



İleri yaş ile kolonoskopi öncesi yetersiz kolon temizliği arasındaki ilişki: 2350 hastalık Boston Barsak Hazırlığı Skalası temelli retrospektif analiz

Association of advanced age with inadequate bowel preparation before colonoscopy: A retrospective analysis of 2,350 patients using the Boston Bowel Preparation Scale

İD Muhammed Ali COŞKUNER¹, İD Gökhan KÖKER², İD Merve Eren DURMUŞ³,
İD Galip Egemen ATAR³, İD Ahmet ÜNLÜ⁴, İD Savaş DUMAN³,
İD Muhammet Devran IŞIK³, İD Beşir KAYA³, İD Mehmet Şerif AKTAŞ³,
İD Serkan ÖCAL³, İD Serdar AKÇA³

Antalya Şehir Hastanesi, ¹İç Hastalıkları Kliniği, Antalya

Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, ²İç Hastalıkları Kliniği, ³Gastroenteroloji Kliniği ve ⁴Tıbbi Onkoloji Kliniği, Antalya

ÖZET • Giriş ve Amaç: Kolonoskopi başarısı, işlem öncesi kolon temizliğinin kalitesiyle yakından ilişkilidir. Yetersiz kolon temizliği mukozal görünürlüğü azaltarak tanısal doğruluğu olumsuz etkileyebilir. Bu çalışmada, başta ileri yaş olmak üzere klinik değişkenlerin Boston Barsak Hazırlığı Skalası ile değerlendirilen kolon temizliği kalitesiyle ilişkisini araştırmayı amaçladık. **Gereç ve Yöntem:** Bu tek merkezli, retrospektif çalışmaya 01.01.2025-30.06.2025 tarihleri arasında kolonoskopi yapılan erişkin hastalar dahil edildi. Kolon temizliği toplam Boston Barsak Hazırlığı Skalası skoru ile değerlendirildi. Boston Barsak Hazırlığı Skalası < 6 yetersiz kolon temizliği, Boston Barsak Hazırlığı Skalası ≥ 6 yeterli kolon temizliği olarak tanımlandı. Yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi, diyabetes mellitus varlığı ve Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflaması > 1 değişkenleri değerlendirildi. Gruplar karşılaştırıldı; işlem karakteristiği eğrisi, korelasyon ve ikili lojistik regresyon analizleri yapıldı. **Bulgular:** Çalışmaya 2350 hasta dahil edildi. Hastaların 224'ünde (%9,5) yetersiz kolon temizliği saptandı. Yetersiz kolon temizliği grubunda yaş medyanı daha yüksekti (64 yıl vs. 59 yıl; p < 0,001). Diyabetes mellitus ve Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflaması > 1 oranları da bu grupta anlamlı olarak daha fazlaydı. Yaş ile Boston Barsak Hazırlığı Skalası skoru arasında negatif korelasyon saptandı (r = -0,210; p < 0,001). İşlem karakteristiği eğrisi analizinde yaştan yetersiz kolon temizliğini ayırt etme performansı sınırlıydı (Eğri altında kalan alan: 0,606; p < 0,001). Çok değişkenli analizde ileri yaş, diyabetes mellitus varlığı ve Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflaması > 1 yeterli kolon temizliği olasılığında azalma ile bağımsız olarak ilişkilirdi. **Sonuç:** İleri yaş, diyabetes mellitus varlığı ve artmış sistemik hastalık yükü, kolonoskopi öncesi yetersiz kolon temizliği ile ilişkili bulunmuştur. Bu değişkenler, riskli hastaların işlem öncesi belirlenmesinde pratik göstergeler olarak kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Kolonoskopi, Boston Barsak Hazırlığı Skalası, ileri yaş, diyabetes mellitus

ABSTRACT • Background and Aims: The quality of bowel preparation is a major determinant of colonoscopy success. Inadequate bowel cleansing may reduce mucosal visibility and compromise diagnostic accuracy. This study aimed to evaluate the association between clinical variables, particularly advanced age, and bowel preparation quality assessed using the Boston Bowel Preparation Scale. **Materials and Methods:** This single-center retrospective study included adult patients who underwent colonoscopy between January 1, 2025, and June 30, 2025. Bowel preparation quality was evaluated using the total Boston Bowel Preparation Scale score. A Boston Bowel Preparation Scale score < 6 was classified as inadequate bowel preparation, whereas a score ≥ 6 was considered adequate. Age, sex, body mass index, diabetes mellitus, and American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System > 1 were evaluated. Group comparisons, receiver operating characteristic analysis, correlation analysis, and binary logistic regression analyses were performed. **Results:** A total of 2,350 patients were included. Inadequate bowel preparation was identified in 224 patients (9.5%). The median age was higher in the inadequate bowel preparation group than in the adequate preparation group (64 vs. 59 years; p < 0.001). Diabetes mellitus and American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System > 1 were also more frequent among patients with inadequate bowel preparation. Age was negatively correlated with the Boston Bowel Preparation Scale score (r = -0.210; p < 0.001). In receiver operating characteristic analysis, age showed limited discriminatory performance for inadequate bowel preparation (Area Under the Curve: 0.606; p < 0.001). In multivariable analysis, advanced age, diabetes mellitus, and American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System > 1 were independently associated with a lower likelihood of adequate bowel preparation. **Conclusion:** Advanced age, diabetes mellitus, and increased systemic disease burden were associated with inadequate bowel preparation before colonoscopy. These variables may serve as practical indicators for identifying patients at increased risk before the procedure.

Keywords: Colonoscopy, Boston Bowel Preparation Scale, advanced age, diabetes mellitus

GİRİŞ

Kolonoskopi, kolorektal hastalıkların tanı ve tedavisinde temel endoskopik yöntemlerden biridir. Özellikle kolorektal kanser taraması, premalign lezyonların saptanması ve polipektomi yoluyla kanser gelişiminin önlenmesi açısından klinik pratiğin vazgeçilmez bileşenleri arasında yer alır (1,2). Tanısal değerinin yanı sıra biyopsi alınması, poliplerin çıkarılması, kanama odaklarının değerlendirilmesi ve inflamatuvar barsak hastalığı gibi kronik kolonik hastalıkların izleminde de önemli bir role sahiptir. Bununla birlikte kolonoskopinin tanısal doğruluğu ve işlem kalitesi yalnızca endoskopistin deneyimine değil, işlem öncesi hazırlık sürecinin başarısına da doğrudan bağlıdır.

Kolonoskopi öncesinde ve sırasında birçok hasta ve işlem ilişkili güçlüklerle karşılaşılabilir. Hazırlık rejimine uyum, diyet kısıtlamalarının uygulanması, laksatif solüsyonun tolere edilebilmesi, işlem öncesi hidrasyon durumu, eşlik eden hastalıklar, ilaç kullanımı ve hastanın fonksiyonel kapasitesi hazırlık kalitesini etkileyebilen başlıca faktörlerdir (3,4). İşlem sırasında ise yetersiz kolon temizliği mukozal görünürlüğü azaltarak çekum entübasyonunu güçleştirebilir, işlem süresini uzatabilir, hasta konforunu azaltabilir ve işlemin erken tekrarlanmasına neden olabilir (3,5). Bu nedenle barsak hazırlığı kalitesi, kolonoskopinin teknik başarısını ve klinik verimliliğini belirleyen temel kalite göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Yetersiz kolon temizliği adenoma ve ileri neoplazi saptama oranlarını azaltabilir, lezyon atlama riskini artırabilir ve kolonoskopinin koruyucu etkisini zayıflatır (5,6). Bu nedenle güncel kılavuzlarda işlem öncesi hasta eğitiminin güçlendirilmesi, uygun diyet düzenlemesi yapılması, bölünmüş doz hazırlık rejimlerinin tercih edilmesi ve kolon temizliğinin standart ölçeklerle değerlendirilmesi önerilmektedir (3,4). Bu amaçla kullanılan Boston Barsak Hazırlığı Skalası [Boston Bowel Preparation Scale (BBPS)], kolonoskopi sırasında kolon

temizliğini standart biçimde değerlendirmeye olanak sağlayan, geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiş bir ölçektir (7). Toplam skorun düşük olması yetersiz hazırlıkla ilişkiliyken, toplam BBPS skorunun ≥ 6 olması birçok çalışmada yeterli barsak hazırlığı için pratik bir eşik olarak kullanılmaktadır (8).

Barsak hazırlığı kalitesini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, yetersiz hazırlık riski yüksek hastaların işlem öncesinde tanınması açısından önemlidir. Önceki çalışmalarda ileri yaş, erkek cinsiyet, yüksek vücut kitle indeksi, diyabetes mellitus (DM), kronik kabızlık, hastane yatışı, nörolojik hastalıklar, çoklu komorbidite ve daha önce yetersiz barsak hazırlığı öyküsü gibi faktörlerin yetersiz hazırlıkla ilişkili olabileceği bildirilmiştir (9-11). İleri yaşta intestinal motilitenin azalması, fiziksel aktivitenin kısıtlanması, çoklu ilaç kullanımı, eşlik eden kronik hastalıklar ve hazırlık talimatlarına uyum güçlüğü kolon temizliğini olumsuz etkileyebilir (10). Benzer şekilde diyabetik hastalarda otonom nöropati, gastroparezi, kabızlık eğilimi, diyet düzenlemesi gereksinimi ve işlem öncesi glisemik yönetim zorlukları barsak hazırlığını güçleştirebilir (11,12). Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflaması [American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System (ASA-PS)] ise tek tek komorbiditelerden bağımsız olarak hastanın genel klinik durumunu ve işlem öncesi fizyolojik yükünü yansıtmaya nedeniyle barsak hazırlığı kalitesinin değerlendirilmesinde pratik bir klinik değişken olarak ele alınabilir.

Bununla birlikte, gerçek yaşam verilerinde kolon temizliği kalitesini etkileyen hasta özelliklerinin göreceli katkısı her merkezde farklılık gösterebilir. Özellikle yaşın, DM varlığının, vücut kitle indeksinin ve ASA-PS sınıflamasının BBPS ile ilişkisi, işlem öncesi risk sınıflaması ve hasta bazlı hazırlık

stratejilerinin geliştirilmesi açısından klinik önem taşımaktadır. Bu çalışmada, kolonoskopi yapılan hastalarda başta ileri yaş olmak üzere cinsiyet, vücut kitle indeksi, DM varlığı ve ASA-PS sınıflaması BBPS ile değerlendirilen kolon temizliği kalitesiyle ilişkisini araştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, tek merkezli, retrospektif ve gözlemsel bir çalışma olarak planlandı. Çalışmaya, 01.01.2025–30.06.2025 tarihleri arasında Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Gastroenteroloji Kliniği Endoskopi Ünitesi'nde kolonoskopi yapılan erişkin hastalar dahil edildi. Hasta verileri hastane elektronik kayıt sistemi, endoskopi işlem raporları ve anestezi değerlendirme formları üzerinden geriye dönük olarak incelendi. Çalışmaya 18 yaş ve üzerindeki, kolonoskopi işlemi sırasında kolon temizliği BBPS ile değerlendirilmiş hastalar dahil edildi. Yaş veya toplam BBPS skoru eksik olan hastalar primer analizden dışlandı. Aynı hastaya ait çalışma dönemi içinde birden fazla kolonoskopi işlemi bulunması durumunda, gözlemler arası bağımsızlığı korumak amacıyla yalnızca ilk işlem analize dahil edildi. İlgili analizlerde, analiz için gerekli değişkenlerden herhangi biri eksik olan hastalar ilgili analiz dışında bırakıldı.

Hastaların demografik ve klinik özellikleri hastane elektronik kayıt sistemi, endoskopi işlem raporları ve anestezi değerlendirme formları üzerinden kaydedildi. Çalışmada değerlendirilen temel değişkenler yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), DM varlığı ve ASA-PS idi. VKİ, kilogram cinsinden vücut ağırlığının metre cinsinden boyun karesine bölünmesiyle hesaplandı. DM varlığı, elektronik hasta kayıtlarında veya tıbbi özgeçmiş bilgilerinde daha önce tanı almış DM kaydı bulunmasına göre “var” veya “yok” şeklinde kodlandı.

Komorbidite değerlendirmesinde DM varlığı ayrı bir klinik değişken olarak ele alındı. Retrospektif

kayıtlarda hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık, kronik böbrek hastalığı ve diğer eşlik eden hastalıkların tüm hastalarda standart ve eksiksiz biçimde kodlanmamış olması nedeniyle, bu komorbiditeler ayrı değişkenler olarak analize dahil edilmedi. Hastanın işlem öncesi genel klinik durumunu ve sistemik hastalık yükünü daha bütüncül biçimde yansıtması nedeniyle ASA-PS sınıflaması klinik durum göstergesi olarak değerlendirildi. ASA-PS sınıflaması, işlem öncesi anestezi değerlendirme kayıtlarından elde edildi. ASA-PS matematiksel olarak hesaplanan bir skor olmayıp, anestezi değerlendirmesi sırasında hastanın sistemik hastalık yükü ve genel fiziksel durumuna göre klinik olarak belirlenen ordinal bir sınıflamadır. Analizlerde ASA-PS, ASA-PS II ve üzerindeki hastaları temsil edecek şekilde ASA-PS > 1 olarak ikili değişken halinde değerlendirildi.

Kolon temizliği kalitesi, kolonoskopi işlem raporlarında kayıtlı toplam BBPS skoru kullanılarak değerlendirildi. BBPS, kolonoskopi sırasında kolon temizliğinin standart biçimde değerlendirilmesini sağlayan, geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiş bir ölçektir. Ölçek; sağ kolon, transvers kolon ve sol kolon olmak üzere üç kolon segmentinin ayrı ayrı değerlendirilmesine dayanır. Her segment 0 ile 3 arasında puanlanır ve toplam skor 0 ile 9 arasında değişir. Daha yüksek skorlar daha iyi kolon temizliğini göstermektedir. Kolonoskopi işlemleri endoskopi ünitesinde görevli gastroenteroloji hekimleri tarafından gerçekleştirildi. BBPS değerlendirmesi, işlemi yapan endoskopist tarafından işlem sırasında, kolon segmentlerinde yıkama ve aspirasyon sonrası kalan rezidü ve mukozal görünülük dikkate alınarak yapıldı ve standart endoskopi işlem raporuna kaydedildi. Retrospektif veri toplama aşamasında toplam BBPS skorları bu endoskopi raporlarından elde edildi. BBPS'ye göre yeterli kolon temizliği eşik değeri ≥ 6 olarak kabul edildi. Toplam BBPS skoru < 6 olan hastalar “yetersiz kolon temizliği”, toplam BBPS skoru

≥ 6 olan hastalar ise “yeterli kolon temizliği” olarak sınıflandırıldı. Segmental BBPS skorları tüm hastalarda standart biçimde kayıtlı olmadığı için yeterlilik değerlendirmesi toplam BBPS skoru üzerinden yapıldı.

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics version 27.0 yazılımı (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. Sürekli değişkenlerin dağılımı Shapiro–Wilk testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma, normal dağılım göstermeyen değişkenler ise medyan ve çeyrekler arası aralık (ÇAA) olarak sunuldu. Yeterli ve yetersiz kolon temizliği grupları arasında sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında dağılım özelliklerine göre bağımsız örneklem t-testi veya Mann–Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler sayı ve toplamın yüzdesi olarak ifade edildi ve gruplar arasındaki karşılaştırmalar ki-kare testi ile yapıldı. Beklenen hücre sayılarının yetersiz olduğu durumlarda Fisher kesin testi kullanıldı.

Yaş, boy, kilo ve VKİ'nin BBPS'ye göre yetersiz kolon temizliğini ayırt etme performansını değerlendirmek amacıyla alıcı işletim karakteristiği [receiver operating characteristic (ROC)] eğrisi analizi yapıldı ve eğri altında kalan alan [area under the curve (AUC)] değerleri %95 güven aralığı (GA) ile birlikte hesaplandı. BBPS'ye göre yeterli/yetersiz kolon temizliği durumu ile sürekli çalışma parametreleri arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü değerlendirmek amacıyla nokta-biseriyel korelasyon analizi gerçekleştirildi ve korelasyon katsayısı r olarak verildi.

Yeterli ve yetersiz kolon temizliği ile ilişkili faktörleri değerlendirmek amacıyla tek değişkenli ve çok değişkenli ikili lojistik regresyon analizleri yapıldı. Tek değişkenli lojistik regresyon analizinde yaş, kadın cinsiyet, boy, kilo, VKİ, DM varlığı ve ASA-PS > 1 değişkenleri ayrı ayrı değerlendirildi. Çok değişkenli lojistik regresyon modeline yaş, kadın cinsiyet, VKİ, DM varlığı ve ASA-PS > 1 değişken-

leri dahil edildi. Regresyon sonuçları lojistik regresyon katsayısı (B), odds oranı (OR), %95 GA ve p değeri ile sunuldu. Çok değişkenli modelin açıklayıcılığı Nagelkerke R^2 değeri ile değerlendirildi. İkili lojistik regresyon analizlerinde bağımlı değişken “yeterli kolon temizliği” olarak tanımlandı ve BBPS ≥ 6 olan hastalar 1, BBPS < 6 olan hastalar 0 olarak kodlandı. Bu nedenle OR < 1 değerleri, ilgili değişkenin yeterli kolon temizliği olasılığını azalttığını göstermektedir. Tüm analizler %95 güven düzeyinde değerlendirildi ve p $< 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Çalışma, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Karar No: 15/2, Tarih: 11.09.2025). Çalışma retrospektif olarak yürütüldü ve hasta verileri analiz öncesinde anonimleştirildi. Çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak gerçekleştirildi.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 2350 hasta dahil edildi. Hastaların yaş medyanı 59 yıl, kadın cinsiyet oranı %49,8 ve VKİ medyanı 27,06 kg/m² idi. Toplam BBPS skoru medyanı 7 olarak saptandı. Hastaların 375'inde (%16,0) DM mevcuttu. Katılımcıların temel demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1 Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri (n = 2350)

Yaş, medyan (ÇAA)	59 (18)
Kadın Cinsiyet (n, %)	1170 (49,8)
Boy (cm), medyan (ÇAA)	165 (12)
Kilo (kg), medyan (ÇAA)	75 (20)
VKİ (kg/m ²), medyan (ÇAA)	27,06 (6,26)
BBPS Skoru, medyan (ÇAA)	7 (2)
DM (n, %)	375 (16,0)

ASA-PS: Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflaması; BBPS: Boston Barsak Hazırlığı Skalası; ÇAA: Çeyrekler arası aralık; VKİ: Vücut kitle indeksi; DM: Diyabetes Mellitus.

Toplam BBPS skoruna göre 224 hasta (%9,5) yetersiz kolon temizliği grubunda (BBPS < 6), 2126 hasta (%90,5) ise yeterli kolon temizliği grubunda (BBPS ≥ 6) yer aldı. Yetersiz kolon temizliği grubunda yaş medyanı, yeterli kolon temizliği grubuna göre daha yüksekti (64 yıl vs. 59 yıl; $p < 0,001$). Cinsiyet, boy, kilo ve VKİ açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Buna karşılık ASA-PS > 1 oranı ve DM sıklığı yetersiz kolon temizliği grubunda anlamlı olarak daha yüksekti (her ikisi için $p < 0,001$). Gruplar arasındaki karşılaştırmalar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Toplam BBPS skoru ile sürekli değişkenler arasındaki ilişki incelendiğinde, yaş ile BBPS skoru arasında negatif yönde anlamlı korelasyon saptandı ($r = -0,210$; $p < 0,001$). Kilo ve VKİ ile BBPS skoru arasında da negatif yönde zayıf korelasyon izlendi; ancak bu ilişkilerin korelasyon katsayıları düşük

düzeydeydi. Boy ile BBPS skoru arasında anlamlı ilişki saptanmadı. Sürekli değişkenlere ait korelasyon ve ROC analizleri Tablo 3’te verilmiştir.

ROC analizinde yaş, yetersiz kolon temizliğini ayırt etmede istatistiksel olarak anlamlı ancak sınırlı düzeyde bir performans gösterdi (AUC: 0,606; $p < 0,001$). Boy, kilo ve VKİ için anlamlı ayırt edici performans saptanmadı. ROC eğrileri Şekil 1’de gösterilmiştir.

Bağımlı değişkenin yeterli kolon temizliği olarak tanımlandığı tek değişkenli ikili lojistik regresyon analizinde yaş, DM varlığı ve ASA-PS > 1 anlamlı değişkenler olarak saptandı. Yaş artışı, DM varlığı ve ASA-PS > 1, yeterli kolon temizliği olasılığında azalma ile ilişkili bulundu. Kadın cinsiyet, boy, kilo ve VKİ tek değişkenli analizde anlamlı değişkenler değildi. Tek değişkenli regresyon analizine ait sonuçlar Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 2 Yeterli ve yetersiz kolon temizliği gruplarının demografik ve klinik özellikleri

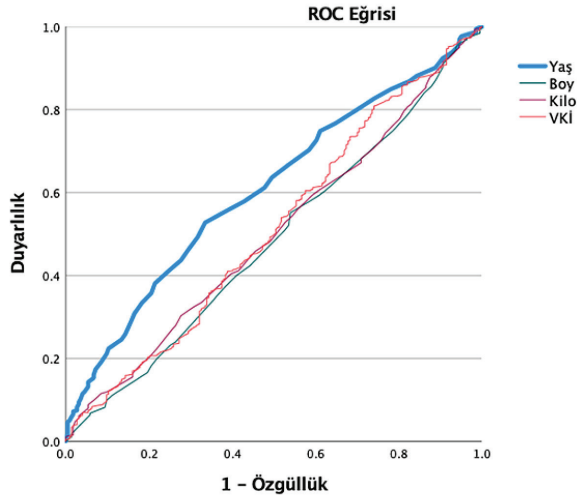
	BBPS < 6 (n = 224)	BBPS ≥ 6 (n = 2126)	p
Yaş, medyan (ÇAA)	64 (16)	59 (19)	< 0,001
Kadın cinsiyet (n, %)	116 (51,8)	1054 (49,6)	0,529
Boy (cm), medyan (ÇAA)	165 (14)	165 (13)	0,459
Kilo (kg), medyan (ÇAA)	75 (18)	75 (20)	0,990
VKI (kg/m ²), medyan (ÇAA)	27,05 (7,37)	27,06 (6,25)	0,548
ASA-PS > 1 (n, %)	210 (93,8)	1676 (78,8)	< 0,001
DM (n, %)	101 (45,1)	274 (12,9)	< 0,001

ASA-PS: Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflaması; BBPS: Boston Barsak Hazırlığı Skalası; ÇAA: Çeyrekler arası aralık; VKİ: Vücut kitle indeksi; DM: Diyabetes Mellitus. Kategorik değişkenlerde yüzdelere ilgili kolonun toplam hasta sayısı üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo 3 Toplam BBPS skoru ile sürekli değişkenlerin korelasyonu ve yetersiz kolon temizliğini ayırt etme performansı

Değişken	Korelasyon katsayısı	p	AUC, %95 GA	p
Yaş	-0,210	< 0,001	0,606, 0,570 – 0,643	< 0,001
Boy	0,004	0,851	0,485, 0,445 – 0,524	0,459
Kilo	-0,088	< 0,001	0,500, 0,461 – 0,538	0,990
VKI	-0,099	< 0,001	0,512, 0,471 – 0,553	0,548

AUC: Eğri altında kalan alan; BBPS: Boston Barsak Hazırlığı Skalası; GA: Güven aralığı; ROC: Alıcı işletim karakteristiği; VKİ: Vücut kitle indeksi.



Şekil 1 Yaş, boy, kilo ve VKI'nin yetersiz kolon temizliğini ayırt etme performansını gösteren ROC eğrileri.

ROC: Alıcı işletim karakteristiği; VKI: Vücut kitle indeksi.

Bağımlı değişkenin yeterli kolon temizliği olarak tanımlandığı çok değişkenli ikili lojistik regresyon analizinde yaş, DM varlığı ve ASA-PS > 1 bağımsız olarak anlamlılığını sürdürdü. Yaş artışı yeterli kolon temizliği olasılığında hafif düzeyde azalma ile ilişkiliydi (OR: 0,987; p = 0,032). DM varlığı ve ASA-PS > 1'de yeterli kolon temizliği olasılığında bağımsız azalma ile ilişkili bulundu (sırasıyla OR: 0,213 ve OR: 0,438). Kadın cinsiyet ve VKİ çok değişkenli analizde anlamlı değildi. Modelin Nagelkerke R² değeri 0,126 idi. Çok değişkenli regresyon analizinin ayrıntıları Tablo 5'te verilmiştir.

TARTIŞMA

Bu tek merkezli retrospektif çalışmada, kolonoskopi yapılan 2350 hastada yetersiz kolon temizliği

Tablo 4 Yeterli kolon temizliği ile ilişkili faktörlerin tek değişkenli lojistik regresyon analizi

	B	OR	95 % GA		p
			Alt Sınır	Üst Sınır	
Yaş	-0,029	0,971	0,961	0,982	< 0,001
Kadın Cinsiyet	-0,088	0,915	0,695	1,206	0,529
Boy	0,005	1,005	0,991	1,020	0,484
Kilo	-0,001	0,999	0,989	1,008	0,774
VKI	-0,013	0,987	0,960	1,015	0,357
DM	-1,714	0,180	0,135	0,241	< 0,001
ASA-PS > 1	-1,391	0,249	0,143	0,432	< 0,001

ASA-PS: Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflaması; GA: Güven aralığı; VKI: Vücut kitle indeksi; DM: Diyabetes Mellitus; B: Lojistik regresyon katsayısı; OR: Odds oranı. Bağımlı değişken yeterli kolon temizliği olarak tanımlanmıştır; BBPS ≥ 6 olan hastalar 1, BBPS < 6 olan hastalar 0 olarak kodlanmıştır. OR < 1 değerleri, ilgili değişkenin yeterli kolon temizliği olasılığını azalttığını göstermektedir.

Tablo 5 Yeterli kolon temizliği ile ilişkili faktörlerin çok değişkenli lojistik regresyon analizi

	B	OR	95 % GA		p
			Alt Sınır	Üst Sınır	
Yaş	-0,013	0,987	0,975	0,999	0,032
Kadın Cinsiyet	-0,189	0,828	0,620	1,106	0,201
VKI	0,016	1,016	0,986	1,046	0,295
DM	-1,547	0,213	0,157	0,289	< 0,001
ASA-PS > 1	-0,825	0,438	0,244	0,787	0,006

ASA-PS: Amerikan Anesteziyologlar Derneği Fiziksel Durum Sınıflaması; GA: Güven aralığı; VKI: Vücut kitle indeksi; DM: Diyabetes Mellitus; B: Lojistik regresyon katsayısı; OR: Odds oranı. Nagelkerke R² = 0,126. Bağımlı değişken yeterli kolon temizliği olarak tanımlanmıştır; BBPS ≥ 6 olan hastalar 1, BBPS < 6 olan hastalar 0 olarak kodlanmıştır. OR < 1 değerleri, ilgili değişkenin yeterli kolon temizliği olasılığını azalttığını göstermektedir.

oranı %9,5 olarak saptandı. Çalışmanın temel bulgusu, ileri yaş, DM varlığı ve ASA-PS > 1 sınıflamasının kolon temizliği kalitesiyle anlamlı ilişkili olmasıdır. Yetersiz kolon temizliği grubunda hastalar daha yaşlıydı; DM ve ASA-PS > 1 oranları bu grupta daha yüksekti. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde yaş, DM varlığı ve ASA-PS > 1 bağımsız anlamlı değişkenler olarak kaldı. Buna karşılık cinsiyet ve VKİ, kolon temizliği ile bağımsız ilişki göstermedi. ROC analizinde yaşın yetersiz kolon temizliğini ayırt etme performansı istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte sınırlı düzeydeydi. Bu bulgu, yaşın tek başına güçlü bir öngördürücü olmaktan çok, DM ve sistemik hastalık yükü gibi klinik değişkenlerle birlikte değerlendirilmesi gereken bir risk göstergesi olduğunu düşündürmektedir.

Kolonoskopinin tanısallık ve terapötik etkinliği, işlem öncesi kolon temizliğinin kalitesiyle doğrudan ilişkilidir. Yetersiz hazırlık mukozal görünürlüğü azaltarak lezyon atlama riskini artırabilir, işlem süresini uzatabilir, çeküm entübasyon başarısını düşürebilir ve erken tekrar kolonoskopi gereksinimine yol açabilir (1-6). Bu nedenle güncel kılavuzlar, kolon temizliğinin standardize ölçeklerle değerlendirilmesini ve özellikle riskli hasta gruplarında hazırlık kalitesini artırmaya yönelik stratejilerin uygulanmasını önermektedir (3,4). BBPS'nin geçerliliği ve güvenilirliği daha önce gösterilmiş olup toplam BBPS skorunun ≥ 6 olması, klinik araştırmalarda ve günlük pratikte yeterli kolon temizliği için yaygın olarak kullanılan bir eşiktir (7,8). Çalışmamızda da bu eşik kullanılarak hastalar yeterli ve yetersiz kolon temizliği gruplarına ayrılmıştır.

İleri yaş, literatürde yetersiz barsak hazırlığı için tutarlı risk faktörleri arasında bildirilmektedir (9,10,13). Yaşlı hastalarda azalmış intestinal motilite, kronik konstipasyon, mobilite kısıtlılığı, çoklu ilaç kullanımı, eşlik eden hastalıklar, sıvı alımı ve diyet uyumundaki güçlükler kolon hazırlığını

olumsuz etkileyebilir (10,12,14). Çalışmamızda yaş ile BBPS skoru arasında negatif yönde anlamlı korelasyon saptanması ve yaşın çok değişkenli analizde anlamlılığını koruması bu literatürle uyumludur. Bununla birlikte yaş için ROC AUC değerinin 0,606 düzeyinde kalması, yaşın tek başına klinik karar vermede sınırlı bir ayırt edici güce sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle kronolojik yaşın komorbidite yükü, DM varlığı, fonksiyonel durum ve hazırlık uyumu gibi değişkenlerle birlikte değerlendirilmesi daha uygun görünmektedir.

Çalışmamızın önemli bulgularından biri DM varlığının kolon temizliği kalitesiyle güçlü ilişkisidir. DM hem grup karşılaştırmalarında hem de çok değişkenli analizde anlamlılığını korumuştur. Diyabetli hastalarda yetersiz kolon temizliği riskinin artması biyolojik olarak beklenen bir durumdur. Diyabetik otonom nöropati, gastroparezi, yavaşlamış intestinal transit, kronik konstipasyon eğilimi ve eşlik eden renal ya da kardiyovasküler komorbiditeler kolon hazırlığının etkinliğini azaltabilir (11,12). Ayrıca diyet değişiklikleri, glisemik regülasyon kaygısı, çoklu ilaç kullanımı ve sıvı alımıyla ilgili kısıtlılıklar hazırlık rejimine uyumu zorlaştırabilir (11). Bu nedenle DM tanısı olan hastalarda işlem öncesi eğitimin güçlendirilmesi, hazırlık talimatlarının netleştirilmesi ve glisemik yönetimle uyumlu bireyselleştirilmiş hazırlık protokollerinin planlanması klinik olarak anlamlı olabilir.

ASA-PS > 1 sınıflamasının bağımsız anlamlı değişken olarak saptanması, genel sistemik hastalık yükünün kolon temizliği kalitesi üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir. ASA-PS matematiksel olarak hesaplanan bir komorbidite indeksi değildir; ancak hastanın işlem öncesi fiziksel durumunu ve sistemik hastalık yükünü pratik biçimde yansıtan klinik bir sınıflamadır. Retrospektif veri setlerinde hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık, kronik böbrek hastalığı, nörolojik hastalık, kronik konstipasyon veya ilaç kullanımı gibi değişkenlerin tüm hastalarda standart biçimde kayıtlı

olmaması sık karşılaşılan bir sorundur. Bu nedenle ASA-PS, bu çalışmada ayrıntılı komorbidite yükünün kaba ancak klinik olarak anlamlı bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. ASA-PS >1'in bağımsız ilişkisinin devam etmesi, yetersiz kolon temizliğinin yalnızca yaş veya DM ile değil, genel klinik kırılganlık ve sistemik hastalık yükü ile de ilişkili olduğunu göstermektedir.

Cinsiyet ve VKİ açısından anlamlı bağımsız ilişki saptanmaması da dikkate değerdir. Literatürde cinsiyet ve VKİ'nin kolon hazırlığı üzerindeki etkisi tutarlı değildir; bazı çalışmalarda erkek cinsiyet veya obezite risk faktörü olarak bildirilirken, bazı serilerde bu ilişki çok değişkenli analizlerde kaybolmaktadır (9,13). Çalışmamızda VKİ'nin grup karşılaştırmasında anlamlı olmaması, ROC analizinde ayırt edici performans göstermemesi ve çok değişkenli modelde anlamlılığını korumaması, antropometrik ölçümlerin tek başına kolon hazırlığı kalitesini açıklamada yetersiz olduğunu düşündürmektedir. Benzer şekilde kadın cinsiyet değişkeni de anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç, kolon temizliği kalitesinde biyolojik cinsiyet veya basit beden ölçümlerinden çok, yaş, DM, sistemik hastalık yükü, hazırlık rejimine uyum ve hasta eğitimi gibi faktörlerin daha belirleyici olabileceğini desteklemektedir.

Çalışmamızın bulguları, risk temelli kolon hazırlığı yaklaşımının önemini desteklemektedir. Önceki çalışmalarda da hasta özelliklerine dayalı prediksyon modellerinin, yetersiz barsak hazırlığı riski yüksek hastaları belirlemek ve yoğunlaştırılmış hazırlık stratejilerini yönlendirmek için kullanılabileceği gösterilmiştir (15). Güncel kılavuzlar ve meta-analizler de bölünmüş doz hazırlık rejimlerinin ve güçlendirilmiş hasta eğitiminin kolon temizliği kalitesini artırdığını göstermektedir (3,4,16-19). Bu nedenle tüm hastalara aynı hazırlık yaklaşımını uygulamak yerine, yetersiz hazırlık riski yüksek hastalarda daha yoğun ve kişiselleştirilmiş stratejiler tercih edilebilir. İleri yaş, DM ve ASA-PS > 1

gibi kolay ulaşılabilir değişkenler, endoskopi öncesi değerlendirmede riskli hastaların belirlenmesi için pratik bir çerçeve sağlayabilir. Bu hastalarda yazılı ve sözlü bilgilendirmenin birlikte yapılması, hazırlık talimatlarının hasta ve gerekiyorsa bakım verici ile gözden geçirilmesi, işlem zamanına göre bölünmüş doz rejiminin optimize edilmesi, düşük rezidüli diyetin net anlatılması, konstipasyon ve ilaç profilinin önceden değerlendirilmesi uygun klinik yaklaşımlar olabilir (16-19). Özellikle DM hastalarında glisemik yönetimle uyumlu hazırlık protokolü oluşturulması ve yaşlı hastalarda bakım desteğinin sorgulanması, hazırlık başarısını artıracak uygulanabilir adımlardır.

Bu çalışmanın başlıca güçlü yönleri, görece geniş örneklem büyüklüğüne sahip olması, gerçek yaşam verisini yansıtmaması, kolon temizliğinin BBPS gibi standardize ve geçerliliği gösterilmiş bir ölçekle değerlendirilmesi ve tek değişkenli bulguların çok değişkenli analizle sınanmış olmasıdır. Ayrıca değerlendirilen değişkenlerin büyük bölümü klinik pratikte kolay erişilebilir niteliktedir. Bu durum, çalışmanın sonuçlarını günlük endoskopi pratiğine uyarlanabilir hale getirmektedir. Bununla birlikte modelin Nagelkerke R² değerinin sınırlı olması, kolon hazırlığı kalitesinin yalnızca yaş, DM ve ASA-PS ile açıklanamayacağını; hasta eğitimi, sağlık okuryazarlığı, hazırlık rejimi, işlem saati, ilaç kullanımı, konstipasyon öyküsü, önceki yetersiz hazırlık deneyimi ve sosyal destek gibi ölçülmeyen birçok değişkenin de önemli katkısı olabileceğini göstermektedir.

Çalışmanın bazı sınırlılıkları vardır. İlk olarak çalışma retrospektif ve tek merkezlidir; bu nedenle nedensellik kurulamaz ve sonuçların genellenebilirliği sınırlıdır. İkinci olarak, çalışma döneminde uygulanan kolon hazırlığı rejimleri, kullanılan laksatif türleri, doz şemaları, bölünmüş doz uygulanıp uygulanmadığı, diyet süresi, işlem saati, hasta eğitimi, hazırlık talimatlarına uyum ve hatırlatma süreçleri tüm hastalarda standart,

eksiksiz ve hasta bazında analiz edilebilir biçimde kayıtlı değildir. Bu nedenle hazırlık protokolünün ve hasta uyumunun kolon temizliği üzerindeki bağımsız etkisi değerlendirilememiştir. Üçüncü olarak, segmental BBPS skorları tüm hastalarda standart biçimde mevcut olmadığı için analiz toplam BBPS skoru üzerinden yapılmıştır. Bu durum özellikle sağ kolon temizliği gibi segment bazlı farklılıkların değerlendirilmesini sınırlamaktadır. Dördüncü olarak, DM dışındaki komorbiditeler ayrıntılı ve standart biçimde kaydedilmediği için hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık, kronik böbrek hastalığı, nörolojik hastalık, kronik konstipasyon ve ilaç kullanımı gibi değişkenler modele ayrı ayrı dahil edilememiştir. Ayrıca inflamatuvar barsak hastalığı gibi özel hasta gruplarında kolon hazırlığı protokolleri ve hazırlık kalitesi farklılık gösterebilmesine rağmen, bu çalışmada bu tür alt gruplar ayrı olarak değerlendirilememiştir (20). Beşinci olarak, ASA-PS sistemik hastalık yükünü yansıtan pratik bir klinik sınıflama olmakla birlikte ayrıntılı komorbidite indekslerinin yerini tam olarak tutmaz. Son olarak, önceki kolonoskopi deneyimi, daha önce yetersiz hazırlık öyküsü, hasta uyumu, sağlık okuryazarlığı ve bakım verici desteği gibi hazırlık kalitesi üzerinde etkili olabilecek değişkenler bu çalışmada değerlendirilememiştir.

Gelecekte yapılacak prospektif ve çok merkezli çalışmalarda hazırlık rejimi, işlem saati, kullanılan laksatif türü, bölünmüş doz uygulanması, hasta eğitimi, konstipasyon öyküsü, ilaç kullanımı, önceki yetersiz hazırlık öyküsü ve ayrıntılı komor-

bidite profili standart biçimde kaydedilmelidir. Ayrıca ASA-PS'nin yanı sıra Charlson komorbidite indeksi, frailty ölçümleri veya fonksiyonel durum göstergelerinin modele eklenmesi, risk sınıflamasını daha güçlü hale getirebilir. Bu tür çalışmalar, ileri yaş, DM ve sistemik hastalık yükü gibi kolay erişilebilir klinik değişkenleri kullanarak yetersiz kolon temizliği için yerel ve uygulanabilir risk skorlarının geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Sonuç olarak bu çalışma, kolonoskopi öncesi yetersiz kolon temizliğinin ileri yaş, DM varlığı ve artmış sistemik hastalık yükü ile ilişkili olduğunu; yaştan tek başına sınırlı ayırt edici güce sahip olmakla birlikte DM ve ASA-PS ile birlikte değerlendirildiğinde klinik olarak anlamlı bir risk profilinin parçası olduğunu göstermektedir.

Etik Kurul: Bu çalışma için Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 11 Eylül 2025 tarih ve 15/2 karar numarası ile onay alınmıştır. Çalışma retrospektif tasarımı yürütülmüş olup hasta verileri analiz öncesinde anonimleştirilmiştir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar, araştırmanın herhangi bir ticari veya finansal ilişki olmaksızın yürütüldüğünü ve çıkar çatışması oluşturabilecek herhangi bir durumun bulunmadığını beyan ederler.

Finansman Beyanı: Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayımlanması için herhangi bir finansal destek alınmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

1. Shaukat A, Kahi CJ, Burke CA, et al. ACG Clinical Guidelines: Colorectal Cancer Screening 2021. Am J Gastroenterol. 2021;116(3):458-79. doi: 10.14309/ajg.0000000000001122.
2. US Preventive Services Task Force; Davidson KW, Barry MJ, Mangione CM, et al. Screening for Colorectal Cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. JAMA. 2021;325(19):1965-77. doi: 10.1001/jama.2021.6238.
3. Jacobson BC, Calderwood AH, Anderson JC, et al. Optimizing Bowel Preparation Quality for Colonoscopy: Consensus Recommendations by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. Gastrointest Endosc. 2025;101(4):702-32. doi: 10.1016/j.gie.2025.02.010.
4. Hassan C, East J, Radaelli F, Spada C, et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2019. Endoscopy. 2019;51(8):775-94. doi: 10.1055/a-0959-0505.

5. Jacobson BC, Calderwood AH. Measuring bowel preparation adequacy in colonoscopy-based research: review of key considerations. *Gastrointest Endosc.* 2020;91(2):248-56. doi: 10.1016/j.gie.2019.09.031.
6. Clark BT, Protiva P, Nagar A, et al. Quantification of Adequate Bowel Preparation for Screening or Surveillance Colonoscopy in Men. *Gastroenterology.* 2016;150(2):396-405. doi: 10.1053/j.gastro.2015.09.041.
7. Lai EJ, Calderwood AH, Doros G, Fix OK, Jacobson BC. The Boston bowel preparation scale: a valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointest Endosc.* 2009;69(3 Pt 2):620-5. doi: 10.1016/j.gie.2008.05.057.
8. Calderwood AH, Schroy PC 3rd, Lieberman DA, et al. Boston Bowel Preparation Scale scores provide a standardized definition of adequate for describing bowel cleanliness. *Gastrointest Endosc.* 2014;80(2):269-76. doi: 10.1016/j.gie.2014.01.031.
9. Beran A, Aboursheid T, Ali AH, , et al. Risk Factors for Inadequate Bowel Preparation in Colonoscopy: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Gastroenterol.* 2024;119(12):2389-97. doi: 10.14309/ajg.0000000000003073.
10. Zhang Y, Wang L, Wu W, et al. Predictors of inadequate bowel preparation in older patients undergoing colonoscopy: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud.* 2024;149:104631. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2023.104631.
11. Jukic I, Vukovic J. Bowel Preparation for Colonoscopy in Patients with Diabetes Mellitus-A Gap We Have to Bridge: A Review. *J Clin Med.* 2025;14(10):3336. doi: 10.3390/jcm14103336.
12. Shahini E, Sinagra E, Vitello A, et al. Factors affecting the quality of bowel preparation for colonoscopy in hard-to-prepare patients: Evidence from the literature. *World J Gastroenterol.* 2023;29(11):685-707. doi: 10.3748/wjg.v29.i11.1685.
13. Mahmood S, Farooqui SM, Madhoun MF. Predictors of inadequate bowel preparation for colonoscopy: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2018;30(8):819-26. doi: 10.1097/MEG.0000000000001175.
14. Ness RM, Manam R, Hoen H, Chalasani N. Predictors of inadequate bowel preparation for colonoscopy. *Am J Gastroenterol.* 2001;96(6):1797-802. doi: 10.1111/j.1572-0241.2001.03874.x.
15. Dik VK, Moons LM, Hüyük M, et al; Colonoscopy Quality Initiative. Predicting inadequate bowel preparation for colonoscopy in participants receiving split-dose bowel preparation: development and validation of a prediction score. *Gastrointest Endosc.* 2015;81(3):665-72. doi: 10.1016/j.gie.2014.09.066.
16. Bucci C, Rotondano G, Hassan C, et al. Optimal bowel cleansing for colonoscopy: split the dose! A series of meta-analyses of controlled studies. *Gastrointest Endosc.* 2014;80(4):566-76.e2. doi: 10.1016/j.gie.2014.05.320.
17. Guo X, Yang Z, Zhao L, et al. Enhanced instructions improve the quality of bowel preparation for colonoscopy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Gastrointest Endosc.* 2017;85(1):90-7.e6. doi: 10.1016/j.gie.2016.05.012.
18. Kurlander JE, Sondhi AR, Waljee AK, et al. How efficacious are patient education interventions to improve bowel preparation for colonoscopy? A systematic review. *PLoS One.* 2016;11(10):e0164442. doi: 10.1371/journal.pone.0164442.
19. Gandhi K, Tofani C, Sokach C, et al. Patient characteristics associated with quality of colonoscopy preparation: a systematic review and meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2018;16(3):357-69.e10. doi: 10.1016/j.cgh.2017.08.016.
20. Restellini S, Kherad O, Bessissow T, et al. Systematic review and meta-analysis of colon cleansing preparations in patients with inflammatory bowel disease. *World J Gastroenterol.* 2017;23(32):5994-6002. doi: 10.3748/wjg.v23.i32.5994.