher C, Lewis P. The prevalence of cognitive dysfunction after conventional and computer-assisted total knee replacement. *Knee*. 2011 Mar;18(2):117-20. doi: 10.1016/j.knee.2010.03.006.

69. Kotekar N, Kuruvilla CS, Murthy V. Post-operative cognitive dysfunction in the elderly: A prospective clinical study. *Indian J Anaesth.* 2014;58(3):263-8. doi: 10.4103/0019-5049.135034.
70. Girrad NJ. Preoperative care nursing management. In: Lewis MF, Heitkemper MM, Dirksen RS (Eds). *Medical surgical nursing assesment and management of clinical problems.* Vol 1, 6th ed. Mosby; Philadelphia, 2004 ; pp. 374-412.
71. Moller JT, Cluitmans P, Rasmussen LS, Houx P, Rasmussen H, Canet J, Rabbitt P, Jolles J, Larsen K, Hanning CD, Langeron O, Johnson T, Lauven PM, Kristensen PA, Biedler A, van Beem H, Fraidakis O, Silverstein JH, Beneken JE, Gravenstein JS. Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction. *Lancet.* 1998;351(9106):857-61. doi: 10.1016/s0140-6736(97)07382-0.
72. Çelik S, Kavacik D, Nair A, Şeker N & Demirel L. (2015). Cerrahi girişim geçiren yaşlı hastalarda bilişsel fonksiyon bozukluğunun değerlendirilmesi. *Medical Journal of Bakırköy*, 11(2), 66–73. <https://doi.org/10.5350/BTDMJB201511205>
73. Rohan D, Buggy DJ, Crowley S, Ling FK, Gallagher H, Regan C, Moriarty DC. Increased incidence of postoperative cognitive dysfunction 24 hr after minor surgery in the elderly. *Can J Anaesth.* 2005;52(2):137-42. doi: 10.1007/BF03027718.
74. Monk TG, Weldon BC, Garvan CW, Dede DE, van der Aa MT, Heilman KM, Gravenstein JS. Predictors of cognitive dysfunction after major noncardiac surgery. *Anesthesiology.* 2008;108(1):18-30. doi: 10.1097/01.anes.0000296071.19434.1e.
75. Rengel KF, Pandharipande PP, Hughes CG. Special Considerations for the Aging Brain and Perioperative Neurocognitive Dysfunction. *Anesthesiol Clin.* 2019;37(3):521-536. doi: 10.1016/j.anclin.2019.04.010.
76. Postler A, Neidel J, Günther KP, Kirschner S. Incidence of early postoperative cognitive dysfunction and other adverse events in elderly patients undergoing elective total hip replacement (THR). *Arch Gerontol Geriatr.* 2011;53(3):328-33. doi: 10.1016/j.archger.2010.12.010
77. Raats JW, van Eijnsden WA, Crolla RM, Steyerberg EW, van der Laan L. Risk Factors and Outcomes for Postoperative Delirium after Major Surgery in Elderly Patients. *PLoS One.* 2015 Aug 20;10(8):e0136071. doi: 10.1371/journal.pone.0136071.

78. Jürschik P, Nunin C, Botigué T, Escobar MA, Lavedán A, Viladrosa M. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: the FRALLE survey. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;55(3):625-31. doi:10.1016/j.archger.2012.07.002.
79. Heuberger RA. The frailty syndrome: a comprehensive review. *J Nutr Gerontol Geriatr.* 2011;30(4):315-68. doi: 10.1080/21551197.2011.623931
80. Eyigor S, Kutsal YG, Duran E, Huner B, Paker N, Durmus B, Sahin N, Civelek GM, Gokkaya K, Doğan A, Günaydın R, Toraman F, Cakir T, Evcik D, Aydeniz A, Yildirim AG, Borman P, Okumus M, Ceceli E; Turkish Society of Physical Medicine and Rehabilitation, Geriatric Rehabilitation Working Group. Frailty prevalence and related factors in the older adult-FrailTURK Project. *Age (Dordr).* 2015;37(3):9791. doi: 10.1007/s11357-015-9791-z.
81. Bandeen-Roche K, Seplaki CL, Huang J, Buta B, Kalyani RR, Varadhan R, Xue QL, Walston JD, Kasper JD. Frailty in Older Adults: A Nationally Representative Profile in the United States. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2015;70(11):1427-34. doi: 10.1093/gerona/glv133.
82. Chang CI, Chan DC, Kuo KN, Hsiung CA, Chen CY. Prevalence and correlates of geriatric frailty in a northern Taiwan community. *J Formos Med Assoc.* 2011;110(4):247-57. doi: 10.1016/S0929-6646(11)60037-5.
83. T.C. Sağlık Bakanlığı Kronik Hastalıklar Risk Faktörleri Sağlığın Teşviki ve Geliştirilmesi Sempozyumu. Ankara, 13-14 Kasım 2008. Ç. Kanıta Dayalı Tıp Derneği. Sağlıklı yaşlanma ve kronik hastalıklar raporu: sağlıklı yaşlanma ve kronik hastalıklar farkındalık projesi: sağlıklı yaşlanma ve kronik hastalıklar raporu. Ankara, 2013.
84. Gülbayrak C, Açık Y, Oğuzöncül A, Deveci S, Ozan A. Yenimahalle eğitim araştırma sağlık ocağına başvuran yaşlılardaki kronik hastalıkların sıklığı ve maliyeti. *AÜTD* 2003, 7- 12.
85. Özdemir L, Koçoğlu G, Sümer H, Nur N, Polat H, Aker A, Bakıcı Z. Sivas il merkezinde yaşlı nüfusta bazı kronik hastalıkların prevalansı ve risk faktörleri. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2005, 27(3): 89-94.
86. Zülfikaroğlu B, Özalp N, Keşkek M, et al. 80 yaş ve üzerindeki hastalarda acil abdominal cerrahi. *Turk J Geriatr* 2005;8:115- 9.

87. Herr M, Robine JM, Pinot J, Arvieu JJ, Ankri J. Polypharmacy and frailty: prevalence, relationship, and impact on mortality in a French sample of 2350 old people. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2015;24(6):637-46. doi: 10.1002/pds.3772.
88. Schoufour JD, Echteld MA, Bastiaanse LP, Evenhuis HM. The use of a frailty index to predict adverse health outcomes (falls, fractures, hospitalization, medication use, comorbid conditions) in people with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil.* 2015;38:39-47. doi: 10.1016/j.ridd.2014.12.001.
89. Yuki A, Otsuka R, Tange C, Nishita Y, Tomida M, Ando F, Shimokata H. Polypharmacy is associated with frailty in Japanese community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2018;18(10):1497-1500. doi: 10.1111/ggi.13507.
90. Kahlon S, Pederson J, Majumdar SR, Belga S, Lau D, Fradette M, Boyko D, Bakal JA, Johnston C, Padwal RS, McAlister FA. Association between frailty and 30-day outcomes after discharge from hospital. *CMAJ.* 2015;187(11):799-804. doi: 10.1503/cmaj.150100
91. Özdemir S, Öztürk Z. A, Türkbeyler İ. H, Şirin F, Göl M. Determination of Frailty Prevalence by Using Discrete Measures Geriatric Patients in Clinic. *KSU Medical Journal.* 2017; 12(3): 1-5
92. Evered LA, Vitug S, Scott DA, Silbert B. Preoperative Frailty Predicts Postoperative Neurocognitive Disorders After Total Hip Joint Replacement Surgery. *Anesth Analg.* 2020;131(5):1582-1588. doi: 10.1213/ANE.0000000000004893.
93. Mahanna-Gabrielli E, Zhang K, Sieber FE, Lin HM, Liu X, Sewell M, Deiner SG, Boockvar KS. Frailty Is Associated With Postoperative Delirium But Not With Postoperative Cognitive Decline in Older Noncardiac Surgery Patients. *Anesth Analg.* 2020;130(6):1516-1523. doi: 10.1213/ANE.0000000000004773.
94. Susano MJ, Grasfield RH, Friese M, Rosner B, Crosby G, Bader AM, Kang JD, Smith TR, Lu Y, Groff MW, Chi JH, Grodstein F, Culley DJ. Brief Preoperative Screening for Frailty and Cognitive Impairment Predicts Delirium after Spine Surgery. *Anesthesiology.* 2020;133(6):1184-1191. doi: 10.1097/ALN.0000000000003523.
95. Makary MA, Segev DL, Pronovost PJ, Syin D, Bandeen-Roche K, Patel P, Takenaga R, Devgan L, Holzmueller CG, Tian J, Fried LP. Frailty as a predictor of surgical outcomes in older patients. *J Am Coll Surg.* 2010;210(6):901-8. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2010.01.028.

96. Park D, Kim HS, Kim JH. The effect of all-cause hospitalization on cognitive decline in older adults: a longitudinal study using databases of the National Health Insurance Service and the memory clinics of a self-run hospital. *BMC Geriatr.* 2023;23(1):61. doi: 10.1186/s12877-022-03701-4.
97. Davis N, Lee M, Lin AY, Lynch L, Monteleone M, Falzon L, Ispahany N, Lei S. Postoperative cognitive function following general versus regional anesthesia: a systematic review. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2014;26(4):369-76. doi: 10.1097/ANA.0000000000000120
98. Rasmussen LS, Johnson T, Kuipers HM, Kristensen D, Siersma VD, Vila P, Jolles J, Papaioannou A, Abildstrom H, Silverstein JH, Bonal JA, Raeder J, Nielsen IK, Korttila K, Munoz L, Dodds C, Hanning CD, Moller JT; ISPOCD2(International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction) Investigators. Does anaesthesia cause postoperative cognitive dysfunction? A randomised study of regional versus general anaesthesia in 438 elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2003;47(3):260-6. doi: 10.1034/j.1399-6576.2003.00057.x.
99. Tzimas P, Samara E, Petrou A, Korompilias A, Chalkias A, Papadopoulos G. The influence of anesthetic techniques on postoperative cognitive function in elderly patients undergoing hip fracture surgery: General vs spinal anesthesia. *Injury.* 2018;49(12):2221-2226. doi: 10.1016/j.injury.2018.09.023.
100. Wu CL, Hsu W, Richman JM, Raja SN. Postoperative cognitive function as an outcome of regional anesthesia and analgesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2004 May-Jun;29(3):257-68. doi: 10.1016/j.rapm.2003.11.007.
101. Bittner EA, Yue Y, Xie Z. Brief review: anesthetic neurotoxicity in the elderly, cognitive dysfunction and Alzheimer's disease. *Can J Anaesth.* 2011;58(2):216-23. doi: 10.1007/s12630-010-9418-x.
102. Krenk L, Rasmussen LS, Kehlet H. New insights into the pathophysiology of postoperative cognitive dysfunction. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54(8):951-6. doi: 10.1111/j.1399-6576.2010.02268.x.
103. Rengel KF, Pandharipande PP, Hughes CG. Postoperative delirium. *Presse Med.* 2018;47(4 Pt 2):e53-e64. doi: 10.1016/j.lpm.2018.03.012.
104. Vasilevskis EE, Han JH, Hughes CG, Ely EW. Epidemiology and risk factors for delirium across hospital settings. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2012;26(3):277-87. doi: 10.1016/j.bpa.2012.07.003.

105. Bergeron N, Dubois MJ, Dumont M, Dial S, Skrobik Y. Intensive Care Delirium Screening Checklist: evaluation of a new screening tool. *Intensive Care Med.* 2001;27(5):859-64. doi: 10.1007/s001340100909.
106. Dubois MJ, Bergeron N, Dumont M, Dial S, Skrobik Y. Delirium in an intensive care unit: a study of risk factors. *Intensive Care Med.* 2001;27(8):1297-304. doi: 10.1007/s001340101017.
107. McNicoll L, Pisani MA, Zhang Y, Ely EW, Siegel MD, Inouye SK. Delirium in the intensive care unit: occurrence and clinical course in older patients. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(5):591-8. doi: 10.1034/j.1600-0579.2003.00201.x.



## EKLER

### Ek 1. Araştırmada Kullanılan Anket

**Geriatrik Hastalarda Kırılgnlık Ve Geriatrik Sendromların Postoperatif Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi Tez Çalışması Hasta Bilgi Formu:**

**HASTA ADI SOYADI:**

**YAŐI:**

**CİNSİYET:**

Kadın  Erkek

**EĞİTİM DURUMU:**

Okur-yazar değil  İlkokul  orta öğretim  lise  lisans  yüksek lisans

**BOY: KİLO: BMI:**

**EK HASTALIK:**

**GERİATRİK SENDROMLARI:**

İmmobilizasyon  İnkontinans  Depresyon  Deliryum

Demans  Düşme  Bası yarası  Osteoporoz

**KULLANILAN İLAÇLAR:**

**ASA skoru:** **Cerrahi risk skoru:**

**ALKOL KULLANIMI:**

**SON 6 AYDA CERRAHİ OPERASYON HİKÂYESİ:**

VAR  YOK

**DEPRESYON ÖYKÜSÜ VAR MI?**

VAR  YOK

**CERRAHİ YÖNTEMİ:**

Açık  kapalı

**KULLANILAN ANESTEZİ YÖNTEMİ:**

REJYONEL  GENEL ANESTEZİ

**CERRAHİ TÜRÜ:**

**İNTRAOP KULLANILAN ANALJEZİK AJAN:**

REMİFENTANİL  N<sub>2</sub>O

**İNTAROPERATİF TANSİYON DEĞİŞİMLERİ:**

Hipotansiyon

Hipertansiyon

**KAN TRANSFÜZYONU:**

Yapıldı  Yapılmadı

**AMELİYAT ÖNCESİ KULLANILAN ANALJEZİKLER:**

Opioid  NSAİİ  Analjezik amaçlı parasetamol

**AMELİYAT SONRASI KULLANILAN ANALJEZİKLER:**

Opioid  NSAİİ  Analjezik amaçlı parasetamol

**OPERASYONUN SÜRESİ:**

**POSTOPERATİF YOĞUN BAKIMDA KALMA DURUMU:**

Evet  Hayır

**FRAİL KIRILGANLIK ÖLÇEĞİ PUANI:**

NORMAL  PRE-FRAİL  FRAİL

**MİNİ-MENTAL TEST PUANI:**

PEROP  POSTOP 3. GÜN

**MoCA TEST PUANI:**

PREOP  POSTOP 3. GÜN

**11'Lİ MODİFİYE KIRILGANLIK İNDEKSİ SONUCU :**

## Ek 2. Etik Kurul Raporu

ADÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 20.12.2021 - 112715



T.C.  
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Tıp Fakültesi Dekanlığı  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-53043469-050.04.04-112715  
Konu : Kararlar

Sayın Prof. Dr. Feray GÜRSOY  
Öğretim Üyesi

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 16.12.2021 tarihinde yapılan olağan toplantısında çalışmanızla ilgili alınan 08 nolu karar ekte sunulmuştur. Bilgilerinize sunarım.

Karar no:08

Protokol no: 2021/181

Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr. Feray GÜRSOY'un "**Geriatrik hastalarda, kırılgnlık ve geriatrik sendromların postoperatif kognitif fonksiyonlar üzerine etkisinin değerlendirilmesi**" başlıklı klinik araştırmasının 04.11.2021 tarihli kurul kararında eksiklikler saptanmıştı. 13.12.2021 tarihli gelen dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Sonuçta, klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Yine sorumlu araştırmacıya; Form 2'nin 14.1.'in son bölümünde taahhüt edilen çalışma bittikten sonra nihai raporun, [Sonuç Raporu (web'te), BGOF (Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu-gönüllüler tarafından bizzat kendilerinin kendi adı-soyadını yazması ve imzalamasının sağlanması ile adreslerinin eksiksiz olarak formlara yazılmasına dikkat edilmelidir.) ve ORF (Olgu Rapor Formu/Anket)] gönderilmesi gerektiğinin hatırlatılmasına ve sorumlu yürütücülerinin bu hususa özen göstermesi gerektiğinin bir kez daha vurgulanmasına oy birliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hatice ERTABAKLAR  
Kurul Başkanı

*Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.*

Belge Doğrulama Kodu :BSPL1CMDF7 Pin Kodu :07062

Belge Takip Adresi :  
<https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5740&eD=BSPL1CMDF7&eS=112715>

A adres:ADÜ Merkez Kampüs Aytepe Mevkii 09100 Efeler/AYDIN  
Telefon:0256 225 31 66 / 4224 / 4225 Faks:0256 212 31 69  
e-Posta:goetik@adu.edu.tr Web:akademik.adu.edu.tr/fakulte/med/  
Kep Adresi:adnanmenderesuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Tuğba BOĞA  
Unvan: Bilgisayar İşletmeni



*Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.*