

# Cerrahi Girişim Öncesi Oral Karbonhidrat Solüsyonu Alımının Hasta Sonuçlarına Etkisi

## The Effect of Preoperative Oral Carbohydrate Solution Intake on Patient Outcomes

Maide Yeşilyurt\*, Serpil Yüksel

Necmettin Erbakan Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı

### ÖZET

Hızlandırılmış iyileşme protokollerinin (Enhanced Recovery After Surgery-ERAS) temel ilkelerinden biri, komplikasyon oranlarını artırmadan cerrahi girişim öncesi oral karbonhidrat takviyeleri ile hastaların uzun süreli aç kalmasını önlemektir. Bu derlemede, cerrahi girişim öncesi oral karbonhidrat alımının cerrahi girişim sonrası hasta sonuçlarına etkisini irdelemek amaçlandı. Derleme kapsamında, “ERAS protokoller”, “oral karbonhidrat alımı” “morbidite” “mortalite” ve “komplikasyon” anahtar kelimeleri ile 2000-2019 yılları arasında elektronik veri tabanlarından elde edilen Türkçe ve İngilizce tam metin derlemeler, randomize kontrollü çalışmalar, meta-analizler ve klinik rehberler incelendi. Yayınlanan rehberlerde anestezi uygulanmasından 2-3 saat önce berrak sıvı gıdaların alınabileceği (Kanat Düzeyi A), 400 ml oral karbonhidrat verilebileceği önerilmektedir. Yapılan çalışmalarda, sıvı oral karbonhidrat takviyesinin cerrahi girişim sonrası hastanede kalış süresini kısalttığı, hastaların bağırsak işlevlerinin daha kısa sürede normale dönmesini sağladığı, bulantı-kusmayı ve insülin direncini azalttığı, kan glukozunun 180 mg/dl altında tutulmasını sağladığı, hasta konforunu artırdığı bildirilmiştir. Mevcut literatürde, karbonhidrat takviyesinin komplikasyon oranları ve hasta konforu üzerinde anlamlı etkisinin olmadığını, kanıt temelli yeni araştırmalara gereksinim olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır. Cerrahi sürecin tüm aşamalarında etkin rolü olan hemşirelerin ERAS protokolü içerisinde yer alan oral karbonhidrat alımına ve etkilerine ilişkin güncel bilgiye erişimlerinin sağlanması önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Hasta Sonuçları, Hızlandırılmış İyileşme Protokoller, Preoperatif Açlık, Preoperatif Oral Karbonhidrat Alımı.

### ABSTRACT

One of the basic principles of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocols is to prevent prolonged fasting of patients with preoperative oral carbohydrate intake without increasing complication rates. The aim of this review is to investigate the effects of preoperative oral carbohydrate intake on postoperative patient outcomes. This review examines full-text meta-analyses, systematic reviews, randomized controlled studies, clinical studies and guidelines in Turkish and English languages published between 2000 and 2019 that are retrieved from databases using the keywords “ERAS protocols”, “oral carbohydrate intake”, “morbidite”, “mortality” and “complication”. The published guidelines suggest that clear liquid foods can be taken 2-3 hours before anesthesia (Level of Evidence A), and 400 ml of oral carbohydrate solution may be given. According to the results of a randomized controlled trial, preoperative oral carbohydrate intake reduces the length of hospital stay after surgical intervention and helps patients’ bowel function return to normal in a shorter time period. Similar studies report that oral carbohydrate reduces nausea-vomiting and insulin resistance, keeps blood glucose below 180 mg/dl, and increases patient comfort. However, the current literature also presents studies reporting that preoperative oral carbohydrate intake does not have a significant effect on complication rates and patient comfort, and that there is a need for new evidence-based research. It is essential to ensure that nurses, who have an active role in all stages of the perioperative process, have access to up-to-date information on preoperative oral carbohydrate intake as a part of ERAS protocols and its effects.

**Key Words:** Patient Outcomes, Enhanced Recovery After Surgery Protocols, Preoperative Fasting, Preoperative Oral Carbohydrate Intake

### Giriş

Cerrahi tedavi, hastanın cerrahi girişim öncesi, sırası ve sonrası alacağı tüm bakım ve tedavi uygulamalarını kapsamaktadır. Cerrahi tedavideki gelişme ve

teknolojik ilerlemelere paralel olarak cerrahi girişim sonrası bakımda multidisipliner (cerrah, anestezi uzmanı, hemşire, fizyoterapist ve diyetisyen) ekip yaklaşımı önem kazanmıştır. Mevcut hastane tedavi ve bakım protokollerinin bu gereksinimi karşılamada yetersiz

\*Sorumlu Yazar: Maide Yeşilyurt, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Yunus Emre Mah. Beyşehir Cad. D Blok. 1. Kat 42010. Meram/Konya, Türkiye

E-posta: md91yesilyurt@gmail.com, Tel: (0)332 320 40 49 (dah. 2141)

ORCID ID: Maide Yeşilyurt: 0000-0003-3365-7829, Serpil Yüksel: 0000-0001-6881-8288

Geliş Tarihi: 19.02.2020, Kabul Tarihi: 22.05.2020

kalması, kanıt temelli yeni uygulamaların gerekliliğini ortaya koymuştur (1). Bu kanıt temelli uygulamalardan biri, Cerrahi Girişim Sonrası Hızlandırılmış İyileşme (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) protokolü ya da diğer ismi ile Hızlandırılmış Cerrahidir (Fast Track Surgery, FTS). Bu protokol ilk olarak 1990'lı yılların sonlarında Profesör Henrik Kehlet tarafından Danimarka'da Hvidovre Üniversitesi Hastanesi'nde kolorektal cerrahi hastalarına uygulanmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir (2). Gittikçe yaygınlaşan ERAS protokolleri, 2015 yılından itibaren kolorektal ve abdominal cerrahi dışında ortopedi hastalarına da uygulanmaya başlanmıştır (3).

Mevcut literatürde, cerrahi girişim sonrası iyileşmeyi hızlandırmak, cerrahi süreç kaynaklı fizyolojik stresi ve organ işlev bozukluğunu azaltmak, bakım uygulamalarını standartlaştırmak ve geliştirmek amacıyla tasarlanmış kanıt temelli girişimlerden oluşan ERAS protokollerinin (Tablo 1), iyileşme sürecini hızlandırdığını, hastanede yatış süresini kısalttığını, ve komplikasyon oranlarını azalttığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır (4-8). Bu çalışmalardan farklı olarak literatürde, ERAS protokollerin hastaneye tekrar yatış ve yaşam kaybı oranları ile ilişkili olmadığını ortaya koyan çalışmalar da yer almaktadır (8,9). Bu çalışmaların bazılarında, geleneksel bakım uygulanan kolon cerrahisi hastaları ile ERAS protokolü uygulananların hastaneye yeniden başvuru ve mortalite oranlarında anlamlı fark olmadığı, ancak ERAS protokolü uygulananların morbidite oranlarında anlamlı düşüş olduğu saptanmıştır (8,9). Kolorektal cerrahide ERAS protokolünün uygulandığı 17 çalışmanın sonuçlarının sunulduğu bir sistematik derlemede, ERAS protokolünün uygulandığı hastaların ortalama hastanede kalış sürelerinin  $0.8 \pm 1.41$  gün olduğu, geleneksel bakım ile izlenen hastaların kalış süresinin ise  $8.7 \pm 3.17$  gün olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada ERAS protokolü uygulanan hastalarda komplikasyon gelişme oranının % 5-40, geleneksel bakım uygulananlarda ise % 9.5-60 arasında değiştiği de belirtilmiştir (6). Benzer şekilde, kanıt düzeyi yüksek çalışmalarda da geleneksel bakım ile kıyaslandığında ERAS protokolü uygulanan kolorektal cerrahi hastalarının hastanede kalış süresinin kısaltıldığı ve komplikasyon oranlarının azaldığı saptanmıştır (6,9).

Cerrahi sürecin tüm aşamalarında uygulanan kanıt temelli bakım girişimlerini kapsayan ERAS protokollerinin cerrahi girişim öncesi döneme yönelik temel ilkelerinden biri, uzun açlık süresini kısaltmak amacıyla hastanın anesteziye iki saat öncesine kadar karbonhidratlı içecekler almasını sağlamaktır (6,10). Bu derlemede, cerrahi girişim öncesi oral karbonhidrat alımının hasta sonuçlarına etkisini

irdelemek ve bu girişimi uygulayacak hemşirelere kanıt temelli güncel bilgi sağlamak amaçlandı.

### **Cerrahi Girişim Öncesi Oral Karbonhidrat**

**Kullanımı:** Cerrahi girişim öncesi hastaların en az 8 saat aç bırakılması (Nil Per Os), 1800'lü yıllarda bir hastanın aspirasyon nedeni ile yaşamını kaybetmesi sonucu kullanıma girmiş ve yakın döneme kadar son derece katı bir şekilde uygulanmıştır. Uygulamanın amacı, mide hacmi ve asiditesini azaltarak cerrahi girişim sırasında mide içeriğinin solunum sistemine aspirasyonunu önlemektir (11-13). Ancak, uzun süreli açlığın midenin tam olarak boşalmasını sağlamadığı, mide sıvı hacmi ve asiditesini de tam olarak azaltmadığı bilinmektedir (13). Çünkü, mide boşalma hızını etkileyen çok sayıda faktör vardır. Bunlardan bazıları, mide içeriğinin bileşimi, yağ ve aminoasit içeriği, mide hacmi, mide pH'ı ve osmolaritedir. Ek olarak, açlık sırasında midede saatte birkaç ml sıvı salgılanırken, hipoglisemi durumunda bu salgı saatte 50 ml'ye kadar çıkabilmektedir (13,14).

Uzun süre açlık ve susuzluk, cerrahi girişim öncesi ve sonrası dönemde hastalarda psikolojik ve metabolik değişikliklerin oluşmasına neden olmaktadır (14-16). Bu değişikliklerden biri, karaciğer ve kas dokusundaki karbonhidrat deposunun (glikojen) kaybedilmesidir (16). Uzun süre aç kalan hasta, karaciğerdeki glikojenin yarısından fazlasını kaybetmekte, kayıp cerrahi girişim sırasında da devam etmektedir. Açlık süresinin uzaması, kan glukozunun düşmesine, kas proteinlerinin yıkımına ve negatif nitrojen dengesinin oluşmasına neden olmaktadır (14-16). Ek olarak uzun süreli açlık, cerrahi girişim öncesi dönemde ağız kuruluğu, ağız kokusu, yorgunluk, huzursuzluk, anksiyete ve baş ağrısına da neden olabilmektedir. Cerrahi girişim sonrası dönemde ise; bulantı, kusma, hipoglisemi, sıvı volüm ve elektrolit dengesizliği gibi komplikasyonların gelişim riskini artırmaktadır (15,16).

Uzun süreli açlığın etkilerini önlemek amacıyla 2011 yılından itibaren araştırma sonuçlarına dayalı önerilerin yer aldığı rehberler (Tablo 2) yayınlanmıştır (16-21). Bu rehberlerin bazılarında, normal ve sağlıklı bir midenin berrak sıvıları hızlıca boşaltabildiği, bu nedenle anesteziye iki saat öncesine kadar berrak sıvıların, altı saat öncesine kadar da katı gıdaları tüketmenin güvenli olduğu (Kanıt Düzeyi A) bildirilmektedir (17,18). Yapılan çalışmalar, anesteziye 2-3 saat öncesine kadarki sürede verilen karbonhidrat takviyesinin hastaların mide içeriğini artırmadığını ve mide pH'ında değişikliğe neden olmadığını ortaya koymuştur (14,22,23). Amerikan Anestezi Birliği (American Society of Anaesthesiologist), cerrahi girişimden 2-4 saat önce verilen berrak karbonhidratlı sıvıların aspirasyon riskini azalttığını, 2-4 saatlik ve dört saatten uzun

**Tablo 1.** Hızlandırılmış İyileşme Protokolü Bileşenleri

Cerrahi girişim öncesi	Cerrahi girişim sırası	Cerrahi girişim sonrası
Hastanın bilgilendirilmesi	Anestezi protokolü	Nazogastrik sonda kullanımı
Bağırsak temizliği	Cerrahi kesilerin seçimi	İdrar kateteri
Açlık	Hipotermi önlenmesi	Kan şekeri yönetimi
Beslenme durumu değerlendirilmesi	Sıvı yönetimi	Gastrointestinal motilitenin uyarılması
Optimizasyon	Drenlerin kullanımı	Analjezi
Anestezi öncesi medikasyon		Beslenme
Tromboemboli profilaksisi		Erken mobilizasyon
Antimikrobial profilaksi		Taburculuk
Cerrahi girişim yerinin hazırlığı		Takip ve sonuçların denetimi
		Bulantı ve kusmanın multimodal yönetimi

**Tablo 2.** Rehberler Önerilerine Göre Cerrahi Girişim Öncesi Açlık Süreleri

Rehber Önerileri
Avrupa Anesteziyoloji Derneği (The European Society of Anaesthesiology- ESA) 2011 yılı önerileri (24): <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Berrak sıvılar için iki saat, katı gıdalar için altı saatlik açlık yeterlidir. Aşırı sıvı alımından kaçınma konusunda hasta uyarılmalıdır.</li><li>✓ Hasta anesteziden hemen önce sakız çiğnemiş ve sigara içmiş ise cerrahi girişim ertelenmelidir.</li><li>✓ Karbonhidratlı içecekler, insülin direncini azaltmakta, susuzluk ve açlık hissini azaltarak hasta konforunu artırmaktadır. Bu içecekler planlı cerrahi girişimlerden iki saat öncesine kadar, Diyabetes Mellituslu hastalar da dahil tüm hastalar tarafından alınabilir.</li><li>✓ Bebeklere cerrahi girişimden iki saat önce berrak sıvılar, dört saat önce anne sütü, altı saat önce inek sütü verilebilir.</li></ul>
Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) 2015 yılı önerileri (20): <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Berrak sıvılar cerrahi girişimden iki saat öncesine kadar alınabilir (tüm hastalar için geçerli).</li><li>✓ Anne sütü (yeni doğan) bebeklere cerrahi girişimden dört saat öncesine kadar verilebilir.</li><li>✓ Bebeklere mama ve katı gıdalar cerrahi girişimden altı saat öncesine kadar verilebilir.</li><li>✓ Yetişkinler cerrahi girişimden altı saat öncesine kadar hafif yemek yiyebilir.</li><li>✓ Yağlı ve kızarmış yiyecekler için sekiz saatlik açlık süresi yeterlidir.</li></ul>
Amerikan Anestezi Birliği'nin (American Society of Anesthesiologists - ASA) 2011 ve 2017 yılı önerileri (23,24): <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Berrak sıvı gıdalar cerrahi girişimden iki saat önce, katı gıdalar ise altı saat önce kesilmelidir. Cerrahi girişimden iki saat önce tüm hastalara berrak sıvılar verilebilir.</li><li>✓ Bebeklere cerrahi girişimden dört saat önce anne sütü, altı saat önce mama veya inek sütü verilebilir.</li><li>✓ Yetişkin hastalar cerrahi girişimden altı saat önce hafif yemek yiyebilir. Yağlı ve kızartılmış yiyecekler için sekiz saatlik açlık süresi yeterlidir.</li></ul>
Avrupa Parenteral ve Enteral Nutrisyon Ulusal Toplulukları (The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism - ESPEN) 2017 yılı önerileri (21): <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aspirasyon riski olmayan hastalar, anesteziden iki saat öncesine kadar sıvı gıdaları, anesteziden altı saat öncesine kadar katı gıdaları tüketebilir.</li><li>✓ Cerrahi girişim öncesi alınan karbonhidratlı içecekler anksiyeteyi ve insülin direncini azaltır, iyileşmeyi hızlandırır ve hastanede kalış süresini kısaltır.</li></ul>

sürelili açlık süreleri sonunda mide hacmi ve pH değerlerinin benzer olduğunu bildirmiştir (19). Mortensen ve arkadaşları (2014) gastrektomi

uygulanacak hastalarda anestezi uygulamasından iki saat öncesine kadar berrak sıvıların alınmasının mide hacminde artışa neden olmadığına ilişkin önerilerin

kanıt düzeyinin yüksek, katı gıdaların alımının anestezi uygulanmasından altı saat önce durdurulması gerektiğine ilişkin önerilerin kanıt düzeyinin ise düşük olduğunu belirtmiştir (24).

### **Cerrahi Girişim Öncesi Oral Karbonhidrat Takviyesinin Hasta Sonuçlarına Etkisi**

*İnsülin Direnci Üzerindeki Etkisi:* Anabolik bir hormon olan insülin, glukozun duyarlı dokulara alınmasını sağlayarak, glikoneogenez ve glikolizi artırmakta ve protein sentezini desteklemektedir. Cerrahi travma, kan glukozunun hücre içine girişini önleyerek kan glukoz düzeyinde artış ile sonuçlanan insülin direncine neden olmaktadır. İnsülin direncinin etkisiyle, insülinin antipolitik etkisinin ve lipid oksidasyon hızının azalması, dolaşımdaki serbest yağ asidi ve gliserol miktarını artırmaktadır. Glukozun hücre içine girememesi nedeniyle protein yıkımının artması da negatif nitrojen dengesinin oluşmasına neden olmaktadır (14,25-27). Cerrahi girişim öncesi açlık süresi uzadıkça, açlığın oluşturduğu katabolik yanıtın ve insülin direncinin arttığı bilinmektedir.<sup>16</sup> Cerrahi hastasında oluşan insülin direncinin derecesi, cerrahi girişim sonrası hastane kalış süresini belirleyen önemli bir faktördür (11). Özellikle, periferik insülin direncinin, cerrahi girişim sonrası komplikasyon riskini ve hastanede kalış süresini artıran hiperglisemi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (289).

Literatürde, cerrahi girişim öncesi oral karbonhidrat kullanımının insülin direncini azaltarak katabolik süreci baskıladığını ortaya koyan çalışmalar (25,26, 29-32), dışında, etkisinin olmadığını (33) veya kanıt düzeyinin düşük olduğunu (27,34) ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır (25-27,29-34). Ljungqvist ve Søreide (2006) karbonhidrat solüsyonu verilen kolosistektomi, kolorektal cerrahi ve artroplasti hastalarında insülin direncinin daha az olduğunu saptamıştır (11). Faria ve arkadaşları (2009) ise, 8 saat aç bırakılanlar ile kıyaslandığında cerrahi girişimden iki saat öncesine kadar 200 ml karbonhidrat solüsyonu verilen laparoskopik kolosistektomi hastalarında, insülin direncinin ve travmaya karşı oluşan anormal enflamatuvar yanıtın azaldığını ve iyileşmenin hızlandığını saptamıştır (31). Benzer bir çalışmada, anesteziye iki saat önce uygulanan oral karbonhidrat takviyesinin gastrektomi hastalarında cerrahi girişim sonrası insülin direncini azalttığı bulunmuştur (35). Toplam 1685 hastanın dahil edildiği 21 randomize kontrollü çalışmanın incelendiği bir meta analiz çalışmasında da oral karbonhidrat uygulamasının insülin direncini azalttığı saptanmış, ancak heterojen gruplar ile çalışıldığı için kanıt düzeyi orta-düşük olarak belirtilmiştir (27).

*Bulantı Kusma Üzerindeki Etkisi:* Cerrahi öncesi uzun açlık süresinin cerrahi girişim sonrası oluşan bulantı ve kusma ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (36). Mevcut literatürde, cerrahi girişim öncesi oral karbonhidrat kullanımının bulantı-kusmayı azalttığını bildiren çalışmalardan farklı olarak, azaltmadığını ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır (12,30,37,38-40). Bir sistematik derlemede, karbonhidratlı içeceklerin bulantı üzerindeki etkisini ortaya koyan kanıtların yetersiz olduğu vurgulanmıştır (28). Li ve arkadaşları (2012), karbonhidrat takviyesi yapılan hastalar ile aç bırakılan hastaların bulantı ve kusma oranları arasında anlamlı fark olmadığını saptamıştır (34). Amer ve arkadaşları (2017), 840 hastanın sonucunu değerlendirdikleri meta analiz çalışmasında, oral karbonhidrat uygulanan hastaların cerrahi girişim sonrası 24 saatlik bulantı skorlarında azalma olduğunu, ancak kusma oranlarında anlamlı fark olmadığını saptamıştır (32). Bu çalışmalardan farklı olarak, Ayoğlu ve arkadaşları (2009), oral karbonhidrat solüsyonu verilen laparoskopik cerrahi hastalarında, cerrahi girişim sonrası erken dönemde bulantı-kusma görülme oranının daha düşük olduğunu belirlemiştir (12). Benzer şekilde Yılmaz ve arkadaşları (2013), karbonhidrat verilen laparoskopik kolosistektomi hastalarının cerrahi girişim sonrası bulantı-kusma oranlarının ve antiemetik ilaç kullanımının daha düşük olduğunu saptamıştır (37).

*Hasta Konforu ve Ağrı Üzerindeki Etkisi:* Oral karbonhidrat uygulamasının cerrahi girişim öncesi susuzluk, açlık ve anksiyeteyi cerrahi girişim sonrası dönemde ise bulantı-kusmayı azaltarak hasta konforunu ve memnuniyetini artırdığı belirlenmiştir (12,22,35-37). Bu çalışmalardan farklı olarak oral karbonhidrat takviyesinin cerrahi girişim sonrası hasta konforunu (39), ağrı, yorgunluk düzeyini (38,40) ve iyileşmeyi etkilemediğini (40) ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır.

Mevcut literatür bilgisi, cerrahi hastasının iyileşme sürecini hızlandırmayı amaçlayan ERAS protokolü bileşenlerinden oral karbonhidrat takviyesinin, hasta konforu, insülin direnci ve bulantı-kusma üzerindeki etkisine ilişkin kanıtların yetersiz olduğunu göstermektedir. Uzun süreli açlığın hasta üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamak ve oral karbonhidrat takviyesi uygulamasının yaygınlaşmasını sağlamak amacıyla gelecekte yapılacak kanıt temelli çalışmalara, mevcut çalışmaların bulgularının ayrıntılı değerlendirildiği meta analiz çalışmalarına ve kliniklerde uygulanmasını kolaylaştıracak hemşire denetimli protokollere gereksinim vardır.

## Kaynaklar

1. Batdorf, NJ, Lemaine, V, Lovely, JK, Ballman KV, Goede WJ, Martinez-Jorge, et al. "Enhanced recovery after surgery in microvascular breast reconstruction." *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2015; 68,395-402.
2. Sanchez-Jimenez, R, Blanco Alvarez, A, Trebol Lopez, J, Sanchez-Jimenez, A, Gutiérrez Conde, F, Carmona Sáez, JA. "ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) in Colorectal Surgery." In, Shan JS, ed. *Colorectal cancer - surgery, diagnostics and treatment*. Intech Open, 2014;487-503.
3. Auyong, DB, Allen, C, Pahang, JA, Clabeaux, JJ, MacDonald, K, Hanson N. "Reduced length of hospitalization in primary total knee arthroplasty patients using an updated enhanced recovery after orthopedic surgery (eras) pathway." *J Arthroplasty*, 2015;30,1705-9.
4. Makuuchi, R, Sugisawa, N, Kaji, S, Hikage, M, Tokunaga, M, Tanizawa Y, et al. "Enhanced recovery after surgery for gastric cancer and an assessment of preoperative carbohydrate loading." *Eur J of Surgl Oncol*, 2017; 43(1), 210-7.
5. Tanaka, R, Lee, SW, Kawai, M, Tashiro, K, Kawashima, S, Kagota S, et al. Protocol for enhanced recovery after surgery improves short-term outcomes for patients with gastric cancer: a randomized clinical trial. *Gastric Cancer*, 2017; 20(5),861-71.
6. Solak Kabataş, M, Özbayır, T. "Kolorektal cerrahi sonrası hızlandırılmış iyileşme protokolü: sistematik derleme." *GÜSBD*. 2016;5(3):120-32.
7. Bozkırlı BO, Gündoğdu RH, Ersoy PE, Akbaba S, Temel H, Sayın T. "ERAS protokolü kolorektal cerrahi sonuçlarımızı etkiledi mi?" *Ulusal Cerrahi Dergisi*, 2012;28(3), 149-52
8. Varadhan, KK, Neal, KR, Dejong, CH, Fearon, KC, Ljungqvist, O, Lobo, DN. "The enhanced recovery after surgery pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials." *Clin Nutr*, 2010;29(4), 434-40.
9. Zhuang, C, Ye, X, Zhang, X, Chen, B, Yu, Z. "Enhanced recovery after surgery programs versus traditional care for colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials." *Dis Colon Rectum*, 2013;56(5), 667-78.
10. Gustafsson, UO, Scott, MJ, Schwenk, W, Demartines, N, Roulin, D, Francis, N et al. (2013). "Guideline for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations." *World J Surg*, 37(2),259-84.
11. Ljungqvist, O, Søreide, E. Preoperative fasting. *Can J Surg*, 2006; 49(3), 218-9.
12. Ayoğlu, H, Uçan, B, Taşçılar, Ö, Atik, L, Kaptan Macit, Y, Turan Özkoçak, I. "Preoperatif oral karbonhidrat solüsyonu kullanılmasının hasta anksiyetesi ve konforu üzerine etkileri." *TARD*, 2009;37(6), 374-82.
13. Ersoy, E, Gündoğdu, H. Alternating concepts in preoperative fasting. *Turkish Journal of Surgery*, 2005;21(2),96-101.
14. Awad, S, Blackshaw, PE, Wright, JW, Macdonald, LA, Perkins, AC, Lobo, DN. "A randomized crossover study of the effects of glutamine and lipid on the gastric emptying time of a preoperative carbohydrate drink." *Clin Nutr*,2011; 30(2), 165-71.
15. Yılmaz, E. Cerrahi hastalarda ameliyat öncesi açlık sürecinde yeni yaklaşımlar. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 2009;25(3),105-18.
16. Gök, F, Van Giersbergen, Yavuz, M. "Ameliyat öncesi aç kalma: sistematik Derleme." *Pamukkale Tıp Dergisi*, 2018;11(2), 183-94.
17. Özgök, A, Boztaş, N. "Türk Anestezi Reanimasyon Derneği (TARD) anestezi uygulama kılavuzları: preoperatif değerlendirme. TARD-Hasta Güvenliği Bilimsel Komitesi, 2015;1-24.
18. Weiman, A, Braga, M, Carli, F, Takashi, H, Hübner, M, Klek, S, et al. "ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery." *Clin Nutr*, 2017;36(3), 623-50.
19. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration. *Anesthesiology*, 2017; 126:376-93.
20. American Society of Anesthesiologists Committee: Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology*, 2011;114(3), 495-511.
21. Smith, L, Kranke, P, Murat, I, Smith, A, Q'Sullivan, G, Squire, E, et al. "Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology." *Eur J Anaesthesiol*, 2011; 28(8), 556-69.
22. Hausel, J, Nygren, J, Lagerkranser, M, Hellström, PM, Hammarqvist, MD, Almström, C, et al. "A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients." *Anesth Analg*, 2001; 93(5), 1344-50.
23. Ajuzicogu, OV, Amucheazi, AO, Nwagha, UI, Ezike, HA, Luka, SK, Abam, DS. "Effect of routine preoperative fasting on residual gastric

- volume and acid in patients undergoing myomectomy.” *Niger J Clin Pract*, 2016; 19(6),816-20.
24. Mortensen, K, Nilsson, M, Slim, K, Schafer, M, Mariette, C, Braga M, et al. Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: Enhanced Recovery After Surgery Society recommendations. *Br J Surg*, 2014;101(10),1209-29.
25. Nygren, J. “The metabolic effects of fasting and surgery.” *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2006; 20(3),429-38.
26. Awad, S, Stephens, F, Shannon, C, Lobo, DN. “Perioperative perturbations in carnitine metabolism are attenuated by preoperative carbohydrate treatment: another mechanism by which preoperative feeding may attenuate development of postoperative insulin resistance.” *Clin Nutr*, 2012; 31(5), 717-20.
27. Awad, S, Varadhan, KK, Ljungqvist, O, Lobo, DN. “A meta-analysis of randomised controlled trials on preoperative oral carbohydrate treatment in elective surgery.” *Clin Nutr*, 2013; 32(1),34-44.
28. Smith, MD, McCall, J, Plank, L, Herbison, GP, Soop, M, Nygren, J. “Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery.” *Cochrane Database Syst Rev*, 2014; 8, CD009161.
29. Wang, ZG, Wang, Q, Wang WJ, Qin HL. “Randomized clinical trial to compare the effects of preoperative oral carbohydrate versus placebo on insulin resistance after colorectal surgery.” *Br J Surg*, 2010; 97(3), 317-27.
30. Jodlowski, T, Dobosz, M, Noga, M. “Preoperative oral carbohydrate load in colorectal surgery reduces insulin resistance and may improve outcomes preliminary results of prospective randomized study.” *Clinical Nutrition Supplements*, 2011, 6(1),134.
31. Faria, MSM, Aguilar-Nascimento, JE, Pimenta, OS, Alverenga, LC, Dock-Nascimento, DB, Slhessarenko, N. (). “Preoperative fasting of 2 hours minimizes insulin resistance and organic response to trauma after video-cholecystectomy: a randomized, controlled, clinical trial.” *World J Surg*, 2009; 33(6),1158-64.
32. Amer, MA, Smith, MD, Herbison, GP, Plank, LD, McCall, JL. “Network meta-analysis of the effect of preoperative carbohydrate loading on recovery after elective surgery.” *Br J Surg*, 2017; 104(3),187-197.
33. Rapp Kesek, D, Stridsberg, M, Andersson, L, Berne, C, Karlsson, T. (). “Insulin resistance after cardiopulmonary bypass in the elderly patient.” *Scand Cardiovasc J*, 2007; 41(2), 102-8.
34. Li, L, Wang, Z, Ying, X, Tian, J, Sun, T, Yi, K, et al. “Preoperative carbohydrate loading for elective surgery: a systematic review and meta-analysis.” *Surg Today*, 2012; 42(7), 613-24
35. Fujikuni, N, Tanabe, K, Tokumoto, N, Suzuki, T, Hattori, M, Misumi, T, et al. Enhanced recovery program is safe and improves postoperative insulin resistance in gastrectomy.” *World J Gastrointest Surg*, 2016; 8(5),382-8.
36. Noblett, SE, Watson, DS, Huang, H, Davison, B, Hainsworth, PJ, Horgan, AF. Pre-operative oral carbohydrate loading in colorectal surgery: a randomized controlled trial. *Colorectal Dis*, 2006; 8(7),563-9.
37. Yılmaz, H, Gülen, G, Atalan, G, Taş, C, Özbek, Ö, Aytac, Ş, et al. “Ortopedi diz ve kalça protezi ameliyatlarında preoperatif oral karbonhidrat alımının cerrahi stres üzerine etkisi.” *Anatol J Clin Investig*, 2013; 7(3),158-63.
38. Bisgaard, T, Kristiansen, VB, Hjortsø, NC, Jacobsen, LS, Rosenberg, J, Kehlet, H. “Randomized clinical trial comparing an oral carbohydrate beverage with placebo before laparoscopic cholecystectomy.” *Br J Surg*, 2004; 91(2),151-8.
39. Raksakietisak, M, Chinachoti, T, Iamaroon, A, Thabpenthai, Y, Halilamien, P, Siriratwarangkul, et al. “Oral rehydration with 10% carbohydrate drink for preventing postoperative nausea and vomiting (PONV) after low dose of spinal morphine.” *J Med Assoc Thai*, 2014; 97(5), 530-5.
40. Helminen, H, Branders, H, Ohtonen, P, Saarnio, J. “Effect of pre-operative oral carbohydrate loading on recovery after day-case cholecystectomy: A randomised controlled trial.” *Eur J Anaesthesiol*, 2019; 36(8), 605-11.