

Laparoskopik Kolesistektomi Yapılacak Sağlıklı Erişkinlerde, Preoperatif Aç Kalma Süresinin Perioperatif Etkileri

The Perioperative Effects of Preoperative Fasting Time on the Healthy Adults Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy

Zeki Tuncel TEKGÜL,^a
Cem TUĞMEN,^b
Ergin ALAYGUT,^c
Yücel KARAMAN,^c
Yelda DÖŞEME,^c
Mustafa GÖNÜLLÜ^c

^aAnesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,
İzmir Bozyaka Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
^bGenel Cerrahi Kliniği,
^cAnesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,
İzmir Tepecik Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
İzmir

Geliş Tarihi/Received: 29.04.2013
Kabul Tarihi/Accepted: 26.08.2013

Yazışma Adresi/Correspondence:
Zeki Tuncel TEKGÜL
İzmir Bozyaka Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
İzmir,
TÜRKİYE/TURKEY
zekittekgul@yahoo.com

ÖZET Amaç: Elektif laparoskopik kolesistektomi yapılan hastalarda ameliyata alınma zamanlarına göre değişen aç kalma sürelerinin perioperatif dönemde görülebilecek komplikasyonlara etkisi araştırılmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu prospektif gözlemsel çalışmaya, 2012 yılı Mart ve Ağustos ayları arasında elektif laparoskopik kolesistektomi operasyonu yapılan ve gerekli şartları sağlayan 76 hasta alındı. Sabah anestezi induksiyonu yapılan hastalar Grup I, ve öğleden sonra anestezi induksiyonu yapılanlar Grup II olarak sınıflandırıldı. Gruplar arasında değişen sıvı ve katı gıda alımı sürelerinin perioperatif titreme, açlık, susuzluk, yorgunluk, rezidü mide volümü ve pH'ı ve vital parametrelere etkileri karşılaştırıldı. **Bulgular:** Ortalama sıvı kısıtlaması süresi Grup I'de 10,3±1,2 saat, Grup II'de 14,8±1,4 saat olarak bulundu (p<0,001). Katı gıda kısıtlaması Grup I'de 12,9±2,2 saat Grup II'de 16,6±2,9 saat olarak bulundu (p<0,001). Grup II'deki ortalama arteriyel basınç değerindeki yüzde değişim anestezi induksiyonu sonrası ikinci dakikada Grup I'den anlamlı olarak düşük bulundu (p=0,003). İndüksiyon sonrası hipotansiyon gelişen olgu sayısı Grup I'de 1 (%2,4), Grup II'de 6 (%17,1) olarak bulundu (p=0,034). Grup I'de 12 (0-40) ml olan mide rezidüel volümü, Grup II'deki volümden [24 (0-45 ml)] anlamlı olarak yüksek bulundu (p=0,010). Pulmoner aspirasyon riski olan hasta sayısı Grup I'de 2, Grup II'de ise 8 olarak bulundu (p=0,037). **Sonuç:** Elektif laparoskopik kolesistektomi operasyonu yapılacak hastalarda, özellikle öğleden sonra alınan vakalarda preoperatif aç kalma süreleri istenenden çok daha uzun olmaktadır. Bu çalışma, açlık ve susuzluk süresinin uzamasının mide rezidüel volümünün artışına, anestezi induksiyonu sonrasında hipotansiyon gelişimine ve pulmoner aspirasyon riskinin artışına sebep olabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Preoperatif bakım; perhiz; pnömoni, aspirasyon; hipotansiyon

ABSTRACT Objective: The effect of varying the durations of fasting on perioperative complications was investigated in patients undergoing elective laparoscopic cholecystectomy. **Material and Methods:** This prospective observational clinical trial was performed on 76 patients who underwent elective laparoscopic cholecystectomy and fulfilled the necessary criteria between March 2012 and August 2012. The patients were divided into two groups: Induction of anesthesia performed in the morning (Group I) and induction of anesthesia performed in the afternoon (Group II). Liquid and solid food intake times were compared with the following parameters between the two groups: Perioperative tremor, fasting, thirst, fatigue, gastric residual volume, gastric pH and vital parameters. **Results:** The mean fluid restriction time was 10.3 ± 1.2 hours in Group I and 14.8 ± 1.4 hours in Group II (p<0.001). The mean solid food restriction time was 12.9 ± 2.2 and 16.6 ± 2.9 hours in Group I and Group II, respectively (p<0.001). Variations in percentage of mean arterial pressure values after two minutes following anesthesia induction were significantly lower in Group II compared to Group I (p=0.003). One patient developed hypotension after the induction in Group I (2.4%) while this number was 6 in Group II (17.1%) (p=0.034). Gastric residual volume was found significantly higher in Group I [12 (0-40) ml] compared to Group II [24 (0-45) ml] (p=0.010). The number of patients at risk of pulmonary aspiration were 2 in Group I and 8 in Group II (p=0.037). **Conclusion:** The preoperative fasting period was much longer than intended in patients who underwent elective laparoscopic cholecystectomy especially in the afternoon. This study showed that prolongation of fasting and thirst period may cause increase in gastric residual volume, development of hypotension after induction of anesthesia, and the increased risk for pulmonary aspiration.

Key Words: Preoperative care; fasting; pneumonia, aspiration; hypotension

doi: 10.5336/medsci.2013-35953

Copyright © 2014 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2014;34(2):176-81

Dünya genelinde elektif cerrahi planlanan hastalarda oral alım, aspirasyon pnömonisi riskini azaltmak için rutin olarak belirli sürelerde kısıtlanmaktadır. Bu süre Amerikan Anesteziologlar Birliği ve Avrupa Anesteziologlar Birliği'nin yayınladığı klavuzlarda da önerildiği üzere katı gıdalar için 6 saat, berrak sıvılar için 2 saat olarak kabul görmüştür.^{1,2} Bu sürelerin istenenden fazla olması birçok komplikasyona sebep olmakta, ve hasta konforunu bozmaktadır. Uzamış açlık ve susuzluğun yol açtığı metabolik bozuklukların ve diğer komplikasyonların önüne geçmek için oral rehidrasyon sıvılarının (ORS) ameliyat öncesinde 2 saate kadar kullanımının güvenli ve etkili olduğu birçok çalışmayla gösterilmiştir.³⁻⁶ Preoperatif hazırlık klavuzları da açlık ve susuzluğun sebep olduğu komplikasyonların önlenmesi için ameliyat öncesi 2 saate kadar berrak sıvı veya oral rehidrasyon sıvılarının alınmasını önermektedir.^{1,2}

Ülkemizde birçok merkezde elektif cerrahi planlanan hastalara halen rutin olarak gece yarısından sonra katı ve sıvı gıda alımı sınırlandırılmaktadır. Hastalara gece yarısına kadar bir şey yiyip içmelerinde sakınca olmadığı söylenmesine rağmen, birçok hasta akşam öğününden sonra sıvı ve katı gıda alımını kesmektedir. Özellikle ek hastalığı olmayan elektif cerrahi geçirecek hastaların ameliyat listelerinde son sıralara yazılması sebebiyle, açlık ve susuzluk süreleri istenenden çok daha fazla olabilmektedir. Bu prospektif gözlemsel çalışmada, elektif laparoskopik kolesistektomi yapılan hastalarda ameliyata alınma zamanlarına göre değişen aç kalma sürelerinin perioperatif dönemde görülebilecek komplikasyonlara etkisi araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulunun izni alınarak ve Helsinki Deklerasyonu prensiplerine uygun olarak gerçekleştirilen bu prospektif gözlemsel çalışmaya, gerekli şartları sağlayan 76 hasta dahil edildi. Tüm olgular çalışma öncesi yapılacak işlemler konusunda bilgilendirilerek gönüllü onam belgeleri imzalatıldı. Çalışmaya 2012 yılı Mart ve Ağustos ayları arasında genel anestezi altında elektif laparoskopik kolesistektomi operas-

yonu olan, 18-60 yaş arası, Amerikan Anesteziyologlar Birliği (ASA) 1 ve 2 fiziksel durum sınıflandırmasında bulunan hastalar kabul edildi. Hipertansif ve diyabetik olanlar, mide koruyucu ilaç alan ya da herhangi bir sebeple preoperatif intravenöz sıvı uygulandığı belirlenen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmada hastalar operasyona alınma zamanlarına göre iki gruba ayrıldı. Sabah (saat 08:00 ile 12:00 arasında) anestezi induksiyonu yapılanlar Grup I, ve öğleden sonra (saat 12:00 ile 16:00 arasında) anestezi induksiyonu yapılanlar Grup II olarak adlandırıldı. Oral olarak en son sıvı ve katı gıda alımı zamanından ameliyata alınma zamanlarına kadar olan açlık ve susuzluk süreleri hesaplandı. Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo, ASA skorları ve cerrahi süresi kaydedildi. Hastaların giriş, ikinci dakika (anestezi induksiyonu sonrası), beşinci dakika (entübasyon sonrası) ve 15'inci dakika ortalama arteriyel basınç (OAB) ve kalp atım hızı (KAH) ölçümleri kaydedildi. 2, 5, ve 15'inci dakikalardaki OAB ve KAH değerlerinin, giriş değerine göre yüzde değişim oranları hesaplandı. Her iki grupta anestezi induksiyonu sonrası 2'nci dakikada ortalama arteriyel basıncın 60'ın altına düştüğü vakaların sayısı kaydedildi.

Anestezi induksiyonu öncesi ve derlenme odasında 10'uncu dakikada hastalara açlık, susuzluk, yorgunluk hissinin olup olmadığı sorularak ve hastalarda titreme olup olmadığı gözlemlenerek kaydedildi. Entübasyon sonrası tüm hastalara 14-F çok delikli nazogastrik tüp (Bıçakçılar®, İstanbul, Türkiye) yerleştirilip, tüpün yeri 10 ml hava verilip epigastrik oskültasyon ile doğrulandıktan sonra aspirasyon yapıldı. Aspirasyon işlemi 50 ml'lik çam uçlu enjektör (Beybi®, İstanbul, Türkiye) ile nazogastrik tüp 5 cm ileri ve geri çekilerek düşük negatif basınç ile üç defa yapıldı ve mide rezidü volümü kaydedildi. Rezidü mide içeriğinden pH ölçümleri (model-920A, Orion Research Inc., ABD) yapıldı. Mide rezidüel volümü 25 ml'nin üstünde ve pH'ı 2,5'in altında olan hastalarda pulmoner aspirasyon riski olduğu kabul edildi.^{7,8}

Hastaların tümüne kliniğimizde rutin uyguladığımız anestezi protokolü gereği, anestezi induksiyonu amacıyla 5 mg/kg pentotal, 0,1 mg/kg

vekuronyum, 1 mcg/kg fentanil yapıldı, idamesinde %1-2 sevofloran, 0,05-0,2 mcg/kg/dk remifentanil infüzyon kullanıldı ve gerektiğinde 1-2 mg vekuronyum eklendi. İntraoperatif verilecek intravenöz sıvı miktarı her hasta için aç kalma süresi ve vücut ağırlığına göre hesaplandı, ve ringer laktat solüsyonu kullanılarak yapıldı.

Gruplar arasında değişen sıvı ve katı gıda alımı sürelerinin perioperatif titreme, açlık, susuzluk, yorgunluk, rezidü mide volümü ve pH'ı ve vital parametrelere (OAB, KAH) etkileri karşılaştırıldı.

Çalışmada sürekli değişkenler betimleyici istatistik olarak ortalama±standart sapma ya da medyan (minimum-maksimum) değerleriyle, kategorik değişkenler ise frekans ve ilgili yüzde değerleriyle ifade edilmiştir. Sürekli değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmaları bağımsız çift örneklem t testi ve Mann Whitney testi kullanılarak yapılmış olup, kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmaları ki-kare ve Fisher'in kesin ki-kare testleri kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$ olarak kabul edilmiş ve çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows, Ver. 18.0) programı kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

Ortalama sıvı kısıtlaması süresi Grup I'de $10,3\pm 1,2$ saat, Grup II'de $14,8\pm 1,4$ saat olarak bulundu ($p<0,001$). Katı gıda kısıtlaması Grup I'de $12,9\pm 2,2$ saat, Grup II'de $16,6\pm 2,9$ saat olarak bulundu ($p<0,001$). İki grup arasında demografik veriler ve cerrahi süreleri arasında fark yoktu (Tablo 1). Hastaların giriş ortalama arteriyel basınçları ve sonra-

TABLO 1: Demografik veriler ve cerrahi süresi.

	Grup I (n=41)	Grup II (n=35)	p
Yaş (yıl)	49,1±8,7	48,8±10,7	0,892
Vücut ağırlığı (kg)	75,4±13,1	77,5±11,5	0,472
Boy (cm)	162,7±7,3	164,8±8,2	0,238
Cinsiyet (E/K)	9/32	12/23	0,231
ASA (1/2)	35/6	31/4	0,745
Cerrahi süre (dk)	68,8±28,6	69,7±25,5	0,882

E: Erkek; K: Kadın; ASA: Amerikan Anesteziyologlar Birliği.

TABLO 2: Giriş ortalama arteriyel basınç (OAB) ve kalp atım hızı (KAH) verileri ve 2, 5, 15. dakikalardaki yüzde değişim değerleri

	Grup I (n=41)	Grup II (n=35)	p
OAB Giriş	103,1±15,4	101,1±15,7	0,576
OAB 2. dk	-0,12 (-0,55- 0,35)	-0,30 (-0,53- 0,24)	0,003
OAB 5. dk	-0,01 (-0,38- 0,41)	-0,06 (-0,53- 0,56)	0,251
OAB 15. dk	-0,11 (-0,53- 0,48)	-0,09 (-0,64- 0,52)	0,751
KAH Giriş	78±11,5	83,8±17,7	0,091
KAH 2. dk	-0,02 (-0,38- 0,33)	-0,03 (-0,45- 0,45)	0,140
KAH 5. dk	0,04 (-0,27- 0,47)	0 (-0,43- 0,70)	0,428
KAH 15. dk	0,01 (-0,35- 0,43)	-0,08 (-0,29- 0,47)	0,245

sındaki yüzde değişim oranları Tablo 2'de verilmiştir. OAB değerlerinin yüzde değişimi anestezi induksiyonu (2. dakika) sonrasında Grup II'de $-0,30(-0,53- 0,24)$ idi ve Grup I'den $[-0,12(-0,55- 0,35)]$ anlamlı olarak düşük bulundu ($p=0,003$). İndüksiyon sonrası ortalama arteriyel basıncın 60 mmHg'nın altına düştüğü hastalarda, hipotansiyon geliştiği kabul edildi. Hipotansiyon gelişen olgu sayısı Grup I'de 1 (%2,4), Grup II'de 6 (%17,1) olarak bulundu ($p=0,044$). Tüm hastalarda ölçülen en düşük ortalama arteriyel basıncı değeri 52 olduğundan, hipotansiyon müdahale gerektirmedi. Giriş KAH değerleri ve sonrasındaki yüzde değişimler arasında gruplar arasında fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 2).

Mide rezidüel volümü Grup I'de 12 (0-40) ml idi ve Grup II'den $[24(0-45)$ ml] anlamlı olarak yüksek bulundu ($p=0,010$). Mide rezidü volümünden ölçülen pH değerleri (Grup I: $3,9\pm 2,1$, Grup II: $3,4\pm 1,7$) arasında fark bulunmadı ($p=0,378$). Mide rezidüel volümü 25 ml'den fazla ve pH'ı 2,5'in altında olan hasta sayısı Grup I'de 2, Grup II'de ise 8 olarak bulundu ($p=0,037$). Hastaların girişte ve derlenme odasında gözlenen titreme değerleri ve sorgulanan açlık, susuzluk, yorgunluk hissi değerlerinde gruplar arasında fark yoktu (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bu prospektif gözlemsel çalışma göstermiştir ki, elektif laparoskopik kolesistektomi operasyonu ya-

TABLO 3: Titreme, açlık, susuzluk ve yorgunluk değerleri.

	Grup I (n=41)	Grup II (n=35)	p
Titreme giriş (var/yok)	3/38	4/31	0,697
Titreme derlenme (var/yok)	16/25	12/23	0,669
Açlık giriş (var/yok)	25/16	28/7	0,072
Açlık derlenme (var/yok)	2/39	7/28	0,072
Susuzluk giriş (var/yok)	26/15	27/8	0,194
Susuzluk derlenme (var/yok)	8/33	12/23	0,145
Yorgunluk giriş (var/yok)	5/36	5/30	1,000
Yorgunluk derlenme (var/yok)	29/12	28/7	0,352

pılacak hastalarda preoperatif aç kalma süreleri öngörülen normal sürelerden çok daha uzun olabilmekte, ve bu durum ise çeşitli komplikasyonlara yol açabilmektedir. Açlık ve susuzluk süresinin uzamasının mide rezidüel volümünün artmasına, anestezi indüksiyonu sonrasında hipotansiyon gelişimine ve pulmoner aspirasyon riskinin artmasına sebep olabileceği sonucuna varılmıştır.

Herhangi bir sebeple cerrahi planlanan hastaların preoperatif dönemdeki hazırlığı, günümüzde önemle üzerinde durulan hastanede yatış süresi ve hasta konforunu etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Mendelson sendromu olarak da bilinen, genel anestezi indüksiyonu sırasında mide içeriğinin regürjitasyonu ve pulmoner aspirasyonu riskini azaltmak amacıyla, preoperatif dönemdeki oral katı ve sıvı gıda alımı belli sürelerle kısıtlanmaktadır.⁹ Bu sürelerin önerilen sınırlar içerisinde minimumda tutulması ile hem hasta konforunun arttığını, hem de oluşabilecek yan etkilerin azaltıldığını gösteren pek çok yayın vardır.^{1,2,4,5,10-12} Özdemir ve ark.nın yaptığı çalışmada, cerrahiden 2 saat önce içirilen su veya oral rehidratasyon sıvılarının preoperatif dönemde açlık, susuzluk, ağız kuruluğu hissini ve postoperatif bulantı, kusma oranını ve halsizlik hissini azalttığı, ve bu hastalarda minör batın cerrahisi sonrası barsak hareketlerinin daha erken başladığı gösterilmiştir.^c Çalışmamız, preoperatif aç kalma süresinin artışı ile açlık, susuzluk, yorgunluk hissini arttırdığını göstermese de, her iki grupta da yüksek oranda görülen bu bulguların hasta konforunu olumsuz etkilediği söylenebilir. Preoperatif açlık hissini Grup I'de %61, Grup II'de %80 oranında; susuzluk hissini Grup I'de

%63,4, Grup II'de %77,1 gibi yüksek oranlarda görülüyor olması, Özdemir ve ark.nın yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla³ paralel olarak uzun süren açlık ve susuzluk sürelerinin hasta konforunu bozduğunu göstermektedir. Benzer bir çalışmada, düşük riskli hastalara ameliyattan 2 saat öncesinde oral rehidratasyon sıvısı verilmesinin hastaların preoperatif dönemde duyduğu açlık ve susuzluk hissini azaltan, güvenli bir yöntem olduğu gösterilmiştir.¹²

Mide rezidüel volümünün 25 ml'nin üstünde ve pH değerinin de 2,5'in altında olduğu hastalar, anestezi indüksiyonu aşamasında pulmoner aspirasyon açısından riskli kabul edilmektedir.^{7,8} Çalışmamızda aç kalma süresinin artışıyla paralel olarak mide rezidüel volümünün arttığı gösterilmiştir. Ancak aç kalma süresinin artışıyla pH değerinde anlamlı bir düşüşün olmadığı görülmüştür. Pulmoner aspirasyon açısından riskli kabul edilen hastaların sayısı Grup I'de 2, Grup II'de 8 olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı olan bu fark, aç kalma süresinin önerilen sürelerden daha fazla olmasının pulmoner aspirasyon açısından riskli olabileceğini gösterir.

Osugi ve ark. timpanoplasti cerrahisi yapılan düşük riskli hastalarda preoperatif dönemdeki 9 saatlik aç kalma sonrası anestezi indüksiyonunda hipotansiyon olmadığını ve preoperatif sıvı verilmesine gerek olmadığını göstermişlerdir.¹³ Çalışmamızda anestezi indüksiyonu sonrasında her iki grupta da OAB düşmüştür. OAB'deki düşüş Grup II'de istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha belirgindir. Yine anestezi indüksiyonu sonrasında hipotansiyon Grup I'de %2,4 ve Grup II'de %17,1

oranlarında görülmüştür. Grup II'de oluşan OAB düşüklüğü, öğleden sonraya kalan hastalarda hipovolemi bulgularının daha belirgin olarak görülebildiğini göstermektedir.

Kaynaklar incelendiğinde, preoperatif aç kalma süresinin öngörülen normal sürelerden uzun tutulmasının farklı olumsuz etkileri olduğu görülmektedir. de Aguilar-Nascimento ve ark. geleneksel olarak gece yarısından sonra yapılan preoperatif aç kalma protokolünde açlık süresinin 10-16 saate kadar uzayabildiğini bildirmiş, ve cerrahi travmanın büyüklüğüne bağlı olarak oluşan insülin rezistansının, komplike olmayan vakalarda 2-4 hafta sürebildiğini ve preoperatif aç kalma süresinin bu süreyi uzatarak oluşabilecek hiperglisemiye ağırlaştırabildiğini belirtmişlerdir.¹⁴ Taniguchi ve ark. mide kanseri cerrahisi yapılacak hastalarda preoperatif aç kalma süresinin kısaltılması ve verilen laksatif miktarının azaltılmasının hastaların total vücut sıvılarını korunmasında etkili olduğunu ve postoperatif dönemde derlenme süresini azalttığını göstermişlerdir.¹⁵

Japonya'da 2003 yılında anestezi eğitimi verilen hastanelerde aç kalma süresi ortalamaları öğleden önceki vakalarda 9 saat, öğleden sonraki vakalarda 6 saat olarak tespit edilmiştir.¹² Ülkemizde halen birçok merkezde öğleden sonraki vakalara sabah öğünü verme alışkanlığı olmadığından,

aç kalma süreleri çok uzayabilmektedir. Bizim çalışmamızda öğleden sonraya kalan vakaların ortalama 15-16 saati bulan açlık ve susuzluk süreleri olduğu saptanmıştır. Preoperatif aç kalma protokollerinin tüm cerrahi ekiplerle beraber tekrar gözden geçirilerek, oluşabilecek komplikasyonların azaltılıp, hasta konforunun arttırılabileceği kanısındayız.

Bu çalışmanın negatif yönlerinden biri şudur: Laporoskopik kolesistektomi cerrahisi planlanan hastalarda primer patoloji sebebiyle mideye safra reflüsü daha sık görülebilmektedir. Bu durum ölçülen mide pH'ını etkilemiş olabilir. Ayrıca bu çalışmanın çok merkezli olarak yapılmasının ve preoperatif aç kalma protokollerinin nasıl uygulandığının gözlenmesinin, komplikasyon oranlarını azaltıp hasta konforunun arttırılabilmesi için daha uygun olabileceği görüşündeyiz.

SONUÇ

Elektif laparoskopik kolesistektomi operasyonu yapılacak hastalarda, özellikle öğleden sonra alınan vakalarda, preoperatif aç kalma süreleri öngörülen normal sürelerden çok daha uzun olmaktadır. Açlık ve susuzluk süresinin uzamasının mide rezidüel volümünün artışına, anestezi induksiyonu sonrasında hipotansiyon gelişimine ve pulmoner aspirasyon riskinin artışına sebep olabileceği görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

- Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A, O'Sullivan G, Søreide E, et al.; European Society of Anaesthesiology. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28(8):556-69.
- 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.
- Özdemir F, Eti Z, Dinçer P, Göğüş Y, Bekiroğlu N. [The effect of preoperative oral carbohydrate loading on stress response in patients undergoing major or minor surgery]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2011;31(6):1392-400.
- Oyama Y, Iwasaka H, Shihara K, Hagiwara S, Kubo N, Fujitomi Y, et al. Effects of preoperative oral carbohydrates and trace elements on perioperative nutritional status in elective surgery patients. *Middle East J Anesthesiol* 2011;21(3):375-83.
- 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.
- Taniguchi H, Sasaki T, Fujita H. Oral rehydration therapy for preoperative fluid and electrolyte management. *Int J Med Sci* 2011;8(6):501-9.
- Gouda BB, Lydon AM, Badhe A, Shorten GD. A comparison of the effects of ranitidine and omeprazole on volume and pH of gastric contents in elective surgical patients. *Eur J Anaesthesiol* 2004;21(4):260-4.
- Memiş D, Turan A, Karamanlioglu B, Saral P, Türe M, Pamukçu Z. The effect of intravenous pantoprazole and ranitidine for improving preoperative gastric fluid properties in adults undergoing elective surgery. *Anesth Analg* 2003;97(5):1360-3.
- Mendelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Anesthesiology* 1946;7(6):694-5.

10. Power S, Kavanagh DO, McConnell G, Cronin K, Corish C, Leonard M, et al. Reducing preoperative fasting in elective adult surgical patients: a case-control study. *Ir J Med Sci* 2012;181(1):99-104.
11. Nygren J, Thorell A, Ljungqvist O. Are there any benefits from minimizing fasting and optimization of nutrition and fluid management for patients undergoing day surgery? *Curr Opin Anaesthesiol* 2007;20(6):540-4.
12. Itou K, Fukuyama T, Sasabuchi Y, Yasuda H, Suzuki N, Hinenoya H, et al. Safety and efficacy of oral rehydration therapy until 2 h before surgery: a multicenter randomized controlled trial. *J Anesth* 2012;26(1):20-7.
13. Osugi T, Tataru T, Yada S, Tashiro C. Hydration status after overnight fasting as measured by urine osmolality does not alter the magnitude of hypotension during general anesthesia in low risk patients. *Anesth Analg* 2011;112(6):1307-13.
14. de Aguiar-Nascimento JE, Perrone F, de Assunção Prado LI. [Preoperative fasting of 8 hours or 2 hours: what does evidence reveal?]. *Rev Col Bras Cir* 2009;36(4):350-2.
15. Taniguchi H, Sasaki T, Fujita H. Preoperative management of surgical patients by "shortened fasting time": a study on the amount of total body water by multi-frequency impedance method. *Int J Med Sci* 2012;9(7):567-74.