



**T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

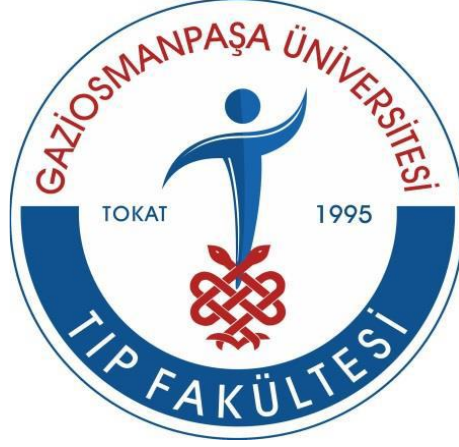
**PREOPERATİF AÇLIK SÜRESİNİN REJYONEL VE GENEL ANESTEZİ  
UYGULANAN HASTALARDA HEMODİNAMİK CEVABA ETKİSİ**

**Dr. Fatih UZUNKAYA**

**UZMANLIK TEZİ**

**TOKAT**

**2017**



**T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**PREOPERATİF AÇLIK SÜRESİNİN REJYONEL VE GENEL ANESTEZİ  
UYGULANAN HASTALARDA HEMODİNAMİK CEVABA ETKİSİ**

**Dr. Fatih UZUNKAYA**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Yrd. Doç. Dr. Hakan TAPAR**

**TOKAT  
2017**

## TEŞEKKÜR

Asistanlık yıllarım boyunca bilgi, beceri ve deneyimlerini esirgemeyen tez hocam Yrd. Doç. Dr. Hakan TAPAR başta olmak üzere tez çalışmalarım sırasında önemli katkı ve yönlendirmelerinden dolayı bölüm başkanımız Doç. Dr. Mustafa SÜREN'e, çalışma istatistiği konusunda katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Serkan DOĞRU'ya ve her zaman desteklerini hissettiğim hocalarım Doç. Dr. Serkan KARAMAN, Yrd. Doç. Dr. Tuğba KARAMAN, Yrd. Doç. Dr. Aynur ŐAHİN'e sonsuz Őükranlarımı sunarım.

Birlikte özveri ile çalıştığımız değerli asistan arkadaşlarıma, ameliyathaneyi huzurlu bir çalışma alanı yapan tekniker ve teknisyen arkadaşlarıma, ameliyathane ve yoğun bakım hemşire ve personellerine, bu günlere gelmemde emeği olan aileme, arkadaşlarıma ve hep yanımda olan canım eşim Selin UZUNKAYA ve ailemizin neşesi oğlum Yusuf UZUNKAYA'ya gönülden teşekkür ederim.

Dr. Fatih UZUNKAYA

## ÖZET

Elektif şartlarda operasyon planlanan hastalarda, anestezi induksiyonu sırasında aspirasyon pnömonisi riskini azaltmak için cerrahi öncesi oral katı ve sıvı gıda alımının kısıtlanması rutin olarak uygulanmaktadır. Cerrahi öncesi istenilen bu süre değişik nedenlerden dolayı öngörüleni çoğunlukla geçmektedir. Biz bu çalışmamızda preoperatif açlık süresinin rejyonel ve genel anestezi uygulanan hastalarda hemodinamik cevaba etkisini araştırdık.

Hastalar genel anestezi uygulanan ve preoperatif katı gıda açlık süresi 12 saatten kısa olanlar Grup I (GI, n=64), genel anestezi uygulanan ve preoperatif katı gıda açlık süresi 12 saatten uzun olanlar Grup II (GII, n=92), rejyonel anestezi uygulanan (spinal anestezi) ve preoperatif katı gıda açlık süresi 12 saatten kısa olanlar Grup III (GIII, n=12), rejyonel anestezi uygulanan ve preoperatif katı gıda açlık süresi 12 saatten uzun olanlar Grup IV (GIV, n=12) olacak şekilde gruplara ayrıldı. Hastaların preoperatif ve anestezi induksiyonunu takiben 1, 5, 10, 15, 20. dakika sistolik ve diyastolik kan basıncı ile kalp atım hızı değerleri ölçüldü. Bu ölçümlerin preoperatif değerlere göre değişim yüzdeleri hesaplandı.

Grup II'deki hastaların induksiyon, 5. ve 10. dakika kalp atım hızı ile diastolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesi, induksiyon ve 5. dakika sistolik kan basıncı ile ortalama arteriyel basınç değerlerinin değişim yüzdesi Grup I'e göre istatistiksel olarak daha anlamlı azaldığı bulundu.

Grup IV'deki hastaların induksiyon sistolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesi ile 5. dakika ortalama arteriyel basınç değerlerinin değişim yüzdesinin Grup III'e göre istatistiksel olarak daha anlamlı azaldığı bulundu.

Sonuç olarak; preoperatif katı gıda açlık süresi uzadıkça kalp atım hızı, sistolik ve diyastolik kan basıncı ile ortalama arteriyel basınç değerlerinin preoperatif değerlere göre değişim yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların olduğu görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Preoperatif Açlık Süresi, Sistolik Kan Basıncı, Diyastolik Kan Basıncı, Kalp Atım Hızı

## SUMMARY

In patients planning surgery in elective conditions, restriction of oral solid and fluid food intake is routinely done preoperatively to decrease the risk of aspiration pneumonia during anesthesia induction. This desired period before the surgery mostly accedes the anticipated time out of different reasons. In this study, we searched the impact of preoperative fasting period duration on hemodynamic response in regional and general anesthesia performed patients.

The patients were grouped; general anesthesia performed and preoperative solid food fasting period shorter than 12 hours as Group I (GI, n=64), general anesthesia performed and preoperative solid food fasting period longer than 12 hours as Group II (GII, n=92), regional anesthesia (spinal anesthesia) performed and preoperative solid food fasting period shorter than 12 hours as Group III (GIII, n=12), regional anesthesia (spinal anesthesia) performed and preoperative solid food fasting period longer than 12 hours as Group IV (GIV, n=12). Patient's systolic and diastolic blood pressures at 1<sup>st</sup>, 5<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup>, 15<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> minutes and heart rates were measured preoperatively and following anesthesia induction. Variation percentages of these measurements based on preoperative values were calculated.

It was found that the variation percentages of induction, 5<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup> minutes heart rate and diastolic blood pressures and induction and 5<sup>th</sup> minute systolic blood pressures together with variation percentage of mean arterial pressure values were statistically decreased more significantly in Group II patients than that of Group I.

It was found that the variation percentages of induction systolic blood pressure values and 5<sup>th</sup> minute mean arterial pressure value were statistically decreased more significantly in Group IV patients than that of Group III.

As a result, it is observed that as preoperative solid food fasting period lengthens, variation percentages of heart rate, systolic and diastolic blood pressures and mean arterial pressure values statistically decrease more significantly based on preoperative values.

**Key Words:** Preoperative Fasting Period, Systolic Blood Pressure, Diastolic Blood Pressure, Heart Rate

## İÇİNDEKİLER

|   |      |
|---|------|
| TEŞEKKÜR .....                                      | III  |
| ÖZET.....   | IV   |
| SUMMARY .....                                       | V    |
| İÇİNDEKİLER .....                                   | VI   |
| KISALTMALAR .....                                   | VIII |
| TABLO.....  | IX   |
| 1. GİRİŞ .....                                      | 1    |
| 2. GENEL BİLGİLER.....                              | 2    |
| 2.1. Açlık Önerileri.....                           | 2    |
| 2.1.1. Berrak Sıvılar .....                         | 4    |
| 2.1.2. Diğer Sıvılar .....                          | 4    |
| 2.1.3. Preoperatif Karbonhidratlar .....            | 5    |
| 2.1.4. Katılar .....                                | 6    |
| 2.1.5. Enteral Tüp Beslemeleri .....                | 7    |
| 2.2. İlaçlar .....                                  | 8    |
| 2.2.1. Prokinetik İlaçlar .....                     | 8    |
| 2.2.2 H2-Reseptör Antagonistleri.....               | 8    |
| 2.2.3. Proton Pompa İnhibitörleri.....              | 9    |
| 2.3. Gastrik Boşalmayı Geciktiren Hastalıklar ..... | 9    |
| 2.4. Özel Popülasyonlar .....                       | 10   |
| 2.4.1. Pediatrik Hastalar .....                     | 10   |
| 2.4.2. Obezite.....                                 | 11   |
| 2.4.3. Hamilelik.....                               | 11   |
| 2.4.4. Diyabet .....                                | 12   |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>2.5. Açlık Kılavuzuna Uymayan Hastalar .....</b>                                      | <b>13</b> |
| <b>2.6. Genel Anestezi .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2.6.1. İndüksiyon .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2.6.2. İdame.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>2.6.3. Derlenme .....</b>   | <b>16</b> |
| <b>2.7. Spinal Anestezi .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>2.7.1. Anatomi.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>2.7.2. Kontrendikasyon.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>2.7.3. Teknik .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>2.7.4. Spinal Anestezi Çeşitleri.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>2.7.4.1. Saddle Blok .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>2.7.4.2. Alçak Spinal Anestezi .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>2.7.4.3. Yüksek Spinal Anestezi .....</b>   | <b>19</b> |
| <b>2.7.4.4. Tek Taraflı (Hemiblok) Spinal Anestezi .....</b>                             | <b>19</b> |
| <b>2.7.4.5. Total Spinal Blok.....</b>   | <b>20</b> |
| <b>2.7.5. Spinal İğne Tipleri .....</b>  | <b>20</b> |
| <b>2.7.6. Lokal Anestezikler ve Lokal Anesteziklere İlave Edilebilecek İlaçlar .....</b> | <b>20</b> |
| <b>2.7.8. Komplikasyonlar .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>4. BULGULAR .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>TARTIŞMA .....</b>  | <b>29</b> |

## KISALTMALAR

- DM: Diabetes Mellitus  
GERD: Gastroözefageal Reflü Hastalığı  
PPI: Proton Pompa İnhibitörü  
Ph: Asitlik Ölçü Birimi  
TOF: Train-of-Four Stimulation  
PACU: Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi  
GABA: Gamma-Aminobütirik Asit  
BOS: Beyin Omurilik Sıvısı  
ASA: Amerikan Anestezistler Birliği  
SPSS: Statistical Package for Social Sciences  
TTE: Transtorasik Ekokardiografi  
PLR: Pasif Bacak Kaldırma Testi  
OAB: Ortalama Arteriyel Basınç  
EKG: Elektrokardiografi  
ESA: Avrupa Anestezistler Birliği



## TABLO

| <b>Tablo</b>  | <b>Sayfa</b> |
|---|--------------|
| <b>Tablo 1.</b> Uluslararası Anestezi Topluluğunun Preoperatif Açlık Kılavuzu             | 3            |
| <b>Tablo 2.</b> Olguların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı                          | 24           |
| <b>Tablo 3.</b> Olguların Zamana Göre Kalp Atım Hızı Değerlerinin Değişim yüzdesi         | 25           |
| <b>Tablo 4.</b> Olguların Zamana Göre OAB Değerlerinin Değişim Yüzdesi                    | 26           |
| <b>Tablo 5.</b> Olguların Zamana Göre Sistolik Kan Basıncı Değerlerinin Değişim Yüzdesi   | 27           |
| <b>Tablo 6.</b> Olguların Zamana Göre Diyastolik Kan Basıncı Değerlerinin Değişim Yüzdesi | 28           |



## 1. GİRİŞ

Anestezi sırasında gastrik veya orofarengeal içeriğin pulmoner aspirasyonu nadir ancak önemli morbidite ve mortalite nedenidir (1). Preoperatif açlık kılavuzu, anestezi uygulanan hastalar için aspirasyon riskini ve pulmoner etkileri azaltmayı amaçlar (2). Preoperatif açlık kılavuzu elektif şartlarda, genel anestezi veya rejyonel anestezi eşliğinde uygulanacak cerrahi işlemlere uygundur (3).

Birçok sağlık merkezinde elektif operasyon planlanan hastalara, rutin olarak gece yarısından sonra katı ve sıvı gıda alımı sınırlandırılmaktadır. Hastalara gece yarısına kadar katı ve sıvı gıda alabilecekleri söylenmesine rağmen, hastaların çoğu akşam yemeğinden sonra katı ve sıvı gıda almayı bırakmaktadır. Özellikle elektif opere olacak, ek hastalığı olmayan hastaların ameliyat listelerinde sonlara yazılması nedeniyle açlık ve susuzluk süreleri istenenden çok daha fazla olmaktadır (4).

Açlık süresinin uzamasına bağlı olarak hastaların konforu azalmakta, preoperatif ve postoperatif açlık, susuzluk, ağız kokusu ve ajitasyon görülebilmekte, perioperatif komplikasyon riski artmaktadır (5).

Biz bu prospektif gözlemsel çalışmada, rejyonel ve genel anestezi uygulanan hastalarda preoperatif açlık süresinin hemodinamik cevaba etkisini araştırmak istedik.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Açlık Önerileri

Oral sıvı ve katı gıda alımının anesteziden önce farklı zamanlarda kısıtlanmasına dair öneriler, ameliyat sırasında mide hacmini en aza indirmeyi hedeflemektedir. Çeşitli materyaller mideden farklı oranlarda boşaltılmaktadır. Uzmanlar, oral alımın kısıtlanmasının aspirasyonu düşüreceğine inanıyor olsa da aspirasyon insidansı düşük olduğu için mide hacmi klinik çalışmalarda kullanılan son noktadır. Anestezi indüksiyonundan önce aşağıdaki açlık sürelerine uyulması önerilir:

- Berrak sıvılar – 2 saat
- Anne sütü – 4 saat
- Mama, hafif yemek, insana ait olmayan süt – 6 saat
- Kızarmış veya yağlı yiyecek ya da et – 8 saat (2)

**Tablo 1. Uluslararası Anestezi Topluluğunun Preoperatif Açlık Kılavuzu**

| Ülke, Yıl  | İndüksiyon Anında Açlık Gereksinimleri  | Açıklamalar   |
|--|---|---|
| Amerikan Anesteziyologları Derneği, 2017               | 2 saat - Alkol içermeyen berrak sıvı<br>4 saat - Anne sütü<br>6 saat - Bebek maması, hafif yemek, insana ait olmayan süt<br>8 saat ve daha fazla - Kızarmış et veya yağlı yemek.                              | Sağlıklı hastalar, elektif cerrahi olacak hastalar, travayda olmayan gebelerde bu kılavuz uygulanabilir.<br>Hafif yemek: Hafif sıvı yiyecek, tost veya tahıl... |
| Avrupa Anesteziyoloji Topluluğu, 2011                  | 2 saat - Berrak sıvı<br>4 saat - Anne sütü<br>6 saat - Süt, bebek maması, katı yiyecek<br>Sakız çiğnemeye veya zor emilen şeker tüketimine indüksiyon anına kadar izin verilir.                               | Obez, DM, GERD ve travayda olmayan gebelikte uygulanır.<br>Oral sıvı, indüksiyondan 2 saat öncesine kadar verilir.  |
| Kanada Anesteziyologları Derneği, 2014                 | 2 saat - Berrak sıvı<br>4 saat - Anne sütü<br>6 saat - Hafif yemek, bebek maması ve insan dışı süt<br>8 saat - Et, kızarmış veya yağlı yemek  |   |
| İngiltere ve İrlanda Anestezistler Birliği, 2001       | 2 saat - Berrak sıvı<br>4 saat - Anne sütü<br>6 saat - Katı yiyecek, bebek maması veya inek sütü  | Sakız çiğnemek etkilememektedir.  |
| İskandinav Anesteziyoloji ve Yoğun Bakım Derneği, 2005 | 2 saat - Berrak sıvı<br>4 saat - Anne sütü veya bebek maması<br>6 saat - Katı yiyecek veya inek sütü<br>2 saat - Sakız çiğneme veya herhangi bir tütün ürünü<br>İndüksiyondan 1 saat öncesine kadar 150 ml su | Preoperatif beslenme amaçlı preoperatif karbonhidratlı içecekler için 2 saat kuralı uygulanır.  |
| Alman Anesteziyoloji ve Yoğun Bakım Topluluğu, 2008    | 2 saat-Berrak sıvı<br>4 saat-Anne sütü veya bebek maması<br>6 saat-Öğün   |   |

GERD: Gastroözefageal Reflü Hastalığı DM: Diabetes Mellitus

### **2.1.1. Berrak Sıvılar**

Hastalar anestezi veya sedasyon gerektiren elektif işlemlerden iki saat önce berrak sıvıları içebilirler. Berrak sıvılara su, partikülsüz meyve suları, sütlü kahve, çay veya karbonhidratlı içecekler dahildir ve alkol içermemelidir.

Berrak sıvılar ve gastrik sekresyonlar mideden hızlı boşalır; suyun yarısının boşalma süresi yaklaşık olarak 12 dakikadır (6). Glukoz içeren sıvılar, başlangıçta mideyi daha yavaş terk eder; ancak 90 dakika sonra midede türü fark etmeksizin berrak sıvılar kalmaz (7). Gastrik kalıntı hacmi, cerrahiden önce bir gece aç bırakılan hastalarda ortalama 25 ml civarındadır (8). Ameliyattan iki saat öncesine kadar berrak sıvılar, su, meyve suları, kahve, çay veya karbonhidratlı içecek içen hastalarda bu miktar aynıdır (7,9,10). Berrak sıvıları içen hastalarda pH değerleri de değişmez.

Ameliyat için geliştirilmiş iyileşme protokolleri, anesteziden iki saat öncesine kadar 300-400 ml karbonhidrat içeceğinin verilmesini içerebilir; bu, bazı durumlarda protein ve/veya lipidleri içerir. Yapılan bir çalışma, karbonhidrat içeceğine protein veya lipid eklendiğinde gastrik boşalmanın değişmeyeceğini ortaya koymuştur (11). Bununla birlikte, başka bir çalışmada preoperatif karbonhidrat içeceğine protein eklenmesi, başlangıçtaki mide hacmine dönme süresini iki ila üç saat artırmıştır (12).

Berrak sıvıların miktarının kısıtlanmasının yararlı olduğuna dair bir kanıt bulunmamaktadır (13). Anesteziden iki saat öncesine kadar karbonhidrat açısından zengin berrak sıvıları içen hastalar, susuzluk hissi sıvı alımından 60 dakika sonra sonlansa bile daha az susuzluk, açlık ve kaygı yaşayabilirler (14).

### **2.1.2. Diğer Sıvılar**

Anestezi veya sedasyon gerektiren elektif işlem yapılacak hastalar altı saat öncesinde berrak olmayan sıvıları içmeyi kesmelidir. Konsantre olmayan süt, preoperatif açlık kılavuzuna göre katı olarak kabul edilir. Değişken miktarda protein ve yağ içerdiği için midede çökerse katı olarak davranabilir.

Berrak olmayan sıvılar mideden daha yavaş boşalır ve kalıntı olarak partiküler madde bırakabilir. Yapılan çalışmalar, yağlar sıvıya ilave edildiğinde boşalma sürelerinin arttığını göstermiştir (15,16).

Süspansiyon halinde katı partikül içeren sıvıların etkisi, daha az belirgindir. Az miktarda süt içeren sıvıların, berrak olmayan meyve sularının üzerinde yapılan az sayıdaki çalışma, gecikmiş bir boşalma meydana getirmemiştir. Örneğin, ameliyattan iki ila üç saat önce portakal suyunun içilmesi, kahve içilmesi veya herhangi bir şey içilmemesiyle benzer mide hacmi sonucunu vermiştir (17). Benzer şekilde, 250 ml çaya 50 ml süt eklenmesi mide boşalma zamanını değiştirmedeği görülmüştür (18). Büyük miktarda süt, midede çöker ve katı olarak davranır; ancak seyreltildiğinde berrak sıvılara benzer bir şekilde davranabilir. Kahve veya çaya sütün eklenmesi berrak sıvılar olarak tanınmalarını etkileyip etkilemediği hakkında uzman görüşleri ayrılmıştır (19).

### **2.1.3. Preoperatif Karbonhidratlar**

Hastaların (diyabet de dahil olmak üzere) elektif cerrahiden 2 saat öncesine kadar karbonhidrat açısından zengin içecekler içmesi güvenlidir. Güvenli olmasının kanıtı, özellikle perioperatif kullanım için geliştirilmiş ürünlerin (ağırlıklı olarak maltodekstrinler) çalışmalarından elde edilmiştir; ama tüm karbonhidratlar mutlak güvenli değildir.

Hayvan çalışmalarında kanama ve endotoksemi gibi şiddetli stres araştırmaları, stres tepkilerine katılan birkaç ana sistemin - belirli bir stres başlangıcından kısa bir süre önce bile hayvan aç bırakıldığında - belirgin bir şekilde bozulduğunu gösterdi. Bu kilit sistemler: sıvı hemostazı, stres hormonu salınımı, metabolizma durumları, kas fonksiyonu ve bağırsak bütünlüğüdür (20). Eğer, bu çalışmalarda hayvanlar 24 saat kadar uzun süre aç bırakılırsa, hayatta kalma durumunda da bir fark vardır. Bu da son öğünün ve kısa bir açlıktan sonra bile meydana gelen glikojen kaybının stres yanıtını değiştirmeye yeterli olduğunu göstermektedir. Ameliyattan 2 saat öncesine kadar hastaların berrak sıvıları içmelerine izin verilmesi, metabolizma üzerinde büyük bir değişiklik meydana getirecek gibi görünmemektedir; çünkü bu içecekler genellikle

yeterli enerji içermemektedir. Metabolizmayı bir gece açlık durumundan beslenmiş hale getirmek için en iyi bilinen yöntem, karbonhidrat kullanmaktır. Elde edilmesi gereken önemli değişiklik, tercihen, bir yemek alındıktan sonra gözlemlenene benzer derecede hızlı insülin tepkisi (21).

İlk olarak, intravenöz glukoz önerilmiş ve bu amaçla kullanılmıştır. Glikoz infüzyonlarına verilen insülin tepkisi, doza bağlı bir şekilde verilen glikoz oranıyla belirlenir. Glikoz infüzyonunun insülin tepkisini, yaklaşık 60 µU/ml, düzeyine kadar indüklediği, postoperatif insülin direncini azalttığı ve substrat oksidasyonu koruduğu gösterilmiştir (22). Bu önemlidir; çünkü postoperatif insülin direnci ve hiperglisemi, ameliyat sonrası sonuçların bozulması ile ilişkilidir (23). İnsanlarda preoperatif oral karbonhidrat yüklemesi postoperatif insülin direncini de düşürür. Dolayısıyla, diyet müdahaleleri, postprandiyal glisemiye optimize etmek için umut verici, cazip ve iyileştirici bir stratejiyi temsil eder. Şimdiye kadar, preoperatif karbonhidrat ilavesi ile ilgili müdahaleler; güvenlik, metabolik etkiler, kişisel perioperatif iyilik hali ve postoperatif kalış süresine odaklanmıştır.

Elektif cerrahiden önce karbonhidrattan zengin sıvıları içmek subjektif iyilik halini artırır, susuzluğu, açlığı ve postoperatif insülin direncini azaltır (21).

#### **2.1.4. Katılar**

Hastalar, anestezi veya sedasyon gerektiren elektif işlemlerden altı saat öncesinden itibaren katı yiyecekleri yiyemezler (veya süt içemezler). Çok miktarda ya da yağlı bir yemekten sonra açlık aralığı en az sekiz saate uzatılmalıdır.

Katı gıdaların mideden boşalımı, sıvılardan daha uzun sürer. Katılar yaklaşık bir saat gecikmeden sonra boşalmaya başlar, daha sonra doğrusal bir şekilde boşalır. Katı yiyeceklerin yarısı duodenumu yaklaşık iki saat içinde geçer (24). Bununla birlikte, mideden boşalma süreleri oldukça değişkendir. Bu durum, öğün miktarına ve besin içeriğine bağlıdır. Gastrik boşalım; artan besin ağırlığı, kalori yoğunluğu ve yağ ilavesiyle yavaşlar, kadınlarda ve yaşlılarda daha yavaştır (25,26). Özellikle de sıvı gıdalara izin verildiği zaman, belirli bir süre kanıtı bulunmamasına rağmen, çoğu hasta katı yiyeceklerin kısıtlanmasını kabul edip tolere eder (2).

### 2.1.5. Enteral Tüp Beslemeleri

Kafli bir endotrakeal veya trakeostomi tüpü olmayan hastaların anestezi veya sedasyon gerektiren elektif işlemlerden sekiz saat önce gastrik tüp beslemeleri durdurulmalıdır. Bazı durumlarda, cerrahi olarak yerleştirilen post pilorik tüp beslemeli hastalar, karın dışı cerrahi vaktine kadar beslenebilirler.

Enteral formüllerde genellikle karbonhidrat, protein ve yağ bulunur; bu nedenle tüp beslemelerinin yağlı bir yemek olduğu düşünülür (27). Gastrik tüp beslemeleri, aspirasyona karşı koruyucu bir kaf içeren endotrakeal tüp veya trakeostomi tüpü olmayan hastalar için anesteziden sekiz saat önce durdurulur (2).

Kafli endotrakeal tüp ya da trakeostomi ile korunan akciğerlere sahip olan hastanın ameliyattan önce tamamen aç kalması gerekip gerekmediği çok net değildir. Tüp beslemelerinin uzun süre kısıtlanması, durumu ciddi olan hastalarda katabolik bir duruma neden olabilir. Bununla birlikte, bu endotrakeal tüp kafı çevresinde oluşabilecek aspirasyon riskine karşı tartılmalıdır. Bu, genellikle cerrahi için gerekli olan durumlarda sırtüstü yatırılan hastalarda daha sık görülür (28,29). Cerrah, anestezi ve hastayla ilgilenen birincil ekip, hastanın beslenme durumunu ve aspirasyon için diğer riskleri göz önünde bulundurarak tüp beslemelerini durdurup durdurmamaya bireysel olarak karar verebilir. İdeal cerrahi, gereksiz aç kalma durumunu en aza indirmek için planlanmalıdır. Mümkünse hasta çevrilmeli ve ameliyat için uygun pozisyona getirilmelidir.

Post pilorik beslemenin en önemli avantajı, gastroözofageal reflü ve pnömoni riskini azaltabilmesidir (30). Karın dışı cerrahi için ameliyatla yerleştirilmiş duodenal veya jejunal tüp beslemelerinin durdurulması gerekli değildir. Hasta abdominal cerrahi için geliyorsa, ameliyattan sekiz saat önce hastanın enteral tüple beslenmesi durdurulur (2).



## 2.2. İlaçlar

Hastalar ameliyat sabahı, ideal olarak planlı ameliyattan birkaç saat önce, su veya berrak bir sıvı ile rutin ilaçlarını almalıdır. Kritik zamanlamaya sahip ya da anestezi işleminin bir parçası için verilen ilaçlar, bir yudum su ile alınmalıdır.

Berrak su ile ilaçları alamayan veya almayan hastalar, ilaçları elma püresiyle birlikte alabilir. Genellikle bunlar, yutkunma zorluğu ile ilişkili aspirasyon riski yüksek olan hastalardır. Bu hastalara bizim yaklaşımımız şu şekildedir:

- Sadece gerekli olan ve intravenöz olarak verilemeyen ilaçları uygulamak
- Ameliyattan altı saat önce elma püresiyle ilaç vermek
- Ameliyattan sonraki altı saat içinde alınması gereken ilacı bal, jöle veya berrak jöle ile vermek (2)

### 2.2.1. Prokinetik İlaçlar

Prokinetiklerin perioperatif kullanım yaygınlığının aksine, mide içeriğinin perioperatif aspirasyon riskini azaltmak için bu faktörlerin profilaktik kullanımını destekleyecek kanıtlar sınırlıdır. Nonobstetrik hastalarda elektif antiasit, metoklopramid veya H<sub>2</sub> reseptör antagonistlerinin elektif cerrahiden önce rutin olarak kullanılmasını önermek için yeterli kanıt bulunmamaktadır. Metoklopramid 10 mg, elektif sezaryen öncesi bir H<sub>2</sub> antagonisti ile birlikte kullanıldığında gastrik hacmi daha da azaltabilir ve hem elektif hem de acil sezaryen öncesi kullanımı düşünülmelidir (31).

### 2.2.2 H<sub>2</sub>-Reseptör Antagonistleri

H<sub>2</sub>-reseptör antagonistleri, oksintik hücredeki histamin reseptörlerini bloke eder ve böylece gastrik asit üretimini azaltır. Bu durum aç olan hastada mide hacminde hafif bir azalma ile sonuçlanır. İntravenöz olarak verildiğinde, bir H<sub>2</sub>-reseptör antagonisti, 30 dakika gibi kısa bir sürede etkili olmaya başlar; ancak maksimum etki

için 60-90 dakika gereklidir. Oral alımdan sonra, 60 dakikada hastaların yaklaşık %60'ında, 90 dakikada %90'ında, gastrik pH 2.5'ten büyüktür.

Birçok çalışma intravenöz veya intramusküler olarak 50-100 mg ranitidin uygulamayı veya ağızdan 150 gr almayı değerlendirmiştir (32,33). Bu çalışmalar, ranitidin verilmesinin 1 saat içinde mide pH'ını 2,5'in üstüne çıkardığını göstermiştir. Tedavi edici ranitidin konsantrasyonları, yaklaşık 8 saat boyunca sürdürülür.

### **2.2.3. Proton Pompa İnhibitörleri**

Omeprazol (20-40 mg oral yoldan) ve lansoprazol (15-30 mg oral yoldan) oksintik hücrenin gastrik yüzeyindeki hidrojen iyon pompasını inhibe eder (34,35). Elektif cerrahi için, bir proton pompa inhibitörü (PPI) kullanırken profilaksinin etkinliği bir H<sub>2</sub>-reseptör antagonisti ile elde edilenle benzerdir. Acil sezaryen için yapılan çalışmalar, intravenöz olarak uygulanan H<sub>2</sub>-reseptör antagonistleri ve PPI'lerine 0.3 mol/l sodyum sitrat eklendiğinde mide asiditesini ve hacmini azaltmada eşit derecede etkili olduğunu göstermiştir.

PPI'lerin ve H<sub>2</sub>-antagonistlerinin etkileri üzerine yapılan yeni bir çalışma, H<sub>2</sub>-antagonistlerinin hem gastrik hacmi azaltmak hem de mide Ph'ını arttırmak için PPI'lardan daha etkili olduğu sonucuna varmıştır (36).

### **2.3. Gastrik Boşalmayı Geciktiren Hastalıklar**

Obezite, gastroözofageal reflü, diyabetli hastalar ve travayda olmayan gebeler yukarıdaki tüm açlık kılavuz önerilerini güvenli bir şekilde uygulayabilir. Bununla birlikte, bu faktörler genel anestezi yönetimini değiştirebilir.

Çok sayıda faktör, gastrik boşalmayı potansiyel olarak geciktirebilir. Bunlar arasında obezite, gastro-oesophageal reflü ve diyabet vardır. Preoperatif açlık çalışmaları, bu hasta gruplarını kesin kanıt sunacak kadar yeterince değerlendirmemiştir. Bununla birlikte, mevcut kanıt gastrik boşalmanın kısıtlılığının hafif olduğunu ve bu hastaların sağlıklı erişkinlerle aynı kuralları izleyebileceğini göstermektedir. Bu tavsiye, travayda olmayan gebeler için de geçerlidir.

Opioid analjezi de gastrik boşalmayı erteleyebilir; ancak yine de herhangi bir öneri yapmak için yeterli kanıt yoktur. Bununla birlikte, yakın zamanda yeterli dozda opioid alan hastalara, gastrik boşalma üzerine anlamlı bir etkiye sahip olduğu için sıklıkla elektif cerrahi yapılması düşünülmez (21).

## **2.4. Özel Popülasyonlar**

### **2.4.1. Pediatrik Hastalar**

Pediatrik popülasyonda aç kalma önerileri anne sütü ve bebek mamasının alınmasına ilişkin ilkelerin eklenmesiyle erişkinlerdekiyle aynı hale gelmiştir. Çocuklar, ameliyattan dört saat öncesine kadar anne sütü alabilir veya ameliyattan altı saat öncesine kadar bebek maması yiyebilirler. Hipoglisemi ve hipovolemi, özellikle de bebekler ve küçük çocuklar olmak üzere, çocuklar aç kaldığı zaman büyük bir önem taşır (37,38). Bu nedenle, berrak sıvıların alımı, çocuklar için cerrahiden iki saat öncesine kadar teşvik edilmelidir. Normal bir aspirasyon riskine sahip, preoperatif olarak iki saate kadar berrak sıvıları alabilen 2500 çocuğu içeren bir dizi çalışma ve 25 deneme üzerine yapılan sistematik inceleme de altı saatten fazla aç kalan çocuklara kıyasla çalışmadaki çocuklarda gastrik hacim artışı veya gastrik pH düşüşü ortaya çıkarmadığı görüldü (39-42). Buna ek olarak, sıvı alımına izin verilen çocuklar daha az susuz ve daha az aç kaldılar, ayrıca çocukların daha kooperatif ve daha rahat oldukları görüldü.

Berrak sıvıların emilimi, çocuklarda mide hacmini azaltabilir. Ameliyat öncesinde çocuklarda ultrasonla gastrik hacim üzerine yapılan bir çalışma, karbonhidrat içilmesinden iki saat sonra gastrik antral hacminde, sekiz saatlik açlıktan sonraki antral hacme kıyasla küçük bir azalma olduğunu belirtmiştir (43).

Anne sütü ve bebek maması için önerilen açlık süresi, berrak sıvılarınkinden daha uzundur. Çünkü anne sütü için gastrik boşalma süresi, muhtemelen yüksek yağ içeriğinden dolayı berrak sıvılardan daha uzun ve değişken olarak gösterilmiştir (44-46). Bebek maması için ise gastrik boşalma süresinin anne sütünden daha uzun

olduğu kanıtlanmıştır. Buna ek olarak, anne sütünün veya mamanın aspirasyonu akciğerde ciddi hasarlara neden olabilir (47,48).

### **2.4.2. Obezite**

Preoperatif obez hastalar için standart preoperatif açlık kılavuzu izlenmelidir. Birçok çalışmada obez hastalarda hem sıvıların hem de katıların gastrik boşalımı gecikmemiştir ve normal kilolu hastalardan daha hızlı olmuştur (49-53). Anestezi yönetiminin diğer yönleri, obez hastalarda değiştirilmelidir.

### **2.4.3. Hamilelik**

Doğum eylemi dışında gebe ameliyatlarında standart preoperatif açlık kılavuzu izlenmelidir. Gastrik boşalım, hem obez olan hem de obez olmayan hastalarda, travay dışı gebe ameliyatlarında normaldir (54-56). Gastrik boşalma doğum yapan hastalarda yavaşlar (57). Anestezi yönetiminin diğer yönleri, hamile hastalarda değiştirilmelidir.

Doğum yapan kadınlarda, diledikleri kadar berrak sıvı tüketimine izin verilmelidir. Doğum yapan kadınlar, aktif doğum süresince katı yiyeceklerden uzak durmalıdırlar. Obez olan hamile kadınlar dahi, ameliyattan 2 saat öncesine kadar berrak sıvılar tüketebilirler.

Doğum sırasında cerrahi genellikle plansızdır ve aciliyet; basit bir operasyondan, anne veya bebeğin hayatını kurtaran cerrahiye kadar değişebilir. Bu bilgi üzerine, mantık tüm annelerin doğum sırasında aç kalması gerektiğini belirtir. Bununla birlikte, annelerin doğum sırasında yemek yemelerine izin verilmesinin ketoz ve dehidratasyonu önleyeceği, dolayısıyla da obstetrik sonucu iyileştireceği tartişılmaktadır. şu anda, Avrupa’da doğum sırasında yeme konusunda uygulamada geniş bir çeşitlilik var. Bununla birlikte, doğum sırasında hafif bir yemek ketozu önleyecek olsa da gastrik hacmi de artıracaktır. Oysa “izotonik spor içecekleri” doğum sırasında tüketildiğinde intragastrik hacim artışı olmadan ketozisi ortadan kaldırılabileceği gösterilmiştir (58,59).

Gastrik içeriğin regürjitasyonu nedeniyle aspirasyonundan dolayı anne ölümü artık çok nadirdir ve muhtemelen azalması aç kalma politikaları yerine operasyon planlanan obstetriklerde rejyonel anestezinin yaygın bir şekilde kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Çoğu doğumda rejyonel tekniklerin baskın kullanımı göz önüne alındığında, sıkı aç kalma politikaları doğum sırasında artık uygun olmadığından annelerin, buz parçaları ve berrak sıvıları (izotonik spor içecekleri, meyve suları, çay ve kahve vb.) tüketerek, doğum sırasında susuzluklarını hafifletmesine izin verilmelidir.

Yeme, obstetrik sonuçlara hiçbir fayda sağlamadığı için, kadınların doğum sırasında katı yiyecek yemeleri önlenmelidir. Bununla birlikte, aspirasyon kaynaklı neredeyse ihmal edilebilecek kadar az olan ölüm oranı göz önüne alındığında, düşük riske sahip kadınlar, düşük tortulu yiyecekleri (bisküvi, ekmek veya tahıl gibi) doğum sırasında tüketebilir. Ayrıca, doğum sırasında kadınların yemek yiyip yememesine karar verirken gastrik boşalma oranındaki derin geciktirmelerinden dolayı parenteral opioidlerin kullanılması da dikkate alınmalıdır. Genel anestezi altında acil obstetrik ameliyatlarının önemli bir bölümünü gerçekleştiren birimler, doğumda kadınların yemek yemesine muhtemelen izin vermeyecektir.

Yüksek riskli gebeliklerde, doğum sırasında yemek yememek ve sınırlı miktarda ağız yoluyla alınmış sıvı ile hidrasyon elde etmek ya da intravenöz yol kullanmak hala uygun görülmektedir (21).

#### **2.4.4. Diyabet**

Gastroparezisi olan hastalar, duruma göre daha uzun açlık sürelerinden fayda görebilir. Uzun süredir devam eden tip 1 veya tip 2 DM hastalarının %50'den fazlasında gastrik boşalım gecikmiştir. Yapılan bir çalışmada, diyabeti olmayanlarda katı maddeler geçtiği halde, diyabetiklerin yarısında karbonhidrat içeren bir yemekten altı saat sonra bile midede sindirilemeyen katı maddelerin kaldığı görüldü (60).

## 2.5. Açlık Kılavuzuna Uymayan Hastalar

Hastalar açlık kılavuzuna uymadıklarında, gereksiz riski ortadan kaldırmak için elektif cerrahinin ertelenmesi veya yeniden planlanması gerekebilir. Ameliyatı sürdürme veya erteleme kararı; oral alımın türü, miktarı ve zamanlaması, gecikmiş gastrik boşalma, aspirasyon için hastanın risk faktörleri ve ameliyatın ertelenmesi veya yeniden planlanmasının etkileri dikkate alınarak, anesteziyolog tarafından verilmelidir (2).

## 2.6. Genel Anestezi

Anestezi kelimesi ilk kez Yunan filozof Dioscorides tarafından kullanılmıştır. Sözcük eski Yunancadan alınmıştır. An olumsuzluk eki; estezi duyu, his anlamına gelen kelimelerin birleşmesinden meydana gelmiştir. Anestezi, hissizlik, duyusuzluk anlamına gelir. Genel anestezi; vital fonksiyonlarda yaşamla bağdaşmayacak bir değişiklik olmadan, geçici bilinç kaybı, refleks aktivitede baskılanma ve kas gevşemesi ile karakterizedir. Bu durum genel anestezi ilaçlarının; santral sinir sisteminde sırasıyla bazal ganlionlar, serebellum, medulla spinalisde oluşturduğu deprese edici etkinin sonucudur. Genel anestezi ilaçları hareketsizlik de oluşturur. Hareketsizlik, beyin sapı üzerine etkileri sonucu görülür.

Bazı operasyonlar, tam kas paralizi gerektirir. Tam kas paralizi, bilinç kaybı olmaksızın meydana gelirse farkında olma ve tekrar hatırlamaya yol açabilir. Kas gevşemesi, endotrakeal entübasyon için gereklidir. Genel anestezide hastada hareket olmamasına rağmen, hasta cerrahi uyarıya, hipertansiyon, taşikardi ve takipne ile güçlü bir sempatik cevap verebilir (61).

### 2.6.1. İndüksiyon

Genel anestezi indüksiyon ile başlar. Küçük çocuklarda ve bebeklerde genellikle inhalasyon ajanı verilerek indüksiyon yapılır. Burada, yüz maskesi yoluyla hastada bilinç kaybı meydana gelene kadar anestezi ajanları solutulur. Damar yolu maske ile hasta da bilinç kaybı olunca açılır, bu şekilde çocuklarda ve bebeklerde

yapılacak işlemler kolaylaşır. Yetişkinlerde de İnhalasyonla indüksiyon yapılabilir. İğne korkusu olan ve damarları belirgin olmayan hastalarda inhalasyonla indüksiyon yapılabilir.

Erişkinlerde ve büyük çocuklarda, intravenöz indüksiyon hızlı ve rahat olduğu için daha fazla tercih edilir. Anestezist; hastayı hızlıca uyutmak, hava yolu yönetiminde ve cerrahide en iyi şartları sağlamak için genellikle anestezik ilaçları kombine şekilde uygular.

Propofol ve diğer hipnotik ajanlar, endotrakeal entübasyon sırasında ve buna benzer ağırlı uyaranlara hemodinamik cevabın baskılanmasında zayıf kalır. Fentanil, sufentanil veya remifentanil gibi hızlı etkili opioidler, cerrahi ve laringoskopiye bağlı hemodinamik cevabı engellemede etkilidir. Endotrakeal entübasyon sırasında ve bazı iskelet kas sisteminde gevşeme gerektiren operasyonlarda hipnotik ajanlar indüksiyon dozunda iskelet kaslarında gevşeme yapmaz. İndüksiyonda, hasta bilincini kaybettikten sonra, anestezist sıklıkla endotrakeal entübasyon için paralitik bir ajan kullanır. Bu ilaçlar kaslarda güçsüzlük veya total paralizi gerçekleştirmek için nöromüsküler kavşak bölgesinde etkilerini gösterir. Süksinilkolin ve roküronyum gibi nöromüsküler blokerler, orafaringeal kasları gevşetir; hava yolu koruyucu reflekslerini baskılar ve solunum kaslarında paraliziyeye neden olur. Bundan dolayı, hastanın solunumunu kontrol ve asiste etmeye anestezist hazır olmalıdır. Hava yolunu ve solunumu deprese etmesinden dolayı, hastalar indüksiyondan önce bir iki dakika süresince %100 oksijenle solutulmalıdır. Bu işlem, hastanın akciğerlerindeki oksijen ile nitrojenin yer değiştirmesi için yapılır ve bu olaya “preoksijenasyon veya denitrojenasyon” denir. Preoksijenizasyon normal şartlarda üç dakika yapılır. Fakat acil durumlarda %100 oksijen ile dört derin solunum yeterlidir. Endotrakeal tüp laringoskopiyle trakeaya yerleştirilir. Erişkinlerde kullanılan endotrakeal tüplerin çoğunun trakeal uçlarında bir kaf bulunur. Bu kaf, şişirildiğinde akciğerleri farinks boşluğundan ayırır; pozitif basınçlı solunuma olanak verir ve gastrik içeriğin akciğerlere aspire olmasına engel olur.

## 2.6.2. İdame

Anestezinin idame fazı, indüksiyondan sonra hava yolu kontrolü sağlandığında başlar. Cerrahi süresince anestezi, hastada bilinç kaybının devamını sağlamak için intravenöz veya inhalasyon ajanlarını kullanabilir. Sıklıkla, intravenöz ve inhalasyon ajanlarının dengeli bir şekilde kombine kullanıldığı görülür. Bazen, sadece inhalasyon ajanları ile idame yapılır. Anestezi, yalnızca intravenöz anestezi ajanları da kullanabilir.

Anestezinin amacı amnezi, bilinçsizlik, hareketsizlik, kas gevşemesi ve sempatik reflekslerde baskı oluşturmaktır. Propofol İnfüzyon şeklinde verirse ya da potent inhalasyon ajanları devamlı verirse amnezi sağlar ve cerrahi uyarılara karşı istemli hareketleri önler ve amnezi sağlar.

Kas gevşeticiler hareketsizlik sağlar; fakat bilinç kaybı ve amnezi sağlamaz. Eğer hipnotik ajan olmadan veya etkisi geçince kullanılırlarsa hasta uyanık olur; ama paralitik kalabilir. İntraabdominal ve intratorasik vakalarda, uygun operasyon şartlarını sağlamak için genellikle, iskelet kaslarında gevşeme gerekir. Bu amaçla kas gevşeticiler kullanılır; fakat titre ederek düşük dozlarda kullanılmalıdır. Kas gevşemesi yetersiz olduğunda cerrah, operasyon alanını görmekte zorluk çekebilir veya hassas bir aşamada hasta hareket ederek ya da öksürerek işleri zorlaştırabilir. Kas gevşetici fazla verildiğinde hasta, cerrahinin bitmesine rağmen hala paralize olabilir ve spazma girebilir. Anestezi, ne kadar kas gevşetici verebileceğine Train-of-Four Stimulation (TOF) kullanarak karar verebilir.

Opioidler genel anestezide sık kullanılır. Hastanın bilinçsiz ve hareketsizliğini sağlamak için gerekli olan inhalasyon anestezi ve hipnotiklerin dozunu azaltır. Bu ilaçların kardiyak depresan etkilerini azaltmaya da yardımcı olur. İndüksiyon esnasında izofluran ve desfluran çoğunlukla taşikardi oluşturur. Az miktarda opioid verilmesi bu etkiyi engelleyebilir. Son olarak, intraoperatif opioid verilmesi postoperatif analjezik etki sağlayabilir; fakat bu ajanlar solunum depresyonu, bulantı ve kusmaya neden olabilir. Paradoks etki ile, intraoperatif opioidler, postoperatif ağrı düzeyini artırabilir.



Hasta yeterince anestezi altında olduğu zaman bile, cerrahi uyarı hemodinamik cevaba neden olabilir. Bazı hastalar için kardiyak iş yükündeki bu artışı tolere etmek zordur; anesteziist sıklıkla güçlü bir ajan veya intravenöz opioid vererek anesteziyi derinleştirip, bu sempatik cevapları en aza indirmeye çalışır.

### 2.6.3. Derlenme

Cerrahi bitiminde, anesteziistler hastayı derlenme için hazırlarlar. Bu aşamada anesteziistler, hastanın hemodinamik bulgularını, ısısını, rezidüel nöromusküler blokörlerin etkisini değerlendirir ve derlenmeye geçmeden önce yeterli analjezi sağlarlar. Anesteziin sonunda, hasta normal ısıda ve hemodinamik olarak stabil olmalıdır. Hipotermi hemostazı bozar ve derlenmeyi geciktirir. Hastanın, vital bulguları stabil hale gelene kadar entübe ve sedatize kalması daha iyidir.

Hastaya nondepolarizan kas gevşetici yapılmışsa, anesteziist rezidü nöromusküler bloğu geri çevirmek için bir antikolinesteraz ajan kullanacaktır. TOF monitörizasyonu yapılarak gerekli antikolinesteraz miktarı tahmin edilebilir. Bazen, hastaya cerrahinin son aşamalarında ek doz yapılmış ve buna bağlı derin paralizide olabilir. Bu derinlikte paraliziyi antikolinesteraz geri çevirmede yeterli olamayacaktır. Bu hastalar spontan derlenme başlayana kadar, entübe halde bırakılarak solutulmalıdır.

Operasyonun sonunda anesteziist intravenöz veya inhalasyon ajanları azaltmaya başlar ya da keser. Bu değişiklikler, verilen ilaçlar ve onların uygulanma sürelerine bağlıdır. Örneğin, remifentanil plazmada hızlıca yıkılır, etkisi hızlı sonlanır. Diğer taraftan, desfluran ve izofluran yağda çözünürlüğü yüksek olduğu için hastanın yağ dokusunda birikir. Bu ilaçlarla, anestezi ne kadar uzun sürerse derlenme de o kadar gecikir.

Ekstübasyon, derlenme aşamasının en zor kısmıdır. Ekstübasyondan önce, yeterli ventilasyon ve solunum yeniden sağlanmalıdır. Buna ilave olarak, koruyucu hava yolu reflekslerinin gelmesi de beklenmelidir. Bazı hastalar yeterince havalandırılıyorsa, koruyucu hava yolu refleksleri tam olarak geri dönmeden önce derin ekstübe edilebilirler. Diğerleri, uyanana ve emirlere uyabilene kadar entübe kalmalıdır. Ekstübasyonun riskleri hava yolu obstrüksiyonu, aspirasyon ve

laringospazm meydana gelmesidir. Ekstübasyonun gerekenden uzun süre geciktirilmesi; hipertansiyon, taşikardi, intrakranial basınç artışı, özellikle baş ve boyun cerrahisi yapılan hastalarda kanamaya neden olabilir. Hasta ekstübe edildikten sonra ventilasyonu yeterli düzeye gelince, derlenme odasına veya anestezi sonrası bakım ünitesine (PACU) alınarak takiplerine burada devam edilir (62).

## **2.7. Spinal Anestezi**

Spinal anestezi; subaraknoid aralığa lokal anesteziklerin tek başına veya diğer ilaçlar ile birlikte verilmesi sonucu oluşan geçici motor, duyu ve sempatik blok ile karakterize santral bir rejyonel anestezi türüdür. İlk spinal anestezi işlemi 1899'da August Bier tarafından kokain ile yapılmıştır.

### **2.7.1. Anatomi**

Sırtta her iki spina iliakaları birleştiren hayali çizginin 4. lomber vertebranın spinoz çıkıntısından geçtiği kabul edilir ve onun altındaki aralık 4. ve 5. lomber vertebra arasındaki intervertebral aralıktır. Spinal anestezi en çok ve en kolay burdan yapılır. Spinal anestezide bloke edilmesi gereken hedef yapılar, spinal kord ve spinal sinir kökleridir. Spinal anestezide, spinal kord üzerine lokal anesteziklerin etkileri; ön ve arka boynuzlarda sodyum ve kalsiyum kanallarını bloke etmek, p madde salınımını azaltmak, reseptöre bağlanmasını önlemek, gamma-aminobütirik asit (GABA) alınması ve klirensinin önlemek; spinal sinir kökleri üzerine etkisi ise sodyum kanallarını bloke etmek şeklindedir.

Erişkinde spinal kord, lomber 1. ve 2. vertebra hizasında sonlanır. Spinal kord vertebral kanal içinde üç membran ile çevrilidir. En içteki spinal korda yapışık olan ilk membran olup, vasküler yapıdadır ve ismi "piamater" dir. İkincisi ise vasküler yapıda değildir ve "araknoidmater" olarak isimlendirilir. Beyin omurilik sıvısı (BOS) piamater ve araknoid arasında bulunur ve içinde spinal sinirler vardır. En dıştaki üçüncü membran ise ismi "duramater" dir ve fibroelastik yapıdadır. Araknoid ile duramater arasında sudural aralık vardır ve burada ise lenf ve kapiller damarlar bulunur. Duramater ile ligamentum flavum arasında ise epidural aralık vardır.

Spinal anesteziye katmanların ve aralıkların içeriden dışarıya sıralaması:

- Piamater
- Subaraknoid Aralık
- Araknoidmater
- Subdural Aralık
- Duramater
- Epidural Aralık
- Ligamentum Flavum
- Ligamentum Interspinosum
- Ligamentum Supraspinosum
- Cilt altı
- Cilt

Spinal anestezi; alt ekstremiteler, alt abdomen, rektal, ürolojik, anal, vajinal, perineal ameliyatlarda endikedir.

### **2.7.2. Kontrendikasyon**

Hasta tarafından spinal anestezinin istenmemesi, kanama bozukluğu, spinal anestezi yapılacak yerde cilt enfeksiyonu ve dermatolojik patolojiler, kafa içi basınç artışına neden olan patolojiler ve bazı nörolojik hastalıklar kontrendikasyonlardır.

### **2.7.3. Teknik**

Oturur, Lateral dekübit veya "Jack-knife" pozisyonda işlem gerçekleştirilebilir. En çok oturur ve lateral dekübit pozisyon tercih edilir. Boyun, dizler ve sırt maksimum fleksiyona getirilir, kollar diz etrafında olacak şekilde pozisyon verilir. Uygulama alanı steril bir şekilde hazırlandıktan sonra 4. ve 5. lomber intervertebral aralık saptanır ve uygun spinal anestezi iğnesi ile sefafe doğru 10<sup>0</sup>-15<sup>0</sup> açı vererek ciltten başlamak üzere, cilt, cilt altı, supraspinosuz ligament, interspinosuz ligament, ligamentum flavum, epidural aralık, duramater ve subaraknoid membran geçilir ve subaraknoid aralığa ulaşılır. İğnenin mandreni çekilir ve BOS' un serbest akışı var mı kontrol edilir. BOS'un serbest akışının görülmesi spinal iğnenin ucunun subaraknoid

aralıkta olduğunu gösterir. Lokal anestezi uygun volüm ve konsantrasyonda spinal iğneden subaraknoid aralığa enjekte edilir.

#### **2.7.4. Spinal Anestezi Çeşitleri**

##### **2.7.4.1. Saddle Blok**

Oturur pozisyonda, düşük miktarda (0.5-1 cc) lokal anesteziğin L4-5 aralığına enjekte edilmesi, en az beş dakika oturur pozisyonda bekletilmesi ve sakral spinal sinirlerin tutulması ile elde edilir. Kalp atım hızı, kan basıncının çok az etkilenmesi ve alt ekstremitelerde motor blok oluşmaması avantajdır. Plonidal sinüs ve anal bölge operasyonlarında endikedir. Saddle blok, alt ekstremitelerde motor blok yapmadığı için hastaya operasyon esnasında pozisyon vermede veya hastanın yatağına, sedyesine geçişinde kolaylık sağlar.

##### **2.7.4.2. Alçak Spinal Anestezi**

L2-L3 düzeyinde izobarik solüsyon enjekte edilmesi sonucu oluşur. Tansiyona belirgin etkisi yoktur. Cilt duyu bloğu T10'u geçmez.

##### **2.7.4.3. Yüksek Spinal Anestezi**

Sakral ve lomber segmentleri tutar. T4 üzerinde blok oluşursa hipotansiyon ve bradikardi meydana gelir. L2-3 aralığından hiperbarik etkili lokal anestezi verilmesinden sonra, hasta sırtüstü yatırılınca vertebral kolonun eğimi nedeni ile yukarı doğru yayılarak T4 hizasında birikir. Daha çok komplikasyon olarak görülür, tercih edilmez.

##### **2.7.4.4. Tek Taraflı (Hemiblok) Spinal Anestezi**

Hiperbarik lokal anestezi enjekte edildikten sonra, hastanın blok istenen tarafa yatırılarak beş dakika süresince bu pozisyonda tutulması ile meydana gelir. Tek taraflı alt ekstremitelerde operasyonlarında (atroskopi vs.) tercih edilir.

#### **2.7.4.5. Total Spinal Blok**

Komplikasyon olarak kabul edilmelidir. Bulber yapılara kadar etkilenme söz konusudur. Resusistasyona ihtiyaç duyulur. Spinal anestezi, hasta monitörize edildikten, genel anestezi hazırlığı yapıldıktan sonra işleme başlanmalıdır. İşlem sonrası da vital bulgular takip edilmelidir.

#### **2.7.5. Spinal İğne Tipleri**

Kalem uçlu iğne (Sprotte)

Keskin uçlu iğne (Quincke)

Atravmatik iğne

#### **2.7.6. Lokal Anestezikler ve Lokal Anesteziklere İlave Edilebilecek**

##### **İlaçlar**

Lidokain (40-60 mg) kısa etki süreli olmasına nedeni ile gününbirlik vakalarda tercih sebebi olmasına rağmen, geçici nörolojik semptom yapması nedeniyle artık kullanılmamaktadır. Bupivakain (10-15 mg) spinal anestezide en sık tercih edilen lokal anestezik ajan olup, kardiyotoksik etkisi spinal anestezide nadir görülür. Ropivakain etki gücü daha düşük, bupivakain izomeri olan bir lokal anesteziktir. Levobupivakain (10-15 mg) ise Bupivakainin s-izomeri olup spinal anestezide kullanılabilen daha yeni bir lokal anestezik ajandır. Lokal anestezik ajanlara opioidler (100-200 pg Morfin, 10-25 pg Fentanil), vazokonstriktörler (0.2-0,5 mg Adrenalin), a<sub>2</sub>-adrenerjikler (15-40 pg Klonidin) ilave edilebilir.

#### **2.7.7. BOS'ta İlaç Dağılımını Etkileyen Bazı Unsurlar**

Cinsiyet, yaş, kilo, boy, vertebral kolonun şekli, karın içi basınç, gebelik, pozisyon gibi hastaya ait özellikler; enjeksiyonun yapıldığı seviye, iğne ucunun yönü, ilaç enjekte etme hızı, BOS özellikleri; barisite, dansite, konsantrasyon, özgül ağırlık, doz, ilacın farmakodinamik özellikleri; vazokonstriktör ajan veya diğer ek ilaçların varlığı.

### 2.7.8. Komplikasyonlar

Spinal anestezide, spinal sinirlerde iletinin engellenmesi ve sempatik blok olması nedeni ile vücutta bazı fizyolojik olaylar meydana gelir. Etkilenen sistemler; kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, renal sistem, gastrointestinal sistem ve termoregulasyon sistemleri sayılabilir. Sempatik blok nedeniyle venöz dilatasyon oluşur, buna bağlı periferde kan göllenerek kalbe venöz dönüş azalır. Ayrıca, arteriel dilatasyon sonucu ise vasküler direnç azalır. Bu olaylar sonucu spinal anestezi sonrası hipotansiyon görülebilir. T 1-4 seviyesine yükselen spinal anestezide ise kardiyak akseleratör lifler bloke edilmesi nedeni ile bradikardi ve kardiyak kontraktilitede azalma riski olabilir. Blok seviyesinin yükselmesi ile yardımcı solunum kasları ve karın kaslarının tonusu azalır, ekspirium uzar, hasta öksürmekte zorlanır. Sempatik blok nedeni ile vagal etkiye bağlı sfinkterlerde gevşeme, basınçta artma olur. Hipotansiyon nedeni ile beyin sapı hipoperfüzyonu ve buna bağlı apne görülebilir. Lomber ve sakral sinirlerin tutulması sonucu idrar retansiyonu görülebilir. Bulantı-kusmanın nedeni ise beyin sapının hipoperfüzyonudur. Ayrıca hipotermi de gelişebilir.

Girişime bağlı spinal anestezi komplikasyonu olarak spinal hematoma, sinir hasarı, baş ağrısı, enfeksiyon ve subdural enjeksiyon görülebilir. Lokal anestezige bağlı olarak ise allerji, toksisite, bradikardi, hipotansiyon, kardiyak arrest, solunum bozukluğu, idrar retansiyonu görülebilir. Fakat gerekli önlemler alınırsa bu komplikasyonlar engellenebilir (63).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif çalışmaya, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Yerel Etik Kurulu (KAEK 2016/414) onayı alındıktan sonra, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi ameliyathanesinde Şubat 2017 ile Nisan 2017 tarihleri arasında rejyonel (spinal anestezi) ve genel anestezi ile elektif şartlarda cerrahi operasyona alınan hastalar dahil edildi. Yaşları 18 ile 70 arasında değişen, Amerikan Anestezistler Birliği (ASA) skoru I-II olan toplam 180 kişi çalışmaya katıldı. Araştırmadaki örneklem büyüklüğü hesaplanırken hipotansiyon görülme insidansı TEKGÜL ve ark.'nın yaptıkları "Laparoskopik Kolesistektomi Yapılacak Sağlıklı Erişkinlerde, Preoperatif Aç Kalma Süresinin Perioperatif Etkileri." çalışmasına göre %12 olarak alındı, bizim çalışmamızda da hipotansiyon insidansı %20 olarak kabul edilip, tip I hata değeri 0.05 ve çalışma gücü 0.80 olarak alındığında çalışmaya dahil edilecek toplam hasta sayısının 148 olduğu hesaplanmıştır. Kayıp veri oranı da %20 olarak düşünülüp eklendiğinde toplam katılımcı sayısının 178 olması gerektiği sonucuna varıldı. Hastaların cerrahi öncesi derlenme odasında yazılı onamları alındı. Çalışmaya katılmak istemeyen, hipertansiyon hastalığı olan, preoperatif dönemde yoğun bakımda yatan, postoperatif yoğun bakım takibi istenen, enteral veya intravenöz yolla beslenen, preoperatif dönemde intravenöz sıvı verilen, sezeryan planlanan hastalar ile ASA III ve üzeri olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastalar uygulanan anestezi şekline (genel ve rejyonel anestezi) ve katı gıda açlık süresine göre (12 saatten uzun olanlar ve 12 saatten kısa olanlar) dört gruba ayrıldı. Genel anestezi uygulanan ve preoperatif katı gıda açlık süresi 12 saatten kısa olanlar Grup I (n=64), genel anestezi uygulanan ve preoperatif katı gıda açlık süresi 12 saatten uzun olanlar Grup II (n=92) olarak ayrılmıştır. Rejyonel anestezi(spinal anestezi) uygulanan hastalar kendi içinde 2 gruba ayrılmıştır. Katı gıda açlık süresi 12 saatten kısa olanlar Grup III (n=12), 12 saatten uzun olanlar Grup IV (n=12) olacak şekilde ayrılmıştır.

Çalışmaya katılan hastaların preoperatif sıvı gıda ve katı gıda açlık süreleri, ek hastalıkları ve demografik verileri kaydedildi. Tüm hastaların elektrokardiyografi (EKG), noninvaziv tansiyon arteriyel ve pulse oksimetri monitörizasyonu yapıldı.

Hastanın cerrahisine uygun anestezi seçimi, anesteziist ve hasta tarafından belirlendi. Rutin genel anestezi ve spinal anestezi teknikleri kullanıldı. Genel anestezi uygulanan hastaların indüksiyonunda; propofol (3mg/kg), rokuronyum (0,6mg/kg) ve fentanyl (2mcg/kg) kullanıldı. Spinal anestezi 15 mg heavy marcaine uygulandı. Anestezi amaçlı yapılan ilaçlar, ilaçların dozları ve yapılan işlemler anestezi formunda belirtildi. Operasyon nedeni ile monitörize edilen hastanın preoperatif, indüksiyon, 5, 10, 15 ve 20. dakika sistolik-diastolik kan basıncı ve kalp atım hızı değerleri kaydedildi. Tansiyon, kalp atım sayısı ve EKG takibi yapılan hastanın monitördeki değerleri süreye uygun aralıklarla ölçülerek yazıldı. Bu çalışma için ekstra herhangi bir laboratuvar tetkiki veya monitörizasyon yapılmadı. Ameliyathanede rutin olarak opere olacak hastalara uygulanan monitörizasyon tekniklerinden yararlandı.

Kalitatif veriler, sayı ve yüzde olarak; kantitatif veriler, ortalama ve standart sapma şeklinde gösterildi. Verilerin dağılımları incelenirken Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Bu bağlamda, normal dağılıma sahip verilere parametrik testler uygulanırken, normal dağılım göstermeyen verilere parametrik olmayan testler uygulandı. Kalitatif verilerin analizinde ki-kare testi, gruplar arasındaki karşılaştırmalarda bağımsız örneklem t testi ve grup içi karşılaştırmalarda tekrarlayan ölçümlerde ANOVA testi kullanıldı. “Tüm verilerin analizi Statistical Package for Social Sciences (SPSS Inc, Chicago, IL) versiyon 20.0 programı ile gerçekleştirildi. İstatistik anlamlılık  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.



#### 4. BULGULAR

Bu prospektif gözlemsel çalışmaya 180 hasta dahil edilmiş olup, veri kaybı yaşanmadan çalışma tamamlandı. Çalışmaya dahil edilen olguların yaş, cinsiyet, ASA skoru ve sigara kullanımına ait demografik veriler Tablo 2’de gösterildi.

Olguların yaş, cinsiyet, ASA skoru ve sigara içimi demografik veriler olarak Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Olguların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı**

|                       | Genel Anestezi |             |                    | Spinal Anestezi |             |                    |
|-----------------------|----------------|-------------|--------------------|-----------------|-------------|--------------------|
|                       | Grup I         | Grup II     | P                  | Grup III        | Grup IV     | P                  |
| <b>Yaş (yıl)</b>      | 40,14±15,57    | 45,97±15,52 | 0,023 <sup>a</sup> | 45,17±19,76     | 52,42±14,29 | 0,314 <sup>a</sup> |
| <b>Cinsiyet (E/K)</b> | 41/23          | 49/43       | 0,179 <sup>b</sup> | 5/7             | 7/5         | 0,414 <sup>b</sup> |
| <b>Sigara (V/Y)</b>   | 27/37          | 27/65       | 0,097 <sup>b</sup> | 2/10            | 5/7         | 0,178 <sup>b</sup> |
| <b>ASA (1/2/)</b>     | 19/45          | 14/78       | 0,029 <sup>b</sup> | 4/8             | 1/11        | 0,132 <sup>b</sup> |

p<0.05; ASA: Amerikan Anestezistler Birliği; <sup>a</sup> Independent Samples Test, <sup>b</sup> Ki-Kare testi

Çalışmaya dahil edilen hastaların 102’si erkek iken 78’si kadın hastalardan oluşmaktaydı. Yaptığımız çalışmada, sıvı gıda açlık süresi  $12.28 \pm 3,03$  saat, katı gıda açlık süresi  $13,49 \pm 3,26$  saat olduğu görüldü. Çalışmamızda, genel anestezi ve spinal anestezi yapılan hastalar katı gıda açlık süresi 12 saatten uzun olan ve kısa olanlar olmak üzere gruplara ayrıldı. Genel anestezi uygulanan Grup I ve Grup II hastaların arasında (sırasıyla E/K: 41/23, 49/43 p=0,179) ve spinal anestezi uygulanan Grup III ve Grup IV hastaların arasında (sırasıyla E/K: 5/7, 7/5 p=0,414) cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 2).

Genel anestezi uygulanan Grup I ve Grup II hastalar arasında, yaş (p=0,023) ve ASA skoru (p=0,029) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (Tablo 2).

Spinal anestezi uygulanan Grup III ve Grup IV hastaların yaş, sigara içimi ve ASA skorunda (sırasıyla p=0,314, p=0,178, p=0,132) istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo 2).

Genel ve spinal anestezi uygulanan olguların zamana göre kalp atım hızı değerlerinin değişim yüzdesi Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Olguların Zamana Göre Kalp Atım Hızı Değerlerinin Değişim Yüzdesi

| Ölçüm Süreleri | Genel Anestezi |              |       | Spinal Anestezi |              |       |
|----------------|----------------|--------------|-------|-----------------|--------------|-------|
|                | Grup I         | Grup II      | P     | Grup III        | Grup IV      | P     |
| İndüksiyon     | 5,86±17,73     | -1,83±16,71  | 0,006 | -3,53±6,92      | -2,07±10,69  | 0,694 |
| 5              | 6,47±21,68     | -1,14±21,17  | 0,030 | -5,64±6,14      | -6,30±9,36   | 0,841 |
| 10             | 2,22±24,89     | -8,24±18,05  | 0,003 | -10,82±10,50    | -9,78±8,49   | 0,793 |
| 15             | -5,75±20,05    | -10,13±17,76 | 0,153 | -8,34±10,00     | -10,55±10,55 | 0,603 |
| 20             | -7,49±19,04    | -12,06±17,64 | 0,126 | -11,80±10,65    | -15,51±10,22 | 0,393 |

p<0.05; Independent Samples Test

Grup II'deki hastaların indüksiyon (p=0,006), 5. dakika (p=0,030) ve 10. dakika (p=0,003) kalp atım hızı değerlerinin değişim yüzdesinin anlamlı olarak Grup I'den daha fazla azaldığı saptandı. Grup I ve Grup II arasında 15 ve 20. dakikalarda kalp atım hızı değerlerinin değişim yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla p=0,153, p=0,126) (Tablo 3).

Grup III ve Grup IV arasında indüksiyon, 5, 10, 15 ve 20. dakikalarda kalp atım hızı değerlerinin değişim yüzdesinde anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla p=0,694, p=0,841, p=0,793, p=0,603, p=0,393) (Tablo 3).

Genel ve spinal anestezi uygulanan olguların zamana göre OAB değerlerinin değişim yüzdesi Tablo 4’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Olguların Zamana Göre OAB Değerlerinin Değişim Yüzdesi

| Ölçüm Süreleri    | Genel Anestezi |              |       | Spinal Anestezi |              |       |
|-------------------|----------------|--------------|-------|-----------------|--------------|-------|
|                   | Grup I         | Grup II      | P     | Grup III        | Grup IV      | P     |
| <b>İndüksiyon</b> | -10,18±16,33   | -17,13±12,35 | 0,003 | -5,21±10,31     | -11,47±14,81 | 0,243 |
| <b>5</b>          | -8,46±20,74    | -16,47±18,65 | 0,013 | -5,17±13,66     | -16,94±13,59 | 0,046 |
| <b>10</b>         | -16,05±14,93   | -20,86±16,36 | 0,064 | -11,14±16,41    | -16,38±11,79 | 0,379 |
| <b>15</b>         | -17,45±17,40   | -21,97±15,30 | 0,088 | -7,88±12,59     | -17,33±13,89 | 0,095 |
| <b>20</b>         | -17,21±18,44   | -18,70±17,56 | 0,610 | -14,69±16,11    | -22,22±12,44 | 0,214 |

p<0.05; Independent Samples Test

Grup II’deki hastaların indüksiyon (p=0,003) ve 5. dakika (p=0,013) ortalama arteriyel basınç (OAB) değerlerinin değişim yüzdesinin anlamlı olarak Grup I’den daha fazla azaldığı saptandı. Grup I ve Grup II arasında 10, 15 ve 20. dakikalarda OAB değerlerinin değişim yüzdesinde anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla p=0,064, p=0,088, p=0,610) (Tablo 4).

Grup IV’deki hastaların 5. dakika (p=0,046) OAB değerlerinin değişim yüzdesinin anlamlı olarak Grup III’ten daha fazla azaldığı saptandı. Grup III ve Grup IV arasında indüksiyon, 10, 15 ve 20. dakika OAB değerlerinin değişim yüzdesinde anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla p=0,243, p=0,379, p=0,095, p=0,214) (Tablo 4).

Genel ve spinal anestezi uygulanan olguların zamana göre sistolik kan basıncı değerlerin değişim yüzdesi Tablo 5’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Olguların Zamana Göre Sistolik Kan Basıncı Değerlerinin Değişim Yüzdesi

| Ölçüm Süreleri    | Genel Anestezi |              |       | Spinal Anestezi |              |       |
|-------------------|----------------|--------------|-------|-----------------|--------------|-------|
|                   | Grup I         | Grup II      | P     | Grup III        | Grup IV      | P     |
| <b>İndüksiyon</b> | -11,44±16,77   | -19,37±12,20 | 0,001 | -4,27±8,63      | -14,41±13,56 | 0,040 |
| <b>5</b>          | -12,21±18,68   | -19,64±16,58 | 0,010 | -8,23±9,50      | -18,16±14,95 | 0,065 |
| <b>10</b>         | -20,04±15,12   | -23,23±15,23 | 0,198 | -11,84±15,22    | -17,74±12,30 | 0,308 |
| <b>15</b>         | -20,91±16,16   | -24,25±15,37 | 0,193 | -10,14±10,10    | -19,09±15,16 | 0,103 |
| <b>20</b>         | -21,37±20,45   | -21,17±15,86 | 0,946 | -16,76±13,92    | -22,81±12,18 | 0,269 |

p<0.05; İndependent Samples Test

Grup II’deki hastalarda indüksiyon (p=0,001) ve 5. dakika (p=0,010) sistolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesinin anlamlı olarak Grup I’den daha fazla azaldığı saptandı. Grup I ve Grup II arasında 10, 15 ve 20. dakikalarda sistolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesinde anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla p=0,198, p=0,193, p=0,946) (Tablo 5).

Grup IV’deki hastaların indüksiyon (p=0,040) sistolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesinin anlamlı olarak Grup III’ten daha fazla azaldığı saptandı. Grup III ve Grup IV arasında 5, 10, 15 ve 20. dakika sistolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesinde anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla p=0,065, p=0,308, p=0,103, p=0,269) (Tablo 5).

Genel ve spinal anestezi uygulanan olguların zamana göre diyastolik kan basıncı değerlerin değişim yüzdesi Tablo 6’da gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Olguların Zamana Göre Diyastolik Kan Basıncı Değerlerinin Değişim Yüzdesi

| Ölçüm Süreleri    | Genel Anestezi |              |       | Spinal Anestezi |              |       |
|-------------------|----------------|--------------|-------|-----------------|--------------|-------|
|                   | Grup I         | Grup II      | P     | Grup III        | Grup IV      | P     |
| <b>İndüksiyon</b> | -8,61±18,80    | -14,81±15,30 | 0,025 | -5,37±17,62     | -8,24±17,24  | 0,692 |
| <b>5</b>          | -4,48±25,58    | -13,34±22,03 | 0,022 | -1,39±23,53     | -15,20±14,11 | 0,095 |
| <b>10</b>         | -12,07±18,99   | -18,36±19,20 | 0,045 | -10,21±18,75    | -14,79±13,73 | 0,502 |
| <b>15</b>         | -13,89±20,83   | -19,64±17,85 | 0,067 | -5,25±19,05     | -15,16±14,31 | 0,164 |
| <b>20</b>         | -13,11±20,69   | -16,15±20,72 | 0,370 | -12,15±22,83    | -21,06±15,25 | 0,273 |

p<0.05; İndependent Samples Test

Grup II’deki hastalarda indüksiyon (p=0,025), 5. dakika (p=0,022) ve 10. dakika (p=0,045) diyastolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesinin anlamlı olarak Grup I’den daha fazla azaldığı saptandı. Grup I ve Grup II arasında diyastolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesinde 15 ve 20. dakikalarda anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla p=0,067, p=0,370) (Tablo 6).

Grup III ve Grup IV hastalar arasında diyastolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesinde indüksiyon, 5, 10, 15 ve 20. dakikalarda anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla p=0,692, p=0,095, p=0,502, p=0,164, p=0,273) (Tablo 6).

## TARTIŞMA

Anestezi esnasında larinksin koruyucu reflekslerinin baskılanması nedeniyle, intragastrik basınç alt özafagus basıncının üzerine çıkarsa, kusma veya regürjitasyon ile gastrik içerik akciğerlere aspire olabilir.

Mendelson tarafından 1946 yılında yapılan çalışmada, doğum esnasında anestezi uygulanan kadınlarda gelişen aspirasyon pnömonileri incelenmiş ve bu çalışmadan sonra cerrahiden önce geceden itibaren aç kalmak rutin bir uygulama haline gelmiştir. Genel anestezi indüksiyonu esnasında aspirasyon riskini azaltmak için katı ve sıvı gıda alımı cerrahiden önce belli sürelerle kısıtlanmaktadır (64). Fakat, Avrupa Anestezistler Birliği (ESA) kılavuzuna göre cerrahiden önce, uzun süre katı ve sıvı gıdalardan yoksun kalmak; hastalar, özellikle yaşlılar ve küçük çocuklar için zararlıdır (21). Biz yaptığımız bu çalışmada preoperatif açlık süresinin rejyonel ve genel anestezi uygulanan hastalarda hemodinamik cevaba etkisini değerlendirdik.

Genel anestezi uygulanan Grup I ve Grup II hastalar arasında, yaş ve ASA skoru değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. Fakat genel anestezi uygulanan Grup I hastaların yaş ortalaması (40,14±15,57) ile Grup II hastaların yaş ortalaması (45,97±15,52) birbirine yakın olduğu ve bu değerlerin çalışmamızın sonucunu klinik olarak etkilemediğini düşünmekteyiz. ASA I olan hastaları, herhangi bir sistemik hastalığı olmayan hastalar oluşturmaktadır. ASA II olan hastaları ise sistemik hastalığı olan fakat hastalığı klinik olarak regüle olan hastalar oluşturmaktadır. ASA II skoruna sahip olanların hastalığı, regüle ve genel durumunu etkilemediği için çalışmamızın sonucunu etkilemediğini düşünmekteyiz.

Yaptığımız bu çalışmada, Grup II'deki hastaların indüksiyon, 5. ve 10. dakika kalp atım hızı ile diastolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesi, indüksiyon ve 5. dakika sistolik kan basıncı ile ortalama arteriyel basınç değerlerinin değişim yüzdesi Grup I'e göre istatistiksel olarak daha anlamlı azaldığı bulundu.

Grup IV'deki hastaların indüksiyon sistolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesi ve 5. dakika OAB değerlerinin değişim yüzdesi Grup III'e göre istatistiksel olarak daha anlamlı azaldığı bulundu.

Yetişkinler ve çocuklar, elektif cerrahiden 2 saat öncesine kadar berrak sıvıları (su, tortusuz meyve suyu ve süt içermeyen çay ya da kahve dahil) içmeye teşvik

edilmelidir. 1986'da Maltby ve ark.'nın (65) çalışmasından bu yana, elektif bir ameliyattan önce 2 saate kadar ağız yoluyla berrak sıvı alımının güvenli olduğunu gösteren çok sayıda çalışma yapılmıştır (66-68). Birçok ülke, bu nedenle, çoğu hastanın elektif cerrahiden 2 saat önce berrak sıvıları (su, berrak meyve suları ve sütlü kahve veya çay) almasına izin vererek preoperatif açlık kurallarını değiştirmiştir (69).

Bizim yaptığımız çalışmada, sıvı gıda açlık süresi  $12.28 \pm 3.03$  saat olarak saptandı. Bu sürenin açlık klavuzlarında belirtilen süreden çok daha uzun olduğu görüldü. Hastalara gece yarısına kadar sıvı ve katı gıda yiyip içebilecekleri söylenmesine rağmen hastaların çoğu, akşam yemeğinden sonra sıvı ve katı gıda almayı kesmektedir. Öğleden sonra operasyona alınacak hastalar da akşam yemeğinden sonra sıvı ve katı gıda almayı bırakmakta ve bu nedenle açlık ve susuzluk süreleri istenen süreden çok daha fazla olmaktadır.

Preoperatif açlık kılavuzlarına göre katı gıda alımı yetişkinlerde ve çocuklarda elektif cerrahiden 6 saat önce yasaklanmaktadır. Katı gıdalarda preoperatif açlık için güvenli bir minimal süre tanımlamaya çalışan yakın tarihli bir çalışma yoktur. Daha önceki bir çalışmada, hafif bir kahvaltının ve tereyağlı tostun elektif cerrahiden 2-4 saat önce tüketiminden kaynaklı bir gastrik hacim artışı olmadığı bulunmuştur (70). Fakat anestezi indüksiyonu esnasında midedeki rezidüel yiyecek varlığı nedeni ile kural haline getirilememiştir. Elektif cerrahiden en az altı saat önce, katı yiyeceklerden kaçınılması yaygın bir uygulama olarak kalmıştır. Çoğu hasta, ameliyata kısa bir süre kalana kadar bir şeyler içebilmelerine izin verilirse, bu durumu kabul edecektir. Katı gıdalarda altı saatten daha fazla aç kalma süresini azaltmanın belirli bir yararı yoktur (21). Bizim yaptığımız çalışmada, katı gıda açlık süresi  $13.49 \pm 3.26$  saat olduğu görüldü. Bu sürenin açlık klavuzlarında önerilen süreden çok daha uzun olduğu saptandı. Açlık ve susuzluk süresinin uzamasının, anestezi indüksiyonu sonrasında sistolik-diyastolik kan basıncı, OAB ve kalp atım hızı değerlerini daha fazla deprese ettiği ve bu nedenle de hipotansiyon gelişimine sebep olabileceği, hemodinamik cevabı baskılayabileceği sonucuna varılmıştır.

Preoperatif açlığın intravasküler hipovolemiye neden olduğuna inanılmaktadır. İdrar çıkışı ve buharlaşma gibi ekstraselüler kayıpların fizyolojik olarak hücre dışı sıvı volümünü azalttığı görülmektedir. Kan kaybı olmasa bile intravasküler hacim de bu durumdan etkilenebilir. Bununla birlikte, insanlardaki ölçümler uzun süren bir açlık

döneminde bile mutlak kan hacminin azalmadığını ortaya koymuştur. Geleneksel uygulamalar, herhangi bir anestezi işlemine bağlı hipotansiyon riskini azaltmak için volüm yüklemeyi önerirler. Fakat aşırı sıvı yüklenmesinin majör abdominal cerrahilerde sonucu kötüleştirdiği de gösterilmiştir. Jacob ve ark.'nın (71) yaptığı çalışmada, açlıktan sonra total intravasküler kan hacmini direkt yöntemlerle ölçmek ve bu değerleri aç olmayan hastalarda ölçülen normal değerlerle kıyaslamak amaçlanmıştır. On saatlik açlık süresi olan serviks malinomu 53 hastanın genel anestezi indüksiyonundan sonra total plazma volümü ve eritrosit volümü, double label teknik kullanılarak (indosiyanin yeşili dilüsyon ve floresanla işaretli eritrosit) ölçülmüş. Karşılık gelen normal değerler yaş, kilo ve boydan bağımsız olarak hesaplanmış. Açlıktan sonra ölçülen kan volümü, eritrosit volümü ve plazma volümü değerleri ile hesaplanan normal değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamış. Bu çalışmanın sonucunda ulaşılan veriler, uzamış preoperatif açlık sürelerinde bile kardiyovasküler açıdan sağlıklı olan hastaların intravasküler normovolemiyi sürdürebildiğini göstermiştir.

Preoperatif açlık ve hipovolemi arasındaki bağlantı açık değildir. Transtorasik Ekokardiyografi (TTE), hastalardaki volümün durumunu non-invazif olarak değerlendirebilir. Bu transmitral akım hızının kaydedilmesi veya pasif bacak kaldırma (PLR) gibi işlevsel bir test ile değerlendirilebilir. Muller L. ve ark.'nın yaptığı çalışmada, TTE kriterlerine göre ameliyat öncesi açlığın hipovolemili hastaların oranını önemli ölçüde artırıp arttırmadığına bakılmış. Anestezik ilaçların kardiyak fonksiyon veya venöz dönüş üzerine herhangi bir etkisini önlemek için tüm ölçümler, ameliyattan bir gün önce ve anestezi indüksiyonunun hemen öncesinde gerçekleştirilmiştir. Hastalar girişte (0. gün) ve 8 saat (1. gün) aç bırakıldıktan sonra PLR testi ve TTE uygulanmış. Çalışmanın sonucunda, birinci günde PLR'ye yanıt verenlerin oranında 0. gün ile karşılaştırıldığında anlamlı bir artış olmamıştır. Preoperatif açlık, ASA I-III erişkin hastalarda TTE'de dinamik ve statik ön gerilim indekslerini değiştirmemiştir. Bu sonuçlar, ameliyat öncesi aç kalmanın önemli hipovolemiye neden olmadığını düşündürmektedir. Planlı anestezi öncesi preoperatif açlık, aspirasyonu önlemeyi amaçlar. Preoperatif aç kalmanın dehidratasyon ve hipovolemiyi tetiklediği düşünülür. Şaşırtıcı bir şekilde, az sayıda çalışma, preoperatif açlık süresinin bu varsayılan etkisini doğrulamaktadır. Başka bir çalışma, preoperatif



açlık süresinin kan hacmi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu doğrulamamıştır. Bir başka çalışma ise kan hacminin açlık ile orta derecede azaldığını ve hemodinamik istikrarsızlığa neden olabileceğini ileri sürmüştür (72).

Bizim çalışmamızda, preoperatif açlık süresi uzadıkça sistolik-diyastolik kan basıncı, OAB ve kalp atım hızının değişim yüzdesinin induksiyonda ve sonrasında ölçümlerin önemli bir kısmında istatistiksel olarak preoperatif değerlere göre daha fazla düştüğü, hemodinamik cevabın baskılandığı görülmüştür. Tansiyonun sadece kan volümüne bağlı olmadığı, periferik vasküler dirençle de ilişkili olduğu bilinmektedir (73). Kan viskozite değişiklikleri, hematokrit oranı, anemi, damar yatağının çapında olan değişiklikler periferik vasküler direnci etkileyen faktörler olarak sayılabilir (74). Bu veriler ışığında tansiyonun sadece kan volümüne bağlı olmadığı, tansiyonu etkileyen çok sayıda sistem ve faktör olduğu görülür.

Kristaloid solüsyonun interstisyel boşluğa dağılımı, hastalarda intravenöz sıvı yüklemesinin etkinliğini azaltabilir. Osugi ve ark.'ları (75) yaptığı çalışmada, bir gece süren açlık sonrasında uygulanan preoperatif hidrasyonun, interstisyel sıvı dağılımını ve genel anestezi sırasında hipotansiyonun büyüklüğünü etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. Bu çalışmada; ASA I-II olan, timpanoplasti uygulanacak toplam 30 hasta, gece yarısından itibaren aç bırakılmış. Hastalar 15'er kişilik iki gruba ayrılmıştır. Bu hastaların 15'ine anestezi induksiyonu ile eş zamanlı olarak, 60 dakika içinde 15 ml/kg ringer laktat solüsyonu intravenöz olarak verilmiş. Ardından 30 dakika boyunca 1 ml/kg ringer laktat solüsyonu idame olarak verilmiştir. Anestezi induksiyonundan sonra ve operasyon süresince, interstisyel sıvı miktarı ölçümü için vücut biyoelektrik direnci ölçülmüştür. Çalışma sürecinin sonunda, interstisyel sıvı miktarının bazal değere göre azaldığı tespit edilmiştir. Ortalama arteriyel tansiyon ve hipotansiyon düzeyi, hidrate ve dehidrate gruplar için benzer olarak tespit edilmiştir. Gecedan itibaren aç bırakılan hastalarda, preoperatif dehidratasyona bağlı idrar osmolalitesi ve genel anestezi sırasında oluşan hipotansiyonun derecesi değişmemiştir. Bizim yaptığımız çalışmada, açlık süresi uzadıkça sistolik-diyastolik kan basıncı ve OAB'ta daha fazla azalma olduğu görüldü. Osugi ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada ortaya çıkan bu farkın hasta sayısının az olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Tekgül ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada elektif laparoskopik kolesistektomi yapılan hastalarda, preoperatif açlık sürelerinin perioperatif dönemde

görülebilecek komplikasyonlara etkisi araştırılmıştır. Hastalar sabah operasyon yapılanlar ve öğleden sonra operasyon yapılanlar olmak üzere gruplara ayrılmış. Sabah operasyon yapılanlar Grup I, öğleden sonra operasyon yapılanlar Grup II olarak sınıflandırılmış. Gruplar arasında preoperatif sıvı gıda ve katı gıda açlık sürelerinin açlık, susuzluk, yorgunluk, titreme, rezidüel mide volümü, mide pH'ı ve vital parametreler üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada Grup II'nin ortalama arteriyel basınç değerindeki yüzde değişim anestezi indüksiyonu sonrası ikinci dakikada Grup I'den anlamlı olarak düşük bulunmuş. İndüksiyon sonrası hipotansiyon gelişen olgu sayısı Grup II'de daha fazla olduğu saptanmış. Bu çalışmada elektif laparoskopik kolesistektomi operasyonu yapılacak hastalarda, özellikle öğleden sonra alınan vakalarda preoperatif aç kalma sürelerinin istenenden çok daha uzun olduğu görülmüş. Bu çalışma; açlık ve susuzluk süresinin uzamasının mide rezidüel volümünün artmasına, anestezi indüksiyonu sonrasında hipotansiyon gelişimine ve pulmoner aspirasyon riskinin artmasına sebep olabileceğini göstermiştir (4).

Ameliyat öncesi açlığın çocuklarda kan glikoz seviyelerine etkileri üzerine, Sharma ve ark.'nın (76) yapmış olduğu çalışmada, preoperatif açlık süreleri farklı olan çocuklarda hipoglisemi ve hipoglisemik belirtiler araştırılmış. Çalışmaya, ASA I-II olan, altı aydan altı yaşına kadar, benzer herniotomi, yarı dudak tamiri vb. elektif cerrahi girişim uygulanan 100 hasta dahil edilmiş. Hastalar, bu çalışma için, 50 hastadan oluşan iki guruptan birine rastgele ayrılmış. Grup I'i, gece yarısından itibaren sabah ameliyatı için aç bırakılan çocuklar oluşturmuş. Grup II'deki çocuklara beklenen cerrahi başlama zamanından 3-4 saat öncesine kadar, kilogram başına oral beslenme olarak 10 ml %5 dekstrozu verilmiş. Her iki çalışma grubunda da perioperatif dönemde, yani anestezi indüksiyonunun hemen öncesinde ve anestezi indüksiyonundan 20 dakika sonra, hiçbirinde hipoglisemi görülmemiş. Hipotansiyon insidansı ve düşük kan basıncı, 3-4 saat aç bırakılan gruba kıyasla geceden aç bırakılan grupta daha fazla olduğu görülmüş ancak bütün ölçümler istatistiksel olarak anlamlı değilmiş.

Küçük çocukların strese karşı yetersiz vücut tepkisi katabolik metabolizmaya daha hızlı geçmesine, dehidratasyon ve hipoglisemi durumlarının yetişkinlerden daha hızlı gelişmesi neden olur. Bu nedenle preoperatif açlık süresinin kısa olması gerekmektedir. Denhart, Nils ve ark.'larının (75) bir önceki klinik araştırmalarında açlık süresi, genellikle açlık kılavuzunda belirlenen sürelerin üzerine çıkmış,

böylelikle uzamış açlık süresinin etkisiyle çocuklara operasyon öncesi stres verilmiştir. Bu durum, açlık süresinin önerilen süreden iki saat ve üzeri fazla olması halinde daha belirgin olmuştur. Bunun sonucunda yapılan yeni çalışmalarına göre, 36 aydan küçük çocuk hastalarda, preoperatif açlık sürelerini açlık kılavuzuna daha uygun hale getirmek için optimize etmişler. Optimize edilmiş açlık süresinin, 36 aydan küçük çocuklarda, gerçek açlık süresini azaltacağını ve anestezi indüksiyonu sırasında izlenen metabolik ve hemodinamik durumu iyileştireceğini düşünmüşler. Bu çalışmanın sonucunda, optimize edilmiş preoperatif açlık süresi olan çocukların daha optimal glukoz konsantrasyonlarına sahip olduğu; hipoglisemi riskinde, artmış vücut keton konsantrasyonlarında ve keton cisimciklerinde anlamlı derecede düşüş olduğu saptanmıştır. Ortalama arteryel kan basıncı, anestezi indüksiyonu öncesinde karşılaştırılmış ve her iki grupta da azalmıştır. İndüksiyondan sonra, preoperatif açlık süresi optimize edilmiş grupta, ortalama arter basıncı anlamlı olarak daha fazla yükselmiştir ve hipotansiyon insidansı (OAB <40 mmHg), uzamış açlık süresi olan grupta ki çocuklara kıyasla anlamlı derecede daha düşük saptanmıştır.

Bizim yaptığımız çalışmada da bu üç çalışmayla benzer sonuçlar çıktı. Grup II'deki hastaların indüksiyon ve 5. dakika sistolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesinin, indüksiyon, 5. dakika ve 10. dakika diyastolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesinin, indüksiyon ve 5. dakika OAB değerlerinin değişim yüzdesinin anlamlı olarak Grup I'den daha fazla azaldığı saptandı. Spinal anestezi uygulanan Grup IV'deki hastaların indüksiyon sistolik kan basıncı değerlerinin değişim yüzdesinin, 5. dakika OAB değerlerinin değişim yüzdesinin anlamlı olarak Grup III'den daha fazla azaldığı saptandı.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİ

Sonuç olarak; genel ve spinal anestezi uygulanan hastalarda preoperatif açlık süresi uzadıkça sistolik-diastolik kan basıncı, OAB ve kalp atım hızı değerlerinde preoperatif değerlere göre değişim yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu görüldü. Hastaların preoperatif açlık sürelerinin istenen sürelere daha yakın olmasına dikkat edilmesinin, hastanın operasyon sırasında hemodinamik olarak daha stabil seyretmesine katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.



## KAYNAK

1. Warner M, Warner M, Weber J. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology* 1993;78:56-62.
2. Marianna Crowley M. Preoperative fasting guidelines. 2017. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/preoperative-fasting-guidelines?source=search\\_result&search=preoperative+fasting+guidelines&selectedTitle=1~150](https://www.uptodate.com/contents/preoperative-fasting-guidelines?source=search_result&search=preoperative+fasting+guidelines&selectedTitle=1~150).
3. Caplan R, Posner K, Ward R, Cheney F. Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 1990;72:828-33.
4. Tekgöl Zt, Tuğmen C, Alaygut E, Karaman Y, Döşeme Y, Gönüllü M. The perioperative effects of preoperative fasting time on the healthy adults undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Turkiye Klin J Med Sci* 2014;34:176–81.
5. Yıldız H. Preoperatif açlık sürecinde yeni yaklaşımlar new approaches during preoperative poverty process; *MJAU* 2006;38:1-5.
6. Hunt JN. Some properties of an alimentary osmoreceptor mechanism. *J Physiol.* 1956;132:267–88.
7. Nygren J, Thorell A, Jacobsson H, Larsson S. Preoperative gastric emptying. Effects of anxiety and oral carbohydrate administration. *Ann* 1995;222:728–34.
8. Sutherland A, Stock J. Effects of preoperative fasting on morbidity and gastric contents in patients undergoing day-stay surgery. *Br J* 1986;58:876-8.
9. Agarwal A, Charı P, Singh H. Fluid deprivation before operation. *Anaesthesia.* 1989;44:632–4.
10. Phillips S, Hutchinson S. Preoperative drinking does not affect gastric contents. *Br J* 1993;70:6-9.
11. Awad S, Blackshaw P, Wright J, Macdonald I. A randomized crossover study of the effects of glutamine and lipid on the gastric emptying time of a preoperative carbohydrate drink. *Clin Nutr* 2011;30:165-71.
12. Lobo D, Hendry P, Rodrigues G, Marciani L. Gastric emptying of three liquid oral preoperative metabolic preconditioning regimens measured by magnetic resonance imaging in healthy adult volunteers: a. *Clin Nutr* 2009;28:636-41.
13. Brady M, Kinn S, Stuart P. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; :CD004423.
14. Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M. A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth* 2001;93:1344-50.
15. Houghton L, Mangnall Y, Read N. Effect of incorporating fat into a liquid test meal on the relation between intragastric distribution and gastric emptying in human volunteers. *Gut* 1990;31:1226-29.

16. Edelbroek M, Horowitz M, Maddox A, Bellen J. Gastric emptying and intragastric distribution of oil in the presence of a liquid or a solid meal. *J Nucl Med.* 1992;33:1283-90.
17. Hutchinson A, Maltby JR, Reid CRG. Gastric fluid volume and pH in elective inpatients. Part I: coffee or orange juice versus overnight fast. *Can J Anaesth.* 1988 ;35:12–5.
18. Hillyard S, Cowman S. Does adding milk to tea delay gastric emptying? *Br J.* 2014;112:66-71.
19. Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J.* 2011;28:556-69.
20. Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A. Insulin resistance and elective surgery. *Surgery* 2000;128:757–60.
21. Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A, O’Sullivan G, Søreide E, et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:556–69.
22. Ljungqvist O, Thorell A, Gutniak M, Haggmark T, Efendic S. Glucose infusion instead of preoperative fasting reduces postoperative insulin resistance. *J Am Coll Surg* 1994;178:329–36.
23. Van den Berghe GH. Role of intravenous insulin therapy in critically ill patients. *Endocr Pract* 2004;10:17–20.
24. Soreide E, Eriksson LI, Hirlekar G, Eriksson H, Henneberg SW, Sandin R, et al. Pre-operative fasting guidelines: an update. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005 ;49:1041–7.
25. Moore JG, Christian PE, Coleman RE. Gastric emptying of varying meal weight and composition in man. *Dig Dis Sci* 1981 ;26:16–22.
26. Evans Ma, Triggs Ej, Cheung M, Broe Ga, Creasey H. Gastric Emptying Rate in the Elderly: Implications for Drug Therapy. *J Am Geriatr Soc* 1981 ;29:201–5.
27. Nespoli L, Coppola S, Gianotti L. The role of the enteral route and the composition of feeds in the nutritional support of malnourished surgical patients. *Nutrients* 2012;4:1230-6.
28. Orozco-Levi M, Torres A, Ferrer M, Piera C, el-Ebiary M, de la Bellacasa JP, et al. Semirecumbent position protects from pulmonary aspiration but not completely from gastroesophageal reflux in mechanically ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152:1387–90.
29. Kollef M, Shapiro S, Harz B Von, Prentice D. Patient transport from intensive care increases the risk of developing ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1997;112:765-73.

30. Jiyong J, Tiancha H, Huiqin W, Jingfen J. Effect of gastric versus post-pyloric feeding on the incidence of pneumonia in critically ill patients: observations from traditional and Bayesian random-effects meta-. *Clin Nutr* 2013;32:8-15.
31. O'sullivan G, Sear J, Bullingham R. The effect of magnesium trisilicate mixture, metoclopramide and ranitidine on gastric pH, volume and serum gastrin. *Anaesthesia* 1985;40: 246-53.
32. Dammann H, Müller P. Parenteral ranitidine: onset and duration of action. *J Anaesth* 1982;54:1235-6.
33. Francis R, Kwik R. Oral ranitidine for prophylaxis against Mendelson's syndrome. *Anesth Analg* 1982;61:130-2.
34. Levack I, Bowie R, Braid D. Comparison of the effect of two dose schedules of oral omeprazole with oral ranitidine on gastric aspirate pH and volume in patients undergoing elective surgery. *Br J* 1996;76:567-9.
35. Yau G, Kan Af, Gin T, Oh Te. A comparison of omeprazole and ranitidine for prophylaxis against aspiration pneumonitis in emergency Caesarean section. *Anaesthesia* 1992 ;47:101-4.
36. Clark K, Lam LT, Gibson S, Currow D. The effect of ranitidine versus proton pump inhibitors on gastric secretions: a meta-analysis of randomised control trials. *Anaesthesia*. 2009 ;64:652-7.
37. Dennhardt N, Beck C, Huber D, Nickel K. Impact of preoperative fasting times on blood glucose concentration, ketone bodies and acid-base balance in children younger than 36 months: a prospective. *Eur J* 2015;32:857-61.
38. Dennhardt N, Beck C, Huber D, Sander B, Boehne M, Boethig D, et al. Optimized preoperative fasting times decrease ketone body concentration and stabilize mean arterial blood pressure during induction of anesthesia in children younger than 36 months: a prospective observational cohort study. Veyckemans F, editor. *Pediatr Anesth* 2016;26:838-43.
39. Splinter WM, Stewart JA, Muir JG. The effect of preoperative apple juice on gastric contents, thirst, and hunger in children. *Can J Anaesth* 1989;36:55-8.
40. Splinter W, Schaefer J. Unlimited clear fluid ingestion two hours before surgery in children does not affect volume or pH of stomach contents. *Anaesth Intensive Care* 1990;18:522-6.
41. Splinter WM, Stewart JA, Muir JG. Large volumes of apple juice preoperatively do not affect gastric pH and volume in children. *Can J Anesth Can d'anesthésie*. 1990;37:36.
42. Brady M, Kinn S, Ness V, et al. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; :CD005285.
43. Song I, Kim H, Lee J, Kim E. Ultrasound assessment of gastric volume in children after drinking carbohydrate-containing fluids. *Br J* 2016;116:513-17.

44. Litman R, Wu C, Quinlivan J. Gastric volume and pH in infants fed clear liquids and breast milk prior to surgery. *Anesth Analg* 1994;79:482-85.
45. Cavell B. Gastric Emptying In Preterm Infants. *Acta Paediatr* 1979;68:725–30.
46. Cavell B. Gastric emptying in infants fed human milk or infant formula. *Acta Paediatr* 1981;70:639–41.
47. O’Hare B, Lerman J, Endo J, Cutz E. Acute lung injury after instillation of human breast milk or infant formula into rabbits’ lungs. *Anesthesiology* 1996;84:1386–91.
48. Chin C, Lerman J, Endo J. Acute lung injury after trachéal instillation of acidified soya-based or Enfalac® formula or human breast milk in rabbits. *Can J Anesth Can d’anesthésie* 1999;46:282–6.
49. Wright R, Krinsky S, Fleeman C, Trujillo J, Teague E. Gastric emptying and obesity. *Gastroenterology* 1983;84:747-51.
50. Glasbrenner B, Pieramico O, Brecht-Krau\ D, Baur M, Malfertheiner P. Gastric emptying of solids and liquids in obesity. *Clin Investig* 1993;71:542-46.
51. Cardoso-Júnior A, Gonzaga Vaz Coelho L, Savassi-Rocha PR, Vignolo MC, Abrantes MM, Miranda de Almeida A, et al. Gastric Emptying of Solids and Semi-solids in Morbidly Obese and Non-obese Subjects: An Assessment Using the 13C-Octanoic Acid and 13C-Acetic Acid Breath Tests. *Obes Surg* 2007 ;17:236-41.
52. Jackson SJ, Leahy FE, McGowan AA, Bluck LJC, Coward WA, Jebb SA. Delayed gastric emptying in the obese: an assessment using the non-invasive 13C-octanoic acid breath test. *Diabetes, Obes Metab* 2004 ;6:264–70.
53. Zahorska-Markiewicz B, Jonderko K, Lelek A, Skrzypek D. Gastric emptying in obesity. *Hum Nutr Clin Nutr* 1986;40:309–13.
54. Macfie AG, Magides AD, Richmond MN, Reilly CS. Gastric emptying in pregnancy. *Br J Anaesth* 1991;67:54–7.
55. Wong CA, Loffredi M, Ganchiff JN, Zhao J, Wang Z, Avram MJ. Gastric emptying of water in term pregnancy. *Anesthesiology* 2002;96:1395–400.
56. Wong C, McCarthy R, Fitzgerald P. Gastric emptying of water in obese pregnant women at term. *Anesth* 2007;105:751–5.
57. Scrutton MJL, Metcalfe GA, Lowy C, Seed PT, O’Sullivan G. Eating in labour. A randomised controlled trial assessing the risks and benefits. *Anaesthesia*. 1999 ;54:329–34.
58. Scrutton MJL, Metcalfe GA, Lowy C, Seed PT, O’Sullivan G. Eating in labour. A randomised controlled trial assessing the risks and benefits. *Anaesthesia* 1999 ;54:329–34.
59. Kubli M, Scrutton M, Seed P. An evaluation of isotonic “sport drinks” during labor. *Anesth* 2002;94:404–8.



60. Feldman M, Smith H, Simon T. Gastric emptying of solid radiopaque markers: studies in healthy subjects and diabetic patients. *Gastroenterology* 1984;87:895-902.
61. Kayhan Zeynep. No Title. *Temel Anestezi* 2004;1(genel anestezinin tarihçesi):1.
62. Paul G. Barash. No Title. *Clin Anesth Fundam.* 2017;19(genel anestezi):363-70.
63. Keçik Yüksel. No Title. *Temel Anestezi* 2016;54(spinal epidural anestezi):849-51.
64. Olsson, G.L. BH and KH. Aspiration during anaesthesia: a computer-aided study of 185 358 anaesthetics. *Acta Anaesthesiol* 1986; j.1399-6576.
65. Maltby JR, Sutherland AD, Sale JP, Shaffer EA. Preoperative oral fluids: is a five-hour fast justified prior to elective surgery? *Anesth Analg* 1986;65:1112-6.
66. Søreide E, Eriksson LI, Hirlekar G, Eriksson H, Henneberg SW, Sandin R, et al. Pre-operative fasting guidelines: An update. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2005;49:1041-7.
67. Phillips S, Hutchinson S, Davidson T. Preoperative drinking does not affect gastric contents. *Br J Anaesth* 1993;70:6-9.
68. Søreide E, Steen PA. Statistical aspects in studies of preoperative fluid intake and gastric content. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995;39:738-43.
69. Eriksson LI, Sandin R. Fasting guidelines in different countries. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996;40:971-4.
70. Miller M, Wishart HY, Nimmo WS. Gastric contents at induction of anaesthesia. Is a 4-hour fast necessary? *Br J Anaesth* 1983;55:1185-8.
71. Jacob, M., et al. "Blood volume is normal after pre-operative overnight fasting." *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2008;52:522-529.
72. Muller L, Brière M, Bastide S, Roger C. Preoperative fasting does not affect haemodynamic status: a prospective, non-inferiority, echocardiography study. *Br J.* 2014;.aet478.
73. John E. Hall. No Title. *Guyt Tıbbi Fizyol.* 2006;19(Arter basıncının uzun süreli düzenlenmesi böbreklerin baskın rolü:Basınç kontrolünde entegre sistem):220.
74. John E. Hall. No Title. *Guyt Tıbbi Fizyol.* 2006;14(Dolaşım sistemi basınç akım ve direncin tıbbi fiziği):161-70.
75. Osugi T, Tatara 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;112:1307-13.

76. Sharma V, Sharma R, Singh G, Gurkhoo S, Qazi S. Preoperative fasting duration and incidence of hypoglycemia and hemodynamic response in children. J Chem Pharm Res 2011;382-91.

