

# **The study of the effect of anesthetic inhalation agents through certain biochemical and hematological parameters**

**Author: Fatma Ari**

## **ABSTRACT**

The effect of anesthetic inhalation agents on the medical staff working in four different hospitals located in his province of Bursa had been researched in this study. 60 technicians of anesthesia working in operation rooms numbered 42 in total were divided into three experiment periods which, according to the period of exposure to anesthetic agents, were grouped as 6-10, 11-15 and 16-20 years respectively.

60 individuals with different professions but same age range with the experiment group were selected as control group. In the blood samples taken regularly every other 3 mounts in a period of year, ALT, AST, ALP, CK, LDH, GST and amylase activities together with the amount of Na, K, CK-MB, glucose, urea, total protein, total bilirubin, total cholesterol and triglyceride were measured and number of plateletes, leukocytes and erythrocytes were determined. The data obtained were assessed by applying statistics on them.

Although results above or below the normal limits were occasionally observed in 120 individuals subject to research, the average of the all parameters measured throughout a whole year were seen to be within the accepted level, whether in the control group or in the experiment one. It was found out that, form the enzymes studied only AST and LDH enzymes in women on one hand, ALT one in men on the other, yielded significant results according to the control group. But Na and K were seen to be important only in men ( $p < 0.05$ ).

As a result, the data obtained from the parameters studied were found not to be within level acceptable to be reported. Furthermore, when surveys of the individuals taking part in the experiment group were examined, the average complaints of the individuals were clearly seen to be dizziness, fatigue, debility, forgetfulness, headache, nervousness, absent-mindedness; some individuals even expressed complaints such as anemia, panic attack, uneasiness and skin damage as well.

**Key Words:** Anesthesia, anesthetic inhalation agents, AST, ALT, ALP, LDH, glucose, urea, CK, CK-MB, leukocyte, platelet, erythrocyte, GST, cholesterol, triglyceride, sodium, potassium, liver, kidney.

## 1. GİRİŞ

Anestezi; tıpta önemli bir yer tutmaktadır ve özellikle cerrahi müdahalelerde en ihtiyaç duyulan uygulamalardan biridir. Günümüzde tıbbın diğer dallarında olduğu gibi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon alanında da, gelişen tekniklerin yardımıyla büyük ilerlemeler olmasına rağmen, ideal anestezi uygulama ve ideal anestezi ajan arayışı halen devam etmektedir. Araştırmalardaki bu arayış, kullanılmakta olan anestezi ajanlarının hastalar, çalışanlar ve toplum üzerindeki etkilerini minimuma indirmek amacıyla taşımaktadır. Bu yüzden, anestezi alanındaki bilimsel ve teknolojik gelişmeler, yaklaşık yarım yüzyıl önce terk edilen kapalı devre anestezi yöntemlerinin yeniden güncelleşmesini sağlamıştır (Eger 2005).

Taze gaz ile düşük akımlı anestezi yöntemlerine ilgi, son yıllarda artmaktadır. Anestezi cihazlarının yüksek standartlara sahip olması, anestezi gaz bileşimini sürekli ve ayrıntılı bir şekilde analiz eden monitörlerin varlığı, inhalasyon anestezi türlerinin farmakokinetik ve farmakodinamikleri konusundaki bilgi artışı, düşük akımlı anestezinin güvenli bir şekilde uygulanabilmesini sağlamaktadır (Tomatır 1997). Düşük akımlı anestezi, yalnızca anestezi gazının nem oranını iyileştirmekle kalmamakta, aynı zamanda volatil ilaçların ve anestezi gazlarının tüketimini de önemli ölçüde azaltmaktadır. Bunun doğal sonucu olarak, hem maliyet düşmekte, hem de ameliyat ortamı ve atmosfer kirliliği azalmaktadır (Baum 2002).

Anestezi terimi; ilk kez 1846 yılında Olive Wendell Holmes tarafından kullanılmıştır. Bu tanım; gerçekte hastada bilincin ve ağrı da dahil olmak üzere tüm duyunun geçici olarak kaybolmasını ifade etmektedir. Anestezi; an (olumsuzluk) eki ve estezi (duyu, his) sözcüğünden oluşmakta ve duyarsızlık, hissizlik anlamı taşımaktadır. Anestezi; kimyasal ajanlar ile oluşturulan bilinçsizlik durumudur. Bu bilinçsizlik, kullanılan ajanlar sonucunda kontrol edilebilen ve geri dönüştürülebilen bir tablodur. Anestezi pratiğinde bu terim, yaygın olarak sinir sisteminin ilaçlarla engellenmesini anlatmak için kullanılmaktadır (Özcengiz ve Özbek 1998).

Anestezi, pratikte farklı yöntemlerle uygulanmaktadır. Bu yöntemlerin seçimi, hastanın durumu (yaş vb), operasyon tipi, uygulama süresi gibi etkenlere göre yapılmaktadır (Esener 1991).

Günümüzde uygulanan anestezi teknikleri şunlardır:

- Genel Anestezi
- Lokal Anestezi
- Genel ve Lokal Anestezi Kombinasyonu (Paul ve ark 1997)

Genel anestezi, basit olarak davranış ve algılamada oluşturulan geçici değişiklikler şeklinde tanımlanmaktadır. Verilen ilaçların etkisiyle yaşamsal fonksiyonlarda önemli bir değişiklik oluşmadan santral sinir sisteminde (SSS) yukarıdan aşağıya doğru düzensiz şekilde ilerleyen bir depresyon tablosu izlenmektedir. Bu depresyon tablosunun ortaya çıkışında sırasıyla, kortikal ve psişik merkezler, subkortikal merkezler, bazal ganglionlar ve serebellum, spinal kord ve son olarak medüller merkezler etkilenmektedir.

Genel anestezinin amaçları şunlardır;

1. Bilinç kaybı
2. Ağrı duyusunun algılanmasının engellenmesi
3. Cerrahi uyarana bağlı refleks yanıtın engellenmesi
4. Ağrı nedeniyle ortaya çıkacak katekolamin artışının engellenmesi
5. Stres yanıtın azaltılması
6. Cerrahi için gerekli kas gevşekliğinin sağlanması

Bu amaçlar, aşağıdaki yararları sağlamaktadır:

1. Hastanın güvenliği
2. Cerrahi için iyi bir ortam oluşturulması
3. Anestetik yöntem ve ilaçların minimum fizyolojik değişikliğe yol açması
4. Cerrahi girişimin etkilerine bağlı olarak ortaya çıkacak fizyolojik değişikliklerin en aza indirilmesini sağlamalıdır (Kofralı 2003).

Günümüzde, yukarıda sayılan amaçlara ulaşılmasını sağlayan teknikler ve ajanlar geliştirilmiştir. İntravenöz anestezipler, volatil anestezipler ve kas gevşetici ajanlar ile bu amaçların sağlanması olasıdır (Robert ve Stoelting 1997).

Kaynak araştırmalarında hemen hemen yapılan bütün çalışmaların, anestezi alan hastalar ve anestezi verilen deney hayvanlarının kan parametrelerinin değerlendirmesiyle elde edilen sonuçları kapsadığı görülmektedir. Ameliyathane personeli üzerinde bugüne kadar yapılmış bir çalışmaya rastlanmadığından dolayı, bu çalışmada, Bursa'da hizmet vermekte olan farklı 4 hastanenin ameliyathanesinde görev

yapmakta olan anestezi teknikerlerine, kullanılan anestezi inhalasyon ajanlarının etkisi, biyokimyasal (glukoz, üre, aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), kreatin kinaz (CK), CK-MB, total bilirubin, sodyum (Na), potasyum (K), laktat dehidrogenaz (LDH), amilaz, alkalen fosfataz (ALP), total kolesterol, trigliserid, total protein, glutatyon S-transferaz (GST) ve hematolojik (lökosit, eritrosit, trombosit) parametrelerin sonuçlarına dayanılarak araştırılmıştır. Böylece ilimizde hizmet vermekte olan hastanelerde meslekleri gereği kronik olarak uzun yıllar anestezi ajanlara maruz kalan personelin, anestezi inhalasyon ajanlarından ne derece etkilendiklerine dair yapılan çalışmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Anestezik gazlar, klinik uygulamaya girdiğinden bu yana, hastanın ekspiratuar havası ile atılma veya anestezi sistemlerinde oluşan sızıntı gibi nedenlerle solunum devrelerinden ortama değişen hacimlerde anestezik gaz ve buhar çıkışı gerçekleşmektedir. Kısaca, anestezi uygulaması sırasında herhangi bir nedenle ortam havasına karışan anestezik gazlar, atık gazlar olarak adlandırılmaktadır. Hastanın ekspiratuar havası ile atılan anestezik gazlar, sistemlerde kullanılan gaz akım hızının metabolize edilenden daha fazla olmasının bir sonucudur. Gaz akım hızının daha az olduğu düşük akım, minimal akım veya kapalı sistem anestezi uygulamaları ile bu etki ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır. Bununla birlikte kullanımı artan gelişmiş anestezi sistemleri ile sızıntılar da büyük ölçüde azaltılmıştır. Ancak halen anestezik gaz kirliliği söz konusudur ve bunların atmosfere ve insan sağlığına etkileri araştırılmaktadır (Bilgin 2004).

Anestezi uygulaması yapılan yerlerde kullanılan anestezik gaz ve buharların hasta tarafından kullanıldıktan sonra ekshale edilen ve devrelerden sızan kısmının atık gaz toplama sistemleri (AGS) ile ya da direkt olarak atmosfere atılması söz konusudur. Atmosfere salınan klorlu hidrokarbon anestezikler ve azot protoksit, ozon tabakasında bozulmaya ve küresel ısınmaya katkıda bulunmaktadır (Dale ve Dale 1991). Langbein ve ark'nın (2001) tepkime kinetikleri ve UV absorpsiyon spektrumu ile yaptığı bir çalışmada; halojenatlı anestezik ajanların atmosferik yarı ömürlerinin OH<sup>-</sup> (hidroksil radikali) ve UV fotoliz tepkimesine bağlı olduğu gösterilmiştir. Halotan, enfluran ve izofluran, 200-350nm sınırlarında UV absorpsiyonu göstermekte, aksine desfluran ve sevofluran bu dalgaboylarında absorpsiyon göstermemektedir. OH<sup>-</sup> ve UV fotolize bağlı olarak atmosferik yarı ömürleri, 4 ile 150 yıl arasında değişmektedir. Bu ajanların ozon miktarındaki azalmaya etkileri ve stratosferik etkileri, kloroflorokarbon salınımından dolayı artmaktadır. Halotanın atmosferdeki yarı ömrünün 2 yıl, enfluranın 5 yıl, izofluranın 6 yıl ve azot protoksitin 150 yıl olduğu bilinmektedir. Bu nedenle taze gaz akımı düşürülerek, atık gazların ve sonuçta bu etkinin azaltılabileceği ve klor atomu içermeyen halojenli anesteziklerin (sevofluran, desfluran gibi) kullanımıyla ozon tabakasına olan potansiyel etkinin daha az olacağı ileri sürülmektedir (Logan ve Farmer 1989).

Atık gazların, kullanılan volatil anestezi gazlarının küçük bir kısmını oluşturduğu, bunun bir kısmının hastadan ekspire edildiği, bir kısmının çeşitli nedenlerle ortama salındığı bildirilmiştir. Atık gazlar içerisinde nitroz oksit ve halojenli anestezi maddeler (sevofluran, desfluran, izofluran, enfluran gibi) bulunmaktadır. Ayrıca ameliyathane çalışanları üzerinde başağrısı, sinirlilik, bulantı, bitkinlik, aşırı yorgunluk, uykusuzluk, karar ve koordinasyon güçlüğü, karaciğer ve böbrek hastalıkları gibi yan etkileri bulunduğu bildirilmiştir. Her ne kadar düşük derişimde maruz kalınsa da, kronik anlamda dikkat eksikliği, genetik hasar, kanser görölme sıklığı, doğum defektlerinde etkileri olduğu düşünülmektedir (NIOSH 2007).

Anestezi uygulamada ortamda oluşan atık gaz kaynakları şunlardır:

1. Solunum devreleri
2. Ekspirasyon valvler ve sistemdeki kaçaklar
3. Kurallara uygun yapılmayan vaporizör
4. Atık sistemlerinden kaçaklar
5. Atık gaz sistemine bağlı olmayan gaz monitörlerinden atılan gazlar
6. Ekstrakorporeal membran oksijenatörlerinden atılan gazlar
7. Hastanın kendisinden perkütan yolla, cerrahi bölgeden ve ekstübasyon sonrası ekspiryum havası ile atılan gazlar

Atık gaz miktarını belirleyen faktörler şunlardır:

1. Kullanılan atık gaz sistemleri
2. Havalandırma sistemleri
3. Solunum devresi seçimi
4. İndüksiyon tekniği
5. Ventilasyon araçları
6. Vaporizatörlerin doldurulması
7. Anestezi gaz monitörleri
8. Ekstrakorporeal membran oksijenatörleri
9. Operasyon tipi
10. Hastaya olan uzaklık
11. Kullanılan ajan tipi

Atık gaz derişimini azaltma yolları:

- İyi çalışan etkin atık gaz toplama sistemleri (45L/dk)
- Düzenli çalışan havalandırma sistemleri kurulmalı (resirküle olmayan sistemle en az 20 kez/saat)
- Düzenli kaçak moniterizasyonu yapılmalı (fotoakustik infrared spektrometre)
- Atık gaz konsantrasyonları periyodik olarak ölçülmeli
- Anestezi makinelerinin düzenli olarak bakım ve kontrolü yapılmalı (3 ayda 1)

- Solunum devrelerinin bağlantıları kaçağa izin vermeyecek şekilde olmalı
- Atık gaz toplama sistemlerine (AGS) bağlanabilen pediatrik solunum devreleri kullanılmalı
- İyi bir havalandırma (AGS yoksa intravenöz anestezi ile indüksiyon tercih edilmeli)
- İndüksiyon volatil anestezi ile desteklenmeli
- Anestezi ajanları vapoizatörlere özel kilitli sistemlerle doldurulmalı
- Anestezi cihazları kullanılmadığı zaman akım metreleri kapatılmalı ve anestezi bitiminde rezervuar balonda kalan hava atık gaz sistemine boşaltılmalıdır (Bilgin 2004).
- Eğer volatil anestezi ile indüksiyon yapılacaksa, maske yüze tam oturtularak vapoizatör açılmalı, aralıklı maske ventilasyonu yapılmamalı, eğer varsa hasta, kenarları oluklu/vakumlu özel yüz maskesi ile ventile edilmelidir (Sandstrom 2000).
- Anestezi kendisi için aktif karbon emdirilerek yapılmış, solunan havadan volatil anestezi süzebilen özel maskeler kullanılmalıdır (Jovasevic ve ark 2000).
- Potansiyel inhalasyon ajanları, oksijen ile karıştırılarak uygulanmalıdır. Ayrıca bu ajanların yan etki ve komplikasyon riskini azaltmak amacıyla daha düşük derişimlerde kullanarak daha yüksek verim almak için nitroz oksit ile karıştırılarak uygulanmalıdır. Anestezi inhalasyon ajanlarının uygulanması esnasında moniterizasyon takibi çok iyi yapılmalıdır. Aksi takdirde santral sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem başta olmak üzere, birçok sistem üzerinde ciddi zararlı etkileri olabilir. Bazı inhalasyon ajanlarının istenmeyen yan etkileri, kas spazmları, bronşial ve trakeal spazmlar, laringospazm gibi yan etkileri bulunmaktadır. Bununla birlikte bütün inhalasyon ajanları, malignant hipertermiye neden olabilirken, nadiren genetik hasarlara neden olabilmektedirler (Caroline ve Freedman 2006).
- Ameliyathane çalışanları konu ile ilgili yeterli bilgi, tecrübe ve beceriye sahip olmalı, olanakları ölçüsünde düşük/minimal akım/kapalı devre anestezi ya da olabildiğince uygun bir yöntem kullanılmalı ve alternatif anestezi teknikleri, riskleri azaltma ve kontrol altında tutma yöntemleri geliştirilmelidir (Tomatır ve ark.1997, Çelebi 2002).

Anestezi ajanları, organizma üzerinde geçici de olsa, az veya çok toksik etki göstermektedir. Karaciğer vücutta birçok görevi üstlendiğinden, bu toksisiteden en çok etkilenen organlardan biridir (Bayhan ve Göktürk 1985). Çalışmalar, anestezi ajanlarının kendilerinin toksik olmayıp, metabolizmaları sonucu ortaya çıkan ara ürünlerin veya

son parçalanma ürünlerinin toksik olabileceği yönündedir (Baden ve Rice 1994). Bu nedenle, anesteziklerin toksisiteyi biyodegradasyonlarına bağlanmaktadır. Biyodegradasyon; lipid peroksidasyonu, glutatyon gibi antioksidanların tükenmesi ve hücresel yapıyı tamamen değiştiren kovalent bağlanması gibi yollarla organizmada hasar oluşturabilmektedir (Kumhiel ve ark 1978).

### **2.1. Anesteziğin Etki Mekanizması**

Anesteziğin ilaçların farmakolojik olarak spesifik yapıda olmayışı, etkilerinin santral sinir sistemi (SSS) dışındaki organlarda da gözlenmesi, kesin agonist veya antagonistlerinin bulunmayışı, temel mekanizmanın ortaya konmasını zorlaştırmaktadır. Makroskobik açıdan baktığımızda; bahsedilen etkilerin olduğu bölgelerin başlıca serebral korteks, beyin sapı (özellikle retiküler aktive edici sistem) ve medulla spinalis olduğu düşünülmektedir. Anesteziğin ilaçları, özellikle inhalasyon anesteziği, etkilerini esas olarak nöronal membran üzerinde göstermektedir. Hücresel ve moleküler düzeyde meydana gelen bu değişiklikler, SSS'nde nöronal transmisyonu etkilemektedir. Aksonal ve sinaptik alandaki bu değişikliklerin SSS'ndeki yoğun iletişim ağı yardımıyla kortekse kadar ulaştırıldığı bilinmektedir. Bu veriler sonucunda, günümüzde anesteziğin etki mekanizmaları ile ilgili araştırmalar artık mikroskobik düzeyde, özellikle sinaptik transmisyon ve intraselüler değişiklikler üzerinde yoğunluk kazanmıştır (Kayhan 1997 a).

Mikroskobik açıdan ele aldığımızda; anesteziğin ajanları sinaptik fonksiyonu etkileyerek, nörotransmitter salınımını ve sinaptik kanallardaki iyon akımını değiştirmektedir. Ancak bu etkinin ortaya çıkışında presinaptik ve postsinaptik aktivitenin rolü henüz bilinmemektedir. Ayrıca hücre içi bazı mekanizmalar (örneğin, intraselüler kalsiyum miktarı) da etkinin ortaya çıkışında rol oynamaktadır (Koplin 2000).

Moleküler açıdan baktığımızda; hücre membranındaki etkileşim ile ilgili 2 önemli teori dikkati çekmektedir. Geçmiş yüzyılın başında Meyer ve Overton adlı araştırmacılar, yağda çözünürlüğün anesteziğin güç ile ilişkili olduğunu saptamışlardır (Overton-Meyer kuralı). Lipofilik anesteziğin hücrelerin lipid membranlarını etkileyerek bu tabloyu oluşturduklarını savunmuşlardır (Franks ve Lieb 1994).



### 2.1.1. Lipid Teorileri

Bu teori, anestezik ajanların 2 lipid tabakasından oluşan hücre membranlarında çözündüklerini ve membranda belirli bir derişime ulaştıklarında anestezik etkiyi oluşturduklarını ifade etmektedir. Daha sonra bu teorinin modifiye edilmesi ile aşırı volüm teorisi ve kritik volüm hipotezi geliştirilmiştir. Membranın fizikokimyasal özelliğindeki değişiklikler, protein yapıları da dolaylı yoldan etkilemektedir. Ayrıca anestezik ilacın amfipatik özelliğinin lipofilik özelliğinden daha etkin olduğu ve anestezik etkinin ortaya çıktığı yerde hem polar hem de nonpolar özelliğın bulunmasının gerekli olduğu savunulmuştur (Charles ve ark 2007).

### 2.1.2. Protein Teorileri

Anestezik ajanlar, iyon kanalları veya modölatör proteinler gibi proteinlere doğrudan bağlanarak fonksiyonlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedirler. Bu durum nörotransmittere bağlanma veya yapısal değişikliğe uğrama yeteneğini değiştirmektedir. Ayrıca yukarıda bahsedilen protein yapılarla dolaylı olarak etkileşimin de benzer sonuçlara neden olabileceği ileri sürölmektedir (Pandik ve Green 1994, Charles ve ark 2007).

Anestezik maddenin hücre membranı özelliklerinde karmaşaya neden olduğu bilinmektedir. Bu karmaşadan hem lipid, hem de protein yapıları etkilenmektedir. Ancak eldeki bilgiler anestezik etkinin oluşmasında proteinlerin daha önemli bir moleküler hedef olduğunu düşündürmektedir.

Birçok komponenti ve geniş bir spektrumu olan genel anestezi, tek bir ilaçla oluşturulsa bile, bu durumu tek bir farmakolojik etki ile tanımlamak olası değildir. Günümüzde karmaşık bir yapıya sahip anestezik etkinin, artık aynı moleküler bölgede değil, farklı bölgelerde oluştuğı (multipl etki yeri modeli) kesinlik kazanmıştır (Franks ve Lieb 1994).

İdeal bir anestezik ilaçta aranan özellikler şunlardır:

1. Kimyasal olarak stabil ve saf olmalıdır.
2. Etkisi SSS'nde hızlı başlamalı, kısa sürede ve tam olarak sonuçlanmalıdır.
3. İntravenöz uygulanıyorsa, enjeksiyon yerinde ağrıya ve histamin salınımına neden olmamalıdır. İnhalasyon yoluyla uygulanıyorsa, keskin kokulu ve solunum yollarına irritan olmamalıdır.
4. Yanıcı ve patlayıcı özellikte ve toksik etkili olmamalıdır.

5. Yaşamsal fonksiyonları (kardiyovasküler, solunum sistemleri gibi) minimum düzeyde etkilemelidir.
6. Serebral kan akımı ve metabolizmayı azaltmalıdır.
7. Analjezik etki, kas gevşemesi sağlamalıdır.
8. İntravenöz uygulanıyorsa, inaktif metabolitlere dönüşmeli, inhalasyon yoluyla uygulanıyorsa, metabolize olmamalıdır.
9. İstenmeyen postoperatif etkileri (bulantı, kusma) görülmemelidir.
10. Çalışanlar üzerine olumsuz etkileri olmamalıdır.
11. Elde edilmesi kolay ve ucuz olmalıdır (Altunkaya ve ark 2006).

İdeal özelliklere sahip anestezi madde elde edebilmek için araştırmalar halen devam etmekte ve yeni ilaçlar klinik uygulamaya sokulmaktadır. Ancak toksik veya önemli yan etkileri nedeniyle bazıları kullanılmamaktadır. Örneğin; inhalasyon anesteziğinden dietil eter yanıcı ve patlayıcı olması, induksiyon ve ayılmanın yavaş olması, siklopropan ve fluroksen yanıcı olması, metoksifluran nefrotoksik olması, halotan toksik olması, kloroform ve fluroksen hepatotoksik etkileri nedeniyle günümüzde birçok ülkede yerini başka anesteziğe bırakmıştır (Kofralı 2003).

Anestezi uygulaması genel ve lokal olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır:

## 2.2. Genel Anestezi

Genel anestezinin amacı, amnezi, analjezi ve psikik-somatik tepkimeleri baskılayarak uygun cerrahi koşullar sağlamanın yanı sıra, hastanın sağlığını ve güvenliğini devam ettirmektir. Cerrahi girişim geçirecek bir hastada genel anestezi uygulaması konusunda kesin sınırlamalar bulunmamakla birlikte, bazı ilkelerin dikkate alınması yarar sağlayacaktır. Genel anestezi; bebekler ve çocuklarda, geniş kapsamlı, uzun süreli ve özelliği olan cerrahi girişimlerde, mental bozukluğu olan hastalarda, lokal anestezinin yeterli olmadığı durumlarda, antikoagülan tedavi alan hastalarda genellikle tercih edilmektedir. Operasyon öncesi, sırası ve sonrası yaklaşım, hastanın medikal durumu, cerrahi girişimin tipi ve uygulama şekline göre değişiklik göstermektedir. Anestezist açısından bakıldığında, genel anestezi alacak bir hastaya yaklaşım 4 dönemde ele alınabilir:

1. Operasyon Öncesi Değerlendirme ve Medikasyon
2. Anestezi Öncesi Hazırlık ve Anestezi İndüksiyonu: Bu dönem, anestezinin en hareketli dönemlerinden biridir. İndüksiyona başlamadan önce anestezistin kullanacağı

ve gerek duyabileceği ilaçlar hazır, anestezi makinesi, diğer araç gereçler ve malzemeler kontrol edilmiş, çalışır durumda olmalıdır. Anestezi indüksiyonu hastaya yüz maskesi ile oksijen verilirken intravenöz yoldan kısa etki süreli hipnotik bir ajanla sağlanır. Bilincin kaybolması ile inhalasyon ve/veya diğer intravenöz ilaçlar ek olarak verilir. Hasta çocuk ise, havayolundaki bir sorun nedeniyle spontan solunumun korunması gerekli ise veya damaryolu açılmıyorsa, indüksiyon, inhalasyon yoluyla gerçekleştirilebilir. İnhalasyon anestezisi, preoksijenizasyon sonrası düşük derişimde başlayıp, 3-4 dk'da bir arttırılarak veya tek nefes tekniği ile sağlanır. Bu amaçla havayolu irritasyonu yapmayan ve keskin kokulu olmayan halotan veya sevofluran tercih edilse de, halotanın toksik etkisinden kaçınıldığı için çoğunlukla kullanılmaz.

**3. Anestezi İdamesi:** Yeterli anestezi derinliği sağlandıktan sonra, cerrahi girişimin başladığı ve cerrahinin sonuna kadar sürdürüldüğü dönemdir. Anestezi idamesinde genellikle %50-60 oranında azot protoksit ile %50-40 oranında oksijen verilir. Bu kombinasyona volatil anestezi (0.3-0.5MAC) eklenmesi ile hastanın spontan solunumunun devamı sağlanabilir. Anestezist, bu dönemde hastanın homeostazisini ve yeterli anestezi derinliğini sürdürmekle yükümlüdür. Bunun için, önceden havayolu kontrol yöntemi, solunum şekli ve uygulanacak anestezi yönteminin belirlenmiş olması gereklidir. Anestezi altındaki hastanın havayolu, yüz maskesi, oral/nazal havayolu, laringeal maske ve endotrakeal tüp yerleştirilerek sağlanabilir. Cerrahi girişimin tipi ve süresi, hastanın durumu, verilen pozisyon ve kullanılacak ilaçlara göre hastanın solunum şekli (spontan, asiste veya kontrollü solunum gibi) belirlenir. Ancak bütün bunların sağlanması anestezistin operasyon boyunca hastanın başında kontrolüyle mümkün olmaktadır. Dolayısıyla ortamda bulunan diğer çalışanlar daha az olmakla birlikte anestezist daha yoğun bir şekilde anestezi ajana maruz kalmaktadır. Hasta o ortamda operasyon süresince akut şekilde bulunmasına rağmen, personel mesleği gereği günler, aylar hatta yıllarca bu ortamda kronik olarak bu ajanlara maruz kalmaktadır (Buring 1985). Dolayısıyla bu anestezi ajanların çalışan üzerindeki etkileri araştırmacıların üzerinde durduğu önemli konulardan biridir.

**4. Ayılma Dönemi:** Bu dönem, cerrahi girişimin sonunda başlar ve anestezi altındaki hastanın tamamen uyanık, cevap verir, koruyucu refleksleri geri dönmüş ve kas gücünün tam geri dönmüş duruma gelmesiyle sonuçlanır. Cerrahi girişimin sonuna

yakın anestezi gazlarının derişimleri düşürülerek, vaporizatör kapatılır. %100 oksijen verilerek ventilasyona geçilir (Stanski 2000).

Anestezi uygulaması öncesi, sırası ve sonrasında çalışan personelin anestezi madde ile kontaminasyonuna neden olabilecek birçok etken mevcuttur. Bunlar;

- Anestezi ajan silindirinden akım metreye kadar uzanan yüksek basınç sisteminin herhangi bir yerinden kaçak olabilir. Bu, anestezi verilmediği dönemler için de söz konusudur.
- Akım metreden hastaya kadar olan düşük basınç sisteminin çeşitli bağlantılarından veya iyi oturmamış ya da sık sık hastanın yüzünden uzaklaştırılan maskeden kaçak olabilir.
- Kullanılan solunum devresi ve gaz akımının etkisi de önemlidir. Açık damla, insüflasyon, yüksek akım kullanan yarı-açık ve yarı-kapalı anestezi devrelerinde kontaminasyon daha fazladır.
- Aynı havayı sirküle eden havalandırma sistemi, kontamine havayı temiz bölgelere yayabilir (Virtue ve ark 1979).

Ameliyathane, doğumhane veya ayılma odası olsun, anestezi gaz ve buharlar kullanıldığında, ortam havasının kontamine olması kaçınılmazdır. Kontaminasyonda, temizlikte kullanılan etanol ve isopropanolün katkısı da unutulmamalıdır. Ortamdaki gaz miktarının saptanmasında gaz kromatografisi, infrared analiz ve kitle spektrometresi en çok kullanılan yöntemlerdir. Ölçü birimi olarak ppm (parts per million) kullanılmakta olup, ifade edilirken volüm (v/v) veya ağırlık (w/w) oranı olduğu belirtilmelidir. Ancak bu değerler ameliyathanenin çeşitli bölgelerinde saptanan değerlerin ortalaması olup, kaçak valvine yakın bir yerde çalışan kişi çok daha fazla anestezi maddeye maruz kalmaktadır (Halliday ve Carter 1978).

Kontaminasyonun önlenmesi için, solunum devresi seçimine özen gösterilmeli, vaporizatörlerin doldurulması veya boşaltılması sırasında sıvı anestezi dışarı dökülmemeli (1ml sıvı halotan 212ml buhar haline geçer), iyi bir havalandırma (aynı havayı tekrar sirküle etmeyen) ve bazı sakıncaları olsa da bir anestezi gaz ekstraksiyon sistemi kurulmalıdır (Spence ve ark 1989). Ekstraksiyon sistemlerinde, yüksek akımlı devrelerde fazla miktardaki gaz, tekrar solunmasız devrelerde de ekspirasyon gazı ekspirasyon valviden çıktığı yerden alınarak uzaklaştırılır. Bu işlem, ekspirasyon havasının ameliyathanenin havalandırma sistemine bağlanması ile pasif olarak, ya da

bu iş için yapılmış vakum sistemi ile aktif olarak gerçekleştirilebilir. Aktif uzaklaştırma en etkin yöntem olmakla birlikte, sistemin düzenli çalışır durumda tutulması gereği ve uygulanan negatif basıncın fazla olması halinde devredeki gazın da uzaklaştırılması gibi sakıncaları vardır. Makinenin ekzost kısmına aktif kömür kullanan ve volatil anestezikleri tutan adsorbanlar da kullanılabilir. (Gray 1985).

İnspire edilen anesteziğin yoğunluğu bakımından önemli diğer bir konu, anestezi devresinin tipi, anesteziğin volümü ve anestezi maddenin kauçuk kısımlar ve soda limedeki çözünürlüğüdür. Anestezist tarafından vaporizörde derişimi belirlenen madde anestezi cihazı yoluyla verilir. Cihazda kullanılan vaporizörün özelliği bilinmelidir. Anestezi sistemi, inhalasyon ajanlarının alınımında birçok nedenle önemlidir. Tekrar solumanın olmadığı açık ve yarı açık sistemlerde, hasta cihazdan gelen derişimin aynısını inspire eder. Devre absorpsiyon sisteminde ise, inspire edilen anestezi derişimi cihazdan gelen derişimden farklıdır. Bu durum 2 nedenle oluşur:

- 1- Devre absorpsiyon sisteminin geniş iç hacmi nedeniyle verilen anestezi ajan endüksiyonun başlangıcında dilüe olur. Bu dilüsyon, anesteziye başlanmadan önce gazların istenilen derişimde açılıp, sistemin doldurulması ile önlenir.
- 2- Bu sistemdeki anestezi derişimi anesteziğin alınımına bağlı olarak değişir.

Verilen gazın hastanın inspire edemediği düşük te olsa bir kısmı ve ekspire ettiği havanın içindeki gazlar (atık gaz) kapalı sistemlerle elimine edilmektedir. Ancak hastaya takılan maskenin uygun olmaması, kısa süreli de olsa bir ihmal, sistemden kaynaklanan gaz kaçağı ya da atık toplama sistemi kullanılmaması, ortama kronik olarak önemli miktarlarda gaz salınımına neden olmaktadır (Esener 1991).

Genel anestezi yöntemleri inhalasyon, intravenöz veya her ikisinin kombine edildiği dengeli anestezi şeklinde sınıflandırılmaktadır. Sedasyon ve analjezi uygulamaları, intravenöz anesteziğin bir alt grubudur (Pandik ve Green 1994). Ameliyathanelerde çalışan personel, anestezi ajanlara büyük oranda inhalasyon yoluyla maruz kaldığından, burada sadece inhalasyon anesteziinden bahsedilecektir.

### **2.2.1. İnhalasyon Anestezisi**

İnhalasyon anestezisi, genel anestezide en sık kullanılan yöntemdir. Dolayısıyla inhalasyon anestezikleri de en çok kullanılan ajanlardır. Solunum yolu ile gaz şeklinde uygulanmaktadırlar. Oda ısısındaki durumlarına göre 2 gruba ayrılmaktadırlar:

- Gaz Şeklinde Olanlar: Dietil eter, trikloroetilen, kloroform, siklopropan, azot protoksit, ksenon bu grupta yer almaktadır.

- Sıvı Şeklinde Olanlar: Bu grupta yer alan anestezi ajanlarına volatil anestezi adı verilmektedir. Belli ısı ve basınç altında özel buharlaştırıcılar (vaporizatör) ile buhar haline getirildikten sonra uygulanmaktadırlar. Halotan, enfluran, metoksifluran, izofluran, sevofluran, desfluran bu grupta yer almaktadır. Halotan dışındakilerin tümü, yapısında eter bağı taşımaktadır. İnhalasyon anestezi, yanıcılıklarının azaltılması, biyolojik yıkım, sodalime ve baralime gibi alkaliler tarafından bozulmaya direnci ve molekülün stabilitesini artırmak için florla halojenlenirler (Eger 1993).

İnhalasyon anestezi etkinliği ve dozu, Minimum Alveoler Derişim (MAC) ile ifade edilmektedir. MAC, gerek deneysel, gerekse klinik çalışmalarda en çok kullanılan bir etkinlik ifadesidir. 1 MAC; 1 atmosfer basınç altında hayvan ve insanların %50'sinde ağırlı bir uyarana karşı hareket şeklindeki bir yanıtı engellemek için gerekli olan inhalasyon anestezi ajan derişimidir. Gazın, oksijen içerisindeki % volümünü göstermektedir (Cullen 1986).

Hastalar arasında anestezi gereksinim oldukça değişken olup, yeterli anestezi sağlamak için gerekli yoğunluk, 0,5-2 MAC arası değişmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere, inhalasyon anestezi dozu ifade edilirken MAC'ın katları ve anestezi süresinin ifadesinde MAC/saat kullanılabilir. Klinik uygulamada olguların en az %95'inde yanıtı baskılayan derişimlerin, yani MAC değerlerinin 1.2-1.3 katının kullanılması gerekmektedir. Anestezi maddenin alınma, dağılım ve eliminasyonunu etkileyerek kan düzeyini değiştirebilecek etkenler, MAC değerini de etkileyebilir. SSS'ndeki katekolamin düzeyini arttıran maddeler MAC değerini ve anestezi gereksinimi arttırmaları. Örneğin efedrin deneysel olarak halotan MAC'ını %50 arttırmaktadır. Yaş ilerledikçe anestezi gereksinim azalır. MAC değeri, yeni doğanda en yüksek, 70-90 yaş arası bireylerde en düşük bulunmuştur. Hipoksi, aşırı hipotansiyon, hipotermi ve gebelikte MAC değeri düşmektedir. Alkolizm, amfetamin, efedrin, kokain MAC değerini arttıran etmenlerdir. Hipokarbi, metabolik asidoz, cinsiyet, anestezi süresi, tiroid fonksiyonu ve hiperkalemi MAC değerini etkilememektedir (Cullen 1986).

### 2.2.1.1. Anestezik İnhalasyon Ajanlarının Vücuttaki Metabolizması

İnhalasyon anestezikleri, primer olarak oksidasyon tepkimesi ile metabolize olmaktadır. Anestezik gazların başlıca sorumlu tutulan tepkimeleri, dehalojenizasyon ve oksidehalojenizasyondur. Epoksidasyon ise, yeni bir oksidasyon tepkimesi olup, anestezik gazların biyodönüşümündeki rolünün az olmasına rağmen, oldukça toksik potansiyele sahiptir. Solunum yolu ile alınan anestezik gaz ve buharlar, alveollere, oradan da kana diffüze olurlar. Beyine ulaşan anestezik miktarı, belirli seviyeye vardığında da genel anestezi meydana gelmektedir. Bu olayın anlaşılabilmesi için, inhalasyon anesteziklerinin alınması, dağılımı ve atılımı konularının bilinmesi gerekmektedir (Baden ve Rice 1990).

İnhalasyon anesteziklerin kanda çözünürlükleri, kalpten çıkış, doku uyumu, doku içine dağılım, metabolizma ve yarı ömürleri anestezide önemlidir. Bu özellikler, refleks azlığı, ekstübasyon, uyum süresi, hareket kısıtlılığı, postoperatif analjeziye ihtiyaç duymama gibi faktörler açısından önemlidir. Bunların toksisitesi ve istenmeyen etkileri, nörotoksisite, nefrotoksisite, hepatotoksisite, kardiyak aritmiler, kusma, bulantı, solunum depresyonu ve irritasyonu, malignant hipertermi gibi etkilerdir (Stachnik ve Pharm 2006). İnhalasyon anesteziklerinin meydana getirdiği genel anestezinin derinliği, doğrudan doğruya bu maddelerin beyindeki parsiyel basıncına bağlıdır. Anestezi derinliğinin kontrolü açısından volatil anestezinin hızlı indüksiyon yapması ve anesteziden derlenme döneminin hızlı olması gerekmektedir. Partisyon katsayısı; denge durumunda anestezinin hava/gaz, kan ve dokularda çözünen miktarının ya da parsiyel basınçlarının birbirine oranıdır. Kanda çözünürlük (kan/gaz partisyon katsayısı); ne kadar yüksekse inhalasyon anestezik ajanı kanda o kadar çok çözünüyor demektir. Yağda çözünürlük (yağ/gaz partisyon katsayısı); ne kadar yüksekse ajan yağda o kadar çok çözünüyor demektir. Bu değerler, ajanın etki mekanizmasında önemlidir (Forsyth 2003). Beyindeki anestezik ajan basıncı, hemen hemen arteriel kandaki basıncına yakındır. Parsiyel alveoler basıncın anestezist için bir diğer önemli özelliği ise, hastanın ekspire ettiği gazlarla ölçülebilmesidir. Böylece anestezi derinliğinin istenilen düzeyde sürdürülmesine olanak sağlanmaktadır (Kofralı 2003). Bu basınçları kontrol eden etkenler şöyle sıralanabilir:

- İnspire edilen gaz karışımı içindeki anestezik yoğunluğu
- Anestezik maddenin akciğerlere ulaştırılmasını sağlayan pulmoner ventilasyon

- Anestezik maddenin alveollerden arteriel kana geçmesi
- Anestezik maddenin arteriel kandan dokulara dağılması

Normal koşullarda, bir gaz kanda alveol havası ve kandaki basınçları eşitleninceye kadar çözünür (Henry Yasası). Bu, inhalasyon anestezisinin alveolden kana geçiş hızını belirleyen kan/gaz partiyon katsayısıdır. Bu katsayı, her iki kompartmandaki parsiyel anestezik basıncının eşit olduğu yoğunlukların oranıdır. Eğer anestezinin kanda çözünürlüğü düşük ise, (kan/gaz çözünürlük katsayısı küçük ise), kana geçen miktar az olur (Kürşad ve ark 1998). Bu oran, kanda çözünürlüğü fazla olan ajanlar için daha yüksektir. Örneğin; metoksifluran için 12 olup, basıncın iki fazda eşit olabilmesi için, kanda alveoldekinin 12 katı anestezik bulunması gerekir. Öte yandan kanda çözünürlüğü az olan bir ajan için, örneğin azot protoksit için bu sayı küçük olup, 0.47'dir. Yani, kan ve alveol arasında hızla denge oluşmaktadır. Akciğerden geçen kan ne kadar fazla ise, alveolden o kadar çok anestezik madde alınmaktadır (Wylie 1972).

Kana geçen anestezinin dokulara dağılımında ise, organ perfüzyonu, doku/kan partiyon katsayısı ve parsiyel basınç gradiyenti etkili olmaktadır. Akciğerden anestezik maddeyi alan kan, dokulara dağılır ve anestezik madde dokular tarafından tutulmakta, ancak bir kısım anestezik venöz kanla tekrar akciğerlere dönmektedir. Bu şekilde alveol ile venöz kan arasındaki anestezik madde basınçları arasındaki fark giderek azalmakta ve alveolden geçiş, denge oluncaya dek daha yavaş olmak üzere devam etmektedir. İnhalasyon ajanları, arteriel kan tarafından dokulara taşındığında, giderek bu dokular tarafından tutulmakta ve dokulardaki anestezik parsiyel basıncı artmaktadır. Kandaki anestezinin dokulara geçişinde en önemli faktör, ajanın yağ dokusu/kan partiyon katsayısıdır. Bu katsayı 2.3 (azot protoksit) ile 60 (halotan) arasında değişmektedir. Yani, kan ve yağ dokusundaki parsiyel basınçların eşitlenmesi için yağ dokusunda daha fazla anestezik madde, örneğin 60 kat fazla halotan bulunmalıdır. Yağ dokusunun bu çok büyük anestezik madde tutma kapasitesinin klinik önemi vardır. Verilen anestezik maddenin büyük bir kısmının yağ dokusuna geçmesi, hem anestezinin derinleşmesini, hem de uyanmayı geciktirebilir. Ancak yağ dokusunun perfüzyonunun az olması nedeniyle yağ dokusu tarafından tutulma yavaş olmaktadır (Conzen ve Peter 1989).

Vücuda alınan anestezik ajanlar, vücuttan büyük oranda akciğerler yoluyla atılmakta, az bir kısmı da metabolize olmakta veya cilt yoluyla atılmaktadır. Kan/gaz partiyon katsayısının küçük olması, inhalasyon yoluyla atılımın hızlı olduğunu



göstermektedir. Düşük oranda karaciğerde sitokrom P<sub>450</sub> sistemi ile metabolize olmaktadır. Örneğin halotanın %15-20 ve enfluranın %2-3'lük bir kısmı metabolize olurken, azot protoksitin az bir kısmı da cilt yoluyla atılmaktadır. Bu yıkım, hastanın uyanması açısından değil, metabolitlerin hem hasta hem çalışan üzerinde toksik olabilmesi açısından önemlidir. Özellikle uzun süre düşük yoğunlukta inhalasyon söz konusu olduğunda, metabolize olan miktar artmaktadır (Eger 1986).

İnhalasyon anestezikleri ile beraber doku hasarına neden olan 4 genel toksisite mekanizması bulunmaktadır. Bunlar:

- 1- Metabolitlerin hücre içinde toksik miktarlarda birikmesi
- 2- Hipersensitivite veya immün tepkimeler
- 3- Aktif ara ürünlerin oluşumu ve bunların doku hasarına neden olması
- 4- Azot protoksit ile vitamin B<sub>12</sub>'nin fizikokimyasal tepkimesi (Baden ve Rice 1994).

Her ne kadar günümüzde kullanılan anesteziik maddelerin nörolojik etkilerinin kısa süre sonra ortadan kalktığı düşünülse de, subanesteziik dozlarda, saatlerce hatta günlerce kanda kalabilmektedirler. Bu, özellikle anesteziği yavaş bırakan yağ dokusundan anesteziğin salınmasından kaynaklanmakta ve bulantı, kusma, sersemlik, başağrısı halsizlik vb. komplikasyonlara katkıda bulunmaktadır. Nükleer manyetik rezonans tekniği ile, tavşanlarda yarım saatlik halotan uygulamasından 98 saat sonra bile beyin dokusunda halotan ve metabolitleri saptanmıştır. Ancak insanda henüz böyle bir durum gösterilememiştir (Wyrwicz ve ark 1983).

### **2.2.1.2. Anesteziik İnhalasyon Ajanların Sistemler Üzerine Etkileri**

İlk kullanımlarından bu yana, anesteziiklerin hasta üzerindeki istenmeyen ve toksik etkileri incelenmiş, ancak çalışanlar üzerindeki olumsuz etkileri çok daha sonra dikkate alınmaya başlanmıştır. Burada anesteziist, cerrah, hemşire ve ameliyathane personeli sayısı dikkate alınacak olursa, oldukça büyük bir grubun bazı tehlikelere maruz kalması olasılığı söz konusudur. Anestezi yapabilecek ilaçların birçoğu toksik olarak kabul edilebilir. Ancak bu etki, kabul edilebilir sınırlar içinde ve reversibldir. Örneğin; solunum, dolaşım, SSS ve böbrek fonksiyonlarındaki depresyon, inhalasyon ajanlarının kesilmesi ile ortadan kalkmaktadır. Öte yandan uzun yıllar inert oldukları ve değişmeden akciğerlerden atıldıkları kabul edilen bu maddelerin, bazılarının büyük miktarda olmak üzere biyodönüşüme uğradığı, toksik etkilerinin çoğunun metabolik ara

veya son ürünlere bağlı olduğu anlaşılmıştır (Esener 1991). Nadir olarak ortaya çıkan gerçek organ toksisitesi geriye dönüşsüz olup, ölümcül olarak sonuçlanmaktadır. Bunlar ilaca akut veya kronik olarak maruz kalınmakla ortaya çıkmaktadır. Akut etkilenme, karaciğer ve böbrek yetmezliği, immün depresyon gibi, kronik etkilenme ise teratojen, nörolojik, kemik iliği depresyonu ve hepatik nekroz gibi olaylarla sonuçlanabilmektedir (Higgy 1974). Halojenatlı inhalasyon anesteziğinin, insanda değişen oranlarda metabolik hepatoselüler hasara neden olduğu bildirilmiştir (Reichle ve Conzen 2003).

Karaciğer fonksiyonunun alışımlı değerlendirilmesi, serum proteinleri, enzimler ve bilirubin ölçümü ile olmaktadır. Serum enzimlerindeki değişiklik, hasarlı hücrelerden sızıntıyı, biliyer sekresyonun veya yapılarının zayıfladığını göstermektedir. Rutin olarak ölçülen enzimlerin hiçbiri tamamen karaciğere spesifik değildir. Bunlardan AST, kalpte, karaciğerde, böbreklerde ve iskelet kaslarında büyük miktarda bulunurken, esas olarak stoplazmik bir enzimdir ve karaciğer hasarında yükselmektedir. ALT, karaciğerde AST'den daha az miktarda bulunmasına karşın, bu enzimin serum seviyesinin artması karaciğer için daha spesifiktir. Seviyesindeki önemli derecede yükselme, hepatoselüler hasar için karakteristiktir (Chung 2003).

Halotanın 1956 yılından başlayarak, yaygın şekilde kullanılmasının ardından yayımlanan sarılık olguları ve bunların etiolojisinin açıklanmasındaki yetersizlik, 1969'da şimdiki kadar yapılmış en geniş epidemiyolojik çalışmanın yapılmasına neden olmuştur. Ancak bu çalışma da, konuyu aydınlatmada yetersiz kalmıştır (Kaplan ve ark 1979). Öte yandan metoksifluranın nefrotoksik etkisi kesin olarak açıklanmış ve bu ajanın kullanımı mümkün olduğunca sınırlandırılmıştır (White ve ark 1979). Anesteziğinin renal hemodinamik ve sıvı elektrolit dengesine yaptıkları reversibl etki ötesinde gelişen nefrotoksik etkilerinde halojenli ajanların inorganik florlu metabolitlerinin rolü kesindir. Burada da metoksifluranın etkisi en belirgin olandır. Volatil anesteziğ ajanlar, karışık fonksiyonlu oksidaz sistemi (sitokrom P<sub>450</sub>) tarafından deflorine edildiği için bu sistem enzimlerini indükleyen ilaçlar, flor oluşumunu ve nefrotoksisiteyi arttırmaktadırlar (Ebert ve Arain 2000).

Deneyisel verilerin aksine, inhalasyon anesteziğinin insanda germinatif hücreler üzerinde olumsuz etkileri gösterilememiştir (Esener 1991).

İnhalasyon anesteziğleri, sadece inhalasyon şeklinde uygulanmakla birlikte, sıvı haldeki ilaçlar, kaza ile intihar veya intravenöz yolla vücuda girebilir. İntihar amacı ile

yaklaşık 250ml halotan alan 2 hasta, yapay solunum ve yoğun bakım ile tedavi edilmişlerdir. Kaza ile intravenöz olarak 2ml halotan verilen bir genç kızda ağır akciğer ödemi ve kalp yetmezliği gelişmiş ve yapay solunumla tedavi edilmiştir. İlegal olarak yüksek yoğunlukta halotan inhale ederek ölen 3 hastane personelinin otopsisinde, ağır pulmoner ödem saptanmıştır. Ayrıca büyük miktarlarda halotan inhale eden başka bir 3 kişilik grupta hepatit gelişmiş, ikisi hepatitten, biri de kardiyak aritmiden ölmüştür (Walton 1976).

Amerika Birleşik Devletleri'nde National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 1972 yılında ilk kez konuyu tartışmış, daha sonra diğer ülkelerde de mesleki sağlık ve güvenlik konusunda çalışan çeşitli kuruluşlar kronik ve akut etkileşimdeki güvenlik sınırlarını belirlemişlerdir (Barker ve Abdelatti 1997). Düzenlemeleri yapan kuruluşlar, bu güvenlik sınırlarında bile her koşulda çalışanların embriyofetal toksisite, psikomotor ve kognitif fonksiyonlar ve diğer yan etkiler yönünden her zaman izlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ancak bir çalışmada önerilen güvenlik sınırları altındaki derişimlerde bile, azot protoksit ve izofluran ile etkileşimi olan ameliyathane çalışanlarında genetik hasar olduğu bildirilmiştir (Hoerauf ve ark 1999).

Günümüzde yukarıda bahsedilen toksik etkilerinden dolayı birçok anestezi ajanı kullanılmamaktadır. Çalışmamızda inhalasyon yoluyla çalışanlar üzerinde etkisi olabileceği düşünülen ve çalışmamızı yürüttüğümüz ameliyathanelerde sıklıkla kullanılan bazı inhalasyon anesteziğine yer vereceğiz.

Bazı inhalasyon anesteziğlerinin kimyasal, fiziksel, farmakolojik özellikleri, organizma üzerindeki belirlenebilen etkileri ve metabolizmaları aşağıdaki gibidir:

### **2.2.1.3. Azot protoksit**

Molekül formu  $N_2O$  olan ve nitroz oksit olarak da adlandırılan azot protoksit, ilk kez 1800 yılında Humphrey Davy tarafından cerrahi ağrının giderilmesinde kullanılmıştır. Tüm anesteziğler arasında en eski kullanıma sahip olmasına rağmen günümüzde halen kullanılan tek anesteziğ ilaçtır. Renksiz, kokusuz özellikte ve anesteziğde kullanılan tek inorganik yapıdaki gazdır. Volatil anesteziğlerden farklı olarak oda ısısında gaz halinde bulunmaktadır. Ancak basınçlı silindirlerde sıvı haldedir. Kalibre edilmiş akım metrelerle ve oksijen ile karışım şeklinde uygulanmaktadır. Etki mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Anesteziğ ve analjezik özelliğinin N-metil-

D-aspartat (NMDA) reseptör antagonisti olması ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir (Yurimo ve Kimura 1993).

Kan/gaz partiyon katsayısı düşük olduğu için alınımı ve eliminasyonu diğer inhalasyon anesteziğine göre daha hızlıdır. Vücuttan atılımı, ekshalasyon yoluyla olmakta ve biyodönüşüme uğramamaktadır. Kimyasal yönden, inert ve nontoksik bir madde olarak kabul edilmiştir. Ancak bu maddenin de önemli klinik sonuçları olabilecek etkileri vardır (Rosenberg 1979). Anestezi özelliği zayıftır. %60'tan daha yüksek derişimlerde amnezi oluşturmaktadır. MAC değeri yüksek olduğu için uygulamada diğer anesteziğle birlikte kullanılmaktadır. Serebral kan akımını ve oksijen tüketimini arttırırken, hafif derecede miyokard depresyona sebep olduğu bildirilmiştir. Sempatik sistemi stimüle etmesi, bu etkiyi azaltmaktadır. Kalp atım hızı ve arteriyel kan basıncında önemli değişiklik yapmamasına rağmen, koroner arter hastalığı ve hipovolemisi olan olgularda miyokard depresan etkisi gözardı edilememelidir. Ayrıca erişkinlerde pulmoner vasküler direnci arttırabilir (Kenna ve Jones 1995).

Sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özellikleri bazı istenmeyen etkilere neden olmaktadır. Nunn'un (1987) bildirdiğine göre, 1956 yılında Lassen ve arkadaşları, sedasyon için uzun süre %50 oranında azot protoksit verilen tetanozlu hastalarda, bu ajanın kemik iliği depresyonuna neden olduğunu vurgulamışlardır. Daha sonra uzun süreli kullanım ile megaloblastik ve polinöropatik etkileri de gösterilmiştir. Azot protoksit, selektif olarak B<sub>12</sub> vitaminini inaktif forma okside etmektedir. Okside olan bu vitamin, artık koenzim olarak çalışmamakta, böylece bu vitamine bağlı olan methionin sentetaz da aktive olamamaktadır. Bu etkileşme, özellikle uzun süren girişimler veya yoğun bakımda uzun süre kullanımdan sonra B<sub>12</sub> düzeyini düşürmektedir. Ancak cerrahi girişimden 72 saat sonra normal düzeyine geri döndüğü bildirilmiştir. Bu yüzden gebelerde ve B<sub>12</sub> eksikliği olan kişilerde dikkatli kullanılmalıdır. Ayrıca methionin sentetaz inhibisyonu yolu ile deoksiribonükleik asit (DNA) sentezini de olumsuz etkilemektedir. Nitekim deneysel olarak reproduktif fonksiyon üzerindeki olumsuz etkileri gösterilmiştir. İnsanda, ameliyathane çalışanlarında olduğu gibi, uzun süreli düşük düzeyde maruz kalma ile spontan düşük olasılığının arttığı epidemiyolojik olarak belirlenmiştir. Buring ve ark'nın (1985) bu konudaki araştırmaları toplu olarak değerlendiren yazısında, anesteziğ maddelere maruz kalanlarda spontan düşük oranının

normal populyasyondan %30 fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak burada, anestezi gazlara maruz kalma yanında, viral enfeksiyonlar, röntgen ışınları ve çeşitli kimyasal maddelere maruz kalmanın da etkileri söz konusudur.

#### 2.2.1.4.Halotan

İlk klinik kullanımı 1956 yılında Raventor tarafından bildirilen halotan, günümüzde kullanılmakta olan diğer anestezi ajanlara göre, daha önemli toksik etkilerine rağmen, halen kullanılmakta olan florlu hidrokarbon yapısında bir anestezi inhalasyon ajanıdır. Yanıcı ve patlayıcı olmamasına rağmen, ışık etkisiyle bir miktar parçalanmaya uğrar.

**Metabolizma ve Etki Mekanizması:** Vücuda alınan halotanın %60-80'i 24 saat içerisinde solunum yolu ile atılmaktadır. Geri kalan kısmı (%20-40) oksidatif metabolizmaya uğramakta, sonuçta triflorasetik asit, klorür ve bromür açığa çıkmakta ve bu ürünler idrar yoluyla dışarı atılmaktadır. Daha az oranda da karaciğer sitokrom P<sub>450</sub> sistemi gerektiren redüktif yolla metabolize olmakta ve florür açığa çıkmaktadır. Diflorokloroetilen ve triflorokloroetan olmak üzere iki redüktif metaboliti vardır. Özellikle karaciğerde enzim indüksiyonu olduğunda ve hipoksik koşullarda redüktif metabolitlerinin oluşması hepatotoksisiteye yol açmaktadır. Bu hasarda ayrıca immunolojik mekanizmalar ve genetik duyarlılık da etkili olmaktadır. Halotanın hepatotoksik etkisi, 2 şekilde ortaya çıkmaktadır:

- Halotan alan hastaların %4-20'sinde görülen enzimlerde hafif yükselme ile kendini gösteren fonksiyon bozukluğu. Birlikte açıklanamayan bulantı, kusma görülebilir. Ancak sarılık ve ateş nadirdir. Kısa aralıklardan kaçınılmalıdır. Biyodönüşümün şişmanlık, karaciğer kan akımında azalma ve diğer ilaçların etkisiyle arttığı kişilerde reaktif ara ürünlerin artması ile olay şiddetlenebilir. Karaciğer hasarı 1-3 gün içinde başlar, ancak ağır hepatik nekroza götürmeyecek şekilde devam eder.

- Nadiren (1/6000-22000) masif hepatik nekroz, çok ağır, progresif ve öldürücü olabilir. Bu tablo anesteziden 2-5 gün sonra başlayan, ateş, iştahsızlık, bulantı, kusma, eozinofili ve hepatite ait laboratuvar bulguları ile başlar ve yavaş seyreder. 6-14 gün içinde klinik durum ağırlaşır. Mortalite %50'dir. Bu olayda da biyodönüşüm sonucunda ortaya çıkan ara ürünler etkilidir (Forsyhh 2003).

Halotan hepatiti, hepatobiliyer tipte olup, aminotransferazlar yüksektir. Toksisitenin etiyolojisi ile ilgili, değişik mekanizmalar ileri sürülmüştür. Bu

mekanizmalarda savunulan düşünce, biyodönüşüm sonucunda daha toksik etkili ara ürünlerin oluşması ve bu moleküllerin büyük bir selüler moleküle bağlanarak hapten oluşturabileceğidir. Ayrıca genetik yatkınlık ta gözardı edilmemelidir. Aralıklı ve uzun süreli uygulamaların toksisitede daha etkili olduğu düşünülürse, bu gazı kronik olarak maruz kalan çalışanın korunması gerekmektedir (Walton 1976).

### 2.2.1.5. Enfluran

Ethane olarak da ifade edilebilen enfluran, 1963 yılında Terrel tarafından sentezlenmiş ve ilk kez 1966 yılında klinikte kullanılmış, metil etil eter serisinden bir maddedir. Renksiz, kokusuz, oda sıcaklığında sıvı ve klinik yoğunluklarda patlayıcı ve yanıcı değildir. Sodalime ve metallerle etkileşmemektedir (Esener 1991).

**Metabolizma ve Etki Mekanizması:** Enfluran, oldukça stabil olup, %2-5 oranında oksidasyon ve dehalojenasyon yoluyla sitokrom enzim sistemi tarafından yavaş metabolize olmakta ve dehalojenasyon sonucu flor ve diflorometilkarbon oluşmaktadır. Oluşan florür düzeyi, toksik kabul edilen düzeyin altında kalmaktadır. Tekrarlanan uygulamalarda herhangi bir karaciğer fonksiyon bozukluğu saptanmamıştır. Nadiren gelişen hepatik nekroz olgularında, birlikte viral hepatit, kolesistit ve hepatik nekroz da saptanmış ve olayın enflurana bağlanamayacağı kanısına varılmıştır. Enfluranın ancak ciddi hipoksi altındaki kişilerde karaciğer hasarına neden olabileceği bildirilmiştir (Kürşad ve ark 1998).

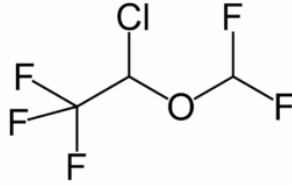
Enfluran, halotan ile benzer olarak, miyokardiyal kontraktiletiyi azaltırken, farklı olarak sistemik vasküler rezistansı düşürmekte, kalp atım hızını arttırmakta ve böylece ortalama kan basıncı düşmektedir. Solunum sistemine etkileri, halotanıninkine benzerlik gösterse de, biraz daha belirgindir. Santral sinir sistemine etkileri ilginçtir. Özellikle yüksek yoğunlukta ve hipokapni varlığında ortaya çıkan ve EEG’de konvülsif tipte bir aktiviteye, hatta postoperatif dönemde nöbete neden olan bir etkisi bulunmaktadır.

Bu nedenle epileptik hastalarda kullanılmamalıdır. Fazla miktarda flor açığa çıkarmasına rağmen, uygulanmasını takiben hiç renal disfonksiyon gösterilmemiştir. Serum flor seviyesi önemli derecede yükselmesine karşın, nadiren nefrotoksik seviyeye ulaşmaktadır. Bu nedenle klinik uygulamada emin bir ajan olarak görülmeyle birlikte, ciddi renal hastalığı olan kişilerde renal disfonksiyona neden olabileceği düşünülmektedir. Az miktarda metabolize olmasına karşın, metabolizması sonucunda ortaya çıkan florür düzeyi (20µmol), halotan ve izofluranın 10 katıdır. Bu miktar, renal

hasara neden olabilecek düzeyin ( $\leq 50\mu\text{mol}$ ) altında ise de, böbrek fonksiyon bozukluğu olan bireylerde sakıncalı olabileceği düşünülmektedir. Çıkan gazın %80'i değişmeden kalırken, %2.4'ü florinatlı bileşikler şeklinde idrar ile atılmaktadır (Kürşad ve ark 1998).

### 2.2.1.6. İzofluran

Ticari ismi Foran olarak bilinen izofluran, enfluranın izomeri olan bir metil etil eter olup, onun birçok özelliğini taşımaktadır. 1965 yılında Terrel tarafından sentezlenmiş ve 1971 yılında klinik kullanımı başlamıştır. Renksiz, patlayıcı ve yanıcı olmayan, koruyucu içermeyen, kimyasal olarak stabil bir maddedir. Uyuma ve uyanma, halotan ve enflurana göre daha hızlı olmasına rağmen keskin kokusu nedeniyle pek tercih edilmemektedir (Esener 1991).



Kimyasal formülü:  $\text{C}_3\text{H}_2\text{ClF}_5\text{O}$

Sistemik adı (IUPAC): 2-kloro-2-(difluoromethoksi)-1,1,1-trifluoroetan

Molekül ağırlığı: 184.5 gr  
Kaynama noktası:  $48.5^\circ\text{C}$   
Özgül ağırlığı: 1.5  
Buhar basıncı: 238mmHg ( $20^\circ\text{C}$ 'de)  
Partisyon katsayıları ( $37^\circ\text{C}$ 'de)

-Kan/gaz: 1.4

-Su/gaz: 0.6

-Yağ/gaz: 94.5

MAC değeri

-%100 oksijen içinde: 1.15

-%70 azot protoksit içinde: 0.56 (Esener 1991).

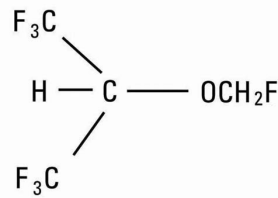
Şekil 2.1: İzofluranın molekül yapısı (Eger ve ark 2003)

**Metabolizma ve Etki Mekanizması:** Oldukça stabil olan izofluran, sodalime ve metallerle tepkimeye girmez. 3 MAC saati sonunda plazma florür düzeyi  $2-3\mu\text{mol/L}$ 'dir. Bütün bu özellikler, izoflurana akut veya kronik toksisite yönünden diğer ajanlara göre daha güvenilir bir nitelik kazandırmaktadır. Uzun süreli veya tekrarlanan uygulamaları renal hasara neden olmadığı gözlenmiş ve böbrek hastalığı olanlarda kullanılabileceği bildirilmiştir (Esener 1991). Serebral kan akımını arttırmakla birlikte, bu etki diğer 2 anesteziğe göre daha azdır. Serebral oksijen tüketimini en fazla düşüren ve serebral kan akımı arasındaki dengeyi en iyi koruyan anestezi ajandır. Ayrıca beyni iskemiye karşı koruduğu düşünülmektedir. Nöroanestezide en çok tercih edilen anestezi ajandır. Solunumu deprese edici etkisi halotan ve enflurana benzer. Bronkodilatör etkisi ile astmatik hastalarda tercih nedenidir. İzofluran da, halotan ve enfluran gibi vasküler resistansı ve intestinal oksijen alınımını azaltmaktadır. Ayrıca diğer anestezi ajanlara

göre hepatik arter akımını koruyan tek anestezik ajan olması bakımından önemlidir (Jones 1985). Köpekler üzerinde yapılan bir çalışmada, köpeklere enfluran ve izofluran ile 2 saat süreyle anestezi uygulanmış, bu süre sonunda hayvanların biyokimyasal ve hematolojik bulgularına bakılmıştır. Enfluran grubunda üre, kreatinin, glukoz, AST, ALT, hematokrit değerleri ve eritrosit sayısında, izofluran grubunda ise, glukoz, AST değerleri ve lökosit sayısında önemli bir artış gözlenmiştir (Günay ve Ünsaldı 2000). Vücuda alınan izofluranın çok az bir kısmı metabolize olmakta ve postoperatif periyotta sadece %0.17'si üriner metabolitler şeklinde atılmaktadır. Serum inorganik florür pik değerleri ortalaması genellikle 5µmol/l'den azdır ve anesteziden 4 saat sonra oluşup, 24 saat içerisinde normal değerlere dönmektedir. Raporlar, izofluranın karaciğer enzimlerindeki hafif ve geçici artışlardan çok, nadir olarak fatal hepatik nekrozlara kadar uzanan hepatik harabiyet oluşturabileceğini göstermiştir (Priebe 1989).

### 2.2.1.7. Sevofluran

Ticari adı Ultan olan sevofluran, ilk klinik uygulaması 1975 yılında yapılan anestezide sıkça kullanılan, alev almayan, patlamayan, hafif eter kokusunda volatil bir inhalasyon anestezigidir (Frink ve Brown 1993).



Kimyasal formülü: C<sub>4</sub>H<sub>3</sub>F<sub>7</sub>O

Sistemik adı (IUPAC): Florometil-2,2,2-trifloro-1-(triflorometil)etiler

Molekül ağırlığı: 200.05 gr

Kaynama noktası: 58.5 °C

Özgül ağırlığı: 1.52

Buhar basıncı: 160mmHg (20°C'de)

Partisyon katsayıları:(37°C'de)

-Kan/gaz: 0.69

-Su/gaz: 0.36

-Yağ/gaz: 47.2

MAC değeri

-%100 oksijen içinde: 2

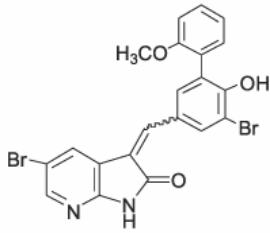
-% 60 Azot protoksit içinde:0.60 (Esener 1991).

Şekil 2.2. Sevofluranın molekül yapısı (Morgan ve ark 2002)

**Metabolizma ve Etki Mekanizması:** Sevofluranın hızlı pulmoner eliminasyonu, metabolizma için arta kalan anestezik madde miktarını minimize etmektedir. Sevofluran, vücutta %3-5 oranında metabolize olmaktadır (Holaday ve Smith 1981). Karaciğerde ağırlıklı olarak sitokrom P<sub>450</sub>'nin 2E1 fraksiyonu tarafından deflorine edilmektedir. Oksidasyon sonucu, inorganik florür ve organik florür, heksofloroizoproponole (HFIP) ayrışan geçici bir ara bileşik oluşturmakta, HFIP'ın %85'ten fazlası, glukuronid olarak hızla konjuge olmakta ve idrarla atılmaktadır.



Bu nedenle karaciğer makromoleküllerine bağlanma yeteneği düşüktür (Frink 1995, Kharasch ve ark 1995). İsoniazit (mikobakteriyel enfeksiyonda kullanılan bir ilaç), açlık, kronik alkol kullanımı ve tedavi edilmemiş diabetin sevofluranın etkisini arttırdığı düşünülmektedir (Gibson ve Skett 1986). Sevofluranın karbondioksit adsorbanları ile temasıyla bileşik A olarak bilinen pentaflorometoksi izopropil florometil eter meydana gelmektedir. Catania ve ark (2001), bileşik A'nın  $\beta$  liyaz yolu ile biyoaktivasyonda nefrotoksik olduğunu bildirmişlerdir. Bileşik A'nın nefrotoksisite oluşturmak üzere, sülfidrillerle tepkimeye girdiğini düşünmektedirler. Araştırmacılar, bileşik A'nın P<sub>450</sub> aktivasyon yolu ile karaciğer için de toksik olabileceğini göstermişlerdir.



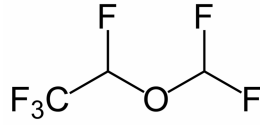
Şekil 2.3. Bileşik A yapısı (Morgan ve ark 2002)

#### 2.2.1.8. Desfluran

Ticari adı Supran olan desfluranın ilk klinik uygulaması, 1990 yılında Jones tarafından gerçekleştirilmiştir. Desfluran, bir metil eter olup, izoflurandan farkı, alfa etil kökündeki klor atomu yerine bir flor atomu bulunmasıdır. Bu değişiklik, molekülün kanda çözünürlüğünü azaltmaktadır. Diğer inhalasyon anesteziği gibi vaporizatörle uygulanan desfluran, yanıcı olmayan, 22.8°C altındaki sıcaklıklarda renksiz bir sıvıdır. Keskin kokulu ve iritan olması sebebiyle induksiyon için pek uygun anesteziği ajan değildir. Kimyasal olarak stabil olan desfluranın bilinen tek yıkım ürünü, sodalime ile doğrudan etkileşerek düşük düzeylerde oluşan florofromdur (CHF<sub>3</sub>). Oluşan CHF<sub>3</sub> miktarı, aynı şartlarda izofluranınki ile aynıdır. Kuvvetli asit varlığında bilinen bir yıkım ürünü bulunmazken, paslanmaz çelik, pirinç, alüminyum, bakır ile etkileşmez. Bu özelliği ile ameliyathane ortamında bulunan bireylerin güvenliği açısından önemlidir (Young 1992). Bununla beraber, desfluranın avantajlarından biri, trifloroasetat metabolitini hemen hemen hiç oluşturmasıdır. Trifloroasetat, immün hepatit açısından önemli bir moleküldür (Ebert ve ark 2001).

Desfluranın çocuklarda kullanımının potansiyel risk teşkil edebileceği Food and Drug Administration (Gıda ve İlaç İdaresi-FDA) tarafından açıklanmıştır. Kit etiketine yeni bir uyarı eklenmesi konusunda bir güvenlik paneli hazırlanmaktadır. FDA'nın 2006

Aralık ayında açıkladığı raporda, kapalı ve açık ameliyatlarda sıklıkla kullanılan bir anestezi ajanı olarak bilinen desfluranın, çocuklarda kardiyak arreste neden olduğu 3 vak'a bildirilmiştir bu bireyler tedavi ile iyileştirilmişlerdir. FDA, desfluranın prospektüsüne kardiyak arrest konusunda uyarıcı yazı eklenmesi gerektiğini açıklamıştır. Zaten etiketinde, kalp atakları, düzensiz kalp atımı ve stabil olmayan kan basıncı gibi diğer kardiyak problemlere dikkat çekilmiştir. Ayrıca en keskin kokulu anestezi ajanı olan desfluranın, iritan havayolu reseptörlerini güçlü aktive ettiği bildirilmiştir (Ebert ve ark 2001).



Kimyasal formülü:  $CF_3CFHO CF_2H$

Sistemik adı (IUPAC): 1,2,2,2-tetrafloroetil diflorometil eter

Molekül ağırlığı: 168.04gr

Kaynama noktası: 58.5 °C

Özgül ağırlığı: 1.46

Buhar basıncı: 664mmHg (20°C'de)

Partisyon katsayıları: (37°C'de)

-Kan/gaz: 0.424

-Su/gaz: 0.54

-Yağ/gaz: 18.7

MAC değeri

-%100 oksijen içinde: 5.7

-% 60 Azot protoksit içinde: 4 (Esener 1991)

Şekil 2. 4. Desfluranın molekül yapısı (Eger 2003).

**Metabolizma ve Etki Mekanizması:** Desfluranın kan/gaz ayrışma katsayısının düşüklüğü, indüksiyon ve derlenme hızının hızlı olmasını, yağda çözünürlüğünün az olması ise etkinliğin az olmasını ve MAC değerinin yüksekliğini açıklamaktadır (Eger 1993). Desfluran biyolojik yıkımının kesin mekanizması bilinmemekle beraber, karaciğerde sitokrom P<sub>450</sub>'nin 2E1 fraksiyonunun bir izoformu tarafından deflorinize edildiği sanılmaktadır. Vücuda giren desfluranın sadece %0.02'si metabolize olmaktadır (Sanyay ve ark 1995). Kandaki ve idrardaki florid metabolitleri olan inorganik ve organik floridler ile trifloroasetik asit florlanmış eter anestezi ajanı metabolizmasının işaretçisidir. Desfluran uygulanan cerrahi hastalar ve sağlıklı gönüllülerden alınan idrar ve serumlarda trifloroasetik asit derişimlerinde 7.35 MAC/saate kadar küçük artışlar kaydedilmişse de artışlar izofluran ile olan uygulamadan sonra görülen artışlardan 10 kat daha azdır. 7.35 MAC/saate kadar serum ve idrar florid derişimlerinde artış gözlenmemiştir (O'keeffe 1999).

Vücutta en büyük organ olan karaciğer; kalpten çıkışın yaklaşık %25' ini alır ve birçok temel fizyolojik olayda merkezi bir rol oynar. Başlıca fizyolojik olaylar, glukoz

homeostazisi, plazma protein yapımı, lipid ve lipoprotein yapımı, safra asidi yapımı ve salgısı, vitamin depolanması, geniş bir yelpazede endojen ve eksojen bileşiklerin biyodönüşümü, detoksifikasyonu ve dışarı atılmasıdır. Karaciğer hastalığının klinik bulguları oldukça değişiktir ve çok hafiften, fulminan nekroza kadar seyredebilir. Karaciğer hastalığının varlığı, ağırlığı ve etiyojisi ile ilgili ipuçları dikkatli bir öykü ve fizik muayene ile veya rutin laboratuvar tarama testleri ile sağlanabilir. Hepatoselüler bütünlüğü, plazma ALT, AST, LDH, gama glutamil transferaz (GGT), protrombin zamanı (PT), parsiyel tromboplastin zamanı (PTT) aktiviteleri göstermektedir (Kayhan 1997 b).

Desfluran, en az buharlaşan ajan olup, desflurana bağlı hepatotoksisite bir vakada rapor edilmiştir. Yapılan araştırmada, hastanın 18 ve 12 yıl önce 2 kez halotan anestezisi aldığı belirlenmiş ve serumunda trifloro asetil antikoru gösterilerek, hepatotoksisiteden halotan sorumlu tutulmuştur (Martin ve ark 1995).

Halojenli anestezi ajanlarının serbest inorganik flora metabolize olmasına bağlı nefrotoksisite, günümüzde metoksifluran için kabul edilmiş bir gerçektir. Desfluranda geçici serum flor derişiminde artış olmasına rağmen, böbrek hasarı ile ilişkisi saptanamamıştır (Ebert ve ark 2001).

### **3.MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1.Kullanılan Cihazlar**

- Spektrofotometre (CECIL5000)
- Spektrofotometre (Dade Behring Marka RXL Dimention )
- Kan Sayım Cihazı (Beckman Coulter Marka HMX Hematology)
- Santrifüj (Elektro-Mag M4818M, Laboratory Sentrifuge)
- Buzdolabı (BOSCH KSU40631NE, +4°C)
- Derin dondurucu (Liebherr, -20°C)
- Mikropipet (Grifols Dianapette, 10, 25, 50µl)

##### **3.1.2. Kullanılan Maddeler**

- Potasyum hidrojen fosfat (MERCK)
- Sodyum hidrojen fosfat (MERCK)
- Etil alkol (%99) (MERCK)
- 1-kloro-2.4-dinitrobenzen (MERCK)
- Glutasyon (MERCK)
- Glukoz Flex Reagent (Cat.No: DF39A, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Üre Nitrogen Flex Reagent (Cat. No: DF21, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Aspartat Aminotransferaz Flex Reagent (Cat. No: DF41A, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Alanin Amintransferaz Flex Reagent (Cat.No: DF43A, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Kreatin kinaz Flex Reagent (Cat.No: DF29A, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Kreatin kinaz-MB İzoenzim Flex Reagent (Cat.No:DF31, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Total Bilirubin Flex Reagent (Cat. No: DF67A, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)

- Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>/Cl<sup>-</sup> Dade Behring QuikLYTE Integrated Multisensor (REF S 600)
- Dade Behring QuikLYTE Flush Solution (REF S 630)
- Dade Behring QuikLYTE Sample Diluent (REF S 635)
- Standart B Dade Behring Quik LYTE (REF S 625)
- Standart A Dade Behring QuikLYTE (REF S 620)
- Salt Bridge Solution Dade Behring (REF D 105)
- Laktat Dehidrogenaz Flex Reagent (Cat.No: DF53A, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Amilaz Flex Reagent (Cat.No: DF17A, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Alkalen Fosfataz Flex Reagent (Cat.No: DF15A, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Kolesterol Flex Reagent (Cat.No: DF27, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Trigliserid Flex Reagent (Cat.No: DF69A, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Total Protein Flex Reagent (Cat.No: DF73, Dade Behring Dimension Clinical Chemistry System, Dade Behring Limited, United Kingdom)
- Coulter Scatter Pak Reagent Kit (Beckman Coulter HMX Hematology , REF 8448099)
- Coulter Clenz Cleaning Agent (Beckman Coulter HMX Hematology, Lot 32142)
- Coulter Isoton III Diluent (Beckman Coulter HMX Hematology, Lot 70178)
- Coulter Lyses III Diff Lytic Reagent (Beckman Coulter HMX Hematology, T709001)

### 3.2. Yöntem

Bu çalışmada, anesteziye kullanılan anestezi inhalasyon ajanlarının, anestezi teknikleri üzerine etkileri, bazı biyokimyasal ve hematolojik parametrelerin ölçümleri yapılarak araştırılmıştır. Çalışmamızda Bursa ilinde hizmet veren; Bursa Devlet Hastanesi'nde (Hastane Tipi A) 16, Bursa Çekirge Devlet Hastanesi'nde (Hastane Tipi B) 15, Bursa Yüksek İhtisas Hastanesi'nde (Hastane Tipi C) 7 ve Bursa Çocuk Hastanesi'nde (Hastane Tipi D) 4 olmak üzere toplam 42 ameliyathane ele alınmıştır. Bu hastaneler, ameliyathane koşulları, kullanılan cihazların benzerliği ve personel sayısı bakımından benzer olmalarından dolayı seçilmiştir.

Cerrahi müdahale öncesi, sırası ve sonrasında anestezi uygulamasına en uzun süre katılan, takip eden ve anestezi ajanlara en çok maruz kalan kişi, anestezi teknikleri olduğu için, sadece bu meslek alanındaki kişiler deney grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubu ise, bu meslek dışında farklı meslek gruplarından, daha önce herhangi bir şekilde anestezi ajana maruz kalmamış, deney grubu ile aynı yaş aralıklarında, aynı sayıda sağlıklı bireylerden seçilmiştir.

Çalışmaya katılan hastane başhekimliklerinden izin alınarak, anestezi teknikleri ile tek tek konuşulmuş ve bireylerin onayı alındıktan sonra, deney grupları oluşturulmuştur. Seçilen bireylerle tek tek görüşülüp, özgeçmişleri, aşağıdaki anket yardımıyla incelenmiştir.

### **HASTANENİZDE YAPILACAK BİLİMSEL BİR ÇALIŞMA İÇİN ANKET**

\*Bu çalışma, sadece bilimsel bir araştırma olup, size hiçbir zararı olmayacak ve isminiz kullanılmayacaktır. Çalışmada 1 yıl boyunca 3'er ay ara ile sizden yaklaşık 10ml kan almamız gerekecektir. Birçok laboratuvar tahlilleriniz yapılacak ve ayrıca sonuçlarınız size bildirilecektir. Kabul ediyormusunuz?

\*Adınız, soyadınız :

\*Yaşınız :

\*Kilonuz :

\*Çalıştığınızı yer, göreviniz :

\*Kaç yıldır bu işte çalışıyorsunuz?

\*Varsa, önceki işiniz, çalışma süreniz:

\*İşinize ara verdiniz mi, kaç yıl/ay :

\*Günde kaç saat çalışıyorsunuz?

\*Bu sürenin ne kadarında ameliyattasınız?

\*Sigara kullanıyor musunuz?

\*Alkol kullanıyor musunuz?

\*Spor yapıyor musunuz?

\*Kronik bir hastalığınız var mı?

\*Hiç ameliyat oldunuz mu?

\*Sürekli kullandığınız ilaç var mı?

\*Sık ilaç kullanır mısınız, neler?

\*Kendiniz için kontrol amaçlı rutin tahlil yaptırıyor musunuz?

\*Evet ise, hangi sıklıkta?

\*Normal sınırlara uymayan değerler var mı?

\*Beslenme şekliniz (karbohidrat/protein/yağ ağırlıklı) :

\*Anestezinin sizi etkilediğini düşünüyor musunuz?

\*Evet ise, ne gibi etkileri oluyor?

Teşekkür ederim

Fatma ARİ

Biyolog

Uludağ Üniv. Fen Bil. Ens.

Biyoloji ABD Moleküler Biyoloji Böl.

Kontrol grubu bireyleri, deney grubunu oluşturan bireylerin özelliklerine bağlı kalınarak seçilmiştir. Kontrol grupları, deney gruplarıyla yaşam biçimlerinin minimum düzeyde farklılık göstermesi amacıyla, aşağıdaki ölçütlere dikkat edilerek oluşturulmuştur.

- Cinsiyet (her 2 grupta 30 erkek, 30 kadın)
- Yaş (26-45 yaş)
- Kilo (52-88 kg)
- Sigara kullanımı (Her 2 grupta sigara kullanımı yok ya da nadir)
- Alkol kullanımı (Her 2 grupta alkol kullanımı yok ya da nadir)
- İlaç kullanımı (Her 2 grupta sürekli ilaç kullanımı yok ya da nadir)
- Geçmişte geçirdiği hastalık (Herhangi bir hastalık geçirmemiş bireyler seçilmiştir)
- İrsi hastalık (Her 2 grupta da irsi hastalık yok)
- Spor (Her 2 grupta aktif spor yapmamış bireyler seçilmiştir)
- Gebelik durumu (Her 2 grupta gebelik durumu yok)
- Beslenme (Her 2 grup da geleneksel Türk yemekleriyle beslenmektedir)
- Meslek (Kontrol grubu seçiminde, sağlık sektörü dışında çalışan bireyler seçilmiştir)
- Yaşam mekanı (Her 2 grup da Bursa ili merkezde yaşamaktadır)

Çalışmaya alınan bireyler, -30, 31-40, 41- olmak üzere 3 periyot altında incelenmiştir (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Çalışmaya Katılan Bireylerin Yaş ve Cinsiyet Gruplaması

Periyot	Birey	-30 yaş	31-40 yaş	41- yaş	Toplam
Kontrol	E	13	13	4	30
	K	9	13	8	30
6-10 yıl	E	13	-	-	13
	K	9	-	-	9
11-15 yıl	E	-	13	-	13
	K	-	13	-	13
16-20 yıl	E	-	-	4	4
	K	-	-	8	8

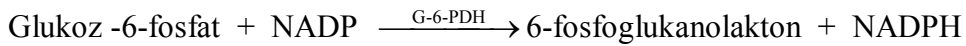
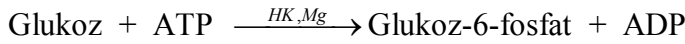
Çalışmaya katılacak kişilerin seçiminden sonra, 1 yıl boyunca 3'er aylık aralar ile kişilerden 4 defa (Mart, Haziran, Eylül, Aralık) kan örnekleri alındı. Kan alımı öncesi, saat 24'ten itibaren oral alım kesildi. Yani 8 saatlik sabah açlığından sonra sabah 08.00-09.00 arası kanlar alınmıştır. Ayrıca bireylerin kan alımından yaklaşık 10 gün öncesine kadar, parametreleri etkileyebilecek herhangi bir ilaç kullanmamış, enjeksiyon yaptırmamış olmasına, kan alımı döneminde herhangi bir akut hastalığı olmamasına dikkat edilmiştir.

Alınan kanlar, biyokimyasal parametrelerin ölçümü için normal tüpe, hematolojik parametrelerin ölçümü için EDTA'lı tüpe konulmuştur. Biyokimyasal parametreler, Dade Behring marka (RXL Dimension) cihazda, hematolojik parametreler, Beckman Coulter marka (HMX Hematology) kan sayım cihazında ölçülmüştür. GST enzim aktivite tayini ise, CECIL5000 marka spektrofotometrede ölçülmüştür.

Klinik laboratuvarlarda, referans aralıklarının belirlenmesi, Klinik Laboratuvar Standartları Ulusal Komitesi (National Committee for Clinical Laboratory Standards: NCCLS) ve Uluslararası Klinik Kimya ve Laboratuvar Tıbbi Federasyonu (International Federation of Clinical Chemistry: IFCC) önerilerine göre yapılmaktadır. Aynı şekilde referans bireylerinin seçimi de, NCCLS ve IFCC dokümanlarında standardize edilmiştir (Motor 2006).

### 3.2.1. Serum Glukoz Ölçüm Yöntemi

Serum glukoz değerinin ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF39A Cat. No'lu Glucose Flex Reagent kullanılarak, Kunst ve ark'nın (1983) ortaya koyduğu enzimatik yöntem ile yapılmıştır. Glukoz miktarı, aşağıdaki tepkimeler sonucu oluşan NADPH'm, 340nm dalgaboyundaki absorpsiyonu ölçülerek belirlenmiştir.



Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C

Kullanılan serum miktarı: 3µl.

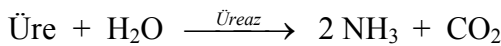
Test sıcaklığı: 37°C

Ölçüm tekniği: Bikromatik endpoint yöntemi

Kabul edilen normal değerler: 70-110mg/dl

### 3.2.2. Serum Üre Ölçüm Yöntemi

Serum üre değerinin ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF21 Cat.no'lu Ürea Nitrojen Flex Reagent kullanılarak, Talke ve ark'nın (1965) belirttiği üzere, üreaz ve glutamat dehidrogenaz (GLDH) enzimlerinin çalıştığı, enzimatik yöntem ile yapılmıştır. Aşağıdaki 2. tepkimede kullanılan NADH'in absorbansındaki değişim, 340nm dalgaboyunda ölçülerek, birim serumda bulunan üre miktarı belirlenmiştir.

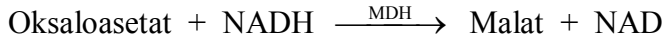
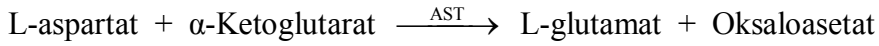




Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C      Ölçüm tekniği: Bikromatik rate  
 Kullanılan serum miktarı: 3µl.      Kabul edilen normal değerler: 10-50mg/dl  
 Test sıcaklığı: 37°C

### 3.2.3. Serum AST Ölçüm Yöntemi

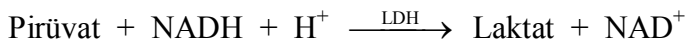
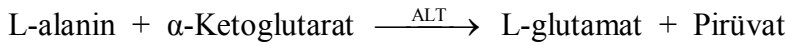
Serum AST değerinin ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF41A Cat. No'lu AST Flex Reagent kullanılarak, enzimatik yöntem ile yapılmıştır (Saris 1978). Aktivite tayini, aşağıdaki 2. tepkimeye gösterildiği gibi, meydana gelen NAD'ın 340nm dalgaboyundaki absorbansındaki değişim ölçülerek tayin edilmiştir.



Kitin Saklama Sıcaklığı: 2-8°C      Ölçüm Tekniği: Bikromatik rate  
 Kullanılan Serum Miktarı: 40µl.      Kabul Edilen Normal Değerler: 15-37U/L  
 Test Sıcaklığı: 37°C      pH: 7.8

### 3.2.4. Serum ALT Ölçüm Yöntemi

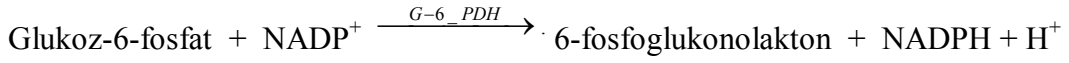
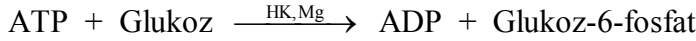
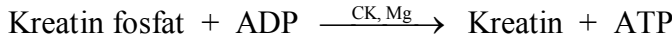
Serum ALT değeri ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF43A Cat. No'lu ALT Flex Reagent kullanılarak, Bergmeyer ve ark (1978) tarafından açıklandığı üzere, IFCC prosedürüne bağlı kalınarak yapılmıştır. Aktivite tayini, aşağıda 2. tepkimeye, azalan NADH absorbansındaki değişim, 340nm dalgaboyunda ölçülerek yapılmıştır.



Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C      Ölçüm tekniği: Bikromatik rate  
 Kullanılan serum miktarı: 35µl.      Kabul edilen normal değerler: 30-65U/L  
 Test sıcaklığı: 37°C      Tris, pH:7.4

### 3.2.5. Serum CK Ölçüm Yöntemi

Serum CK değeri ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF29A Cat. No'lu CK Flex Reagent kullanılarak, Oliver (1955) ve Rosalki'nin (1967) açıkladığı enzimatik yöntem ile yapılmıştır. Aktivite tayini için aşağıdaki 3. tepkimeye oluşan NADPH'ın 340nm dalgaboyunda değişen absorbansı tayin edilerek ölçülmüştür.



Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C

Kullanılan serum miktarı: 14µl.

Test sıcaklığı: 37°C

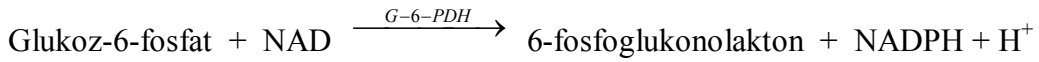
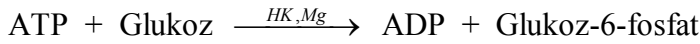
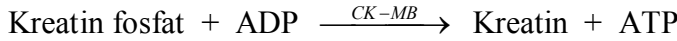
Ölçüm tekniği: Bikromatik rate

Kabul edilen normal değerler: 38-174U/L

DTE, EDTA

### 3.2.6. Serum CK-MB Ölçüm Yöntemi

Serum CK-MB değeri ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF31 Cat. No'lu CK-MB Flex Reagent kullanılarak, Oliver'in (1955) açıkladığı enzimatik yöntem ile yapılmıştır. CK-MB aktivitesi, aşağıdaki 3. tepkimede oluşan NADPH absorbansının 340nm dalgaboyunda ölçülmesiyle tayin edilmiştir.



Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C

Kullanılan serum miktarı: 20µl.

Test sıcaklığı: 37°C

Ölçüm tekniği: Bikromatik rate

Kabul edilen normal değerler: 0-24U/L

### 3.2.7. Serum Total Bilirubin Ölçüm Yöntemi

Serum Total Bilirubin değeri ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF67A Cat.No'lu Total Bilirubin Flex Reagent kullanılarak, Doumas'ın (1985) yöntemi ile, aşağıdaki tepkimede oluşan bileşiğin absorbansı 540nm dalgaboyunda ölçülerek gerçekleştirilmiştir.



Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C

Kullanılan serum miktarı: 28µl.

Test sıcaklığı: 37°C

Ölçüm tekniği: Bikromatik endpoint

Kabul edilen normal değerler: 0-1mg/dl

### 3.2.8. Serum Sodyum ve Potasyum Ölçüm Yöntemi

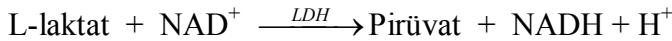
Sodyum ve potasyum yöntemlerinde, örnekteki her bir spesifik iyonun etkinliğiyle orantılı bir elektrik potansiyeli oluşturacak QuikLYTE Entegre Multisensor Teknolojisine (IMT) sahip, dolaylı örnek algılama özelliği bulunan Dade Behring RXL Dimention marka cihaz kullanılmıştır. Toplam karbondioksit (TCO<sub>2</sub>) yönteminde, Dimention XL, RXL ve AR sistemlerindeki asitleştirilmiş bir örnekten serbest bırakılan karbondioksit miktarının ölçülmesi amacıyla tasarlanan bir Severinghaus elektrodu kullanılmaktadır.

Dimension sisteminde elektrolitleri ölçmek için kullanılan 5 elektrod bulunmaktadır. Bunlardan üçü QuikLYTE Entegre Multisensör bünyesinde. Sodyum, potasyum ve klorüre duyarlı iyon seçicidir. Bu multisensörde ayrıca bir de referans elektrod bulunmaktadır. Seyreltilen örnek sensöre yerleştirildikten sonra, sodyum, potasyum, klor iyonları elektrod yüzeyinde bir denge kurar. Örnekteki analit aktivitesinin logaritmasıyla orantılı bir potansiyel oluşur. Örnekte oluşan bu elektrik potansiyeli, standart çözeltide oluşan elektrik potansiyeliyle karşılaştırılır ve istenen iyonların derişimi, Nernst denkleminde yararlanılarak hesaplanmıştır (Eisenman ve ark 1957, Frant ve Ross 1970, Sternberg ve ark 1976).

Kitlerin saklama sıcaklığı: 2-8°C	Ölçüm tekniği: Endirekt potansiyometrik
Kullanılan serum miktarı: 45µl.	Sodyum için kabul edilen normal değerler:136-145mmol/L
Test sıcaklığı: 18-29°C	Potasyum için kabul edilen normal değerler:3,5-5,1mmol/L
Dalgaboyu: 540, 700nm	

### 3.2.9. Serum LDH Ölçüm Yöntemi

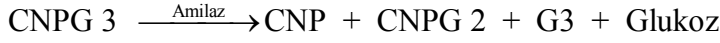
Serum LDH değeri ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF53A Cat.No'lu Lactic Dehydrogenase Flex Reagent kullanılarak, Gay ve ark'nın (1968) yöntemine bağlı kalınarak, aşağıdaki tepkimede azalan NAD absorbansının 340nm dalgaboyunda ölçümü ile gerçekleştirilmiştir.



Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C	Ölçüm tekniği: Bikromatik rate
Kullanılan serum miktarı: 14µl.	Kabul edilen normal değerler:100-190U/L
Test sıcaklığı: 37°C	pH: 8.55

### 3.2.10. Serum Amilaz Ölçüm Yöntemi

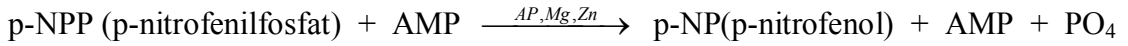
Serum amilaz değeri ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF 17A Cat. No'lu Amylase Flex Reagent kullanılarak, aşağıdaki tepkimede oluşan CNP absorbansının 405nm dalgaboyunda ölçümü ile gerçekleştirilmiştir (Winn-Deen ve ark 1088).



CNP3: (2-kloro-4-nitrofenil-  $\alpha$  -D-maltotriosit) Kullanılan serum miktarı: 14 $\mu$ l.  
 CNP: (2-kloro-4- nitrofenol) Test sıcaklığı: 37°C  
 CNP2: (2-kloro-4-nitrofenil- $\alpha$ -D-maltosit) Ölçüm tekniği: Bikromatik rate  
 G3: (Maltotriose) Kabul edilen normal değerler: 25-115U/L  
 Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C

### 3.2.11. Serum ALP Ölçüm Yöntemi

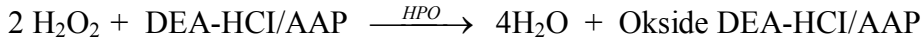
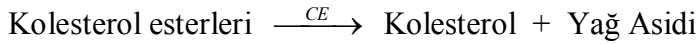
Serum ALP değeri ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF15A Cat. No'lu Alkaline Phosphatase Flex Reagent kullanılarak, Rej'in (1977) yöntemine göre, aşağıdaki tepkimede oluşan p-NP'nin (p-nitrofenol) absorbansı 405nm dalgaboyunda ölçülerek gerçekleştirilmiştir.



Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C Ölçüm tekniği: Bikromatik rate  
 Kullanılan serum miktarı: 7 $\mu$ l. Kabul edilen normal değerler: 50-136U/L  
 Test sıcaklığı: 37°C pH: 10.35

### 3.2.12. Serum Total Kolesterol Ölçüm Yöntemi

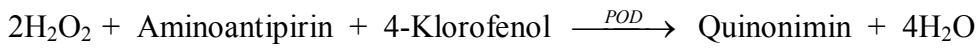
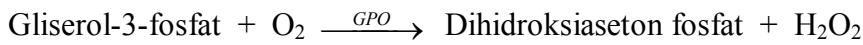
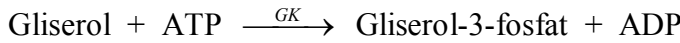
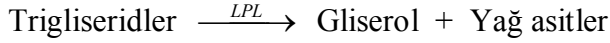
Serum Total kolesterol değeri ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF27 Cat. No'lu Kolesterol Flex Reagent kullanılarak, Stadtman'ın (1957) yöntemi ile, aşağıda 3. tepkimede oluşan oksitlenmiş DEA-HCl/AAP'nin absorbansının 540nm dalgaboyunda ölçülmesi ile gerçekleştirilmiştir.



Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C Ölçüm tekniği: Polikromatik endpoint  
 Kullanılan serum miktarı: 3 $\mu$ l. Kabul edilen normal değerler: 0-200mg/dl  
 Test sıcaklığı: 37°C  
 DEA-HCl/AAP: N-N-diethilanilin-  
 HCl/4-aminoantiprin

### 3.2.13. Serum Triglisericid Ölçüm Yöntemi

Serum triglisericid değeri ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF69A Cat. No'lu Triglycerides Flex Reagent kullanılarak, aşağıda son tepkimedede oluşan Quinonimin absorbansının, 510nm dalgaboyunda ölçülmesi ile gerçekleştirildi (Instrumntation Laboratory, Lexington, MA).



Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C

Kullanılan serum miktarı: 4µl.

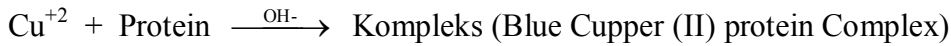
Test sıcaklığı: 37°C

Ölçüm tekniği: Bikromatik endpoint

Kabul edilen normal değerler: 30-150mg/dl

### 3.2.14. Serum Total Protein Ölçüm Yöntemi

Serum total protein değeri ölçümü, Dade Behring marka cihazda, DF73 Cat. No'lu Total Protein Flex Reagent kullanılarak, Henry ve ark'nın (1957) bildirdiği yöntemeye göre, aşağıdaki tepkimedede oluşan kompleksin 540nm dalgaboyundaki absorbansının ölçülmesi ile gerçekleştirilmiştir.



Kitin saklama sıcaklığı: 2-8°C

Kullanılan serum miktarı: 15µl.

Test sıcaklığı: 37°C

Ölçüm tekniği: Bikromatik endpoint

Kabul edilen normal değerler: 6.4- 8.2g/dl

### 3.2.15. Tam Kan Lökosit, Eritrosit ve Trombosit Ölçüm Yöntemi

Tam kanda lökosit, eritrosit ve trombosit değerlerinin belirlenmesi için, Beckman Coulter HMX Hematology marka kan sayım cihazı kullanılmıştır. İnsan lökositlerinin kantitatif analizi için, akış sitometrik yöntem kullanılmaktadır. Akış sitometrik analizinde, hücre büyüklüğü ışık saçılım özelliklerinin analiziyle saptanır. Hücre immunofenotipi ise, floresanlı boyalarla işaretlenen özel antikorlarla tanımlanır. Bu yüzden optimum cihaz performansını günlük olarak sağlamak için, akış

sitometresindeki ışık saçılımı ve floresan parametrelerinin standardizasyonu önemlidir. Işık saçılımı yoğunluğu, floresan yoğunluğu ve optimal hidrodinamik odaklamanın standardize edilmesi için, flüoresferlerin kullanılması genel olarak kabul edilmektedir. Bu ürün, parametrelerinin stabilitesi, insan lökositlerinin kantitatif analizinde kullanılan, ışık saçılımı ve floresan yoğunluğu ayarlarının standardizasyonuna olanak sağlamaktadır (NCCLS 1998).

Lökosit için kabul edilen normal değerler:  $4-10 \times 10^3/\text{mm}^3$

Eritrosit için kabul edilen normal değerler: Erkeklerde:  $4.7-6.2 \times 10^6/\text{mm}^3$

Kadında:  $4.2-5.4 \times 10^6/\text{mm}^3$

Trombosit için kabul edilen normal değerler:  $130-400 \times 10^3/\text{mm}^3$

### 3.2.16. Serum GST Ölçüm Yöntemi

Serumda Glutasyon S-Transferaz aktivitesini belirlemek için, enzimsiz tam bir deney karışımı kontrol olarak kullanıldı. Bunun için kuvars deney küvetine 10mM potasyum fosfat tamponu, %99 etil alkolde hazırlanmış CDNB (1-kloro-2,4-dinitrobenzen) ve pH:6.7 olan 10mM potasyum fosfat tamponunda hazırlanmış 5mM GSH (glutasyon) karışımı kullanıldı. CDNB, GSH yokluğunda GST enzimini inhibe ettiği için ve enzim ilavesi ile katalitik tepkime hemen başlayacağı için, serum en son ilave edildi ve karıştırıldı. GST enzim aktivitesi, enzimin katalizlediği GSH ile CDNB arasında tiyoeter bağının oluşmasının CECIL5000 spektrofotometrede 340nm dalgaboyunda izlenmesi ile tayin edilmiştir. Spektrofotometrede ilk okuma alındıktan sonra, 1'er dk aralıklarla 4 okuma daha alınmıştır. 4. okuma ile 1. okuma arasındaki fark,  $\Delta E$  olarak saptanmıştır. Aktivite tayini için en uygun ölçüm süresi, enzim katalizli tepkimenin en yüksek düzeyde gerçekleştiği ve dengelendiği ana kadar olan süredir. Bu süre, birçok enzim katalizli tepkime için, genellikle 5 dakika olarak kabul edilmektedir (Habig ve ark 1974).

$$\text{Spesifik Aktivite} = \frac{V}{\epsilon \cdot d \cdot v \cdot C_{\text{protein}}} \cdot \Delta E / \Delta t \text{ (U/mg.)}$$

$\epsilon$ : Molar soğurma katsayısı ( $10 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ )

$V$ : Son hacim

$C_{\text{protein}}$ : Enzim derişimi (mg/ml)

$d$ : Işık yolu (cm)

$\Delta E / \Delta t$ : Birim zamanda (1dk.) absorpsiyon farkı

$v$ : Kullanılan serum hacmi

### 3.3. İstatistik analiz

Çalışmamıza katılan her bireyden 3'er ay ara ile 4 defa alınan kan örneklerinde ölçülen her bir parametrenin sonucu, tek tek tablo haline getirilmiştir. Bu verilerin ortalaması alınıp, her parametre için ayrı ayrı tabloda ortalama değerler ve standart hataları gösterilmiştir (Ortalama  $\pm$  Standart hata). Bu ortalamalar, anestezi maddeye maruz kalma süresine göre oluşturulan tabloya yerleştirilmiş ve bu tablo yardımı ile süreye göre kontrol ve deney grubu arasındaki istatistiksel karşılaştırma yapılmıştır. Her parametre için, 6-10, 11-15 ve 16-20 yıl maruz kalma süresine göre kontrol-deney grupları erkek ve kadın bireylerin karşılaştırması, sütun grafiğinde gösterilmiştir.

Çalışma verileri değerlendirilirken, tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama  $\pm$  Standart hata) yanı sıra, maruz kalma süresine göre, kontrol-deney grubu karşılaştırması için bağımsız 2 örnek T testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, SPSS (Statistical Package for Social Sciences)10.0 paket programı kullanılarak, %95 güven aralığında, anlamlılık  $P < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Bu çalışmada, anestezide en sık kullanılan anestezik inhalasyon ajanlarının, Bursa ilindeki 4 hastanemizde görev yapmakta olan anestezi teknikerleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmaya katılan hastaneler ve çalışma ortamları çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Hastanelerin seçiminde; ameliyathane büyüklüğü, kullanılan anestezi cihazının tipi, bu cihazların çalışma süreleri, kullanılan yöntem ve anestezide kullanılan madde dikkate alınmakla beraber, ameliyathanenin havalandırma sistemi ve atık gaz sistemi olup olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.1. Çalışmaya katılan hastaneler ve ameliyathane ortamları

Hastane Tipi	A	B	C	D
Ameliyathane sayısı	16	15	7	4
Ameliyathane büyüklüğü	~16-50m <sup>2</sup>	~20-50m <sup>2</sup>	~20-50m <sup>2</sup>	~15-30m <sup>2</sup>
Hasta tipi	Yetişkin Çocuk	Yetişkin Çocuk	Yetişkin Çocuk	Çocuk
Kullanılan anestezi cihazı	AMS 8500 AMS 6200	AMS 8500	AMS 8500	AMS 8500
Kullanılan yöntem	Çoğunlukla kapalı, nadiren yarı açık	Çoğunlukla kapalı, nadiren yarı açık	Çoğunlukla kapalı, nadiren yarı açık	Çoğunlukla kapalı, <10 kg için yarı açık
Kullanılan madde	Sevofluran Desfluran İzofluran	Sevofluran Desfluran İzofluran	Sevofluran Desfluran İzofluran	Sevofluran Desfluran İzofluran
Havalandırma sistemi	Var (Bazen kullanılıyor)	Var (Bazen kullanılıyor)	Bazı odalarda var	Filtreleme sistemi
Atık gaz sistemi	Var (Bazen kullanılıyor)	Var	Var	Var

A, B, C ve D hastanelerinde çalışılan 42 ameliyathanenin büyüklükleri, en küçük 15m<sup>2</sup>, en büyük 50m<sup>2</sup> arasındadır. Bütün hastanelerimizde genellikle anestezi cihazı olarak AMS 8500 kullanılmakla beraber, A hastanemizde AMS 6200 de kullanılmaktadır.

A, B ve C hastanelerimizde çoğunlukla kapalı yöntem ve nadiren yarı açık yöntem kullanılmasına rağmen, D hastanemizde genellikle kapalı ancak 10kg’ın altındaki çocuk hastalar için yarı açık sistem kullanılmaktadır. Çalışılan bütün hastanelerde, sevofluran, desfluran ve izofluran inhalasyon ajanları kullanılmaktadır.



Kontrol grubu olarak, 30 erkek ve 30 kadın olmak üzere, 60 kişi üzerinde çalışılmıştır. Bu kişilerin cinsiyet, yaş grubu ve kiloları çizelge 4.2.a ve 4.2.b.'de verilmiştir. Deney grubu olarak da, 30 erkek ve 30 kadın olmak üzere 60 birey üzerinde çalışılmıştır. Bu kişilerin yaş grubu, kiloları, çalıştığı hastane, çalışma süreleri ve anestezi maddelerinin neden olduğunu düşündüğü bazı etkileri çizelge 4.3.a ve 4.3.b 'de verilmiştir. Deney grubunda çalışılan bireylerin ağırlıkları 52 ile 88 kg arasındadır. Çalışma süreleri ise, en az 6 yıl, en çok ise 20 yıldır. Dolayısıyla inhalasyon anestezi ajanlarına maruz kalma süreleri 6-10, 11-15, 16-20 olmak üzere 3 periyotta değerlendirmeye alınmıştır. Deney grubundaki gerek kadın, gerekse erkek bireylerin ortak şikâyetlerinin; halsizlik, uyku hali, yorgunluk, unutkanlık, baş ağrısı, sinirlilik, dalgınlık olduğu, bazı bireylerin ise, kansızlık, panik atak, huzursuzluk, ciltte bozulma ve karaciğer enzimlerindeki düzensizliklerin, aldıkları inhalasyon ajanlarına bağlı olduğunu ifade ettikleri tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2.a. Kontrol grubu bireylerin cinsiyet, yaş, kilo ve mesleki durumları

Bireyler Kontrol	Cinsiyet	Yaş grubu (yıl)	Kilo (kg)	Meslek
1	E	26-30	78	Diğer
2	E	26-30	81	Diğer
3	K	31-35	70	Diğer
4	E	36-40	78	Diğer
5	E	26-30	67	Diğer
6	E	26-30	71	Diğer
7	K	31-35	65	Diğer
8	K	26-30	56	Diğer
9	K	41-45	82	Diğer
10	K	41-45	80	Diğer
11	E	31-35	75	Diğer
12	K	41-45	86	Diğer
13	K	36-40	70	Diğer
14	E	31-35	75	Diğer
15	K	31-35	62	Diğer
16	K	36-40	60	Diğer
17	K	36-40	74	Diğer
18	K	41-45	65	Diğer
19	K	26-30	55	Diğer
20	E	36-40	77	Diğer
21	K	36-40	73	Diğer
22	K	36-40	60	Diğer
23	K	31-35	56	Diğer
24	K	26-30	61	Diğer
25	K	26-30	68	Diğer
26	E	41-45	85	Diğer
27	K	41-45	72	Diğer
28	K	26-30	58	Diğer
29	E	36-40	78	Diğer
30	K	26-30	56	Diğer

E: Erkek

K: Kadın

Çizelge 4.2.b. Kontrol grubu bireylerin cinsiyet, yaş, kilo ve mesleki durumları

Bireyler Kontrol	Cinsiyet	Yaş grubu (yıl)	Kilo (kg)	Meslek
31	E	41-45	83	Diğer
32	K	41-45	74	Diğer
33	K	41-45	81	Diğer
34	E	26-30	72	Diğer
35	E	26-30	76	Diğer
36	E	41-45	81	Diğer
37	K	26-30	57	Diğer
38	K	36-40	60	Diğer
39	K	31-35	61	Diğer
40	K	41-45	73	Diğer
41	K	36-40	75	Diğer
42	K	26-30	57	Diğer
43	K	36-40	70	Diğer
44	E	26-30	78	Diğer
45	E	26-30	74	Diğer
46	E	26-30	67	Diğer
47	E	26-30	75	Diğer
48	K	26-30	54	Diğer
49	E	41-45	86	Diğer
50	E	26-30	76	Diğer
51	E	36-40	80	Diğer
52	E	31-35	74	Diğer
53	E	36-40	83	Diğer
54	E	31-35	80	Diğer
55	E	31-35	73	Diğer
56	E	31-35	69	Diğer
57	E	26-30	78	Diğer
58	E	36-40	82	Diğer
59	E	26-30	76	Diğer
60	E	36-40	80	Diğer

E: Erkek

K: Kadın

Çizelge 4.3.a. Deney grubu bireylerinin, cinsiyet, yaş, kilo, çalıştıkları hastane, çalışma süreleri ve anesteziik maddelerin neden olduğunu düşündükleri etkiler

Bireyler Deney	Cinsiyet	Yaş grubu (yıl)	Kilo (kg)	Çalıştığı hastane	Çalışma süresi	Anesteziik maddelerin neden olduğunu düşündüğü etki
1	E	26-30	73	C	6-10	Halsizlik, uyku hali
2	E	26-30	60	C	6-10	Halsizlik uyku hali
3	K	31-35	63	C	11-15	Karaciğeri etkiliyor
4	E	36-40	79	C	11-15	Yorgunluk, unutkanlık
5	E	26-30	72	C	6-10	Yorgunluk, uyku
6	E	26-30	70	C	6-10	Karaciğeri etkiliyor
7	K	31-35	64	C	11-15	Kaşıntı, uyku
8	K	26-30	52	C	6-10	Dalgınlık, yorgunluk, uyku
9	K	41-45	74	C	16-20	Başağrısı
10	K	41-45	62	A	16-20	Halsizlik, uyku
11	E	31-35	65	A	11-15	Etkisi olmadığını düşünüyor
12	K	41-45	70	A	16-20	Unutkanlık, yorgunluk
13	K	36-40	75	A	11-15	Çok başağrısı, uyku
14	E	31-35	77	A	11-15	Yorgunluk, unutkanlık
15	K	31-35	80	A	11-15	Karaciğer, böbreği etkiliyor
16	K	36-40	83	A	11-15	Halsizlik, ağrılar
17	K	36-40	75	B	11-15	Unutkanlık, uyku
18	K	41-45	82	B	16-20	Halsizlik
19	K	26-30	56	B	6-10	Etkisi olmadığını düşünüyor
20	E	36-40	70	B	11-15	Uyku, halsizlik
21	K	36-40	78	C	11-15	Stres, uyku
22	K	36-40	80	C	11-15	Stres, huzursuzluk
23	K	31-35	75	C	11-15	Başağrısı, yorgunluk
24	K	26-30	77	C	6-10	Yorgunluk, uyku
25	K	26-30	80	B	6-10	Kansızlık
26	E	41-45	88	B	16-20	Yorgunluk
27	K	41-45	85	B	16-20	Uyku, başağrısı
28	K	26-30	74	B	6-10	Bulantı
29	E	36-40	76	B	11-15	Uyku, başağrısı
30	K	26-30	70	B	6-10	Uyku düzensizliği, stres

E: Erkek

K: Kadın

A: Hastane A

B: Hastane B

C: Hastane C

D: Hastane D

Çizelge 4.3.b. Deney grubu bireylerinin, cinsiyet, yaş, kilo, çalıştıkları hastane, çalışma süreleri ve anesteziik maddelerin neden olduğunu düşündükleri etkiler

Bireyler Deney	Cinsiyet	Yaş grubu (yıl)	Kilo (kg)	Çalıştığı hastane	Çalışma süresi	Anesteziik maddelerin neden olduğunu düşündüğü etki
31	E	41-45	82	B	16-20	Uyku, başağrısı, stres
32	K	41-45	70	B	16-20	Uykusuzluk, bulantı
33	K	41-45	75	B	16-20	Kansızlık
34	E	26-30	65	B	6-10	Etkisiz
35	E	26-30	69	B	6-10	Halsizlik, uyku
36	E	41-45	73	B	16-20	Yorgunluk, uyku
37	K	26-30	53	B	6-10	Stres
38	K	36-40	59	B	11-15	Huzursuzluk
39	K	31-35	56	B	11-15	Uyku, halsizlik
40	K	41-45	75	A	16-20	Ayaklarda ağrı
41	K	36-40	65	A	11-15	Halsizlik, uyku
42	K	26-30	60	A	6-10	Stres
43	K	36-40	59	A	11-15	Kansızlık, uyku
44	E	26-30	67	A	6-10	Etkisiz
45	E	26-30	79	A	6-10	Kaşıntı uykusuzluk
46	E	26-30	65	A	6-10	Sinirlilik, tahammülsüzlük
47	E	26-30	74	A	6-10	Baş ağrısı, uyku hali
48	K	26-30	56	A	6-10	Uyku hali, unutkanlık
49	E	41-45	79	A	16-20	Panik atak, huzursuzluk
50	E	26-30	78	D	6-10	Uykusuzluk
51	E	36-40	75	D	11-15	Yorgunluk, ağrılar
52	E	31-35	68	D	11-15	Baş ağrısı
53	E	36-40	80	D	11-15	Huzursuzluk, sinirlilik
54	E	31-35	83	D	11-15	Baş ağrısı, diz ağrısı
55	E	31-35	76	D	11-15	Yorgunluk
56	E	31-35	78	D	11-15	Etkisiz
57	E	26-30	80	D	6-10	Halsizlik, uyku
58	E	36-40	67	D	11-15	Cilde etkili, unutkanlık
59	E	26-30	70	D	6-10	Yorgunluk, uyku
60	E	36-40	75	D	11-15	Halsizlik, sinirlilik

E: Erkek

K: Kadın

A: Hastane A

B: Hastane B

C: Hastane C

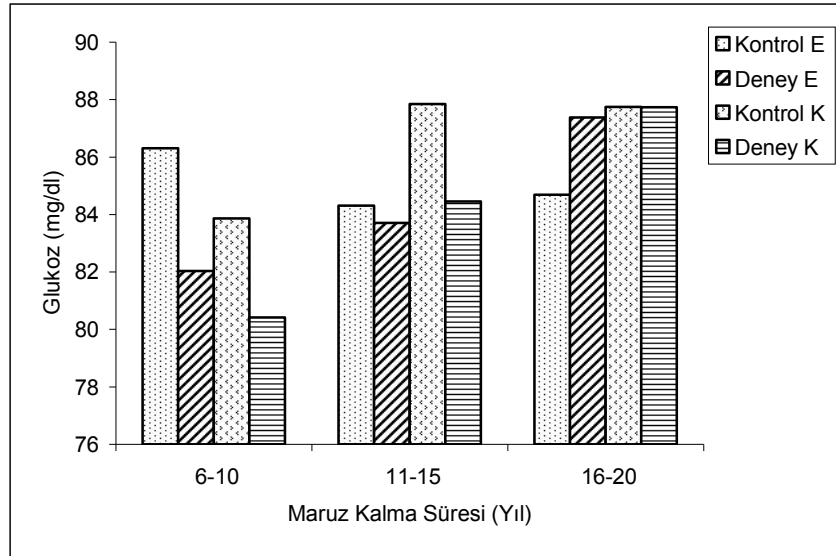
D: Hastane D

#### 4.1. Glukoz

Her bireyde ölçülen glukoz değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.4.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama glukoz değerlerinin ortalaması, çizelge 4.5'te gösterilmiştir. Glukoz ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.1'de verilmiştir.

Kontrol için -30 yaş ve 6-10 yıl çalışan grupta erkekler için en küçük değer,  $74.50 \pm 3.28$  olurken, bayanlarda  $73.50 \pm 3.88$ , en yüksek değer ise, erkeklerde  $93.75 \pm 3.71$  olurken, bayanlarda  $95.75 \pm 4.53$  olduğu tespit edilmiştir. Bu grupta, bayanlar için genel ortalama  $83.86 \pm 2.45$  olurken, erkekler için  $86.31 \pm 1.73$  olduğu görülmüştür. Deney grubunda ise, erkeklerde en yüksek değer  $93.00 \pm 4.06$ , en düşük değer  $70.00 \pm 3.54$ , bayanlarda en yüksek değer  $85.75 \pm 3.33$ , en düşük değer  $72.00 \pm 4.98$  olarak kaydedilmiştir. Erkekler için ortalama  $82.04 \pm 1.89$ , kadınlar için ortalama  $80.42 \pm 1.56$  olarak bulunmuştur. Çalıştığımız kitin standart aralığının 70-110 mg/dl olduğu dikkate alındığında glukoz değerlerinde önemli değişim olmadığı dikkati çekmektedir ( $p > 0.05$ ).

Erkek ve kadınlar karşılaştırıldığında, her 3 grubumuzda da (6-10 yıl, 11-15 yıl, 16-20 yıl) glukoz değerlerinde anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır ( $p > 0.05$ ). Maruz kalma sürelerine göre glukoz değerlerini karşılaştırdığımızda, sevofluranın, desfluranın ve izofluranın glukoz değerlerini etkilemediği istatistiksel olarak saptanmıştır ( $p > 0.05$ ).



Şekil 4.1. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki glukoz ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4.4.a. Her bireyde ölçülen glukoz değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT±SH		ORT±SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	88.00	79.00	70.00	75.00	<b>69.00</b>	83.00	86.00	66,00	78.25 ± 5,07	75.75 ± 3,64		
A	E	-30	6-10	73.00	83.00	69.00	80.00	84.00	74.00	72.00	65.00	74.50 ± 3.28	75.50 ± 3.97		
A	E	-30	6-10	90.00	82.00	103.00	70.00	86.00	91.00	96.00	70.00	93.75 ± 3.71	78.25 ± 5.11		
A	E	-30	6-10	85.00	80.00	93.00	90.00	88.00	78.00	82.00	87.00	87.00 ± 2.35	83.75 ± 2.84		
B	E	-30	6-10	82.00	94.00	90.00	90.00	96.00	86.00	85.00	93.00	88.25 ± 3.07	90.75 ± 1.80		
B	E	-30	6-10	73.00	90.00	86.00	105.00	95.00	87.00	97.00	90.00	87.75 ± 5.47	93.00 ± 4.06		
B	E	-30	6-10	97.00	91.00	90.00	84.00	84.00	89.00	85.00	73.00	89.00 ± 2.97	84.25 ± 4.03		
C	E	-30	6-10	68.00	79.00	80.00	84.00	79.00	69.00	85.00	73.00	78.00 ± 3.53	76.25 ± 3.30		
C	E	-30	6-10	90.00	89.00	85.00	84.00	92.00	76.00	101.00	82.00	92.00 ± 3.34	82.75 ± 2.69		
C	E	-30	6-10	92.00	70.00	84.00	83.00	81.00	86.00	88.00	77.00	86.25 ± 2.39	70.00 ± 3.54		
C	E	-30	6-10	72.00	90.00	87.00	95.00	93.00	85.00	77.00	79.00	82.25 ± 4.75	87.25 ± 3.42		
D	E	-30	6-10	90.00	83.00	94.00	90.00	85.00	77.00	104.00	71.00	93.25 ± 4.03	80.25 ± 4.07		
D	E	-30	6-10	97.00	75.00	90.00	96.00	78.00	94.00	102.00	90.00	91.75 ± 5.20	88.75 ± 4.75		
A	K	-30	6-10	77.00	89.00	80.00	74.00	92.00	76.00	90.00	86.00	84.75 ± 3.68	81.25 ± 3.68		
A	K	-30	6-10	80.00	68.00	94.00	70.00	74.00	84.00	80.00	72.00	82.00 ± 4.24	73.50 ± 3.59		
A	K	-30	6-10	74.00	64.00	70.00	96.00	84.00	85.00	93.00	75.00	80.25 ± 5.17	80.00 ± 6.84		
B	K	-30	6-10	82.00	67.00	71.00	74.00	<b>64.00</b>	85.00	77.00	62.00	73.50 ± 3.88	72.00 ± 4.98		
B	K	-30	6-10	107.00	82.00	94.00	95.00	85.00	80.00	97.00	86.00	95.75 ± 4.53	85.75 ± 3.33		
B	K	-30	6-10	88.00	83.00	90.00	72.00	93.00	89.00	70.00	94.00	85.25 ± 10.37	84.50 ± 4.73		
B	K	-30	6-10	97.00	72.00	84.00	79.00	84.00	95.00	74.00	83.00	84.75 ± 9.43	82.25 ± 4.82		
B	K	-30	6-10	80.00	77.00	83.00	90.00	72.00	85.00	66.00	78.00	75.25 ± 3.86	82.50 ± 3.07		
C	K	-30	6-10	97.00	67.00	104.00	86.00	85.00	89.00	87.00	86.00	93.25 ± 4.44	82.00 ± 5.05		
A	E	31-40	11-15	75.00	95.00	89.00	92.00	80.00	85.00	85.00	75.00	82.25 ± 3.04	86.75 ± 4.44		
A	E	31-40	11-15	105.00	80.00	90.00	94.00	83.00	72.00	90.00	80.00	92.00 ± 4.64	81.50 ± 4.57		
B	E	31-40	11-15	87.00	90.00	81.00	98.00	75.00	85.00	85.00	96.00	82.00 ± 2.65	92.25 ± 2.95		
B	E	31-40	11-15	85.00	83.00	74.00	70.00	84.00	80.00	70.00	84.00	78.25 ± 7.41	79.25 ± 3.20		
B	E	31-40	11-15	101.00	80.00	90.00	92.00	85.00	87.00	96.00	86.00	93.00 ± 3.49	86.25 ± 2.46		
C	E	31-40	11-15	84.00	87.00	75.00	91.00	71.00	79.00	74.00	68.00	76.00 ± 2.80	81.25 ± 5.07		
D	E	31-40	11-15	77.00	82.00	81.00	98.00	70.00	91.00	<b>65.00</b>	87.00	73.25 ± 3.57	89.50 ± 3.38		
D	E	31-40	11-15	93.00	75.00	97.00	79.00	86.00	63.00	88.00	68.00	91.00 ± 2.48	71.25 ± 3.57		

Ort: Ortalama. SH : Standart Hata. E : Erkek. K : Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.4.b. Her bireyde ölçülen glukoz değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT±SH		ORT±SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
D	E	31-40	11-15	70.00	71.00	89.00	85.00	82.00	75.00	76.00	74.00	79.25 ± 4.07	76.25 ± 3.04		
D	E	31-40	11-15	89.00	83.00	94.00	78.00	79.00	95.00	83.00	88.00	86.25 ± 3.30	86.00 ± 3.63		
D	E	31-40	11-15	90.00	106.00	97.00	98.00	86.00	90.00	94.00	84.00	91.75 ± 2.39	94.50 ± 4.79		
D	E	31-40	11-15	90.00	89.00	81.00	80.00	84.00	64.00	87.00	83.00	85.50 ± 1.94	79.00 ± 5.34		
D	E	31-40	11-15	73.00	78.00	90.00	80.00	81.00	97.00	98.00	83.00	85.50 ± 5.42	84.50 ± 4.29		
A	K	31-40	11-15	76.00	93.00	68.00	80.00	70.00	82.00	68.00	88.00	70.50 ± 1.89	85.75 ± 2.95		
A	K	31-40	11-15	77.00	81.00	85.00	91.00	81.00	80.00	73.00	96.00	79.00 ± 2.58	87.00 ± 3.89		
A	K	31-40	11-15	79.00	79.00	86.00	62.00	89.00	75.00	93.00	73.00	86.75 ± 2.95	72.25 ± 3.64		
A	K	31-40	11-15	84.00	94.00	90.00	85.00	<b>68.00</b>	85.00	71.00	102.00	78.25 ± 5.23	91.50 ± 4.09		
A	K	31-40	11-15	91.00	77.00	84.00	79.00	99.00	89.00	103.00	95.00	94.25 ± 4.23	85.00 ± 4.24		
A	K	31-40	11-15	<b>114.00</b>	74.00	104.00	88.00	96.00	94.00	104.00	85.00	104.50 ± 3.69	85.25 ± 4.19		
B	K	31-40	11-15	98.00	76.00	90.00	87.00	85.00	80.00	103.00	85.00	94.00 ± 4.02	82.00 ± 2.48		
B	K	31-40	11-15	81.00	71.00	92.00	86.00	95.00	90.00	77.00	95.00	86.25 ± 4.31	85.50 ± 5.17		
B	K	31-40	11-15	75.00	83.00	70.00	99.00	83.00	91.00	72.00	94.00	75.00 ± 2.86	91.75 ± 3.35		
C	K	31-40	11-15	110.00	60.00	92.00	70.00	86.00	62.00	95.00	72.00	95.75 ± 5.11	66.00 ± 2.94		
C	K	31-40	11-15	105.00	92.00	<b>114.00</b>	90.00	96.00	101.00	107.00	97.00	105.50 ± 3.71	95.00 ± 2.48		
C	K	31-40	11-15	107.00	79.00	84.00	82.00	102.00	89.00	95.00	95.00	97.00 ± 4.98	86.25 ± 3.59		
C	K	31-40	11-15	83.00	94.00	74.00	90.00	70.00	81.00	74.00	74.00	75.25 ± 2.75	84.75 ± 4.50		
A	E	41-	16-20	92.00	95.00	75.00	77.00	82.00	81.00	73.00	75.00	80.50 ± 4.29	82.00 ± 4.51		
B	E	41-	16-20	88.00	92.00	98.00	80.00	94.00	78.00	100.00	97.00	94.00 ± 3.00	86.75 ± 4.61		
B	E	41-	16-20	77.00	89.00	87.00	81.00	80.00	84.00	68.00	82.00	78.00 ± 3.94	84.00 ± 1.78		
B	E	41-	16-20	80.00	97.00	87.00	102.00	90.00	93.00	88.00	95.00	86.25 ± 2.17	96.75 ± 1.93		
A	K	41-	16-20	<b>112.00</b>	80.00	90.00	96.00	82.00	90.00	87.00	83.00	92.75 ± 6.63	87.25 ± 3.59		
A	K	41-	16-20	96.00	99.00	80.00	104.00	99.00	92.00	95.00	97.00	92.50 ± 4.25	98.00 ± 2.48		
A	K	41-	16-20	97.00	92.00	90.00	87.00	85.00	80.00	98.00	95.00	92.50 ± 3.07	88.50 ± 3.28		
A	K	41-	16-20	82.00	99.00	95.00	80.00	76.00	79.00	80.00	97.00	83.25 ± 4.11	88.75 ± 5.36		
B	K	41-	16-20	85.00	82.00	86.00	78.00	99.00	90.00	107.00	70.00	94.25 ± 5.31	80.00 ± 4.16		
B	K	41-	16-20	90.00	82.00	83.00	75.00	87.00	87.00	76.00	85.00	84.00 ± 3.03	82.25 ± 2.63		
B	K	41-	16-20	74.00	105.00	89.00	92.00	80.00	99.00	76.00	89.00	79.75 ± 3.33	96.25 ± 3.59		
B	K	41-	16-20	75.00	87.00	93.00	93.00	84.00	75.00	80.00	70.00	83.00 ± 3.81	81.25 ± 5.30		

Ort: Ortalama. SH : Standart Hata. E : Erkek. K : Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.



**Çizelge 4.5. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama glukoz (70-110mg/dl) ortalama değerleri**

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	78.25 ± 5,07	75.75 ± 3,64	E	82.25 ± 3.04	86.75 ± 4.44	E	80.50 ± 4.29	82.00 ± 4.51	
E	74.50 ± 3.28	75.50 ± 3.97	E	92.00 ± 4.64	81.50 ± 4.57	E	94.00 ± 3.00	86.75 ± 4.61	
E	93.75 ± 3.71	78.25 ± 5.11	E	82.00 ± 2.65	92.25 ± 2.95	E	78.00 ± 3.94	84.00 ± 1.78	
E	87.00 ± 2.35	83.75 ± 2.84	E	78.25 ± 7.41	79.25 ± 3.20	E	86.25 ± 2.17	96.75 ± 1.93	
E	88.25 ± 3.07	90.75 ± 1.80	E	93.00 ± 3.49	86.25 ± 2.46	K	92.75 ± 6.63	87.25 ± 3.59	
E	87.75 ± 5.47	93.00 ± 4.06	E	76.00 ± 2.80	81.25 ± 5.07	K	92.50 ± 4.25	98.00 ± 2.48	
E	89.00 ± 2.97	84.25 ± 4.03	E	73.25 ± 3.57	89.50 ± 3.38	K	92.50 ± 3.07	88.50 ± 3.28	
E	78.00 ± 3.53	76.25 ± 3.30	E	91.00 ± 2.48	71.25 ± 3.57	K	83.25 ± 4.11	88.75 ± 5.36	
E	92.00 ± 3.34	82.75 ± 2.69	E	79.25 ± 4.07	76.25 ± 3.04	K	94.25 ± 5.31	80.00 ± 4.16	
E	86.25 ± 2.39	70.00 ± 3.54	E	86.25 ± 3.30	86.00 ± 3.63	K	84.00 ± 3.03	82.25 ± 2.63	
E	82.25 ± 4.75	87.25 ± 3.42	E	91.75 ± 2.39	94.50 ± 4.79	K	79.75 ± 3.33	96.25 ± 3.59	
E	93.25 ± 4.03	80.25 ± 4.07	E	85.50 ± 1.94	79.00 ± 5.34	K	83.00 ± 3.81	81.25 ± 5.30	
E	91.75 ± 5.20	88.75 ± 4.75	E	85.50 ± 5.42	84.50 ± 4.29				
K	84.75 ± 3.68	81.25 ± 3.68	K	70.50 ± 1.89	85.75 ± 2.95				
K	82.00 ± 4.24	73.50 ± 3.59	K	79.00 ± 2.58	87.00 ± 3.89				
K	80.25 ± 5.17	80.00 ± 6.84	K	86.75 ± 2.95	72.25 ± 3.64				
K	73.50 ± 3.88	72.00 ± 4.98	K	78.25 ± 5.23	91.50 ± 4.09				
K	95.75 ± 4.53	85.75 ± 3.33	K	94.25 ± 4.23	85.00 ± 4.24				
K	85.25 ± 10.37	84.50 ± 4.73	K	104.50 ± 3.69	85.25 ± 4.19				
K	84.75 ± 9.43	82.25 ± 4.82	K	94.00 ± 4.02	82.00 ± 2.48				
K	75.25 ± 3.86	82.50 ± 3.07	K	86.25 ± 4.31	85.50 ± 5.17				
K	93.25 ± 4.44	82.00 ± 5.05	K	75.00 ± 2.86	91.75 ± 3.35				
			K	95.75 ± 5.11	66.00 ± 2.94				
			K	105.50 ± 3.71	95.00 ± 2.48				
			K	97.00 ± 4.98	86.25 ± 3.59				
			K	75.25 ± 2.75	84.75 ± 4.50				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	86.31 ± 1.73	82.04 ± 1.89	<b>E(n=13)</b>	84.31 ± 1.80	83.71 ± 1.81	<b>E(n=4)</b>	84.69 ± 3.55	87.38 ± 3.27
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	83.86 ± 2.45	80.42 ± 1.56	<b>K(n=13)</b>	87.85 ± 3.22	84.46 ± 2.15	<b>K(n=8)</b>	87.75 ± 2.04	87.78 ± 2.36

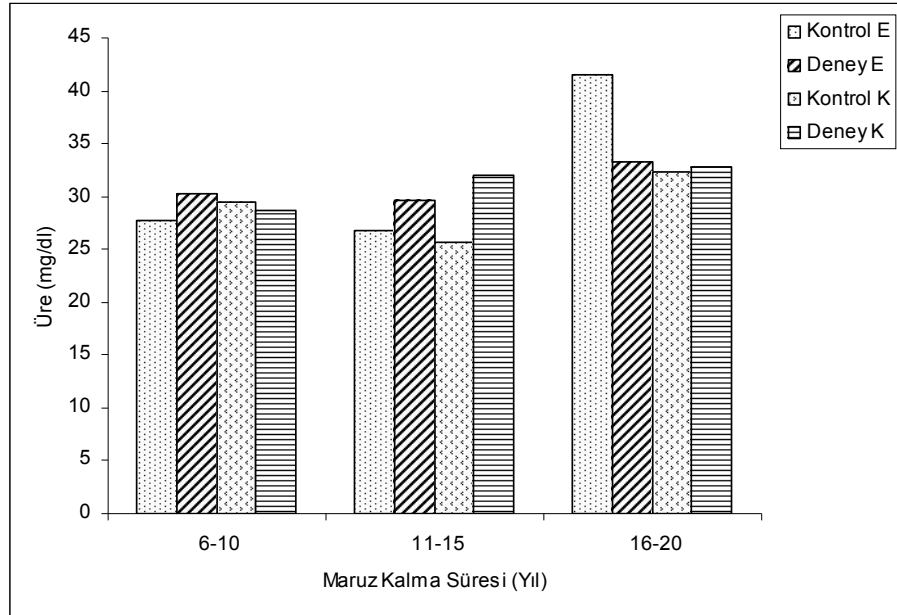
Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n: Ortalaması Alınan Örnek Sayısı, Ort: Ortalama, SH: Standart hata, E:Erkek, K: Kadın

#### 4.2. Üre

Her bireyde ölçülen üre değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.6.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama üre değerlerinin ortalaması, çizelge 4.7'te gösterilmiştir. Üre ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.2'de verilmiştir.

Üre değerlerinin erkek ve kadınlar için çalıştığımız kitteki minimum ve maksimum değerleri 10-50mg/dl'dir. Elde edilen verilerin ortalamaları dikkate alındığında, gerek erkek gerekse bayanlarda anlamlı bir değişikliğin olmadığı görülmektedir ( $p>0.05$ ). Bu değerler dikkate alındığında, 6-10 yıl deney grubunda sadece 1 örneğimizde  $50.75\pm 2.06$  mg/dl değeri ile en yüksek değer kaydedilirken, en düşük değer  $16.00\pm 2.60$  kaydedilmiştir. Bu periyotta bayanlardaki durum ise, en yüksek değer olarak  $44.00\pm 3.19$ , en düşük değer ise,  $19.25\pm 1.49$  olarak kaydedilmiştir. Benzer şekilde hem 11-15 yıl, hem de 16-20 yıl arasında çalışan kişilerde üre değerlerinin ortalamalarının anlamlı değişiklikler göstermediği gözlenmektedir ( $p>0.05$ ). Bununla beraber, 16-20 yıl çalışan bir örneğimizde deney grubunda en yüksek üre değerinin erkeklerde  $46.00\pm 1.08$  olduğu, kadınlarda ise  $40.00\pm 2.55$  olduğu görülmektedir. Ancak saptanan bu değerler üre sınırları içerisinde.



Şekil 4.2. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki üre ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 6. a. Her bireyde ölçülen üre değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH	ORT ± SH
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	29.00	56.00	24.00	52.00	21.00	47.00	20.00	48.00	23.50 ± 2.02	50.75 ± 2.06
A	E	-30	6-10	24.00	30.00	28.00	38.00	32.00	34.00	21.00	38.00	26.25 ± 2.39	35.00 ± 1.91
A	E	-30	6-10	12.00	35.00	9.00	26.00	16.00	29.00	15.00	32.00	13.25 ± 1.58	30.50 ± 1.94
A	E	-30	6-10	16.00	22.00	17.00	24.00	15.00	25.00	24.00	14.00	18.00 ± 2.04	21.25 ± 2.50
B	E	-30	6-10	22.00	33.00	18.00	42.00	26.00	44.00	20.00	45.00	21.50 ± 1.71	41.00 ± 2.74
B	E	-30	6-10	33.00	29.00	30.00	31.00	38.00	33.00	42.00	30.00	30.75 ± 2.66	30.75 ± 0.85
B	E	-30	6-10	28.00	41.00	25.00	47.00	35.00	38.00	36.00	40.00	31.00 ± 2.65	41.50 ± 1.94
C	E	-30	6-10	31.00	16.00	37.00	18.00	27.00	23.00	28.00	25.00	30.75 ± 2.25	21.50 ± 2.10
C	E	-30	6-10	41.00	23.00	43.00	24.00	44.00	26.00	37.00	25.00	41.50 ± 1.55	24.50 ± 0.65
C	E	-30	6-10	32.00	27.00	35.00	27.00	37.00	25.00	40.00	29.00	36.00 ± 1.68	27.00 ± 0.82
C	E	-30	6-10	33.00	13.00	37.00	10.00	32.00	22.00	39.00	17.00	35.25 ± 1.65	16.00 ± 2.60
D	E	-30	6-10	21.00	20.00	24.00	28.00	28.00	27.00	31.00	21.00	26.00 ± 2.20	24.00 ± 2.04
D	E	-30	6-10	21.00	40.00	36.00	28.00	34.00	24.00	27.00	30.00	27.00 ± 3.43	30.50 ± 3.40
A	K	-30	6-10	34.00	18.00	39.00	19.00	41.00	22.00	36.00	21.00	37.50 ± 1.55	20.00 ± 0.91
A	K	-30	6-10	38.00	16.00	44.00	33.00	41.00	26.00	40.00	18.00	40.75 ± 1.25	22.50 ± 3.30
A	K	-30	6-10	26.00	48.00	29.00	49.00	33.00	44.00	36.00	35.00	31.00 ± 2.20	44.00 ± 3.19
B	K	-30	6-10	15.00	30.00	23.00	27.00	26.00	33.00	17.00	40.00	20.25 ± 2.56	32.50 ± 2.78
B	K	-30	6-10	24.00	20.00	28.00	23.00	15.00	18.00	19.00	16.00	21.50 ± 2.84	19.25 ± 1.49
B	K	-30	6-10	38.00	37.00	37.00	37.00	31.00	30.00	30.00	33.00	34.00 ± 2.04	34.25 ± 1.70
B	K	-30	6-10	35.00	39.00	38.00	34.00	41.00	45.00	40.00	41.00	39.50 ± 1.32	39.50 ± 2.29
B	K	-30	6-10	14.00	23.00	18.00	23.00	15.00	28.00	18.00	29.00	16.25 ± 1.03	25.75 ± 1.60
C	K	-30	6-10	20.00	21.00	31.00	31.00	24.00	17.00	25.00	12.00	25.00 ± 2.27	20.25 ± 4.03
A	E	31-40	11-15	33.00	16.00	40.00	18.00	43.00	20.00	44.00	23.00	40.00 ± 2.48	19.25 ± 1.49
A	E	31-40	11-15	35.00	14.00	37.00	23.00	40.00	19.00	38.00	21.00	36.50 ± 1.04	19.25 ± 1.93
B	E	31-40	11-15	12.00	25.00	17.00	32.00	13.00	29.00	10.00	30.00	13.00 ± 1.47	29.50 ± 1.47
B	E	31-40	11-15	19.00	35.00	16.00	40.00	23.00	38.00	25.00	39.00	20.75 ± 2.02	38.00 ± 1.08
B	E	31-40	11-15	17.00	32.00	18.00	33.00	24.00	27.00	20.00	28.00	19.75 ± 1.55	30.00 ± 1.47
C	E	31-40	11-15	35.00	18.00	36.00	19.00	40.00	24.00	30.00	19.00	35.25 ± 2.06	20.00 ± 1.35
D	E	31-40	11-15	15.00	25.00	16.00	36.00	20.00	29.00	16.00	30.00	16.75 ± 1.11	30.00 ± 2.27
D	E	31-40	11-15	27.00	18.00	36.00	21.00	27.00	24.00	18.00	21.00	27.00 ± 3.67	21.00 ± 1.22

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.6.b. Her bireyde ölçülen üre değerleri

Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
				Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	40.00	31.00	31.00	30.00	38.00	37.00	34.00	29.00	35.75 ± 2.02	31.75 ± 1.80		
D	E	31-40	11-15	26.00	44.00	28.00	45.00	36.00	37.00	31.00	35.00	30.25 ± 2.17	40.25 ± 2.50		
D	E	31-40	11-15	15.00	35.00	14.00	38.00	17.00	42.00	19.00	41.00	16.25 ± 1.11	30.00 ± 1.58		
D	E	31-40	11-15	24.00	32.00	26.00	35.00	30.00	38.00	21.00	36.00	25.25 ± 1.89	35.25 ± 1.25		
D	E	31-40	11-15	27.00	40.00	22.00	42.00	41.00	47.00	36.00	38.00	31.50 ± 4.29	41.75 ± 1.93		
A	K	31-40	11-15	22.00	21.00	24.00	24.00	16.00	27.00	15.00	29.00	19.25 ± 2.21	25.25 ± 1.75		
A	K	31-40	11-15	40.00	44.00	37.00	46.00	45.00	39.00	44.00	37.00	41.50 ± 1.85	41.50 ± 2.10		
A	K	31-40	11-15	25.00	40.00	23.00	47.00	18.00	43.00	16.00	45.00	20.50 ± 2.10	43.75 ± 1.49		
A	K	31-40	11-15	15.00	26.00	18.00	29.00	21.00	23.00	13.00	26.00	16.75 ± 1.75	26.00 ± 1.22		
A	K	31-40	11-15	19.00	38.00	19.00	28.00	24.00	36.00	28.00	31.00	22.50 ± 2.18	33.25 ± 2.29		
A	K	31-40	11-15	35.00	47.00	36.00	32.00	28.00	38.00	30.00	44.00	32.25 ± 1.93	40.25 ± 3.33		
B	K	31-40	11-15	27.00	43.00	24.00	50.00	18.00	33.00	16.00	39.00	21.50 ± 2.56	41.25 ± 3.57		
B	K	31-40	11-15	15.00	36.00	26.00	47.00	19.00	41.00	20.00	39.00	20.00 ± 2.27	40.75 ± 2.32		
B	K	31-40	11-15	19.00	38.00	21.00	39.00	29.00	35.00	10.00	41.00	19.75 ± 3.90	38.25 ± 1.25		
C	K	31-40	11-15	36.00	16.00	40.00	15.00	48.00	14.00	42.00	25.00	41.50 ± 2.50	17.50 ± 2.53		
C	K	31-40	11-15	18.00	15.00	19.00	18.00	29.00	14.00	24.00	20.00	22.50 ± 2.53	16.75 ± 1.38		
C	K	31-40	11-15	33.00	19.00	30.00	23.00	38.00	25.00	41.00	16.00	35.50 ± 2.47	20.75 ± 2.02		
C	K	31-40	11-15	29.00	31.00	21.00	30.00	18.00	34.00	15.00	28.00	20.25 ± 3.01	30.75 ± 1.25		
A	E	41-	16-20	38.00	29.00	50.00	28.00	43.00	31.00	38.00	27.00	41.50 ± 2.84	28.75 ± 0.85		
B	E	41-	16-20	48.00	27.00	41.00	27.00	45.00	29.00	40.00	25.00	43.50 ± 1.85	27.00 ± 0.82		
B	E	41-	16-20	37.00	47.00	44.00	48.00	40.00	46.00	41.00	43.00	40.50 ± 1.44	46.00 ± 1.08		
B	E	41-	16-20	37.00	26.00	40.00	25.00	43.00	35.00	41.00	40.00	40.25 ± 1.25	31.50 ± 3.62		
A	K	41-	16-20	44.00	26.00	49.00	36.00	51.00	33.00	44.00	28.00	47.00 ± 1.78	30.75 ± 2.29		
A	K	41-	16-20	25.00	14.00	38.00	16.00	29.00	15.00	31.00	12.00	30.75 ± 2.72	14.25 ± 0.85		
A	K	41-	16-20	13.00	30.00	18.00	35.00	15.00	37.00	17.00	39.00	15.75 ± 1.11	35.25 ± 1.93		
A	K	41-	16-20	29.00	31.00	42.00	45.00	35.00	41.00	39.00	37.00	36.75 ± 2.81	38.50 ± 2.99		
B	K	41-	16-20	18.00	30.00	19.00	18.00	25.00	20.00	24.00	12.00	23.50 ± 1.76	20.00 ± 3.74		
B	K	41-	16-20	34.00	42.00	44.00	40.00	45.00	45.00	46.00	33.00	42.25 ± 2.78	40.00 ± 2.55		
B	K	41-	16-20	28.00	48.00	25.00	35.00	40.00	38.00	29.00	38.00	30.50 ± 3.28	39.75 ± 2.84		
B	K	41-	16-20	32.00	37.00	28.00	34.00	39.00	36.00	27.00	37.00	31.50 ± 2.72	36.00 ± 0.71		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama üre (10-50mg/dl) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	23.50 ± 2.02	50.75 ± 2.06	E	40.00 ± 2.48	19.25 ± 1.49	E	41.50 ± 2.84	28.75 ± 0.85	
E	26.25 ± 2.39	35.00 ± 1.91	E	36.50 ± 1.04	19.25 ± 1.93	E	43.50 ± 1.85	27.00 ± 0.82	
E	13.25 ± 1.58	30.50 ± 1.94	E	13.00 ± 1.47	29.50 ± 1.47	E	40.50 ± 1.44	46.00 ± 1.08	
E	18.00 ± 2.04	21.25 ± 2.50	E	20.75 ± 2.02	38.00 ± 1.08	E	40.25 ± 1.25	31.50 ± 3.62	
E	21.50 ± 1.71	41.00 ± 2.74	E	19.75 ± 1.55	30.00 ± 1.47	K	47.00 ± 1.78	30.75 ± 2.29	
E	30.75 ± 2.66	30.75 ± 0.85	E	35.25 ± 2.06	20.00 ± 1.35	K	30.75 ± 2.72	14.25 ± 0.85	
E	31.00 ± 2.65	41.50 ± 1.94	E	16.75 ± 1.11	30.00 ± 2.27	K	15.75 ± 1.11	35.25 ± 1.93	
E	30.75 ± 2.25	21.50 ± 2.10	E	27.00 ± 3.67	21.00 ± 1.22	K	36.75 ± 2.81	38.50 ± 2.99	
E	41.50 ± 1.55	24.50 ± 0.65	E	35.75 ± 2.02	31.75 ± 1.80	K	23.50 ± 1.76	20.00 ± 3.74	
E	36.00 ± 1.68	27.00 ± 0.82	E	30.25 ± 2.17	40.25 ± 2.50	K	42.25 ± 2.78	40.00 ± 2.55	
E	35.25 ± 1.65	16.00 ± 2.60	E	16.25 ± 1.11	30.00 ± 1.58	K	30.50 ± 3.28	39.75 ± 2.84	
E	26.00 ± 2.20	24.00 ± 2.04	E	25.25 ± 1.89	35.25 ± 1.25	K	31.50 ± 2.72	36.00 ± 0.71	
E	27.00 ± 3.43	30.50 ± 3.40	E	31.50 ± 4.29	41.75 ± 1.93				
K	37.50 ± 1.55	20.00 ± 0.91	K	19.25 ± 2.21	25.25 ± 1.75				
K	40.75 ± 1.25	22.50 ± 3.30	K	41.50 ± 1.85	41.50 ± 2.10				
K	31.00 ± 2.20	44.00 ± 3.19	K	20.50 ± 2.10	43.75 ± 1.49				
K	20.25 ± 2.56	32.50 ± 2.78	K	16.75 ± 1.75	26.00 ± 1.22				
K	21.50 ± 2.84	19.25 ± 1.49	K	22.50 ± 2.18	33.25 ± 2.29				
K	34.00 ± 2.04	34.25 ± 1.70	K	32.25 ± 1.93	40.25 ± 3.33				
K	39.50 ± 1.32	39.50 ± 2.29	K	21.50 ± 2.56	41.25 ± 3.57				
K	16.25 ± 1.03	25.75 ± 1.60	K	20.00 ± 2.27	40.75 ± 2.32				
K	25.00 ± 2.27	20.25 ± 4.03	K	19.75 ± 3.90	38.25 ± 1.25				
			K	41.50 ± 2.50	17.50 ± 2.53				
			K	22.50 ± 2.53	16.75 ± 1.38				
			K	35.50 ± 2.47	20.75 ± 2.02				
			K	20.25 ± 3.01	30.75 ± 1.25				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	27.75 ± 2.13	30.33 ± 2.69	<b>E(n=13)</b>	26.77 ± 2.46	29.69 ± 2.19	<b>E(n=4)</b>	41.44 ± 0.74	33.31 ± 4.33
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	29.53 ± 3.02	28.67 ± 3.07	<b>K(n=13)</b>	25.67 ± 2.43	32.00 ± 2.72	<b>K(n=8)</b>	32.25 ± 3.52	32.81 ± 3.42

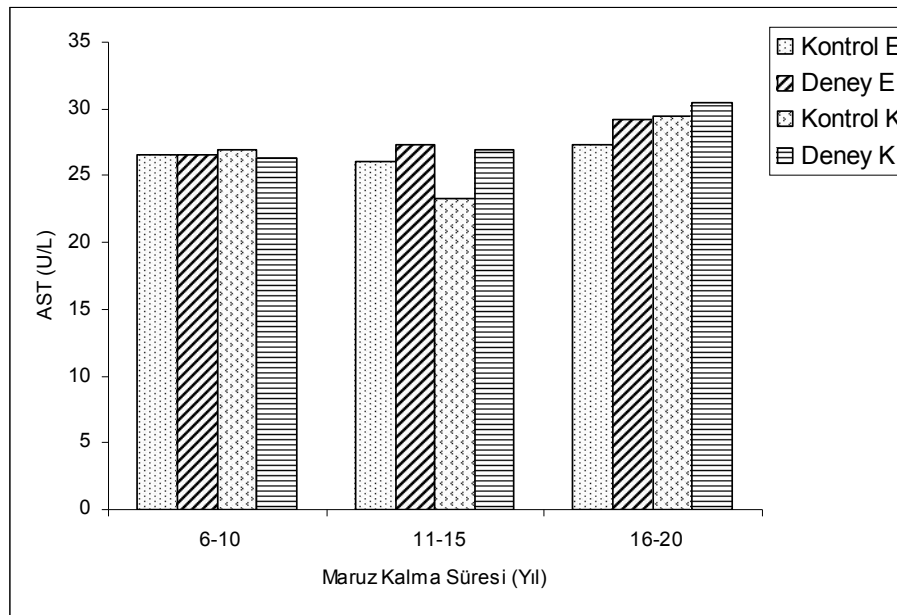
Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n: Ortalaması Alınan Örnek Sayısı, Ort. Ortalama, E: Erkek, K: Kadın

### 4.3. AST

Her bireyde ölçülen AST değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.8.a-b’de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama AST değerlerinin ortalaması, çizelge 4.9’da gösterilmiştir. AST ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.3’de verilmiştir.

Kadın ve erkekler için çalıştığımız kitte AST için standart değerler, 15-37U/L’dir. Çalışılan bütün periyotların ortalamalarına baktığımızda, elde edilen değerlerin bu sınırlar içerisinde kaldığı görülmektedir. Anestezik inhalasyon ajanlarına 6-10 ve 16-20 yıl maruz kalan kişilerde kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bununla beraber deney grubunun en yüksek değeri, 16-20 yıl çalışan bir bireyimizde  $33,75\pm 1.84$  olduğu görülürken, en düşük değeri 11-15 yıl çalışan kişilerde bir bireyde  $20.75\pm 1.60$  olarak kaydedilmiştir. Çizelge 4.9 incelendiğinde dikkati çeken bir durum ise, kadınlarda kontrol grubunun ortalamasının  $23.33\pm 1.30$ , yine kadınlarda deney grubunun ortalamasının  $26.94\pm 0.89$  olduğu görülmektedir. Bu 2 değer istatistiksel olarak anlamlı olduğu hesaplanmıştır ( $p<0.05$ ). Ancak elde edilen deneysel bulgunun, standart değerler arasında olması, sonucu anlamsız kılmaktadır.



Şekil 4.3. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki AST ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4.8.a. Her bireyde ölçülen AST değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
A	E	-30	6-10	34.00	22.00	22.00	29.00	28.00	30.00	33.00	25.00	29.25 ± 2.75	26.50 ± 1.85		
A	E	-30	6-10	25.00	26.00	23.00	23.00	22.00	24.00	23.00	20.00	23.25 ± 0.63	23.25 ± 1.25		
A	E	-30	6-10	24.00	28.00	27.00	23.00	20.00	21.00	29.00	29.00	25.00 ± 1.96	25.25 ± 1.93		
A	E	-30	6-10	27.00	31.00	37.00	35.00	30.00	26.00	27.00	26.00	30.25 ± 2.36	29.50 ± 2.18		
B	E	-30	6-10	29.00	33.00	23.00	28.00	16.00	21.00	13.00	20.00	20.25 ± 3.59	25.50 ± 3.07		
B	E	-30	6-10	24.00	30.00	31.00	32.00	33.00	33.00	21.00	23.00	27.25 ± 2.84	29.50 ± 2.25		
B	E	-30	6-10	27.00	32.00	20.00	22.00	24.00	25.00	34.00	32.00	26.25 ± 2.95	27.75 ± 2.53		
C	E	-30	6-10	20.00	27.00	25.00	26.00	33.00	22.00	29.00	34.00	26.75 ± 2.78	27.25 ± 2.50		
C	E	-30	6-10	<b>38.00</b>	32.00	31.00	25.00	30.00	35.00	35.00	28.00	33.50 ± 1.85	30.00 ± 2.25		
C	E	-30	6-10	33.00	26.00	25.00	20.00	28.00	31.00	36.00	21.00	30.50 ± 2.47	24.50 ± 2.53		
C	E	-30	6-10	27.00	31.00	25.00	27.00	18.00	26.00	20.00	32.00	22.50 ± 2.10	29.00 ± 1.47		
D	E	-30	6-10	19.00	22.00	25.00	21.00	27.00	22.00	22.00	21.00	23.25 ± 1.75	21.50 ± 0.29		
D	E	-30	6-10	23.00	25.00	26.00	27.00	28.00	22.00	31.00	29.00	27.00 ± 1.68	25.75 ± 1.49		
A	K	-30	6-10	29.00	29.00	26.00	25.00	27.00	30.00	27.00	26.00	27.25 ± 0.63	27.50 ± 1.19		
A	K	-30	6-10	32.00	28.00	25.00	30.00	28.00	26.00	27.00	32.00	28.00 ± 1.47	29.00 ± 1.29		
A	K	-30	6-10	26.00	26.00	24.00	30.00	26.00	23.00	15.00	24.00	22.75 ± 2.63	25.75 ± 1.55		
B	K	-30	6-10	32.00	29.00	33.00	27.00	35.00	26.00	28.00	28.00	32.00 ± 1.47	27.50 ± 0.65		
B	K	-30	6-10	22.00	34.00	28.00	31.00	34.00	26.00	24.00	20.00	27.00 ± 2.65	27.75 ± 3.07		
B	K	-30	6-10	16.00	18.00	20.00	25.00	27.00	31.00	18.00	22.00	20.25 ± 2.39	24.00 ± 2.74		
B	K	-30	6-10	35.00	29.00	33.00	26.00	28.00	20.00	30.00	22.00	31.50 ± 1.55	24.25 ± 2.02		
B	K	-30	6-10	27.00	26.00	16.00	23.00	23.00	18.00	24.00	28.00	22.50 ± 2.33	23.75 ± 2.17		
C	K	-30	6-10	24.00	27.00	26.00	30.00	29.00	26.00	19.00	25.00	24.50 ± 2.10	27.00 ± 1.08		
A	E	31-40	11-15	24.00	32.00	36.00	35.00	32.00	26.00	33.00	30.00	31.25 ± 2.56	30.75 ± 1.89		
A	E	31-40	11-15	29.00	35.00	31.00	29.00	21.00	32.00	33.00	26.00	28.50 ± 2.63	30.50 ± 1.94		
B	E	31-40	11-15	23.00	24.00	18.00	23.00	15.00	25.00	26.00	29.00	20.50 ± 2.47	25.25 ± 1.31		
B	E	31-40	11-15	23.00	27.00	17.00	22.00	20.00	29.00	16.00	24.00	19.00 ± 1.58	25.50 ± 1.55		
B	E	31-40	11-15	27.00	34.00	31.00	23.00	30.00	32.00	27.00	22.00	28.75 ± 1.03	27.75 ± 3.07		
C	E	31-40	11-15	20.00	27.00	21.00	24.00	23.00	29.00	15.00	21.00	19.75 ± 1.70	25.25 ± 1.75		
D	E	31-40	11-15	20.00	30.00	24.00	25.00	28.00	32.00	32.00	27.00	26.00 ± 2.58	28.50 ± 1.55		
D	E	31-40	11-15	<b>38.00</b>	27.00	30.00	24.00	34.00	31.00	27.00	31.00	32.25 ± 2.39	28.25 ± 1.70		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.8.b. Her bireyde ölçülen AST değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH	ORT ± SH
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
D	E	31-40	11-15	22.00	36.00	27.00	26.00	21.00	29.00	29.00	31.00	24.75 ± 1.93	30.50 ± 2.10
D	E	31-40	11-15	29.00	23.00	34.00	27.00	30.00	16.00	29.00	29.00	30.50 ± 1.19	23.75 ± 2.87
D	E	31-40	11-15	28.00	30.00	20.00	27.00	17.00	36.00	26.00	34.00	22.75 ± 2.56	31.75 ± 2.02
D	E	31-40	11-15	36.00	27.00	32.00	20.00	26.00	26.00	28.00	22.00	30.50 ± 2.22	23.75 ± 1.65
D	E	31-40	11-15	27.00	28.00	26.00	18.00	21.00	21.00	23.00	29.00	24.25 ± 1.38	24.00 ± 2.68
A	K	31-40	11-15	20.00	27.00	18.00	23.00	28.00	25.00	23.00	28.00	22.25 ± 2.17	25.75 ± 1.11
A	K	31-40	11-15	18.00	32.00	29.00	30.00	37.00	26.00	35.00	34.00	29.75 ± 4.27	30.50 ± 1.71
A	K	31-40	11-15	23.00	27.00	16.00	20.00	14.00	25.00	21.00	28.00	18.50 ± 2.10	25.00 ± 1.78
A	K	31-40	11-15	33.00	26.00	20.00	29.00	15.00	30.00	16.00	25.00	21.00 ± 4.14	27.50 ± 1.19
A	K	31-40	11-15	25.00	27.00	17.00	29.00	23.00	23.00	23.00	23.00	22.00 ± 1.73	25.50 ± 1.50
A	K	31-40	11-15	27.00	28.00	31.00	32.00	36.00	34.00	25.00	33.00	29.75 ± 2.43	31.75 ± 1.31
B	K	31-40	11-15	28.00	29.00	22.00	28.00	17.00	27.00	27.00	28.00	23.50 ± 2.53	28.00 ± 0.41
B	K	31-40	11-15	16.00	22.00	25.00	30.00	18.00	27.00	14.00	30.00	18.25 ± 2.39	27.25 ± 1.89
B	K	31-40	11-15	26.00	19.00	21.00	28.00	23.00	29.00	22.00	22.00	23.00 ± 1.08	24.50 ± 2.40
C	K	31-40	11-15	30.00	39.00	31.00	35.00	36.00	26.00	24.00	30.00	30.25 ± 2.46	32.50 ± 2.84
C	K	31-40	11-15	18.00	29.00	13.00	27.00	16.00	23.00	14.00	24.00	15.25 ± 1.11	25.75 ± 1.38
C	K	31-40	11-15	28.00	24.00	25.00	18.00	23.00	23.00	30.00	18.00	26.50 ± 1.55	20.75 ± 1.60
C	K	31-40	11-15	23.00	20.00	26.00	24.00	25.00	26.00	19.00	32.00	23.25 ± 1.55	25.50 ± 2.50
A	E	41-	16-20	34.00	34.00	30.00	21.00	30.00	26.00	28.00	32.00	30.50 ± 1.26	28.25 ± 2.95
B	E	41-	16-20	17.00	34.00	29.00	33.00	35.00	29.00	24.00	24.00	26.25 ± 3.82	30.00 ± 2.27
B	E	41-	16-20	23.00	37.00	27.00	28.00	25.00	27.00	30.00	25.00	26.25 ± 1.49	29.25 ± 2.66
B	E	41-	16-20	29.00	27.00	30.00	32.00	21.00	23.00	25.00	35.00	26.25 ± 2.06	29.25 ± 2.66
A	K	41-	16-20	35.00	26.00	31.00	31.00	36.00	27.00	25.00	32.00	31.75 ± 2.50	29.00 ± 1.47
A	K	41-	16-20	37.00	38.00	30.00	34.00	28.00	29.00	29.00	34.00	31.00 ± 2.04	33.75 ± 1.84
A	K	41-	16-20	32.00	34.00	23.00	29.00	33.00	32.00	26.00	35.00	28.50 ± 2.40	32.50 ± 1.32
A	K	41-	16-20	27.00	35.00	36.00	35.00	30.00	23.00	37.00	35.00	32.50 ± 2.40	32.00 ± 3.00
B	K	41-	16-20	25.00	31.00	35.00	31.00	33.00	29.00	23.00	37.00	29.00 ± 2.94	32.00 ± 1.73
B	K	41-	16-20	31.00	27.00	34.00	26.00	27.00	35.00	26.00	30.00	29.50 ± 1.85	29.50 ± 2.02
B	K	41-	16-20	18.00	27.00	28.00	32.00	17.00	30.00	17.00	24.00	20.00 ± 2.68	28.25 ± 1.75
B	K	41-	16-20	<b>40.00</b>	27.00	32.00	30.00	27.00	25.00	35.00	24.00	33.50 ± 2.72	26.50 ± 1.32

Ort: Ortalama. SH: Standart Hata. E: Erkek. K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir.



Çizelge 4.7. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama üre (10-50mg/dl) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	23.50 ± 2.02	50.75 ± 2.06	E	40.00 ± 2.48	19.25 ± 1.49	E	41.50 ± 2.84	28.75 ± 0.85	
E	26.25 ± 2.39	35.00 ± 1.91	E	36.50 ± 1.04	19.25 ± 1.93	E	43.50 ± 1.85	27.00 ± 0.82	
E	13.25 ± 1.58	30.50 ± 1.94	E	13.00 ± 1.47	29.50 ± 1.47	E	40.50 ± 1.44	46.00 ± 1.08	
E	18.00 ± 2.04	21.25 ± 2.50	E	20.75 ± 2.02	38.00 ± 1.08	E	40.25 ± 1.25	31.50 ± 3.62	
E	21.50 ± 1.71	41.00 ± 2.74	E	19.75 ± 1.55	30.00 ± 1.47	K	47.00 ± 1.78	30.75 ± 2.29	
E	30.75 ± 2.66	30.75 ± 0.85	E	35.25 ± 2.06	20.00 ± 1.35	K	30.75 ± 2.72	14.25 ± 0.85	
E	31.00 ± 2.65	41.50 ± 1.94	E	16.75 ± 1.11	30.00 ± 2.27	K	15.75 ± 1.11	35.25 ± 1.93	
E	30.75 ± 2.25	21.50 ± 2.10	E	27.00 ± 3.67	21.00 ± 1.22	K	36.75 ± 2.81	38.50 ± 2.99	
E	41.50 ± 1.55	24.50 ± 0.65	E	35.75 ± 2.02	31.75 ± 1.80	K	23.50 ± 1.76	20.00 ± 3.74	
E	36.00 ± 1.68	27.00 ± 0.82	E	30.25 ± 2.17	40.25 ± 2.50	K	42.25 ± 2.78	40.00 ± 2.55	
E	35.25 ± 1.65	16.00 ± 2.60	E	16.25 ± 1.11	30.00 ± 1.58	K	30.50 ± 3.28	39.75 ± 2.84	
E	26.00 ± 2.20	24.00 ± 2.04	E	25.25 ± 1.89	35.25 ± 1.25	K	31.50 ± 2.72	36.00 ± 0.71	
E	27.00 ± 3.43	30.50 ± 3.40	E	31.50 ± 4.29	41.75 ± 1.93				
K	37.50 ± 1.55	20.00 ± 0.91	K	19.25 ± 2.21	25.25 ± 1.75				
K	40.75 ± 1.25	22.50 ± 3.30	K	41.50 ± 1.85	41.50 ± 2.10				
K	31.00 ± 2.20	44.00 ± 3.19	K	20.50 ± 2.10	43.75 ± 1.49				
K	20.25 ± 2.56	32.50 ± 2.78	K	16.75 ± 1.75	26.00 ± 1.22				
K	21.50 ± 2.84	19.25 ± 1.49	K	22.50 ± 2.18	33.25 ± 2.29				
K	34.00 ± 2.04	34.25 ± 1.70	K	32.25 ± 1.93	40.25 ± 3.33				
K	39.50 ± 1.32	39.50 ± 2.29	K	21.50 ± 2.56	41.25 ± 3.57				
K	16.25 ± 1.03	25.75 ± 1.60	K	20.00 ± 2.27	40.75 ± 2.32				
K	25.00 ± 2.27	20.25 ± 4.03	K	19.75 ± 3.90	38.25 ± 1.25				
			K	41.50 ± 2.50	17.50 ± 2.53				
			K	22.50 ± 2.53	16.75 ± 1.38				
			K	35.50 ± 2.47	20.75 ± 2.02				
			K	20.25 ± 3.01	30.75 ± 1.25				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	27.75 ± 2.13	30.33 ± 2.69	<b>E(n=13)</b>	26.77 ± 2.46	29.69 ± 2.19	<b>E(n=4)</b>	41.44 ± 0.74	33.31 ± 4.33
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	29.53 ± 3.02	28.67 ± 3.07	<b>K(n=13)</b>	25.67 ± 2.43	32.00 ± 2.72	<b>K(n=8)</b>	32.25 ± 3.52	32.81 ± 3.42

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n: Ortalaması Alınan Örnek Sayısı, Ort. Ortalama, E: Erkek, K: Kadın

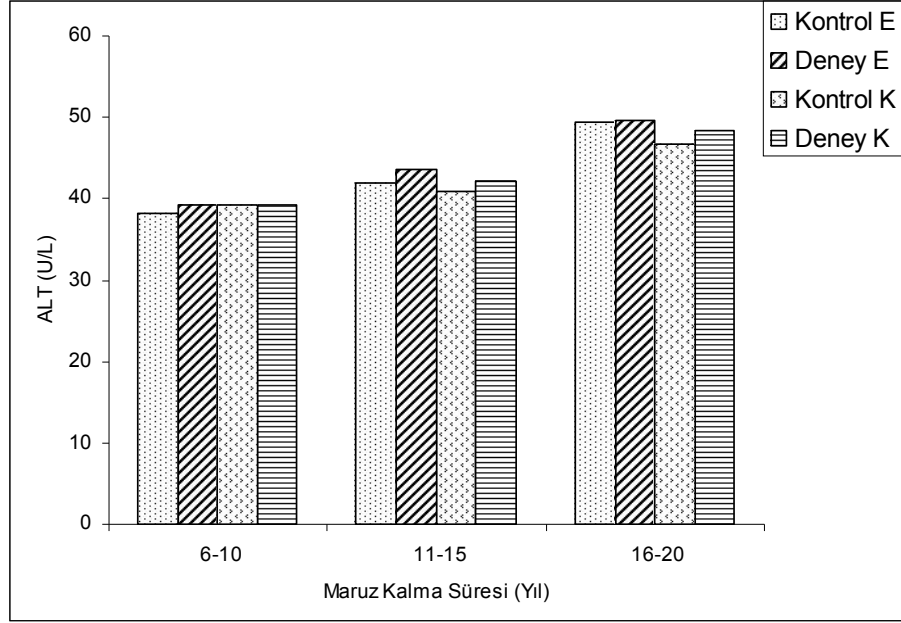
#### 4.4. ALT

Her bireyde ölçülen ALT değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.10.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama ALT değerlerinin ortalaması, çizelge 4.11'de gösterilmiştir. ALT ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.4'de verilmiştir.

Kadın ve erkekler için çalıştığımız kitin standart değerleri 30-65 U/L'dir. Çalışılan bütün bireylerde elde edilen ALT ortalamaları standart değerler içinde kalmıştır. Anestezik inhalasyon ajanlarına 6-10 yıl maruz kalan hem erkek hem dişi bireylerdeki en yüksek değer 1'er kişide 42.75 U/L olarak bulunmuştur. 11-15 yıl maruz kalan 1 erkek bireyde ise  $46.00 \pm 2.74$  olurken, 2 dişi bireyde  $44.75 \pm 5.62$  olarak bulunmuştur. 16-20 yıl maruz kalan kişilerde ise, bu değer hem erkek hem dişi bireylerde biraz daha yükseldiği görülmektedir. En yüksek değer, 1 erkek bireyde  $51.50 \pm 5.98$  olurken, 1 kadın bireyde  $56.50 \pm 1.85$  olarak kaydedilmiştir.

Anestezik inhalasyon ajanlarına 11-15 yıl maruz kalan deney grubu erkek bireylerinin ortalaması  $43.52 \pm 0.72$  olarak kaydedilirken, erkeklerin kontrol grubu,  $41.90 \pm 0.94$  olarak kaydedilmiştir. Bu 2 veri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Ancak deney grubu ortalaması, ALT'in standart sınırları içerisinde kaldığı için bu veri rapor edilebilir değer olarak dikkati çekmemektedir.

Çizelge 4.11 incelendiğinde, dikkati çeken diğer bir durum ise, hem kontrol hem de deney grubu ortalamalarında yaşa bağlı olarak ALT değerlerinin artmış olmasıdır. Gerek erkek gerek dişi bireylerde gözlenen bu artışlar, erkek bireylerde -30 yaş kontrol grubu ile 41- yaş kontrol grubu karşılaştırıldığında ~%29'luk, kadınlarda ise ~%19'luk bir artış gözlenmektedir. Deney grubumuzu incelediğimiz zaman ise bu artışlar erkeklerde ~%26.5, kadınlarda ~%22.8 olduğu dikkati çekmektedir.



Şekil 4.4. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki ALT ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 10.a. Her bireyde ölçülen ALT değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
A	E	-30	6-10	42.00	43.00	40.00	28.00	45.00	37.00	32.00	45.00	39.75 ± 2.78	38.25 ± 3.82		
A	E	-30	6-10	36.00	44.00	43.00	49.00	47.00	36.00	40.00	42.00	41.50 ± 2.33	42.75 ± 2.69		
A	E	-30	6-10	30.00	32.00	38.00	47.00	46.00	36.00	40.00	40.00	38.50 ± 3.30	38.75 ± 3.20		
A	E	-30	6-10	27.00	43.00	36.00	46.00	43.00	30.00	44.00	37.00	37.50 ± 3.93	39.00 ± 3.54		
B	E	-30	6-10	44.00	43.00	35.00	27.00	31.00	45.00	42.00	49.00	38.00 ± 3.03	41.00 ± 4.83		
B	E	-30	6-10	41.00	34.00	44.00	37.00	36.00	49.00	35.00	45.00	39.00 ± 2.12	41.25 ± 3.47		
B	E	-30	6-10	45.00	37.00	48.00	41.00	34.00	44.00	26.00	42.00	38.25 ± 5.07	41.00 ± 1.47		
C	E	-30	6-10	40.00	42.00	33.00	37.00	28.00	40.00	31.00	27.00	33.00 ± 2.55	36.50 ± 3.33		
C	E	-30	6-10	58.00	35.00	42.00	40.00	40.00	41.00	36.00	37.00	44.00 ± 4.83	38.25 ± 1.38		
C	E	-30	6-10	34.00	33.00	28.00	38.00	31.00	44.00	38.00	31.00	32.75 ± 2.14	36.50 ± 2.90		
C	E	-30	6-10	38.00	39.00	45.00	42.00	41.00	49.00	40.00	39.00	41.00 ± 1.47	42.25 ± 2.36		
D	E	-30	6-10	30.00	43.00	36.00	31.00	32.00	40.00	41.00	26.00	34.75 ± 2.43	35.00 ± 3.94		
D	E	-30	6-10	37.00	48.00	32.00	34.00	41.00	43.00	47.00	35.00	39.25 ± 3.17	40.00 ± 3.34		
A	K	-30	6-10	38.00	40.00	46.00	36.00	28.00	47.00	32.00	48.00	39.00 ± 3.30	42.75 ± 2.87		
A	K	-30	6-10	33.00	37.00	45.00	30.00	32.00	39.00	36.00	45.00	36.50 ± 2.96	37.75 ± 3.09		
A	K	-30	6-10	39.00	34.00	49.00	48.00	57.00	45.00	27.00	39.00	43.00 ± 6.48	41.50 ± 3.12		
B	K	-30	6-10	30.00	32.00	44.00	36.00	40.00	40.00	44.00	45.00	39.50 ± 3.30	38.25 ± 2.78		
B	K	-30	6-10	33.00	40.00	42.00	34.00	48.00	47.00	51.00	31.00	43.50 ± 3.97	38.00 ± 3.54		
B	K	-30	6-10	34.00	36.00	37.00	47.00	41.00	41.00	44.00	42.00	39.00 ± 2.20	41.50 ± 2.25		
B	K	-30	6-10	35.00	38.00	31.00	45.00	27.00	32.00	38.00	35.00	32.75 ± 2.39	37.50 ± 2.78		
B	K	-30	6-10	38.00	45.00	39.00	37.00	46.00	31.00	39.00	35.00	42.75 ± 2.50	37.00 ± 2.94		
C	K	-30	6-10	30.00	35.00	33.00	42.00	45.00	40.00	41.00	41.00	37.25 ± 3.47	39.50 ± 1.55		
A	E	31-40	11-15	47.00	36.00	52.00	49.00	42.00	52.00	30.00	44.00	42.75 ± 4.71	45.25 ± 3.50		
A	E	31-40	11-15	46.00	39.00	55.00	48.00	40.00	45.00	48.00	52.00	47.25 ± 3.09	46.00 ± 2.74		
B	E	31-40	11-15	40.00	44.00	46.00	49.00	48.00	37.00	37.00	46.00	42.75 ± 2.56	44.00 ± 2.55		
B	E	31-40	11-15	31.00	45.00	38.00	41.00	47.00	37.00	40.00	43.00	39.00 ± 3.29	41.50 ± 1.71		
B	E	31-40	11-15	42.00	46.00	48.00	41.00	40.00	55.00	28.00	37.00	39.50 ± 4.19	44.75 ± 3.88		
C	E	31-40	11-15	40.00	35.00	36.00	41.00	61.00	44.00	40.00	49.00	44.25 ± 5.66	42.25 ± 2.93		
D	E	31-40	11-15	39.00	40.00	43.00	49.00	49.00	58.00	50.00	32.00	45.25 ± 2.59	44.75 ± 5.62		
D	E	31-40	11-15	41.00	36.00	44.00	40.00	31.00	32.00	39.00	48.00	38.75 ± 2.78	39.00 ± 3.42		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir.

Çizelge 4.10.b. Her bireyde ölçülen ALTdeğerleri

Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
				Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	33.00	40.00	41.00	53.00	43.00	41.00	34.00	34.00	37.75 ± 2.50	42.00 ± 3.98		
D	E	31-40	11-15	49.00	68.00	45.00	45.00	48.00	39.00	34.00	40.00	44.00 ± 3.44	48.00 ± 6.79		
D	E	31-40	11-15	35.00	34.00	31.00	48.00	37.00	36.00	47.00	40.00	37.50 ± 3.40	39.50 ± 3.10		
D	E	31-40	11-15	38.00	41.00	43.00	37.00	49.00	47.00	56.00	57.00	46.50 ± 3.88	45.50 ± 4.35		
D	E	31-40	11-15	48.00	61.00	41.00	37.00	33.00	40.00	36.00	35.00	39.50 ± 3.28	43.25 ± 6.01		
A	K	31-40	11-15	31.00	45.00	38.00	41.00	47.00	37.00	40.00	43.00	39.00 ± 3.29	41.50 ± 1.71		
A	K	31-40	11-15	42.00	46.00	48.00	41.00	40.00	55.00	28.00	37.00	39.50 ± 4.19	44.75 ± 3.88		
A	K	31-40	11-15	40.00	35.00	36.00	41.00	61.00	44.00	40.00	49.00	44.25 ± 5.66	42.25 ± 2.93		
A	K	31-40	11-15	39.00	40.00	43.00	49.00	49.00	58.00	50.00	32.00	45.25 ± 2.59	44.75 ± 5.62		
A	K	31-40	11-15	41.00	36.00	44.00	40.00	31.00	32.00	39.00	48.00	38.75 ± 2.78	39.00 ± 3.42		
A	K	31-40	11-15	28.00	47.00	48.00	51.00	40.00	37.00	43.00	45.00	39.75 ± 4.25	45.00 ± 2.94		
B	K	31-40	11-15	44.00	36.00	49.00	38.00	42.00	50.00	40.00	54.00	43.75 ± 1.93	44.50 ± 4.43		
B	K	31-40	11-15	36.00	51.00	42.00	45.00	48.00	37.00	50.00	48.00	44.00 ± 3.16	45.25 ± 3.01		
B	K	31-40	11-15	44.00	49.00	34.00	31.00	36.00	44.00	31.00	41.00	36.25 ± 2.78	41.25 ± 3.79		
C	K	31-40	11-15	40.00	37.00	32.00	47.00	38.00	34.00	48.00	39.00	39.50 ± 3.30	39.25 ± 2.78		
C	K	31-40	11-15	45.00	40.00	48.00	49.00	39.00	36.00	49.00	42.00	45.25 ± 2.25	41.75 ± 2.72		
C	K	31-40	11-15	36.00	43.00	39.00	44.00	31.00	34.00	40.00	37.00	36.50 ± 2.02	39.50 ± 2.40		
C	K	31-40	11-15	34.00	42.00	45.00	58.00	48.00	27.00	31.00	34.00	39.50 ± 4.13	40.25 ± 6.66		
A	E	41-	16-20	49.00	45.00	56.00	47.00	47.00	54.00	41.00	51.00	48.25 ± 3.09	49.25 ± 2.02		
B	E	41-	16-20	54.00	57.00	48.00	50.00	50.00	46.00	43.00	48.00	48.75 ± 2.29	50.25 ± 2.39		
B	E	41-	16-20	43.00	43.00	53.00	58.00	50.00	65.00	56.00	40.00	50.50 ± 2.78	51.50 ± 5.98		
B	E	41-	16-20	53.00	46.00	57.00	48.00	42.00	57.00	47.00	40.00	49.75 ± 3.30	47.75 ± 3.52		
A	K	41-	16-20	45.00	47.00	50.00	45.00	58.00	34.00	51.00	58.00	51.00 ± 2.68	46.00 ± 4.92		
A	K	41-	16-20	37.00	49.00	43.00	38.00	49.00	50.00	52.00	56.00	45.25 ± 3.33	48.25 ± 3.75		
A	K	41-	16-20	54.00	50.00	41.00	36.00	50.00	54.00	47.00	50.00	48.00 ± 2.74	47.50 ± 3.95		
A	K	41-	16-20	34.00	52.00	38.00	59.00	46.00	60.00	48.00	55.00	41.50 ± 3.30	56.50 ± 1.85		
B	K	41-	16-20	49.00	47.00	39.00	50.00	51.00	41.00	50.00	37.00	47.25 ± 2.78	43.75 ± 2.93		
B	K	41-	16-20	50.00	40.00	45.00	50.00	53.00	56.00	50.00	54.00	49.50 ± 1.66	50.00 ± 3.56		
B	K	41-	16-20	52.00	37.00	53.00	50.00	40.00	51.00	42.00	59.00	46.75 ± 3.35	49.25 ± 4.55		
B	K	41-	16-20	42.00	47.00	39.00	45.00	47.00	38.00	48.00	50.00	44.00 ± 2.12	45.00 ± 2.55		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir.

**Çizelge 4.11. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama ALT (30-65U/L) ortalama değerleri**

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	39.75 ± 2.78	38.25 ± 3.82	E	42.75 ± 4.71	45.25 ± 3.50	E	48.25 ± 3.09	49.25 ± 2.02	
E	41.50 ± 2.33	42.75 ± 2.69	E	47.25 ± 3.09	46.00 ± 2.74	E	48.75 ± 2.29	50.25 ± 2.39	
E	38.50 ± 3.30	38.75 ± 3.20	E	42.75 ± 2.56	44.00 ± 2.55	E	50.50 ± 2.78	51.50 ± 5.98	
E	37.50 ± 3.93	39.00 ± 3.54	E	39.00 ± 3.29	41.50 ± 1.71	E	49.75 ± 3.30	47.75 ± 3.52	
E	38.00 ± 3.03	41.00 ± 4.83	E	39.50 ± 4.19	44.75 ± 3.88	K	51.00 ± 2.68	46.00 ± 4.92	
E	39.00 ± 2.12	41.25 ± 3.47	E	44.25 ± 5.66	42.25 ± 2.93	K	45.25 ± 3.33	48.25 ± 3.75	
E	38.25 ± 5.07	41.00 ± 1.47	E	45.25 ± 2.59	44.75 ± 5.62	K	48.00 ± 2.74	47.50 ± 3.95	
E	33.00 ± 2.55	36.50 ± 3.33	E	38.75 ± 2.78	39.00 ± 3.42	K	41.50 ± 3.30	56.50 ± 1.85	
E	44.00 ± 4.83	38.25 ± 1.38	E	37.75 ± 2.50	42.00 ± 3.98	K	47.25 ± 2.78	43.75 ± 2.93	
E	32.75 ± 2.14	36.50 ± 2.90	E	44.00 ± 3.44	48.00 ± 6.79	K	49.50 ± 1.66	50.00 ± 3.56	
E	41.00 ± 1.47	42.25 ± 2.36	E	37.50 ± 3.40	39.50 ± 3.10	K	46.75 ± 3.35	49.25 ± 4.55	
E	34.75 ± 2.43	35.00 ± 3.94	E	46.50 ± 3.88	45.50 ± 4.35	K	44.00 ± 2.12	45.00 ± 2.55	
E	39.25 ± 3.17	40.00 ± 3.34	E	39.50 ± 3.28	43.25 ± 6.01				
K	39.00 ± 3.30	42.75 ± 2.87	K	39.00 ± 3.29	41.50 ± 1.71				
K	36.50 ± 2.96	37.75 ± 3.09	K	39.50 ± 4.19	44.75 ± 3.88				
K	43.00 ± 6.48	41.50 ± 3.12	K	44.25 ± 5.66	42.25 ± 2.93				
K	39.50 ± 3.30	38.25 ± 2.78	K	45.25 ± 2.59	44.75 ± 5.62				
K	43.50 ± 3.97	38.00 ± 3.54	K	38.75 ± 2.78	39.00 ± 3.42				
K	39.00 ± 2.20	41.50 ± 2.25	K	39.75 ± 4.25	45.00 ± 2.94				
K	32.75 ± 2.39	37.50 ± 2.78	K	43.75 ± 1.93	44.50 ± 4.43				
K	42.75 ± 2.50	37.00 ± 2.94	K	44.00 ± 3.16	45.25 ± 3.01				
K	37.25 ± 3.47	39.50 ± 1.55	K	36.25 ± 2.78	41.25 ± 3.79				
			K	39.50 ± 3.30	39.25 ± 2.78				
			K	45.25 ± 2.25	41.75 ± 2.72				
			K	36.50 ± 2.02	39.50 ± 2.40				
			K	39.50 ± 4.13	40.25 ± 6.66				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	38.25 ± 0.90	39.27 ± 0.66	<b>E(n=13)</b>	41.90 ± 0.94	43.52 ± 0.72*	<b>E(n=4)</b>	49.31 ± 0.50	49.69 ± 0.79
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	39.25 ± 1.17	39.31 ± 0.70	<b>K(n=13)</b>	40.87 ± 0.89	42.23 ± 0.66	<b>K(n=8)</b>	46.66 ± 1.08	48.28 ± 1.39

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

\* : Yatay sütunda, aynı gruptaki değerler arasında %95 güven aralığında anlamlı fark vardır (p<0.05)

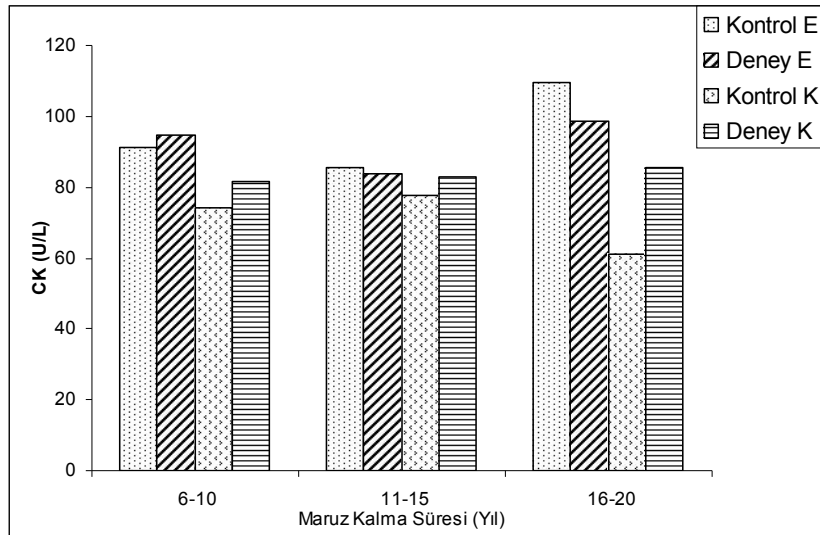
n: Ortalaması alınan örnek sayısı, Ort: Ortalama, SH: Standart hata, E: Erkek, K: Kadın

#### 4.5.CK

Her bireyde ölçülen CK değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.12.a-b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama CK değerlerinin ortalaması, çizelge 4.13'de gösterilmiştir. CK ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.13 incelendiğinde, çalışılan bütün bireylerin CK değerlerinin standart değerler (38-174 U/L) içerisinde olduğu görülmektedir. Çalışılan bütün kontrol ve deney grupları CK değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, veriler arasında herhangi bir anlamlı değişikliğin olmadığı gözlenmiştir ( $p>0.05$ ).

Anestezik inhalasyon ajanlarına 6-10 yıl maruz kalan erkek bireylerde kontrol grubunda en yüksek değer, 1 bireyde  $125.75\pm 10.78$ , dişilerde ise 1 bireyde  $107.75\pm 8.17$  olarak bulunmuştur. Deney grubunda ise, erkeklerde en yüksek değer 1 bireyde  $140.00\pm 9.99$ , kadınlarda ise  $125.75\pm 3.01$  olarak bulunmuştur. 11-15 yıl periyodunda ise, erkek kontrol grubunda en yüksek değer,  $114.25\pm 9.24$ , kadınlarda ise  $151.00\pm 4.42$ , deney grubunda erkekte en yüksek değer  $139.50\pm 4.41$ , kadınlarda ise  $126.00\pm 5.96$  olarak kaydedilmiştir. 16-20 yıl süre ile maruz kalan kişiler incelendiğinde, kontrol grubunda erkeklerde,  $153.50\pm 4.41$ , kadınlarda ise  $88.75\pm 12.92$  değerleri kaydedilmiştir. Deney grubu incelendiğinde ise, erkeklerde  $121\pm 5.70$ , kadınlarda ise  $112.00\pm 8.30$  olarak bulunmuştur.



Şekil 4.5. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki CK ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 12.a. Her bireyde ölçülen CK değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
A	E	-30	6-10	62.00	136.00	70.00	107.00	79.00	90.00	59.00	70.00	67.50 ± 4.48	100.75 ± 13.97		
A	E	-30	6-10	105.00	48.00	114.00	80.00	131.00	63.00	154.00	54.00	125.75 ± 10.78	61.25 ± 6.97		
A	E	-30	6-10	85.00	139.00	80.00	140.00	119.00	120.00	99.00	118.00	95.75 ± 8.73	129.25 ± 5.94		
A	E	-30	6-10	90.00	127.00	71.00	150.00	81.00	163.00	87.00	120.00	82.25 ± 4.19	140.00 ± 9.99		
B	E	-30	6-10	56.00	73.00	71.00	80.00	77.00	92.00	76.00	111.00	70.00 ± 4.85	89.00 ± 8.32		
B	E	-30	6-10	102.00	100.00	95.00	78.00	128.00	95.00	118.00	70.00	110.75 ± 7.50	85.75 ± 7.05		
B	E	-30	6-10	112.00	90.00	92.00	97.00	125.00	103.00	90.00	88.00	104.75 ± 8.38	94.50 ± 3.43		
C	E	-30	6-10	102.00	123.00	117.00	114.00	101.00	103.00	130.00	106.00	112.50 ± 6.89	111.50 ± 4.48		
C	E	-30	6-10	48.00	118.00	53.00	108.00	36.00	98.00	56.00	85.00	48.25 ± 4.40	102.25 ± 7.05		
C	E	-30	6-10	68.00	88.00	63.00	93.00	80.00	98.00	75.00	112.00	71.50 ± 3.75	97.75 ± 5.17		
C	E	-30	6-10	116.00	93.00	109.00	80.00	126.00	107.00	130.00	87.00	120.25 ± 4.77	91.75 ± 5.74		
D	E	-30	6-10	95.00	70.00	103.00	77.00	81.00	67.00	79.00	87.00	89.50 ± 5.74	74.00 ± 4.44		
D	E	-30	6-10	80.00	70.00	86.00	51.00	77.00	45.00	95.00	57.00	84.50 ± 3.97	55.75 ± 5.34		
A	K	-30	6-10	80.00	52.00	130.00	40.00	91.00	56.00	106.00	58.00	101.75 ± 10.82	51.50 ± 4.03		
A	K	-30	6-10	43.00	93.00	56.00	86.00	59.00	79.00	43.00	69.00	50.25 ± 4.23	81.75 ± 5.12		
A	K	-30	6-10	90.00	120.00	102.00	134.00	84.00	126.00	109.00	123.00	96.25 ± 5.66	125.75 ± 3.01		
B	K	-30	6-10	54.00	85.00	60.00	94.00	85.00	69.00	73.00	97.00	68.00 ± 6.92	86.25 ± 6.29		
B	K	-30	6-10	50.00	92.00	44.00	80.00	60.00	64.00	77.00	89.00	57.75 ± 7.22	81.25 ± 6.29		
B	K	-30	6-10	90.00	54.00	98.00	60.00	124.00	68.00	119.00	63.00	107.75 ± 8.17	61.25 ± 2.93		
B	K	-30	6-10	42.00	77.00	50.00	70.00	55.00	98.00	56.00	96.00	50.75 ± 3.20	85.25 ± 6.94		
B	K	-30	6-10	70.00	83.00	67.00	114.00	80.00	108.00	88.00	91.00	76.25 ± 4.80	99.00 ± 7.22		
C	K	-30	6-10	70.00	53.00	63.00	48.00	56.00	70.00	51.00	75.00	60.00 ± 4.14	61.50 ± 6.51		
A	E	31-40	11-15	95.00	61.00	102.00	48.00	128.00	56.00	132.00	43.00	114.25 ± 9.24	52.00 ± 4.02		
A	E	31-40	11-15	85.00	77.00	108.00	116.00	90.00	96.00	124.00	129.00	101.75 ± 8.91	104.50 ± 11.41		
B	E	31-40	11-15	43.00	49.00	48.00	46.00	67.00	40.00	43.00	50.00	50.25 ± 5.71	46.25 ± 2.25		
B	E	31-40	11-15	41.00	112.00	49.00	120.00	52.00	130.00	51.00	141.00	48.25 ± 2.50	125.75 ± 6.28		
B	E	31-40	11-15	100.00	60.00	121.00	68.00	111.00	71.00	114.00	78.00	111.50 ± 4.37	69.25 ± 3.73		
C	E	31-40	11-15	80.00	94.00	124.00	113.00	96.00	117.00	118.00	99.00	104.50 ± 10.14	101.50 ± 5.50		
D	E	31-40	11-15	90.00	77.00	96.00	80.00	101.00	90.00	85.00	93.00	93.00 ± 3.49	85.00 ± 3.85		
D	E	31-40	11-15	66.00	87.00	74.00	90.00	87.00	75.00	98.00	70.00	81.25 ± 7.06	80.50 ± 4.77		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renk ile gösterilmiştir.



Çizelge 4.12.b. Her bireyde ölçülen CK değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	93.00	65.00	97.00	85.00	94.00	75.00	77.00	70.00	90.25 ± 4.50	73.75 ± 4.27		
D	E	31-40	11-15	42.00	130.00	45.00	150.00	53.00	135.00	56.00	143.00	49.00 ± 3.29	139.50 ± 4.41		
D	E	31-40	11-15	96.00	57.00	111.00	50.00	120.00	37.00	92.00	41.00	104.75 ± 6.52	46.25 ± 4.50		
D	E	31-40	11-15	80.00	71.00	73.00	80.00	89.00	83.00	102.00	90.00	86.00 ± 6.26	81.00 ± 3.94		
D	E	31-40	11-15	70.00	88.00	68.00	96.00	74.00	83.00	90.00	70.00	75.50 ± 4.99	84.25 ± 5.45		
A	K	31-40	11-15	40.00	86.00	49.00	126.00	38.00	92.00	42.00	105.00	42.25 ± 2.39	102.25 ± 8.85		
A	K	31-40	11-15	90.00	70.00	102.00	84.00	92.00	77.00	118.00	91.00	100.50 ± 6.40	80.50 ± 4.52		
A	K	31-40	11-15	69.00	72.00	77.00	88.00	88.00	77.00	95.00	108.00	82.25 ± 5.76	86.25 ± 7.98		
A	K	31-40	11-15	56.00	40.00	64.00	38.00	74.00	57.00	85.00	51.00	69.75 ± 6.28	46.50 ± 4.52		
A	K	31-40	11-15	50.00	114.00	47.00	109.00	72.00	78.00	61.00	80.00	57.50 ± 5.69	95.25 ± 9.45		
A	K	31-40	11-15	62.00	121.00	55.00	108.00	76.00	93.00	108.00	63.00	75.25 ± 11.76	96.25 ± 12.47		
B	K	31-40	11-15	76.00	59.00	82.00	46.00	99.00	66.00	102.00	50.00	89.75 ± 6.36	55.25 ± 4.50		
B	K	31-40	11-15	75.00	84.00	80.00	98.00	83.00	90.00	87.00	73.00	81.25 ± 2.53	86.25 ± 5.27		
B	K	31-40	11-15	76.00	140.00	67.00	131.00	60.00	113.00	73.00	120.00	69.00 ± 3.54	126.00 ± 5.96		
C	K	31-40	11-15	140.00	93.00	154.00	99.00	161.00	113.00	149.00	117.00	151.00 ± 4.42	105.50 ± 5.68		
C	K	31-40	11-15	<b>33.00</b>	63.00	45.00	68.00	44.00	56.00	47.00	51.00	42.25 ± 3.15	59.50 ± 3.75		
C	K	31-40	11-15	65.00	66.00	70.00	59.00	83.00	73.00	98.00	67.00	79.00 ± 7.38	66.25 ± 2.87		
C	K	31-40	11-15	67.00	72.00	75.00	77.00	58.00	81.00	54.00	67.00	63.50 ± 4.70	74.25 ± 3.04		
A	E	41-	16-20	142.00	98.00	136.00	67.00	125.00	60.00	120.00	90.00	130.75 ± 5.02	78.75 ± 9.07		
B	E	41-	16-20	163.00	77.00	150.00	75.00	158.00	90.00	143.00	114.00	153.50 ± 4.41	89.00 ± 8.97		
B	E	41-	16-20	68.00	118.00	60.00	125.00	80.00	107.00	77.00	134.00	71.25 ± 4.53	121.00 ± 5.70		
B	E	41-	16-20	90.00	120.00	84.00	111.00	71.00	92.00	80.00	100.00	81.75 ± 3.99	105.75 ± 6.14		
A	K	41-	16-20	54.00	68.00	44.00	80.00	63.00	105.00	42.00	102.00	50.75 ± 4.85	88.75 ± 8.88		
A	K	41-	16-20	60.00	92.00	113.00	83.00	108.00	62.00	74.00	68.00	88.75 ± 12.92	76.00 ± 6.86		
A	K	41-	16-20	62.00	52.00	75.00	45.00	80.00	65.00	92.00	50.00	77.25 ± 6.21	53.00 ± 4.26		
A	K	41-	16-20	66.00	129.00	74.00	110.00	58.00	90.00	51.00	119.00	62.25 ± 4.97	112.00 ± 8.30		
B	K	41-	16-20	60.00	65.00	43.00	70.00	72.00	87.00	50.00	94.00	56.25 ± 6.30	79.00 ± 6.87		
B	K	41-	16-20	47.00	70.00	50.00	82.00	60.00	63.00	65.00	90.00	55.50 ± 4.21	76.25 ± 6.03		
B	K	41-	16-20	<b>34.00</b>	91.00	44.00	92.00	49.00	113.00	53.00	125.00	45.00 ± 4.10	105.25 ± 8.31		
B	K	41-	16-20	47.00	97.00	40.00	82.00	54.00	99.00	70.00	91.00	52.75 ± 6.42	92.25 ± 3.82		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renk ile gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama CK (38-174U/L) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	67.50 ± 4.48	100.75 ± 13.97	E	114.25 ± 9.24	52.00 ± 4.02	E	130.75 ± 5.02	78.75 ± 9.07	
E	125.75 ± 10.78	61.25 ± 6.97	E	101.75 ± 8.91	104.50 ± 11.41	E	153.50 ± 4.41	89.00 ± 8.97	
E	95.75 ± 8.73	129.25 ± 5.94	E	50.25 ± 5.71	46.25 ± 2.25	E	71.25 ± 4.53	121.00 ± 5.70	
E	82.25 ± 4.19	140.00 ± 9.99	E	48.25 ± 2.50	125.75 ± 6.28	E	81.75 ± 3.99	105.75 ± 6.14	
E	70.00 ± 4.85	89.00 ± 8.32	E	111.50 ± 4.37	69.25 ± 3.73	K	50.75 ± 4.85	88.75 ± 8.88	
E	110.75 ± 7.50	85.75 ± 7.05	E	104.50 ± 10.14	101.50 ± 5.50	K	88.75 ± 12.92	76.00 ± 6.86	
E	104.75 ± 8.38	94.50 ± 3.43	E	93.00 ± 3.49	85.00 ± 3.85	K	77.25 ± 6.21	53.00 ± 4.26	
E	112.50 ± 6.89	111.50 ± 4.48	E	81.25 ± 7.06	80.50 ± 4.77	K	62.25 ± 4.97	112.00 ± 8.30	
E	48.25 ± 4.40	102.25 ± 7.05	E	90.25 ± 4.50	73.75 ± 4.27	K	56.25 ± 6.30	79.00 ± 6.87	
E	71.50 ± 3.75	97.75 ± 5.17	E	49.00 ± 3.29	139.50 ± 4.41	K	55.50 ± 4.21	76.25 ± 6.03	
E	120.25 ± 4.77	91.75 ± 5.74	E	104.75 ± 6.52	46.25 ± 4.50	K	45.00 ± 4.10	105.25 ± 8.31	
E	89.50 ± 5.74	74.00 ± 4.44	E	86.00 ± 6.26	81.00 ± 3.94	K	52.75 ± 6.42	92.25 ± 3.82	
E	84.50 ± 3.97	55.75 ± 5.34	E	75.50 ± 4.99	84.25 ± 5.45				
K	101.75 ± 10.82	51.50 ± 4.03	K	42.25 ± 2.39	102.25 ± 8.85				
K	50.25 ± 4.23	81.75 ± 5.12	K	100.50 ± 6.40	80.50 ± 4.52				
K	96.25 ± 5.66	125.75 ± 3.01	K	82.25 ± 5.76	86.25 ± 7.98				
K	68.00 ± 6.92	86.25 ± 6.29	K	69.75 ± 6.28	46.50 ± 4.52				
K	57.75 ± 7.22	81.25 ± 6.29	K	57.50 ± 5.69	95.25 ± 9.45				
K	107.75 ± 8.17	61.25 ± 2.93	K	75.25 ± 11.76	96.25 ± 12.47				
K	50.75 ± 3.20	85.25 ± 6.94	K	89.75 ± 6.36	55.25 ± 4.50				
K	76.25 ± 4.80	99.00 ± 7.22	K	81.25 ± 2.53	86.25 ± 5.27				
K	60.00 ± 4.14	61.50 ± 6.51	K	69.00 ± 3.54	126.00 ± 5.96				
			K	151.00 ± 4.42	105.50 ± 5.68				
			K	42.25 ± 3.15	59.50 ± 3.75				
			K	79.00 ± 7.38	66.25 ± 2.87				
			K	63.50 ± 4.70	74.25 ± 3.04				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	91.02 ± 6.43	94.88 ± 6.61	<b>E(n=13)</b>	85.40 ± 6.53	83.81 ± 7.91	<b>E(n=4)</b>	109.44 ± 19.56	98.63 ± 9.31
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	74.31 ± 7.46	81.50 ± 7.46	<b>K(n=13)</b>	77.18 ± 7.74	83.03 ± 6.25	<b>K(n=8)</b>	61.06 ± 5.21	85.31 ± 6.58

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

E : Erkek

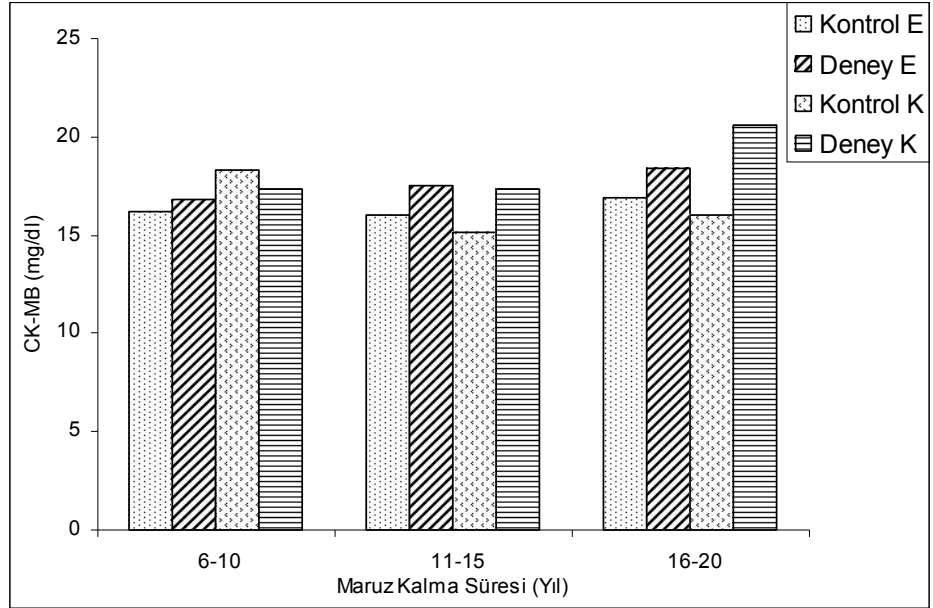
K : Kadın

#### 4.6. CK-MB

Her bireyde ölçülen CK-MB değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.14.a,b’de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama CK-MB değerlerinin ortalaması, çizelge 4.15’de gösterilmiştir. CK-MB ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.6’de verilmiştir.

Hem erkek hem kadın bireylerde her 3 yaş grubunda ölçülen ortalama CK-MB değerleri ortalaması, standart değerlerin (0-24g/dl) arasındadır. Kontrol ve deney grupları arasındaki fark, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

6-10 yıl grubunda erkeklerde en yüksek CK-MB değeri  $24.50\pm 1.25$ , kadınlarda ise  $23.25\pm 0.63$  kaydedilirken, 11-15 yaş grubunda erkeklerde  $23.00\pm 1.29$ , kadınlarda ise  $25.50\pm 0.96$ , 16-20 yıl grubunda ise sırası ile  $20.75\pm 1.44$  ve  $23.50\pm 1.71$  olarak saptanmıştır.



Şekil 4.6. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki CK-MB ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 14.a. Her bireyde ölçülen CK-MB değerleri

				MART	HAZİRAN	EYLÜL	ARALIK	ORT ± SH	ORT ± SH				
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	12.00	17.00	14.00	22.00	19.00	15.00	15.00	16.00	15.00 ± 1.47	17.50 ± 1.55
A	E	-30	6-10	15.00	21.00	24.00	22.00	22.00	18.00	17.00	17.00	19.50 ± 2.10	19.50 ± 1.19
A	E	-30	6-10	17.00	18.00	16.00	21.00	<b>27.00</b>	23.00	22.00	17.00	20.50 ± 2.53	19.75 ± 1.38
A	E	-30	6-10	14.00	6.00	17.00	9.00	18.00	12.00	23.00	15.00	18.00 ± 1.87	10.50 ± 1.94
B	E	-30	6-10	19.00	17.00	21.00	21.00	19.00	23.00	23.00	23.00	20.50 ± 0.96	20.00 ± 1.29
B	E	-30	6-10	17.00	16.00	14.00	15.00	19.00	19.00	20.00	19.00	17.50 ± 1.32	17.25 ± 1.03
B	E	-30	6-10	10.00	17.00	7.00	18.00	14.00	16.00	15.00	17.00	11.50 ± 1.85	17.00 ± 0.41
C	E	-30	6-10	13.00	20.00	12.00	16.00	15.00	13.00	18.00	13.00	14.50 ± 1.32	15.50 ± 1.66
C	E	-30	6-10	12.00	18.00	10.00	14.00	13.00	11.00	20.00	13.00	13.75 ± 2.17	14.50 ± 1.47
C	E	-30	6-10	19.00	10.00	15.00	6.00	18.00	8.00	18.00	11.00	17.50 ± 0.87	8.75 ± 1.11
C	E	-30	6-10	9.00	22.00	7.00	16.00	12.00	18.00	10.00	19.00	9.50 ± 1.04	18.75 ± 1.25
D	E	-30	6-10	15.00	23.00	18.00	21.00	14.00	26.00	16.00	28.00	15.75 ± 0.85	24.50 ± 1.25
D	E	-30	6-10	15.00	15.00	20.00	14.00	17.00	12.00	15.00	17.00	16.75 ± 1.18	14.50 ± 1.04
A	K	-30	6-10	<b>25.00</b>	11.00	22.00	17.00	19.00	20.00	15.00	24.00	20.50 ± 2.14	18.00 ± 2.74
A	K	-30	6-10	12.00	25.00	10.00	23.00	15.00	22.00	17.00	23.00	13.50 ± 1.55	23.25 ± 0.63
A	K	-30	6-10	23.00	12.00	24.00	15.00	19.00	18.00	17.00	17.00	20.75 ± 1.65	15.50 ± 1.32
B	K	-30	6-10	17.00	5.00	14.00	7.00	13.00	8.00	11.00	11.00	13.75 ± 1.25	7.75 ± 1.25
B	K	-30	6-10	16.00	10.00	21.00	16.00	20.30	13.00	24.00	15.00	20.00 ± 1.65	13.50 ± 1.61
B	K	-30	6-10	14.00	19.00	19.00	16.00	18.00	18.00	16.00	12.00	16.75 ± 1.11	16.25 ± 1.55
B	K	-30	6-10	14.00	13.00	13.00	20.00	17.00	20.00	18.00	17.00	15.50 ± 1.19	17.50 ± 1.66
B	K	-30	6-10	16.00	19.00	25.00	25.00	19.00	27.00	20.00	19.00	20.00 ± 1.87	22.50 ± 2.06
C	K	-30	6-10	23.00	21.00	24.00	25.00	<b>27.00</b>	20.00	22.00	20.00	24.00 ± 1.08	21.50 ± 1.19
A	E	31-40	11-15	13.00	6.00	17.00	11.00	19.00	12.00	23.00	17.00	18.00 ± 2.08	11.50 ± 2.25
A	E	31-40	11-15	16.00	17.00	18.00	21.00	19.00	25.00	23.00	19.00	19.00 ± 1.47	20.25 ± 1.71
B	E	31-40	11-15	20.00	9.00	21.00	9.00	22.00	13.00	18.00	15.00	20.25 ± 0.85	11.50 ± 1.50
B	E	31-40	11-15	11.00	18.00	10.00	20.00	13.00	23.00	14.00	21.00	12.00 ± 0.91	20.50 ± 1.04
B	E	31-40	11-15	15.00	24.00	18.00	25.00	19.00	18.00	21.00	20.00	18.25 ± 1.25	21.75 ± 1.65
C	E	31-40	11-15	9.00	12.00	15.00	9.00	13.00	15.00	17.00	15.00	13.50 ± 1.71	12.75 ± 1.44
D	E	31-40	11-15	11.00	13.00	18.00	12.00	18.00	18.00	14.00	19.00	15.50 ± 1.70	15.75 ± 1.76
D	E	31-40	11-15	21.00	22.00	20.00	20.00	25.00	26.00	24.00	24.00	22.50 ± 1.19	23.00 ± 1.29

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renk ile gösterilmiştir.

Çizelge 4.14.b. Her bireyde ölçülen CK-MB değerleri

Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
				Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	18.00	15.00	20.00	21.00	<b>28.00</b>	20.00	21.00	22.00	21.75 ± 2.17	19.50 ± 1.55		
D	E	31-40	11-15	13.00	18.00	17.00	19.00	15.00	20.00	15.00	22.00	15.00 ± 0.82	19.75 ± 0.85		
D	E	31-40	11-15	13.00	16.00	14.00	19.00	11.00	17.00	7.00	15.00	11.25 ± 1.55	16.75 ± 0.85		
D	E	31-40	11-15	13.00	15.00	12.00	15.00	15.00	14.00	10.00	19.00	12.50 ± 1.04	15.75 ± 1.11		
D	E	31-40	11-15	9.00	19.00	12.00	16.00	8.00	18.00	6.00	21.00	8.75 ± 1.25	18.50 ± 1.04		
A	K	31-40	11-15	6.00	16.00	8.00	15.00	14.00	19.00	13.00	21.00	10.25 ± 1.93	17.75 ± 1.38		
A	K	31-40	11-15	21.00	28.00	21.00	26.00	18.00	24.00	18.00	24.00	19.00 ± 0.87	25.50 ± 0.96		
A	K	31-40	11-15	14.00	18.00	10.00	19.00	7.00	22.00	5.00	15.00	9.00 ± 1.96	18.50 ± 1.44		
A	K	31-40	11-15	12.00	14.00	15.00	20.00	18.00	17.00	19.00	19.00	16.00 ± 1.58	17.50 ± 1.32		
A	K	31-40	11-15	8.00	22.00	14.00	27.00	17.00	25.00	19.00	20.00	14.50 ± 2.40	23.50 ± 1.55		
A	K	31-40	11-15	6.00	20.00	7.00	19.00	9.00	24.00	16.00	20.00	9.50 ± 2.25	20.75 ± 1.11		
B	K	31-40	11-15	14.00	11.00	14.00	11.00	18.00	9.00	20.00	6.00	16.50 ± 1.50	9.25 ± 1.18		
B	K	31-40	11-15	15.00	17.00	13.00	14.00	19.00	11.00	20.00	12.00	16.75 ± 1.65	13.50 ± 1.32		
B	K	31-40	11-15	9.00	10.00	20.00	14.00	15.00	20.00	20.00	18.00	16.00 ± 2.61	15.50 ± 2.22		
C	K	31-40	11-15	20.00	17.00	24.00	19.00	22.00	21.00	16.00	30.00	20.50 ± 1.71	21.75 ± 2.87		
C	K	31-40	11-15	7.00	9.00	6.00	10.00	9.00	15.00	9.00	13.00	7.75 ± 0.75	11.50 ± 1.38		
C	K	31-40	11-15	22.00	13.00	22.00	16.00	<b>26.00</b>	17.00	25.00	19.00	23.75 ± 1.03	16.25 ± 1.25		
C	K	31-40	11-15	21.00	11.00	18.00	14.00	15.00	17.00	17.00	14.00	17.75 ± 1.25	14.00 ± 1.22		
A	E	41-	16-20	12.00	20.00	19.00	23.00	17.00	17.00	15.00	20.00	15.75 ± 1.49	20.00 ± 1.22		
B	E	41-	16-20	19.00	13.00	18.00	16.00	22.00	17.00	23.00	21.00	20.50 ± 1.19	16.75 ± 1.65		
B	E	41-	16-20	18.00	17.00	25.00	23.00	23.00	23.00	20.00	20.00	21.50 ± 1.55	20.75 ± 1.44		
B	E	41-	16-20	7.00	13.00	13.00	17.00	10.00	18.00	9.00	17.00	9.75 ± 1.25	16.25 ± 1.11		
A	K	41-	16-20	3.00	23.00	7.00	19.00	11.00	27.00	17.00	25.00	8.25 ± 2.99	23.50 ± 1.71		
A	K	41-	16-20	24.00	15.00	<b>28.00</b>	18.00	23.00	23.00	23.00	26.00	24.50 ± 1.19	21.25 ± 2.47		
A	K	41-	16-20	7.00	25.00	19.00	22.00	14.00	18.00	20.00	17.00	17.50 ± 2.97	20.50 ± 1.85		
A	K	41-	16-20	23.00	24.00	21.00	25.00	<b>26.00</b>	23.00	25.00	18.00	23.75 ± 1.11	22.50 ± 1.55		
B	K	41-	16-20	8.00	16.00	7.00	20.00	11.00	22.00	14.00	23.00	10.50 ± 1.58	20.25 ± 1.55		
B	K	41-	16-20	7.00	16.00	15.00	23.00	12.00	25.00	8.00	17.00	10.50 ± 1.85	20.25 ± 2.21		
B	K	41-	16-20	17.00	14.00	19.00	19.00	14.00	13.00	12.00	12.00	15.50 ± 1.55	14.50 ± 1.55		
B	K	41-	16-20	15.00	23.00	18.00	20.00	20.00	22.00	19.00	23.00	18.00 ± 1.08	22.00 ± 0.71		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renk ile gösterilmiştir.

**Çizelge 4.15. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama CK-MB (0-24mg/dl)ortalama değerleri**

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	15.00 ± 1.47	17.50 ± 1.55	E	18.00 ± 2.08	11.50 ± 2.25	E	15.75 ± 1.49	20.00 ± 1.22	
E	19.50 ± 2.10	19.50 ± 1.19	E	19.00 ± 1.47	20.25 ± 1.71	E	20.50 ± 1.19	16.75 ± 1.65	
E	20.50 ± 2.53	19.75 ± 1.38	E	20.25 ± 0.85	11.50 ± 1.50	E	21.50 ± 1.55	20.75 ± 1.44	
E	18.00 ± 1.87	10.50 ± 1.94	E	12.00 ± 0.91	20.50 ± 1.04	E	9.75 ± 1.25	16.25 ± 1.11	
E	20.50 ± 0.96	20.00 ± 1.29	E	18.25 ± 1.25	21.75 ± 1.65	K	8.25 ± 2.99	23.50 ± 1.71	
E	17.50 ± 1.32	17.25 ± 1.03	E	13.50 ± 1.71	12.75 ± 1.44	K	24.50 ± 1.19	21.25 ± 2.47	
E	11.50 ± 1.85	17.00 ± 0.41	E	15.50 ± 1.70	15.75 ± 1.76	K	17.50 ± 2.97	20.50 ± 1.85	
E	14.50 ± 1.32	15.50 ± 1.66	E	22.50 ± 1.19	23.00 ± 1.29	K	23.75 ± 1.11	22.50 ± 1.55	
E	13.75 ± 2.17	14.50 ± 1.47	E	21.75 ± 2.17	19.50 ± 1.55	K	10.50 ± 1.58	20.25 ± 1.55	
E	17.50 ± 0.87	8.75 ± 1.11	E	15.00 ± 0.82	19.75 ± 0.85	K	10.50 ± 1.85	20.25 ± 2.21	
E	9.50 ± 1.04	18.75 ± 1.25	E	11.25 ± 1.55	16.75 ± 0.85	K	15.50 ± 1.55	14.50 ± 1.55	
E	15.75 ± 0.85	24.50 ± 1.25	E	12.50 ± 1.04	15.75 ± 1.11	K	18.00 ± 1.08	22.00 ± 0.71	
E	16.75 ± 1.18	14.50 ± 1.04	E	8.75 ± 1.25	18.50 ± 1.04				
K	20.50 ± 2.14	18.00 ± 2.74	K	10.25 ± 1.93	17.75 ± 1.38				
K	13.50 ± 1.55	23.25 ± 0.63	K	19.00 ± 0.87	25.50 ± 0.96				
K	20.75 ± 1.65	15.50 ± 1.32	K	9.00 ± 1.96	18.50 ± 1.44				
K	13.75 ± 1.25	7.75 ± 1.25	K	16.00 ± 1.58	17.50 ± 1.32				
K	20.00 ± 1.65	13.50 ± 1.61	K	14.50 ± 2.40	23.50 ± 1.55				
K	16.75 ± 1.11	16.25 ± 1.55	K	9.50 ± 2.25	20.75 ± 1.11				
K	15.50 ± 1.19	17.50 ± 1.66	K	16.50 ± 1.50	9.25 ± 1.18				
K	20.00 ± 1.87	22.50 ± 2.06	K	16.75 ± 1.65	13.50 ± 1.32				
K	24.00 ± 1.08	21.50 ± 1.19	K	16.00 ± 2.61	15.50 ± 2.22				
			K	20.50 ± 1.71	21.75 ± 2.87				
			K	7.75 ± 0.75	11.50 ± 1.38				
			K	23.75 ± 1.03	16.25 ± 1.25				
			K	17.75 ± 1.25	14.00 ± 1.22				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	16.17 ± 0.92	16.77 ± 1.15	<b>E(n=13)</b>	16.02 ± 1.19	17.48 ± 1.06	<b>E(n=4)</b>	16.88 ± 2.69	18.44 ± 1.13
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	18.31 ± 1.20	17.31 ± 1.63	<b>K(n=13)</b>	15.17 ± 1.34	17.33 ± 1.31	<b>K(n=8)</b>	16.06 ± 2.15	20.59 ± 0.96

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

E : Erkek

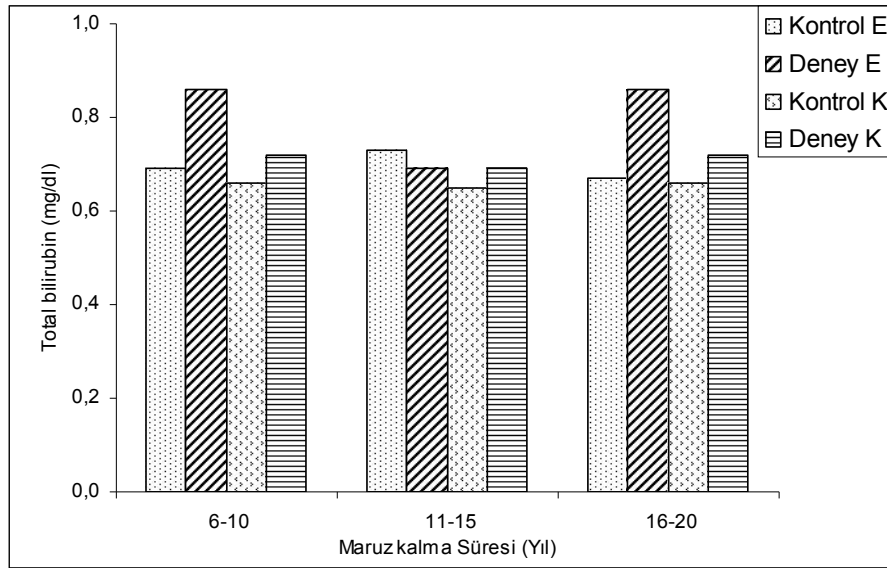
K : Kadın

#### 4.7. Total bilirubin

Her bireyde ölçülen total bilirubin değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.16.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama total bilirubin değerlerinin ortalaması, çizelge 4.17'de gösterilmiştir. Total bilirubin ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.17'de her grup için verilen ortalamaların ortalaması incelendiğinde, hem erkek hem de kadın bireyler için total bilirubin değerleri normal sınırlar (0-1.0mg/dl) arasındadır. Kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı saptanmıştır ( $P>0.05$ ).

Anestezik inhalasyon ajanlarına 6-10 yıl maruz kalan 3 erkek bireyde üst sınırı aştığı, 4 bireyde ise 0.80 değerinin üzerine çıkarak sınıra yaklaştığı gözlenmektedir. Bayanlarda ise, 1 bireyde üst sınırdaki olduğu, 4 bireyde ise 0.79'un üzerinde olduğu görülmektedir. 11-15 yıl maruz kalan erkek bireylerde deney grubunda 2 bireyin üst sınırı aştığı, 4 bireyin ise 0.78 sınırının üzerinde olduğu görülürken, kadınlarda 1 bireyde üst sınırı aştığı, 4 bireyde 0.80 düzeyinin üzerinde olduğu görülmektedir. 16-20 yıl maruz kalan erkek bireylerde ise, 1 kişide üst sınırı aşarken, 1 kişide  $0.95\pm 0.03$  değeri kaydedilmiştir. Kadın bireylerde ise, üst sınırı aşan olamamakla beraber, 5 kişide 0.78 düzeyinin üzerinde olduğu görülmektedir.



Şekil 4.7. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki total bilirubin ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 16.a. Her bireyde ölçülen total bilirubin değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
A	E	-30	6-10	0.76	0.81	0.88	0.56	0.70	0.67	0.68	0.79	0.76 ± 0.04	0.71 ± 0.06		
A	E	-30	6-10	0.90	0.74	0.87	0.72	0.74	0.76	0.96	0.88	0.87 ± 0.05	0.78 ± 0.04		
A	E	-30	6-10	0.62	1,12	0.56	0.92	0.81	0.90	0.74	1,10	0.68 ± 0.06	1.01 ± 0.06		
A	E	-30	6-10	0.54	1,07	0.58	0.98	0.68	0.97	0.79	1,19	0.65 ± 0.06	1.05 ± 0.05		
B	E	-30	6-10	0.86	0.95	0.74	0.90	0.65	0.88	0.94	0.80	0.80 ± 0.06	0.88 ± 0.03		
B	E	-30	6-10	0.75	1,04	0.86	0.96	0.97	0.98	<b>1.10</b>	0.94	0.92 ± 0.07	0.98 ± 0.02		
B	E	-30	6-10	0.40	1,13	0.52	1,26	0.42	1,00	0.53	1,31	0.47 ± 0.03	1,18 ± 0.07		
C	E	-30	6-10	<b>1,11</b>	0.53	0.76	0.36	0.72	0.42	0.94	0.61	0.88 ± 0.09	0.48 ± 0.06		
C	E	-30	6-10	0.84	0.44	0.76	0.49	0.95	0.71	0.96	0.70	0.88 ± 0.05	0.58 ± 0.07		
C	E	-30	6-10	0.35	0.76	0.75	0.84	0.38	0.95	0.47	0.91	0.49 ± 0.09	0.86 ± 0.04		
C	E	-30	6-10	0.26	0.65	0.32	0.47	0.21	0.54	0.38	0.58	0.29 ± 0.04	0.56 ± 0.04		
D	E	-30	6-10	0.40	1,20	0.55	0.96	0.70	0.92	0.63	0.89	0.57 ± 0.06	0.99 ± 0.07		
D	E	-30	6-10	0.65	0.56	0.74	0.72	0.86	0.68	0.92	0.79	0.69 ± 0.06	0.69 ± 0.05		
A	K	-30	6-10	0.62	0.76	0.41	0.84	0.48	0.72	0.70	0.91	0.55 ± 0.07	0.81 ± 0.04		
A	K	-30	6-10	0.76	1,18	0.85	0.99	0.87	0.96	0.73	1,10	0.80 ± 0.03	1,00 ± 0.05		
A	K	-30	6-10	0.74	0.30	0.78	0.26	0.90	0.48	0.62	0.42	0.76 ± 0.06	0.37 ± 0.05		
B	K	-30	6-10	0.71	0.77	0.78	0.89	0.67	0.84	0.87	0.93	0.76 ± 0.04	0.86 ± 0.03		
B	K	-30	6-10	0.56	0.86	0.52	0.72	0.50	0.83	0.63	0.76	0.55 ± 0.03	0.79 ± 0.03		
B	K	-30	6-10	0.57	0.97	0.67	0.95	0.68	0.89	0.49	0.99	0.60 ± 0.04	0.95 ± 0.02		
B	K	-30	6-10	0.22	0.47	0.35	0.51	0.30	0.54	0.28	0.58	0.29 ± 0.03	0.55 ± 0.02		
B	K	-30	6-10	0.96	0.67	0.81	0.53	0.88	0.74	0.77	0.78	0.68 ± 0.04	0.68 ± 0.05		
C	K	-30	6-10	0.83	0.36	0.94	0.42	0.91	0.44	<b>1.06</b>	0.63	0.93 ± 0.06	0.46 ± 0.06		
A	E	31-40	11-15	<b>1.03</b>	0.45	0.93	0.48	0.88	0.64	0.85	0.69	0.92 ± 0.04	0.57 ± 0.06		
A	E	31-40	11-15	0.62	0.42	0.56	0.45	0.74	0.59	0.81	0.60	0.68 ± 0.06	0.52 ± 0.05		
B	E	31-40	11-15	0.69	0.35	0.77	0.28	0.85	0.44	0.97	0.33	0.82 ± 0.06	0.35 ± 0.03		
B	E	31-40	11-15	0.36	1,10	0.42	0.95	0.31	0.87	0.44	1,29	0.38 ± 0.03	1,05 ± 0.09		
B	E	31-40	11-15	0.86	0.81	0.79	0.76	0.93	0.71	0.88	0.83	0.87 ± 0.03	0.78 ± 0.03		
C	E	31-40	11-15	0.84	0.40	0.92	0.46	0.97	0.32	0.79	0.62	0.88 ± 0.04	0.45 ± 0.04		
D	E	31-40	11-15	0.54	0.64	0.61	0.72	0.74	0.81	0.82	0.61	0.68 ± 0.06	0.69 ± 0.04		
D	E	31-40	11-15	0.86	0.26	0.91	0.20	0.80	0.32	0.99	0.45	0.89 ± 0.04	0.31 ± 0.05		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.



Çizelge 4.16.b. Her bireyde ölçülen total bilirubin değerleri

Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
				Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	0.54	0.71	0.62	0.84	0.74	0.90	0.51	0.70	0.60 ± 0.05	0.79 ± 0.05		
D	E	31-40	11-15	0.65	0.81	0.56	0.90	0.84	1,20	0.96	0.82	0.75 ± 0.09	0.93 ± 0.09		
D	E	31-40	11-15	0.32	0.45	0.56	0.54	0.47	0.62	0.48	0.70	0.46 ± 0.05	0.58 ± 0.05		
D	E	31-40	11-15	0.86	0.89	0.75	0.98	<b>1.12</b>	1,22	0.98	1,15	0.93 ± 0.08	1,06 ± 0.08		
D	E	31-40	11-15	0.68	0.85	0,3	0.92	0.52	0.98	0.70	0.86	0.68 ± 0,06	0.90 ± 0.03		
A	K	31-40	11-15	0.51	0.35	0.42	0.42	0.63	0.53	0.50	0.30	056 ± 0.04	0.40 ± 0.05		
A	K	31-40	11-15	0.32	0.96	0.26	0.81	0.49	0.92	0.56	0.91	0.41 ± 0.07	0.90 ± 0.03		
A	K	31-40	11-15	0.86	0.80	0.74	0.71	0.97	0.88	0.97	0.81	0.89 ± 0.05	0.80 ± 0.03		
A	K	31-40	11-15	0.36	0.71	0.40	0.56	0.50	0.84	0.48	0.76	0.43 ± 0.03	0.72 ± 0.06		
A	K	31-40	11-15	0.76	0.70	0.67	0.82	0.88	0.86	0.84	0.90	0.79 ± 0.05	0.82 ± 0.04		
A	K	31-40	11-15	0.87	0.89	0.92	0.91	0.96	0.95	0.85	0.81	0.90 ± 0.02	0.87 ± 0.03		
B	K	31-40	11-15	0.64	1,18	0.58	1.20	0.76	1.04	0.82	0.91	0.70 ± 0.05	1.08 ± 0.07		
B	K	31-40	11-15	0.36	0.42	0.56	0.53	0.40	0.74	0.62	0.60	0.49 ± 0.06	0.57 ± 0.07		
B	K	31-40	11-15	0.27	0.81	0.36	0.68	0.53	0.74	0.21	0.78	0.34 ± 0.07	0.75 ± 0.03		
C	K	31-40	11-15	0.94	0.45	0.81	0.36	0.90	0.54	<b>1.04</b>	0.58	0.92 ± 0.05	0.47 ± 0.05		
C	K	31-40	11-15	0.86	0.61	0.81	0.54	0.94	0.74	0.97	0.81	0.67 ± 0.04	0.67 ± 0.06		
C	K	31-40	11-15	0.74	0.34	0.53	0.56	0.59	0.24	0.65	0.30	0.75 ± 0.04	0.36 ± 0.07		
C	K	31-40	11-15	0.52	0.71	0.48	0.83	0.59	0.50	0.68	0.42	0.57 ± 0.04	0.61 ± 0.09		
A	E	41-	16-20	0.76	0.67	0.82	0.72	0.91	0.74	0.93	0.87	0.86 ± 0.04	0.75 ± 0.04		
B	E	41-	16-20	0.30	0.98	0.46	0.87	0.40	0.97	0.37	0.98	0.38 ± 0.03	0.95 ± 0.03		
B	E	41-	16-20	0.65	0.67	0.75	0.64	0.55	0.74	0.58	0.70	0.63 ± 0.04	0.69 ± 0.02		
B	E	41-	16-20	0.60	1.07	0.74	1.23	0.89	0.97	0.91	0.94	0.79 ± 0.07	1.05 ± 0.07		
A	K	41-	16-20	0.52	0.55	0.44	0.61	0.65	0.50	0.73	0.66	0.59 ± 0.06	0.58 ± 0.06		
A	K	41-	16-20	0.38	0.90	0.46	0.96	0.54	0.80	0.61	0.98	0.50 ± 0.05	0.89 ± 0.04		
A	K	41-	16-20	0.56	0.47	0.65	0.57	0.79	0.59	0.76	0.45	0.69 ± 0.05	0.52 ± 0.04		
A	K	41-	16-20	0.86	0.92	0.81	1.10	0.97	0.91	0.94	0.81	0.90 ± 0.04	0.90 ± 0.03		
B	K	41-	16-20	0.74	0.98	0.65	0.86	0.86	0.80	0.59	0.92	0.71 ± 0.06	0.89 ± 0.04		
B	K	41-	16-20	0.92	0.26	0.70	0.42	0.83	0.37	0.77	0.32	0.81 ± 0.05	0.34 ± 0.03		
B	K	41-	16-20	0.63	0.86	0.61	0.65	0.56	0.73	0.82	0.88	0.66 ± 0.06	0.78 ± 0.05		
B	K	41-	16-20	0.36	0.86	0.27	0.95	0.45	0.74	0.52	0.97	0.40 ± 0.05	0.88 ± 0.05		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

**Çizelge 4.17. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama total bilirubin (0-1.0mg/dl) ortalama değerleri**

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	0.76 ± 0.04	0.71 ± 0.06	E	0.92 ± 0.04	0.57 ± 0.06	E	0.86 ± 0.04	0.75 ± 0.04	
E	0.87 ± 0.05	0.78 ± 0.04	E	0.68 ± 0.06	0.52 ± 0.05	E	0.38 ± 0.03	0.95 ± 0.03	
E	0.68 ± 0.06	1.01 ± 0.06	E	0.82 ± 0.06	0.35 ± 0.03	E	0.63 ± 0.04	0.69 ± 0.02	
E	0.65 ± 0.06	1.05 ± 0.05	E	0.38 ± 0.03	1.05 ± 0.09	E	0.79 ± 0.07	1.05 ± 0.07	
E	0.80 ± 0.06	0.88 ± 0.03	E	0.87 ± 0.03	0.78 ± 0.03	K	0.59 ± 0.06	0.58 ± 0.06	
E	0.92 ± 0.07	0.98 ± 0.02	E	0.88 ± 0.04	0.45 ± 0.04	K	0.50 ± 0.05	0.89 ± 0.04	
E	0.47 ± 0.03	1.18 ± 0.07	E	0.68 ± 0.06	0.69 ± 0.04	K	0.69 ± 0.05	0.52 ± 0.04	
E	0.88 ± 0.09	0.48 ± 0.06	E	0.89 ± 0.04	0.31 ± 0.05	K	0.90 ± 0.04	0.90 ± 0.03	
E	0.88 ± 0.05	0.58 ± 0.07	E	0.60 ± 0.05	0.79 ± 0.05	K	0.71 ± 0.06	0.89 ± 0.04	
E	0.49 ± 0.09	0.86 ± 0.04	E	0.75 ± 0.09	0.93 ± 0.09	K	0.81 ± 0.05	0.34 ± 0.03	
E	0.29 ± 0.04	0.56 ± 0.04	E	0.46 ± 0.05	0.58 ± 0.05	K	0.66 ± 0.06	0.78 ± 0.05	
E	0.57 ± 0.06	0.99 ± 0.07	E	0.93 ± 0.08	1.06 ± 0.08	K	0.40 ± 0.05	0.88 ± 0.05	
E	0.69 ± 0.06	0.69 ± 0.05	E	0.68 ± 0.06	0.90 ± 0.03				
K	0.55 ± 0.07	0.81 ± 0.04	K	0.56 ± 0.04	0.40 ± 0.05				
K	0.80 ± 0.03	1.00 ± 0.05	K	0.41 ± 0.07	0.90 ± 0.03				
K	0.76 ± 0.06	0.37 ± 0.05	K	0.89 ± 0.05	0.80 ± 0.03				
K	0.76 ± 0.04	0.86 ± 0.03	K	0.43 ± 0.03	0.72 ± 0.06				
K	0.55 ± 0.03	0.79 ± 0.03	K	0.79 ± 0.05	0.82 ± 0.04				
K	0.60 ± 0.04	0.95 ± 0.02	K	0.90 ± 0.02	0.87 ± 0.03				
K	0.29 ± 0.03	0.55 ± 0.02	K	0.70 ± 0.05	1.08 ± 0.07				
K	0.68 ± 0.04	0.68 ± 0.05	K	0.49 ± 0.06	0.57 ± 0.07				
K	0.93 ± 0.06	0.46 ± 0.06	K	0.34 ± 0.07	0.75 ± 0.03				
			K	0.92 ± 0.05	0.47 ± 0.05				
			K	0.67 ± 0.04	0.67 ± 0.06				
			K	0.75 ± 0.04	0.36 ± 0.07				
			K	0.57 ± 0.04	0.61 ± 0.09				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	0.69 ± 0.05	0.86 ± 0.08	<b>E(n=13)</b>	0.73 ± 0.05	0.69 ± 0.07	<b>E(n=4)</b>	0.67 ± 0.11	0.86 ± 0.08
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	0.66 ± 0.06	0.72 ± 0.07	<b>K(n=13)</b>	0.65 ± 0.05	0.69 ± 0.06	<b>K(n=8)</b>	0.66 ± 0.06	0.72 ± 0.08

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

E : Erkek

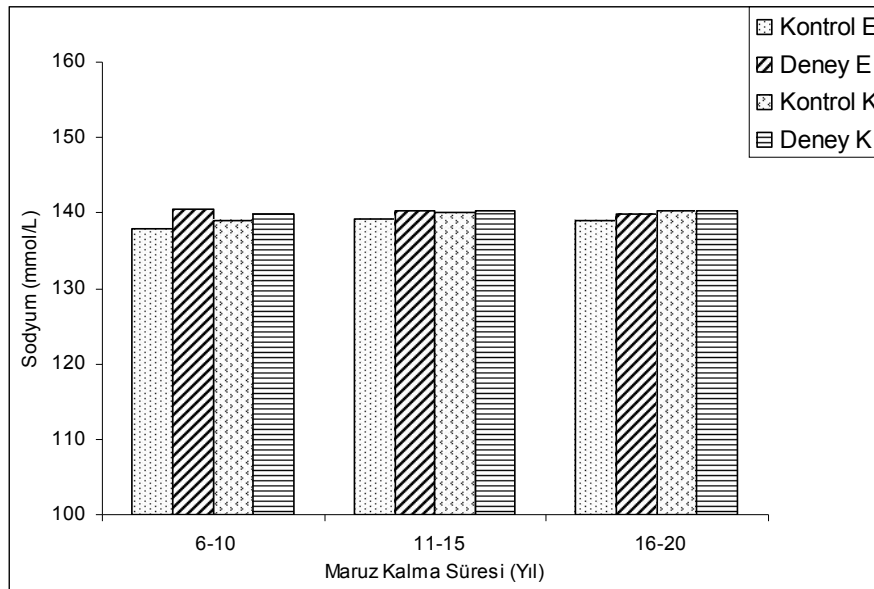
K : Kadın

#### 4.8. Sodyum

Her bireyde ölçülen sodyum değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.18.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama sodyum değerlerinin ortalaması, çizelge 4.19'da gösterilmiştir. Sodyum ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.19 incelendiğinde, her grup için verilen ortalamaların ortalaması hem erkek hem de kadın bireyler için sodyum değerleri normal sınırlar (136-145mmol/L) arasındadır. Kontrol ve deney grubu erkek bireyler karşılaştırıldığında 6-10 yıl periyodunda anestezi ajanlarına maruz kalan grupta istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Ancak bu gruptaki sodyum değerleri normal sınırlar içerisinde olduğu için rapor edilebilir değildir. Bununla beraber 6-10 yıl periyodundaki kadın bireyler ve 11-15 yıl ve 16-20 yıl periyotlarındaki hem erkek, hem kadın bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

11-15 yıl periyodunda kontrol grubunda sadece 1 erkek bireyde  $135.00\pm 1.78$  ile normal sınırın altında bir değer bulunmuştur. Bununla beraber aynı gruptaki en yüksek değer, 1 erkek bireyde  $143.00\pm 1.47$  olarak kaydedilmiştir. Aynı periyotta deney grubunda hem erkek hem kadın bireylerde en düşük değer 1 erkek bireyde  $136.50\pm 0.29$  iken, en yüksek değer 1 kadın bireyde  $145.00\pm 0.41$  olarak bulunmuştur.



Şekil 4.8. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki sodyum ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 18.a. Her bireyde ölçülen sodyum değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	136.00	137.00	138.00	137.00	138.00	136.00	138.00	139.00	137.50 ± 0.50	137.25 ± 0.63		
A	E	-30	6-10	137.00	136.00	138.00	141.00	136.00	137.00	139.00	138.00	137.50 ± 0.65	138.00 ± 1.08		
A	E	-30	6-10	139.00	143.00	<b>135.00</b>	140.00	140.00	138.00	137.00	138.00	137.75 ± 1.11	139.75 ± 1.18		
A	E	-30	6-10	139.00	139.00	137.00	142.00	139.00	140.00	141.00	141.00	139.00 ± 0.82	140.50 ± 0.65		
B	E	-30	6-10	<b>134.00</b>	143.00	138.00	144.00	137.00	144.00	136.00	143.00	136.25 ± 0.85	143.50 ± 0.29		
B	E	-30	6-10	137.00	140.00	138.00	143.00	138.00	141.00	136.00	141.00	137.25 ± 0.48	141.25 ± 0.63		
B	E	-30	6-10	137.00	144.00	136.00	147.00	138.00	136.00	137.00	142.00	137.00 ± 0.41	142.25 ± 2.32		
C	E	-30	6-10	138.00	138.00	136.00	141.00	137.00	142.00	140.00	140.00	137.75 ± 0.85	140.25 ± 0.85		
C	E	-30	6-10	139.00	141.00	140.00	143.00	139.00	145.00	136.00	144.00	138.50 ± 0.87	143.25 ± 0.85		
C	E	-30	6-10	141.00	143.00	142.00	140.00	141.00	144.00	136.00	145.00	140.00 ± 1.35	143.00 ± 1.08		
C	E	-30	6-10	137.00	137.00	139.00	139.00	140.00	140.00	138.00	142.00	138.50 ± 0.65	139.50 ± 1.04		
D	E	-30	6-10	137.00	142.00	139.00	141.00	139.00	138.00	142.00	140.00	139.25 ± 1.03	140.25 ± 0.85		
D	E	-30	6-10	137.00	136.00	140.00	137.00	137.00	139.00	139.00	138.00	138.25 ± 0.75	137.50 ± 0.65		
A	K	-30	6-10	136.00	136.00	138.00	141.00	139.00	137.00	137.00	140.00	137.50 ± 0.65	138.50 ± 1.19		
A	K	-30	6-10	140.00	137.00	141.00	143.00	142.00	140.00	142.00	138.00	141.25 ± 0.48	139.50 ± 1.32		
A	K	-30	6-10	142.00	136.00	137.00	143.00	136.00	136.00	138.00	137.00	138.25 ± 1.31	136.00 ± 0.41		
B	K	-30	6-10	136.00	144.00	141.00	143.00	137.00	139.00	139.00	142.00	138.25 ± 1.11	142.00 ± 1.08		
B	K	-30	6-10	136.00	138.00	141.00	140.00	137.00	140.00	137.00	137.00	137.75 ± 1.11	138.75 ± 0.75		
B	K	-30	6-10	140.00	143.00	139.00	145.00	138.00	144.00	141.00	143.00	139.50 ± 0.65	143.75 ± 0.48		
B	K	-30	6-10	143.00	138.00	141.00	141.00	140.00	140.00	139.00	142.00	140.75 ± 0.85	140.25 ± 0.85		
B	K	-30	6-10	142.00	140.00	141.00	142.00	139.00	139.00	<b>135.00</b>	138.00	139.25 ± 1.55	139.75 ± 0.85		
C	K	-30	6-10	140.00	138.00	141.00	143.00	137.00	138.00	138.00	139.00	139.00 ± 0.91	139.50 ± 1.19		
A	E	31-40	11-15	136.00	141.00	142.00	142.00	140.00	140.00	137.00	143.00	138.75 ± 1.38	141.50 ± 0.65		
A	E	31-40	11-15	140.00	139.00	140.00	142.00	140.00	136.00	138.00	143.00	139.50 ± 0.50	140.00 ± 1.58		
B	E	31-40	11-15	139.00	137.00	142.00	136.00	141.00	137.00	142.00	136.00	141.00 ± 0.71	136.50 ± 0.29		
B	E	31-40	11-15	141.00	137.00	145.00	138.00	146.00	138.00	140.00	136.00	143.00 ± 1.47	137.25 ± 0.48		
B	E	31-40	11-15	138.00	142.00	139.00	143.00	140.00	144.00	138.00	143.00	138.75 ± 0.48	143.00 ± 0.41		
C	E	31-40	11-15	131.00	144.00	133.00	140.00	138.00	145.00	138.00	142.00	135.00 ± 1.78	142.75 ± 1.11		
D	E	31-40	11-15	138.00	138.00	139.00	142.00	138.00	139.00	140.00	136.00	138.75 ± 0.48	138.75 ± 1.25		
D	E	31-40	11-15	137.00	143.00	143.00	140.00	140.00	139.00	140.00	142.00	140.00 ± 1.22	141.00 ± 0.91		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mmol/L cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.18.b. Her bireyde ölçülen sodyum değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	142.00	144.00	140.00	149.00	143.00	137.00	144.00	140.00	142.25 ± 0.85	142.50 ± 2.60		
D	E	31-40	11-15	137.00	137.00	138.00	139.00	138.00	136.00	139.00	138.00	138.00 ± 0.41	137.50 ± 0.65		
D	E	31-40	11-15	138.00	136.00	136.00	139.00	143.00	142.00	137.00	138.00	138.50 ± 1.55	138.75 ± 1.25		
D	E	31-40	11-15	138.00	146.00	139.00	145.00	142.00	140.00	142.00	142.00	140.25 ± 1.03	143.25 ± 1.38		
D	E	31-40	11-15	136.00	140.00	138.00	138.00	139.00	142.00	134.00	142.00	136.75 ± 1.11	140.50 ± 0.96		
A	K	31-40	11-15	136.00	146.00	136.00	144.00	138.00	142.00	137.00	146.00	136.75 ± 0.48	144.50 ± 0.96		
A	K	31-40	11-15	143.00	136.00	140.00	141.00	145.00	140.00	137.00	137.00	141.25 ± 1.75	138.50 ± 1.19		
A	K	31-40	11-15	136.00	140.00	137.00	141.00	137.00	142.00	138.00	139.00	137.00 ± 0.41	140.50 ± 0.65		
A	K	31-40	11-15	138.00	146.00	139.00	145.00	137.00	145.00	139.00	144.00	138.25 ± 0.48	145.00 ± 0.41		
A	K	31-40	11-15	144.00	136.00	142.00	142.00	144.00	139.00	142.00	137.00	143.00 ± 0.58	138.50 ± 1.32		
A	K	31-40	11-15	145.00	138.00	143.00	139.00	143.00	139.00	140.00	137.00	142.75 ± 1.03	138.25 ± 0.48		
B	K	31-40	11-15	141.00	139.00	142.00	144.00	140.00	140.00	138.00	142.00	140.25 ± 0.85	141.25 ± 1.11		
B	K	31-40	11-15	140.00	138.00	142.00	138.00	139.00	140.00	140.00	137.00	140.25 ± 0.63	138.25 ± 0.63		
B	K	31-40	11-15	143.00	140.00	142.00	143.00	<b>146.00</b>	142.00	142.00	138.00	143.25 ± 0.95	140.75 ± 1.11		
C	K	31-40	11-15	138.00	137.00	137.00	143.00	139.00	139.00	138.00	137.00	138.00 ± 0.41	139.00 ± 1.41		
C	K	31-40	11-15	145.00	137.00	144.00	138.00	144.00	136.00	137.00	142.00	142.50 ± 1.85	138.25 ± 1.31		
C	K	31-40	11-15	144.00	143.00	143.00	145.00	145.00	139.00	136.00	140.00	142.00 ± 2.04	141.75 ± 1.38		
C	K	31-40	11-15	137.00	135.00	138.00	138.00	<b>134.00</b>	141.00	139.00	138.00	137.00 ± 1.08	138.00 ± 1.22		
A	E	41-	16-20	137.00	139.00	138.00	138.00	139.00	140.00	137.00	141.00	137.75 ± 0.48	139.50 ± 0.65		
B	E	41-	16-20	144.00	137.00	140.00	138.00	141.00	136.00	<b>146.00</b>	140.00	142.75 ± 1.38	137.75 ± 0.85		
B	E	41-	16-20	137.00	137.00	138.00	141.00	138.00	141.00	139.00	143.00	138.00 ± 0.41	140.50 ± 1.26		
B	E	41-	16-20	<b>133.00</b>	144.00	137.00	138.00	137.00	144.00	142.00	141.00	137.25 ± 1.84	141.75 ± 1.44		
A	K	41-	16-20	141.00	140.00	143.00	143.00	141.00	140.00	144.00	141.00	142.25 ± 0.75	141.00 ± 0.71		
A	K	41-	16-20	139.00	143.00	143.00	142.00	137.00	143.00	144.00	141.00	140.75 ± 1.65	142.25 ± 0.48		
A	K	41-	16-20	141.00	138.00	141.00	140.00	144.00	135.00	136.00	144.00	140.50 ± 1.66	139.25 ± 1.89		
A	K	41-	16-20	145.00	139.00	145.00	142.00	143.00	136.00	142.00	138.00	143.75 ± 0.75	138.75 ± 1.25		
B	K	41-	16-20	136.00	139.00	138.00	140.00	136.00	142.00	137.00	139.00	136.75 ± 0.48	140.00 ± 0.71		
B	K	41-	16-20	147.00	140.00	145.00	139.00	138.00	138.00	139.00	142.00	142.25 ± 2.21	139.75 ± 0.85		
B	K	41-	16-20	138.00	140.00	137.00	142.00	136.00	140.00	139.00	140.00	137.50 ± 0.65	140.50 ± 0.50		
B	K	41-	16-20	142.00	139.00	138.00	140.00	137.00	141.00	139.00	142.00	139.00 ± 1.08	140.50 ± 0.65		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mmol/L cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama sodyum (136-145mmol/L) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	137.50 ± 0.50	137.25 ± 0.63	E	138.75 ± 1.38	141.50 ± 0.65	E	137.75 ± 0.48	139.50 ± 0.65	
E	137.50 ± 0.65	138.00 ± 1.08	E	139.50 ± 0.50	140.00 ± 1.58	E	142.75 ± 1.38	137.75 ± 0.85	
E	137.75 ± 1.11	139.75 ± 1.18	E	141.00 ± 0.71	136.50 ± 0.29	E	138.00 ± 0.41	140.50 ± 1.26	
E	139.00 ± 0.82	140.50 ± 0.65	E	143.00 ± 1.47	137.25 ± 0.48	E	137.25 ± 1.84	141.75 ± 1.44	
E	136.25 ± 0.85	143.50 ± 0.29	E	138.75 ± 0.48	143.00 ± 0.41	K	142.25 ± 0.75	141.00 ± 0.71	
E	137.25 ± 0.48	141.25 ± 0.63	E	135.00 ± 1.78	142.75 ± 1.11	K	140.75 ± 1.65	142.25 ± 0.48	
E	137.00 ± 0.41	142.25 ± 2.32	E	138.75 ± 0.48	138.75 ± 1.25	K	140.50 ± 1.66	139.25 ± 1.89	
E	137.75 ± 0.85	140.25 ± 0.85	E	140.00 ± 1.22	141.00 ± 0.91	K	143.75 ± 0.75	138.75 ± 1.25	
E	138.50 ± 0.87	143.25 ± 0.85	E	142.25 ± 0.85	142.50 ± 2.60	K	136.75 ± 0.48	140.00 ± 0.71	
E	140.00 ± 1.35	143.00 ± 1.08	E	138.00 ± 0.41	137.50 ± 0.65	K	142.25 ± 2.21	139.75 ± 0.85	
E	138.50 ± 0.65	139.50 ± 1.04	E	138.50 ± 1.55	138.75 ± 1.25	K	137.50 ± 0.65	140.50 ± 0.50	
E	139.25 ± 1.03	140.25 ± 0.85	E	140.25 ± 1.03	143.25 ± 1.38	K	139.00 ± 1.08	140.50 ± 0.65	
E	138.25 ± 0.75	137.50 ± 0.65	E	136.75 ± 1.11	140.50 ± 0.96				
K	137.50 ± 0.65	138.50 ± 1.19	K	136.75 ± 0.48	144.50 ± 0.96				
K	141.25 ± 0.48	139.50 ± 1.32	K	141.25 ± 1.75	138.50 ± 1.19				
K	138.25 ± 1.31	136.00 ± 0.41	K	137.00 ± 0.41	140.50 ± 0.65				
K	138.25 ± 1.11	142.00 ± 1.08	K	138.25 ± 0.48	145.00 ± 0.41				
K	137.75 ± 1.11	138.75 ± 0.75	K	143.00 ± 0.58	138.50 ± 1.32				
K	139.50 ± 0.65	143.75 ± 0.48	K	142.75 ± 1.03	138.25 ± 0.48				
K	140.75 ± 0.85	140.25 ± 0.85	K	140.25 ± 0.85	141.25 ± 1.11				
K	139.25 ± 1.55	139.75 ± 0.85	K	140.25 ± 0.63	138.25 ± 0.63				
K	139.00 ± 0.91	139.50 ± 1.19	K	143.25 ± 0.95	140.75 ± 1.11				
			K	138.00 ± 0.41	139.00 ± 1.41				
			K	142.50 ± 1.85	138.25 ± 1.31				
			K	142.00 ± 2.04	141.75 ± 1.38				
			K	137.00 ± 1.08	138.00 ± 1.22				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	138.00 ± 0.29	140.48 ± 0.59*	<b>E(n=13)</b>	139.27 ± 0.59	140.25 ± 0.65	<b>E(n=4)</b>	138.94 ± 1.28	139.88 ± 0.84
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	139.06 ± 0.43	139.78 ± 0.73	<b>K(n=13)</b>	140.17 ± 0.69	140.19 ± 0.46	<b>K(n=8)</b>	140.34 ± 0.86	140.25 ± 0.38

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

\* : Yatay sütunda, aynı gruptaki değerler arasında %95 güven aralığında anlamlı fark vardır (p<0.05)

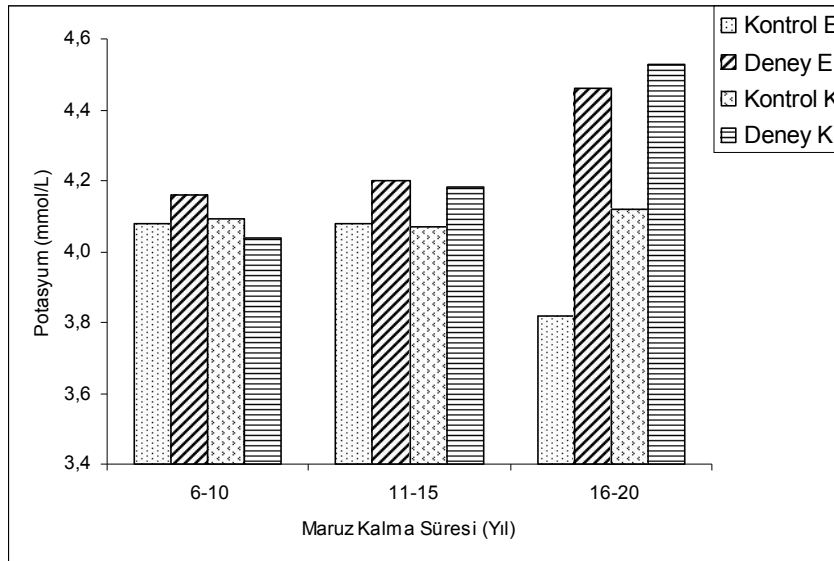
n: Ortalaması alınan örnek sayısı, Ort: Ortalama, SH: Standart hata, E: Erkek, K: Kadın

#### 4.9. Potasyum

Her bireyde ölçülen potasyum değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.20.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama potasyum değerlerinin ortalaması, çizelge 4.21'de gösterilmiştir. Potasyum ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.21'de, her grup için verilen potasyum ortalamaların ortalaması hem erkek hem de kadın bireyler için normal sınırlar (3.5-5.1mmol/L) arasındadır. 16-20 yıl maruz kalan gruptaki erkek bireylerde kontrole göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Çizelgede aynı periyottaki kadınlarda deney grubunda kontrole göre bir artış görülmesine rağmen, bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bu periyottaki deney grubunda 1 erkek bireyde okunan  $5.07\pm 0.11$  ve 1 kadın bireyde okunan  $5.03\pm 0.09$  değerleri üst sınıra yaklaşmıştır. Bu periyotta her 2 cinsiyette okunan en küçük değer kontrol grubunda 1 erkek bireyde  $3.40\pm 0.12$  olmakla beraber, bu değer alt sınırın altındadır.

6-10 yıl ve 11-15 yıl periyotlarında ise her 2 cinsiyette de kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). 31-40 yaş periyodunda kontrol grubunda 1 kadın bireyde  $3.37\pm 0.07$  değeri bulunmakla beraber, bu değer alt sınırın altındadır. Aynı grupta anestezi ajanlarına maruz kalan 1 erkek bireyde  $4.89\pm 0.07$  değeri, en yüksek değerdir ve üst sınıra yaklaşmıştır.



Şekil 4.9. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki potasyum ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 20.a. Her bireyde ölçülen potasyum değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH	ORT ± SH
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	3.89	3.77	4.37	3.91	3.90	3.80	3.98	4.04	4.04 ± 0.11	3.88 ± 0.06
A	E	-30	6-10	4.24	3.65	4.19	3.90	4.12	3.70	4.36	3.95	4.23 ± 0.05	3.80 ± 0.07
A	E	-30	6-10	4.42	5.21	4.57	3.69	4.09	3.51	4.25	3.96	4.33 ± 0.10	4.09 ± 0.38
A	E	-30	6-10	4.31	4.27	4.67	4.74	4.48	4.36	4.82	4.73	4.57 ± 0.11	4.53 ± 0.12
B	E	-30	6-10	<b>3.49</b>	4.61	3.84	4.80	3.92	4.86	4.44	4.75	3.92 ± 0.20	4.76 ± 0.05
B	E	-30	6-10	4.06	3.68	4.21	3.42	4.26	3.72	4.44	3.79	4.24 ± 0.08	3.65 ± 0.08
B	E	-30	6-10	3.60	3.93	3.96	4.90	3.69	4.26	3.58	4.74	3.71 ± 0.09	4.46 ± 0.22
C	E	-30	6-10	3.56	3.55	3.79	4.38	3.62	3.81	3.60	3.94	3.64 ± 0.05	3.92 ± 0.17
C	E	-30	6-10	3.61	3.96	4.04	4.61	3.99	4.20	4.01	4.23	3.91 ± 0.10	4.25 ± 0.13
C	E	-30	6-10	4.72	3.86	4.85	4.27	4.49	4.13	4.51	3.93	4.64 ± 0.09	4.05 ± 0.09
C	E	-30	6-10	3.89	3.61	4.16	3.93	4.37	3.93	4.51	3.81	4.23 ± 0.13	3.82 ± 0.08
D	E	-30	6-10	3.61	4.96	3.82	4.36	3.82	4.51	3.94	4.40	3.80 ± 0.07	4.56 ± 0.14
D	E	-30	6-10	3.74	4.13	4.10	4.21	3.71	4.62	3.37	4.49	3.73 ± 0.11	4.36 ± 0.12
A	K	-30	6-10	4.18	3.26	4.70	4.12	4.07	3.86	4.64	3.92	4.40 ± 0.16	3.79 ± 0.19
A	K	-30	6-10	4.16	4.00	4.31	3.89	4.22	3.95	4.47	4.15	4.29 ± 0.07	4.00 ± 0.06
A	K	-30	6-10	4.14	3.50	4.28	3.94	4.30	3.67	3.90	3.61	4.16 ± 0.09	3.68 ± 0.09
B	K	-30	6-10	3.55	3.85	3.94	4.59	3.68	4.53	3.88	4.21	3.76 ± 0.09	4.30 ± 0.17
B	K	-30	6-10	3.67	4.00	4.16	3.81	3.88	3.98	3.90	3.75	3.90 ± 0.10	3.89 ± 0.06
B	K	-30	6-10	3.71	3.64	4.34	3.95	4.16	3.74	4.03	3.96	4.06 ± 0.13	3.82 ± 0.08
B	K	-30	6-10	3.91	4.38	4.17	4.05	4.24	4.37	3.97	4.08	4.07 ± 0.08	4.22 ± 0.09
B	K	-30	6-10	3.81	4.42	4.10	3.90	3.99	4.37	4.13	4.63	4.01 ± 0.07	4.33 ± 0.15
C	K	-30	6-10	3.96	3.71	4.40	4.74	4.10	4.20	4.33	4.51	4.20 ± 0.10	4.29 ± 0.22
A	E	31-40	11-15	3.67	3.55	4.01	4.73	3.71	4.31	3.61	4.07	3.75 ± 0.09	4.17 ± 0.25
A	E	31-40	11-15	4.24	3.82	4.31	4.30	3.90	4.02	4.02	4.25	4.12 ± 0.10	4.10 ± 0.11
B	E	31-40	11-15	4.52	3.77	4.70	3.89	4.30	4.02	4.76	3.78	4.57 ± 0.10	3.87 ± 0.06
B	E	31-40	11-15	4.26	4.96	4.74	5.05	4.20	4.77	4.71	4.79	4.48 ± 0.14	4.89 ± 0.07
B	E	31-40	11-15	3.61	3.84	3.93	3.76	3.88	3.93	3.74	4.21	3.82 ± 0.07	3.94 ± 0.10
C	E	31-40	11-15	4.06	3.73	4.24	4.52	4.62	4.26	4.44	4.01	4.34 ± 0.12	4.13 ± 0.17
D	E	31-40	11-15	3.86	3.98	4.34	4.30	4.26	4.00	4.31	3.85	4.19 ± 0.11	4.03 ± 0.10
D	E	31-40	11-15	3.77	4.36	4.53	4.26	4.05	4.51	4.26	4.47	4.15 ± 0.16	4.40 ± 0.06

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mmol/L cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.



Çizelge 4.20.b. Her bireyde ölçülen potasyum değerleri

Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH	ORT ± SH
				Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
D	E	31-40	11-15	4.30	5.26	4.54	3.81	3.72	4.61	3.71	4.41	4.07 ± 0.30	4.52 ± 0.30
D	E	31-40	11-15	3.56	4.13	3.73	4.58	3.61	4.67	3.54	4.40	3.61 ± 0.04	4.45 ± 0.12
D	E	31-40	11-15	3.86	4.19	4.32	4.35	4.01	4.47	4.48	4.17	4.30 ± 0.07	3.91 ± 0.10
D	E	31-40	11-15	3.68	5.21	3.73	4.46	3.55	3.71	3.87	4.04	3.71 ± 0.07	4.36 ± 0.32
D	E	31-40	11-15	<b>3.42</b>	3.71	4.17	3.92	4.05	3.77	3.89	4.12	3.88 ± 0.16	3.88 ± 0.09
A	K	31-40	11-15	3.94	3.86	3.54	4.67	3.66	4.20	4.37	4.02	3.88 ± 0.18	4.19 ± 0.18
A	K	31-40	11-15	3.63	4.38	4.12	4.78	3.99	4.89	4.36	4.73	4.03 ± 0.15	4.70 ± 0.11
A	K	31-40	11-15	3.27	4.67	3.98	4.41	3.88	4.25	3.55	4.93	3.67 ± 0.16	4.57 ± 0.15
A	K	31-40	11-15	3.79	4.56	<b>3.27</b>	4.92	3.55	4.54	3.79	4.68	3.60 ± 0.12	4.68 ± 0.09
A	K	31-40	11-15	4.97	3.94	4.09	4.12	4.28	3.88	4.20	4.37	4.39 ± 0.20	4.08 ± 0.11
A	K	31-40	11-15	4.15	3.54	4.47	3.86	4.37	3.51	4.86	3.64	4.46 ± 0.15	3.64 ± 0.08
B	K	31-40	11-15	4.15	4.82	4.28	4.24	4.61	4.81	4.08	4.42	4.28 ± 0.12	4.57 ± 0.14
B	K	31-40	11-15	4.36	5.00	4.70	4.85	4.52	4.70	4.73	5.03	4.58 ± 0.09	4.90 ± 0.07
B	K	31-40	11-15	3.51	3.36	4.62	4.42	4.04	3.71	4.25	3.90	4.11 ± 0.23	3.85 ± 0.22
C	K	31-40	11-15	3.16	3.52	<b>3.40</b>	4.12	3.38	3.91	3.52	3.68	3.37 ± 0.07	3.81 ± 0.13
C	K	31-40	11-15	4.16	3.61	4.45	3.80	4.31	3.89	4.48	3.92	4.35 ± 0.07	3.81 ± 0.07
C	K	31-40	11-15	4.27	3.65	4.72	4.23	4.57	3.85	4.61	4.02	4.54 ± 0.10	3.94 ± 0.12
C	K	31-40	11-15	3.58	3.18	3.67	4.14	3.88	3.83	3.71	3.57	3.71 ± 0.06	3.68 ± 0.20
A	E	41-	16-20	3.71	5.35	4.38	4.96	4.00	5.14	4.28	4.84	4.09 ± 0.15	5.07 ± 0.11
B	E	41-	16-20	3.71	4.77	3.90	4.60	3.84	4.82	3.94	4.92	3.85 ± 0.05	4.78 ± 0.07
B	E	41-	16-20	3.99	4.00	3.87	4.45	4.03	3.90	3.85	4.20	3.94 ± 0.04	4.14 ± 0.12
B	E	41-	16-20	3.16	3.71	3.24	4.10	3.62	3.94	3.59	3.74	3.40 ± 0.12	3.87 ± 0.09
A	K	41-	16-20	3.76	3.80	4.34	4.85	4.16	4.20	4.26	4.46	4.13 ± 0.13	4.33 ± 0.22
A	K	41-	16-20	4.70	4.73	4.32	3.96	4.20	4.51	4.61	4.39	4.46 ± 0.12	4.40 ± 0.16
A	K	41-	16-20	4.03	4.66	3.74	4.79	3.94	4.98	3.71	5.24	3.86 ± 0.08	4.92 ± 0.13
A	K	41-	16-20	4.84	3.95	4.47	4.21	4.27	3.90	4.39	3.85	4.49 ± 0.12	3.98 ± 0.08
B	K	41-	16-20	3.85	5.20	4.12	5.12	3.94	4.97	4.32	4.81	4.06 ± 0.10	5.03 ± 0.09
B	K	41-	16-20	3.77	4.75	4.36	4.92	4.08	4.70	4.26	4.55	4.12 ± 0.13	4.73 ± 0.08
B	K	41-	16-20	<b>3.40</b>	4.00	3.70	4.45	3.62	3.90	3.86	4.20	3.66 ± 0.09	4.14 ± 0.12
B	K	41-	16-20	3.90	4.54	4.32	4.96	4.10	4.68	4.37	4.75	4.17 ± 0.11	4.73 ± 0.09

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mmol/L cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama potasyum (3.5-5.1mmol/L) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	4.04 ± 0.11	3.88 ± 0.06	E	3.75 ± 0.09	4.17 ± 0.25	E	4.09 ± 0.15	5.07 ± 0.11	
E	4.23 ± 0.05	3.80 ± 0.07	E	4.12 ± 0.10	4.10 ± 0.11	E	3.85 ± 0.05	4.78 ± 0.07	
E	4.33 ± 0.10	4.09 ± 0.38	E	4.57 ± 0.10	3.87 ± 0.06	E	3.94 ± 0.04	4.14 ± 0.12	
E	4.57 ± 0.11	4.53 ± 0.12	E	4.48 ± 0.14	4.89 ± 0.07	E	3.40 ± 0.12	3.87 ± 0.09	
E	3.92 ± 0.20	4.76 ± 0.05	E	3.82 ± 0.07	3.94 ± 0.10	K	4.13 ± 0.13	4.33 ± 0.22	
E	4.24 ± 0.08	3.65 ± 0.08	E	4.34 ± 0.12	4.13 ± 0.17	K	4.46 ± 0.12	4.40 ± 0.16	
E	3.71 ± 0.09	4.46 ± 0.22	E	4.19 ± 0.11	4.03 ± 0.10	K	3.86 ± 0.08	4.92 ± 0.13	
E	3.64 ± 0.05	3.92 ± 0.17	E	4.15 ± 0.16	4.40 ± 0.06	K	4.49 ± 0.12	3.98 ± 0.08	
E	3.91 ± 0.10	4.25 ± 0.13	E	4.07 ± 0.30	4.52 ± 0.30	K	4.06 ± 0.10	5.03 ± 0.09	
E	4.64 ± 0.09	4.05 ± 0.09	E	3.61 ± 0.04	4.45 ± 0.12	K	4.12 ± 0.13	4.73 ± 0.08	
E	4.23 ± 0.13	3.82 ± 0.08	E	4.30 ± 0.07	3.91 ± 0.10	K	3.66 ± 0.09	4.14 ± 0.12	
E	3.80 ± 0.07	4.56 ± 0.14	E	3.71 ± 0.07	4.36 ± 0.32	K	4.17 ± 0.11	4.73 ± 0.09	
E	3.73 ± 0.11	4.36 ± 0.12	E	3.88 ± 0.16	3.88 ± 0.09				
K	4.40 ± 0.16	3.79 ± 0.19	K	3.88 ± 0.18	4.19 ± 0.18				
K	4.29 ± 0.07	4.00 ± 0.06	K	4.03 ± 0.15	4.70 ± 0.11				
K	4.16 ± 0.09	3.68 ± 0.09	K	3.67 ± 0.16	4.57 ± 0.15				
K	3.76 ± 0.09	4.30 ± 0.17	K	3.60 ± 0.12	4.68 ± 0.09				
K	3.90 ± 0.10	3.89 ± 0.06	K	4.39 ± 0.20	4.08 ± 0.11				
K	4.06 ± 0.13	3.82 ± 0.08	K	4.46 ± 0.15	3.64 ± 0.08				
K	4.07 ± 0.08	4.22 ± 0.09	K	4.28 ± 0.12	4.57 ± 0.14				
K	4.01 ± 0.07	4.33 ± 0.15	K	4.58 ± 0.09	4.90 ± 0.07				
K	4.20 ± 0.10	4.29 ± 0.22	K	4.11 ± 0.23	3.85 ± 0.22				
			K	3.37 ± 0.07	3.81 ± 0.13				
			K	4.35 ± 0.07	3.81 ± 0.07				
			K	4.54 ± 0.10	3.94 ± 0.12				
			K	3.71 ± 0.06	3.68 ± 0.20				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	4.08 ± 0.09	4.16 ± 0.09	<b>E(n=13)</b>	4.08 ± 0.08	4.20 ± 0.08	<b>E(n=4)</b>	3.82 ± 0.15	4.46 ± 0.28*
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	4.09 ± 0.07	4.04 ± 0.08	<b>K(n=13)</b>	4.07 ± 0.11	4.18 ± 0.12	<b>K(n=8)</b>	4.12 ± 0.09	4.53 ± 0.13

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

\* : Yatay sütunda, aynı gruptaki değerler arasında %95 güven aralığında anlamlı fark vardır (p<0.05)

n: Ortalaması alınan örnek sayısı, Ort: Ortalama, SH: Standart hata, E: Erkek, K: Kadın

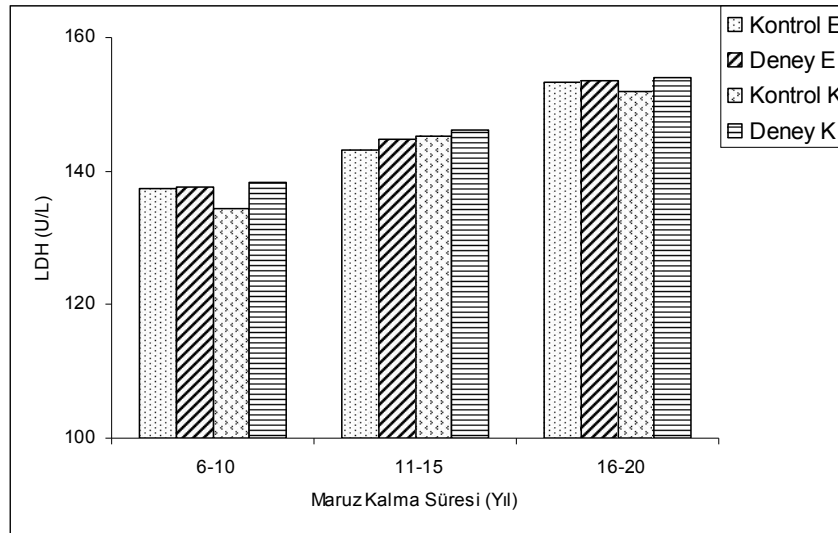
#### 4.10. LDH

Her bireyde ölçülen LDH değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.22.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama LDH değerlerinin ortalaması, çizelge 4.23'de gösterilmiştir. LDH ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.10'da verilmiştir.

Kadın ve erkekler için çalıştığımız kitte LDH için standart değerler, 100-190U/L'dir. Çalışılan bütün periyotların ortalamalarına baktığımızda, elde edilen değerlerin bu sınırlar içerisinde kaldığı görülmektedir.

Çizelge 4.23 incelendiğinde, anestezi ajanlarına 6-10 yıl maruz kalan gruptaki kadın bireylerde ortalama LDH ortalaması  $138.39 \pm 1.49$  iken, kontrol grubunda bu değer,  $134.28 \pm 1.32$  olarak kaydedilmiştir. Deney grubundaki bu artış, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Ancak deney grubu değerleri normal sınırlar içerisinde bulunmuştur.

11-15 yıl periyodunda deney grubundaki bütün bireylerde 150 değerini aşan 6 birey kaydedilirken, kontrol grubunda 5 bireyde 150 değeri aşılmıştır. 16-20 yıl periyodunda ise, deney grubunda 11 birey, kontrol grubunda 8 birey 150 değerinin üzerine çıkmıştır. Bütün bireylerde ölçülen en küçük değer ise,  $128.50 \pm 5.17$  ile 6-10 yıl periyodunda 1 kadın bireyde kaydedilmiştir. 11-15 ve 16-20 yıl periyotlarında kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).



Şekil 4.10. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki LDH ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 22. a. Her bireyde ölçülen LDH değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	139.00	152.00	140.00	143.00	124.00	130.00	114.00	137.00	129.25 ± 6.26	140.50 ± 4.66		
A	E	-30	6-10	150.00	137.00	142.00	148.00	147.00	115.00	112.00	124.00	137.75 ± 8.74	131.00 ± 7.25		
A	E	-30	6-10	138.00	130.00	146.00	153.00	155.00	127.00	127.00	138.00	141.50 ± 5.95	137.00 ± 5.82		
A	E	-30	6-10	144.00	120.00	137.00	146.00	157.00	148.00	150.00	167.00	147.00 ± 4.26	145.25 ± 9.66		
B	E	-30	6-10	120.00	139.00	137.00	145.00	148.00	130.00	145.00	147.00	137.50 ± 6.28	140.25 ± 3.82		
B	E	-30	6-10	133.00	140.00	147.00	152.00	136.00	126.00	148.00	136.00	141.00 ± 3.81	138.50 ± 5.38		
B	E	-30	6-10	128.00	154.00	142.00	126.00	148.00	152.00	156.00	125.00	143.50 ± 5.91	139.25 ± 7.95		
C	E	-30	6-10	135.00	148.00	148.00	124.00	126.00	133.00	130.00	141.00	134.75 ± 4.78	136.50 ± 5.17		
C	E	-30	6-10	120.00	146.00	140.00	126.00	117.00	140.00	154.00	105.00	132.75 ± 8.73	129.25 ± 9.10		
C	E	-30	6-10	130.00	139.00	120.00	147.00	142.00	126.00	152.00	140.00	136.00 ± 6.98	138.00 ± 4.38		
C	E	-30	6-10	156.00	120.00	141.00	112.00	123.00	138.00	115.00	154.00	133.75 ± 9.20	131.00 ± 9.40		
D	E	-30	6-10	130.00	147.00	141.00	154.00	147.00	130.00	144.00	148.00	140.50 ± 3.71	144.75 ± 5.15		
D	E	-30	6-10	148.00	126.00	124.00	136.00	111.00	138.00	138.00	147.00	130.25 ± 8.09	136.75 ± 4.31		
A	K	-30	6-10	152.00	148.00	130.00	127.00	117.00	130.00	126.00	148.00	131.25 ± 7.43	138.25 ± 5.66		
A	K	-30	6-10	112.00	157.00	143.00	145.00	140.00	130.00	125.00	123.00	130.00 ± 7.18	138.75 ± 7.62		
A	K	-30	6-10	130.00	142.00	145.00	176.00	157.00	141.00	124.00	139.00	139.00 ± 7.45	149.50 ± 8.86		
B	K	-30	6-10	140.00	139.00	133.00	130.00	116.00	135.00	125.00	139.00	128.50 ± 5.17	135.75 ± 2.14		
B	K	-30	6-10	120.00	135.00	138.00	147.00	142.00	131.00	127.00	126.00	131.75 ± 5.04	134.75 ± 4.48		
B	K	-30	6-10	130.00	121.00	147.00	157.00	140.00	136.00	124.00	142.00	135.25 ± 5.12	139.00 ± 7.45		
B	K	-30	6-10	148.00	140.00	137.00	129.00	125.00	136.00	137.00	148.00	136.75 ± 4.70	138.25 ± 3.97		
B	K	-30	6-10	139.00	128.00	142.00	134.00	127.00	154.00	148.00	125.00	139.00 ± 4.42	135.25 ± 6.52		
C	K	-30	6-10	152.00	142.00	130.00	130.00	122.00	156.00	144.00	116.00	137.00 ± 6.76	136.00 ± 8.52		
A	E	31-40	11-15	161.00	148.00	121.00	179.00	114.00	157.00	136.00	130.00	133.00 ± 10.40	153.50 ± 10.19		
A	E	31-40	11-15	158.00	131.00	170.00	148.00	146.00	130.00	164.00	165.00	159.50 ± 5.12	143.50 ± 8.27		
B	E	31-40	11-15	133.00	138.00	140.00	135.00	149.00	151.00	142.00	148.00	141.00 ± 3.29	143.00 ± 3.85		
B	E	31-40	11-15	144.00	127.00	152.00	169.00	155.00	145.00	130.00	120.00	145.25 ± 5.59	140.25 ± 10.93		
B	E	31-40	11-15	152.00	157.00	140.00	160.00	132.00	140.00	122.00	126.00	136.50 ± 6.36	145.75 ± 7.92		
C	E	31-40	11-15	138.00	132.00	131.00	130.00	147.00	151.00	126.00	150.00	135.50 ± 4.56	140.75 ± 5.65		
D	E	31-40	11-15	178.00	128.00	135.00	148.00	146.00	155.00	130.00	144.00	147.25 ± 10.78	143.75 ± 5.72		
D	E	31-40	11-15	140.00	142.00	126.00	145.00	138.00	153.00	157.00	149.00	140.25 ± 6.38	147.25 ± 2.39		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir.

Çizelge 4. 22. b. Her bireyde ölçülen LDH değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	167.00	138.00	140.00	147.00	148.00	165.00	150.00	140.00	151.25 ± 5.68	147.50 ± 6.14		
D	E	31-40	11-15	123.00	146.00	137.00	135.00	142.00	120.00	147.00	122.00	137.25 ± 5.17	130.75 ± 6.07		
D	E	31-40	11-15	155.00	125.00	147.00	156.00	132.00	166.00	140.00	143.00	143.50 ± 4.91	147.50 ± 8.86		
D	E	31-40	11-15	136.00	153.00	149.00	157.00	154.00	136.00	137.00	143.00	144.00 ± 4.45	147.25 ± 4.77		
D	E	31-40	11-15	174.00	141.00	142.00	158.00	137.00	135.00	137.00	173.00	147.50 ± 8.91	151.75 ± 8.60		
A	K	31-40	11-15	138.00	143.00	158.00	156.00	176.00	167.00	135.00	150.00	151.75 ± 9.56	154.00 ± 5.08		
A	K	31-40	11-15	163.00	144.00	123.00	160.00	137.00	120.00	147.00	176.00	142.50 ± 8.42	150.00 ± 11.94		
A	K	31-40	11-15	149.00	146.00	163.00	159.00	120.00	169.00	136.00	130.00	142.00 ± 9.17	151.00 ± 8.44		
A	K	31-40	11-15	173.00	164.00	154.00	120.00	146.00	138.00	140.00	143.00	153.25 ± 7.18	141.25 ± 9.05		
A	K	31-40	11-15	122.00	140.00	135.00	157.00	137.00	135.00	156.00	124.00	137.50 ± 7.01	139.00 ± 6.87		
A	K	31-40	11-15	150.00	133.00	175.00	125.00	143.00	146.00	134.00	150.00	150.50 ± 8.80	138.50 ± 5.78		
B	K	31-40	11-15	154.00	150.00	163.00	179.00	142.00	151.00	139.00	135.00	149.50 ± 5.55	153.75 ± 9.18		
B	K	31-40	11-15	158.00	146.00	164.00	152.00	127.00	161.00	123.00	130.00	143.00 ± 10.50	147.25 ± 6.52		
B	K	31-40	11-15	137.00	148.00	152.00	159.00	133.00	122.00	141.00	143.00	140.75 ± 4.09	143.00 ± 7.76		
C	K	31-40	11-15	149.00	163.00	163.00	150.00	150.00	132.00	136.00	149.00	149.50 ± 5.52	148.50 ± 6.36		
C	K	31-40	11-15	167.00	127.00	130.00	145.00	147.00	148.00	151.00	166.00	148.75 ± 7.60	146.50 ± 7.98		
C	K	31-40	11-15	152.00	130.00	163.00	141.00	126.00	155.00	138.00	165.00	144.75 ± 8.08	147.75 ± 7.70		
C	K	31-40	11-15	130.00	148.00	122.00	155.00	132.00	130.00	154.00	127.00	134.50 ± 6.85	140.00 ± 6.82		
A	E	41-	16-20	164.00	157.00	135.00	143.00	150.00	139.00	176.00	166.00	156.25 ± 8.85	151.25 ± 6.25		
B	E	41-	16-20	149.00	154.00	182.00	151.00	135.00	165.00	156.00	160.00	155.50 ± 9.85	157.50 ± 3.12		
B	E	41-	16-20	162.00	142.00	143.00	148.00	150.00	160.00	136.00	168.00	147.75 ± 5.54	154.50 ± 5.85		
B	E	41-	16-20	176.00	159.00	146.00	140.00	150.00	165.00	144.00	139.00	154.00 ± 7.44	150.75 ± 6.61		
A	K	41-	16-20	160.00	179.00	176.00	158.00	137.00	140.00	151.00	163.00	156.00 ± 8.18	160.00 ± 8.03		
A	K	41-	16-20	144.00	166.00	169.00	179.00	172.00	142.00	135.00	126.00	155.00 ± 9.16	153.25 ± 11.88		
A	K	41-	16-20	140.00	133.00	158.00	154.00	182.00	169.00	135.00	176.00	153.75 ± 10.63	158.00 ± 9.51		
A	K	41-	16-20	146.00	137.00	150.00	130.00	178.00	166.00	160.00	180.00	158.50 ± 7.14	153.25 ± 11.84		
B	K	41-	16-20	155.00	160.00	137.00	137.00	148.00	146.00	156.00	160.00	149.00 ± 4.38	150.75 ± 5.65		
B	K	41-	16-20	133.00	159.00	147.00	138.00	155.00	152.00	150.00	167.00	146.25 ± 4.71	154.00 ± 6.15		
B	K	41-	16-20	140.00	160.00	137.00	145.00	149.00	167.00	153.00	135.00	144.75 ± 3.75	151.75 ± 7.23		
B	K	41-	16-20	153.00	137.00	157.00	137.00	148.00	132.00	166.00	144.00	151.25 ± 5.82	142.50 ± 5.42		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir.

Çizelge 4.23. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama LDH (100-190U/L) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	129.25 ± 6.26	140.50 ± 4.66	E	133.00 ± 10.40	153.50 ± 10.19	E	156.25 ± 8.85	151.25 ± 6.25	
E	137.75 ± 8.74	131.00 ± 7.25	E	159.50 ± 5.12	143.50 ± 8.27	E	155.50 ± 9.85	157.50 ± 3.12	
E	141.50 ± 5.95	137.00 ± 5.82	E	141.00 ± 3.29	143.00 ± 3.85	E	147.75 ± 5.54	154.50 ± 5.85	
E	147.00 ± 4.26	145.25 ± 9.66	E	145.25 ± 5.59	140.25 ± 10.93	E	154.00 ± 7.44	150.75 ± 6.61	
E	137.50 ± 6.28	140.25 ± 3.82	E	136.50 ± 6.36	145.75 ± 7.92	K	156.00 ± 8.18	160.00 ± 8.03	
E	141.00 ± 3.81	138.50 ± 5.38	E	135.50 ± 4.56	140.75 ± 5.65	K	155.00 ± 9.16	153.25 ± 11.88	
E	143.50 ± 5.91	139.25 ± 7.95	E	147.25 ± 10.78	143.75 ± 5.72	K	153.75 ± 10.63	158.00 ± 9.51	
E	134.75 ± 4.78	136.50 ± 5.17	E	140.25 ± 6.38	147.25 ± 2.39	K	158.50 ± 7.14	153.25 ± 11.84	
E	132.75 ± 8.73	129.25 ± 9.10	E	151.25 ± 5.68	147.50 ± 6.14	K	149.00 ± 4.38	150.75 ± 5.65	
E	136.00 ± 6.98	138.00 ± 4.38	E	137.25 ± 5.17	130.75 ± 6.07	K	146.25 ± 4.71	154.00 ± 6.15	
E	133.75 ± 9.20	131.00 ± 9.40	E	143.50 ± 4.91	147.50 ± 8.86	K	144.75 ± 3.75	151.75 ± 7.23	
E	140.50 ± 3.71	144.75 ± 5.15	E	144.00 ± 4.45	147.25 ± 4.77	K	151.25 ± 5.82	142.50 ± 5.42	
E	130.25 ± 8.09	136.75 ± 4.31	E	147.50 ± 8.91	151.75 ± 8.60				
K	131.25 ± 7.43	138.25 ± 5.66	K	151.75 ± 9.56	154.00 ± 5.08				
K	130.00 ± 7.18	138.75 ± 7.62	K	142.50 ± 8.42	150.00 ± 11.94				
K	139.00 ± 7.45	149.50 ± 8.86	K	142.00 ± 9.17	151.00 ± 8.44				
K	128.50 ± 5.17	135.75 ± 2.14	K	153.25 ± 7.18	141.25 ± 9.05				
K	131.75 ± 5.04	134.75 ± 4.48	K	137.50 ± 7.01	139.00 ± 6.87				
K	135.25 ± 5.12	139.00 ± 7.45	K	150.50 ± 8.80	138.50 ± 5.78				
K	136.75 ± 4.70	138.25 ± 3.97	K	149.50 ± 5.55	153.75 ± 9.18				
K	139.00 ± 4.42	135.25 ± 6.52	K	143.00 ± 10.50	147.25 ± 6.52				
K	137.00 ± 6.76	136.00 ± 8.52	K	140.75 ± 4.09	143.00 ± 7.76				
			K	149.50 ± 5.52	148.50 ± 6.36				
			K	148.75 ± 7.60	146.50 ± 7.98				
			K	144.75 ± 8.08	147.75 ± 7.70				
			K	134.50 ± 6.85	140.00 ± 6.82				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	137.35 ± 1.46	137.54 ± 1.36	<b>E(n=13)</b>	143.21 ± 2.00	144.81 ± 1.59	<b>E(n=4)</b>	153.38 ± 1.93	153.50 ± 1.57
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	134.28 ± 1.32	138.39 ± 1.49*	<b>K(n=13)</b>	145.25 ± 1.60	146.19 ± 1.49	<b>K(n=8)</b>	151.81 ± 1.72	153.94 ± 1.85

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

\* : Yatay sütunda, aynı gruptaki değerler arasında %95 güven aralığında anlamlı fark vardır (p<0.05)

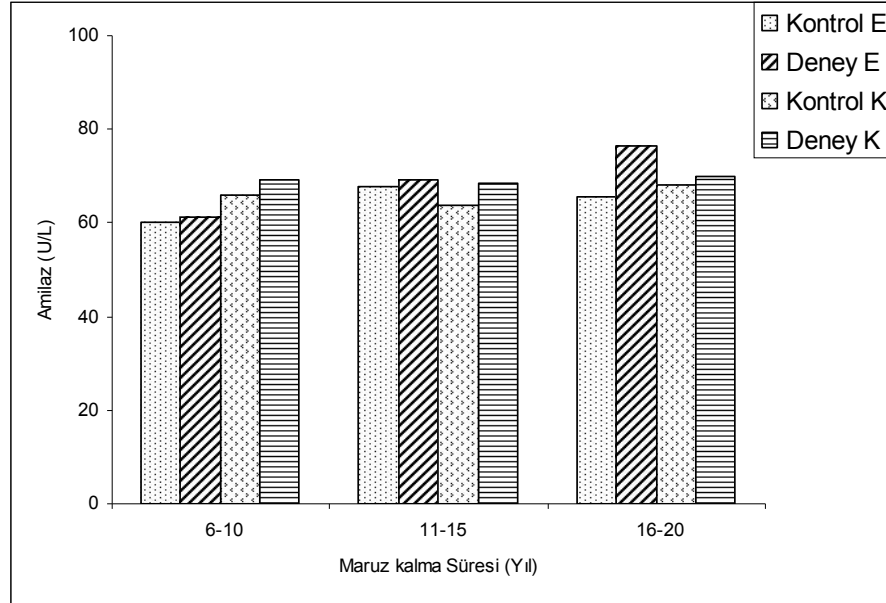
n: Ortalaması alınan örnek sayısı, Ort: Ortalama, SH: Standart hata, E: Erkek, K: Kadın

#### 4.11. Amilaz

Her bireyde ölçülen amilaz değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.24.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama amilaz değerlerinin ortalaması, çizelge 4.25'de gösterilmiştir. Amilaz ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.25 incelendiğinde, gerek erkek gerekse kadınlarda bütün bireylerde elde edilen değerler normal sınırlar (25-115 U/L) arasındadır. Her 3 periyotta, yaşa ve maruz kalmaya bağlı bir artış görülmektedir. Ancak bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

-30 yaş periyodunda en düşük değer, kontrol grubunda 1 erkekte  $30,75\pm 2.39$  iken, deney grubunda  $34,75\pm 3.99$  ile yine 1 erkekte kaydedilmiştir. 31-40 yaş periyodunda en düşük değer kontrol grubunda,  $31,25\pm 3.20$  ile 1 erkekte, deney grubunda  $37,00\pm 4.10$  ile 1 kadında bulunmuştur. 41- yaş periyodunda kontrol grubunda  $42,25\pm 2.29$  ile 1 kadında kaydedilirken, 1 erkek ve 1 kadında 53.50 değeri bulunmuştur. Her 3 periyottaki deney gruplarında 100 değerinin üzerine çıkan bireyler bulunmaktadır.



Şekil 4.11. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki amilaz ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 24.a. Her bireyde ölçülen amilaz değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
A	E	-30	6-10	66.00	89.00	54.00	94.00	71.00	97.00	44.00	84.00	58.75 ± 6.07	91.00 ± 2.86		
A	E	-30	6-10	64.00	92.00	72.00	70.00	80.00	75.00	75.00	85.00	72.75 ± 3.35	80.25 ± 4.87		
A	E	-30	6-10	93.00	34.00	83.00	57.00	80.00	48.00	70.00	41.00	81.50 ± 4.73	45.00 ± 4.92		
A	E	-30	6-10	56.00	73.00	67.00	90.00	45.00	85.00	60.00	98.00	45.00 ± 4.60	86.50 ± 5.24		
B	E	-30	6-10	66.00	50.00	78.00	56.00	73.00	43.00	80.00	63.00	74.25 ± 3.12	53.00 ± 4.26		
B	E	-30	6-10	67.00	45.00	60.00	32.00	57.00	36.00	64.00	26.00	62.00 ± 2.20	34.75 ± 3.99		
B	E	-30	6-10	97.00	82.00	90.00	82.00	90.00	72.00	88.00	86.00	91.25 ± 1.97	80.50 ± 2.00		
C	E	-30	6-10	80.00	49.00	92.00	42.00	87.00	53.00	76.00	39.00	83.75 ± 3.57	45.75 ± 3.20		
C	E	-30	6-10	47.00	54.00	43.00	63.00	33.00	50.00	26.00	40.00	37.25 ± 4.77	51.75 ± 4.77		
C	E	-30	6-10	51.00	76.00	40.00	58.00	36.00	46.00	56.00	45.00	45.75 ± 4.66	56.25 ± 7.22		
C	E	-30	6-10	33.00	47.00	<b>24.00</b>	54.00	31.00	56.00	35.00	38.00	30.75 ± 2.39	48.75 ± 4.07		
D	E	-30	6-10	45.00	67.00	40.00	79.00	56.00	54.00	48.00	65.00	47.25 ± 3.35	66.25 ± 5.12		
D	E	-30	6-10	54.00	57.00	62.00	49.00	43.00	50.00	48.00	65.00	51.75 ± 4.09	55.25 ± 3.71		
A	K	-30	6-10	56.00	61.00	59.00	54.00	45.00	48.00	41.00	46.00	50.25 ± 4.31	52.25 ± 3.38		
A	K	-30	6-10	37.00	67.00	54.00	60.00	47.00	54.00	50.00	70.00	47.00 ± 3.63	62.75 ± 3.59		
A	K	-30	6-10	80.00	57.00	92.00	71.00	81.00	52.00	72.00	60.00	81.25 ± 4.11	60.00 ± 4.02		
B	K	-30	6-10	60.00	112.00	67.00	103.00	73.00	98.00	81.00	90.00	70.25 ± 4.46	100.75 ± 4.61		
B	K	-30	6-10	43.00	83.00	54.00	90.00	58.00	78.00	30.00	80.00	82.75 ± 6.28	82.75 ± 2.63		
B	K	-30	6-10	71.00	57.00	74.00	48.00	87.00	58.00	78.00	61.00	77.50 ± 3.48	56.00 ± 2.80		
B	K	-30	6-10	40.00	57.00	53.00	52.00	42.00	60.00	33.00	41.00	42.00 ± 4.14	52.50 ± 4.17		
B	K	-30	6-10	85.00	70.00	78.00	84.00	67.00	75.00	80.00	70.00	77.50 ± 3.80	74.75 ± 3.30		
C	K	-30	6-10	78.00	91.00	65.00	82.00	57.00	87.00	55.00	68.00	63.75 ± 5.22	82.00 ± 5.02		
A	E	31-40	11-15	<b>23.00</b>	103.00	53.00	98.00	41.00	91.00	<b>23.00</b>	93.00	35.00 ± 7.35	96.25 ± 2.69		
A	E	31-40	11-15	85.00	42.00	79.00	83.00	96.00	40.00	98.00	30.00	89.50 ± 4.52	37.50 ± 2.63		
B	E	31-40	11-15	37.00	96.00	42.00	103.00	35.00	99.00	30.00	93.00	36.00 ± 2.48	97.75 ± 2.14		
B	E	31-40	11-15	40.00	85.00	45.00	74.00	56.00	68.00	37.00	56.00	44.50 ± 4.17	70.75 ± 6.05		
B	E	31-40	11-15	84.00	71.00	77.00	80.00	70.00	65.00	74.00	50.00	76.25 ± 2.95	66.50 ± 6.30		
C	E	31-40	11-15	60.00	63.00	69.00	56.00	85.00	42.00	77.00	57.00	72.75 ± 5.36	54.50 ± 4.44		
D	E	31-40	11-15	97.00	47.00	87.00	61.00	89.00	78.00	88.00	87.00	90.25 ± 2.29	68.25 ± 8.90		
D	E	31-40	11-15	90.00	81.00	98.00	67.00	87.00	77.00	93.00	79.00	92.00 ± 2.35	76.00 ± 3.11		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.



Çizelge 4.24.b. Her bireyde ölçülen amilaz değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
D	E	31-40	11-15	64.00	72.00	77.00	74.00	72.00	67.00	85.00	50.00	74.50 ± 4.41	65.75 ± 5.45		
D	E	31-40	11-15	81.00	47.00	87.00	56.00	92.00	58.00	68.00	47.00	82.00 ± 5.18	52.00 ± 2.92		
D	E	31-40	11-15	87.00	78.00	98.00	67.00	89.00	83.00	107.00	54.00	95.25 ± 4.59	70.50 ± 6.44		
D	E	31-40	11-15	34.00	47.00	<b>23.00</b>	48.00	38.00	55.00	30.00	56.00	31.25 ± 3.20	51.50 ± 2.33		
D	E	31-40	11-15	60.00	94.00	64.00	92.00	75.00	84.00	47.00	97.00	61.50 ± 5.78	91.75 ± 2.78		
A	K	31-40	11-15	71.00	34.00	65.00	56.00	67.00	48.00	83.00	41.00	71.50 ± 4.03	44.75 ± 4.71		
A	K	31-40	11-15	76.00	49.00	87.00	60.00	68.00	81.00	59.00	70.00	72.50 ± 5.95	65.00 ± 6.84		
A	K	31-40	11-15	31.00	54.00	43.00	78.00	26.00	66.00	38.00	52.00	34.50 ± 3.75	62.50 ± 6.02		
A	K	31-40	11-15	83.00	36.00	97.00	45.00	90.00	41.00	95.00	26.00	91.25 ± 3.12	37.00 ± 4.10		
A	K	31-40	11-15	65.00	54.00	60.00	89.00	81.00	78.00	95.00	65.00	75.25 ± 7.96	71.50 ± 7.62		
A	K	31-40	11-15	47.00	45.00	58.00	60.00	67.00	54.00	63.00	67.00	58.75 ± 4.33	56.50 ± 4.66		
B	K	31-40	11-15	31.00	80.00	34.00	70.00	43.00	79.00	48.00	87.00	39.00 ± 3.94	79.00 ± 3.49		
B	K	31-40	11-15	94.00	110.00	90.00	106.00	82.00	102.00	76.00	97.00	85.50 ± 4.03	103.75 ± 2.78		
B	K	31-40	11-15	76.00	90.00	70.00	97.00	64.00	93.00	60.00	84.00	67.50 ± 3.50	91.00 ± 2.74		
C	K	31-40	11-15	73.00	67.00	82.00	43.00	77.00	48.00	56.00	59.00	72.00 ± 5.64	54.25 ± 5.41		
C	K	31-40	11-15	56.00	98.00	70.00	102.00	76.00	89.00	65.00	92.00	66.75 ± 4.23	96.25 ± 2.93		
C	K	31-40	11-15	53.00	68.00	46.00	78.00	60.00	62.00	50.00	57.00	52.25 ± 2.95	66.25 ± 4.52		
C	K	31-40	11-15	47.00	68.00	45.00	60.00	34.00	54.00	37.00	67.00	40.75 ± 3.12	62.25 ± 3.28		
A	E	41-	16-20	97.00	83.00	90.00	94.00	84.00	80.00	89.00	72.00	90.00 ± 2.68	82.25 ± 4.55		
B	E	41-	16-20	62.00	91.00	55.00	100.00	60.00	108.00	54.00	104.00	57.75 ± 1.93	100.75 ± 3.64		
B	E	41-	16-20	60.00	75.00	56.00	67.00	81.00	70.00	45.00	63.00	60.50 ± 7.53	68.75 ± 2.53		
B	E	41-	16-20	50.00	37.00	75.00	49.00	43.00	65.00	48.00	63.00	54.00 ± 7.15	53.50 ± 6.55		
A	K	41-	16-20	85.00	32.00	96.00	50.00	76.00	47.00	82.00	37.00	84.75 ± 4.19	41.50 ± 4.21		
A	K	41-	16-20	40.00	53.00	47.00	64.00	45.00	30.00	37.00	40.00	42.25 ± 2.29	46.75 ± 7.43		
A	K	41-	16-20	42.00	86.00	33.00	81.00	49.00	93.00	51.00	94.00	43.75 ± 4.07	88.50 ± 3.07		
A	K	41-	16-20	96.00	69.00	88.00	62.00	83.00	40.00	80.00	43.00	86.75 ± 3.50	53.50 ± 7.10		
B	K	41-	16-20	93.00	64.00	67.00	53.00	74.00	67.00	80.00	74.00	78.50 ± 5.52	64.50 ± 4.37		
B	K	41-	16-20	54.00	112.00	78.00	102.00	68.00	94.00	44.00	95.00	61.00 ± 7.51	100.75 ± 4.15		
B	K	41-	16-20	76.00	83.00	88.00	75.00	70.00	70.00	74.00	65.00	77.00 ± 3.87	73.25 ± 3.84		
B	K	41-	16-20	58.00	98.00	84.00	92.00	78.00	86.00	65.00	81.00	71.25 ± 5.94	89.25 ± 3.68		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

**Çizelge 4.25. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama amilaz (25-115U/L) ortalama değerleri**

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	58.75 ± 6.07	91.00 ± 2.86	E	35.00 ± 7.35	96.25 ± 2.69	E	90.00 ± 2.68	82.25 ± 4.55	
E	72.75 ± 3.35	80.25 ± 4.87	E	89.50 ± 4.52	37.50 ± 2.63	E	57.75 ± 1.93	100.75 ± 3.64	
E	81.50 ± 4.73	45.00 ± 4.92	E	36.00 ± 2.48	97.75 ± 2.14	E	60.50 ± 7.53	68.75 ± 2.53	
E	45.00 ± 4.60	86.50 ± 5.24	E	44.50 ± 4.17	70.75 ± 6.05	E	54.00 ± 7.15	53.50 ± 6.55	
E	74.25 ± 3.12	53.00 ± 4.26	E	76.25 ± 2.95	66.50 ± 6.30	K	84.75 ± 4.19	41.50 ± 4.21	
E	62.00 ± 2.20	34.75 ± 3.99	E	72.75 ± 5.36	54.50 ± 4.44	K	42.25 ± 2.29	46.75 ± 7.43	
E	91.25 ± 1.97	80.50 ± 2.00	E	90.25 ± 2.29	68.25 ± 8.90	K	43.75 ± 4.07	88.50 ± 3.07	
E	83.75 ± 3.57	45.75 ± 3.20	E	92.00 ± 2.35	76.00 ± 3.11	K	86.75 ± 3.50	53.50 ± 7.10	
E	37.25 ± 4.77	51.75 ± 4.77	E	74.50 ± 4.41	65.75 ± 5.45	K	78.50 ± 5.52	64.50 ± 4.37	
E	45.75 ± 4.66	56.25 ± 7.22	E	82.00 ± 5.18	52.00 ± 2.92	K	61.00 ± 7.51	100.75 ± 4.15	
E	30.75 ± 2.39	48.75 ± 4.07	E	95.25 ± 4.59	70.50 ± 6.44	K	77.00 ± 3.87	73.25 ± 3.84	
E	47.25 ± 3.35	66.25 ± 5.12	E	31.25 ± 3.20	51.50 ± 2.33	K	71.25 ± 5.94	89.25 ± 3.68	
E	51.75 ± 4.09	55.25 ± 3.71	E	61.50 ± 5.78	91.75 ± 2.78				
K	50.25 ± 4.31	52.25 ± 3.38	K	71.50 ± 4.03	44.75 ± 4.71				
K	47.00 ± 3.63	62.75 ± 3.59	K	72.50 ± 5.95	65.00 ± 6.84				
K	81.25 ± 4.11	60.00 ± 4.02	K	34.50 ± 3.75	62.50 ± 6.02				
K	70.25 ± 4.46	100.75 ± 4.61	K	91.25 ± 3.12	37.00 ± 4.10				
K	82.75 ± 6.28	82.75 ± 2.63	K	75.25 ± 7.96	71.50 ± 7.62				
K	77.50 ± 3.48	56.00 ± 2.80	K	58.75 ± 4.33	56.50 ± 4.66				
K	42.00 ± 4.14	52.50 ± 4.17	K	39.00 ± 3.94	79.00 ± 3.49				
K	77.50 ± 3.80	74.75 ± 3.30	K	85.50 ± 4.03	103.75 ± 2.78				
K	63.75 ± 5.22	82.00 ± 5.02	K	67.50 ± 3.50	91.00 ± 2.74				
			K	72.00 ± 5.64	54.25 ± 5.41				
			K	66.75 ± 4.23	96.25 ± 2.93				
			K	52.25 ± 2.95	66.25 ± 4.52				
			K	40.75 ± 3.12	62.25 ± 3.28				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	60.15 ± 5.31	61.15 ± 4.98	<b>E(n=13)</b>	67.75 ± 6.53	69.15 ± 5.04	<b>E(n=4)</b>	65.56 ± 8.25	76.31 ± 10.04
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	65.81 ± 5.25	69.30 ± 5.58	<b>K(n=13)</b>	63.65 ± 4.90	68.46 ± 5.45	<b>K(n=8)</b>	68.15 ± 6.17	69.75 ± 7.70

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

E : Erkek

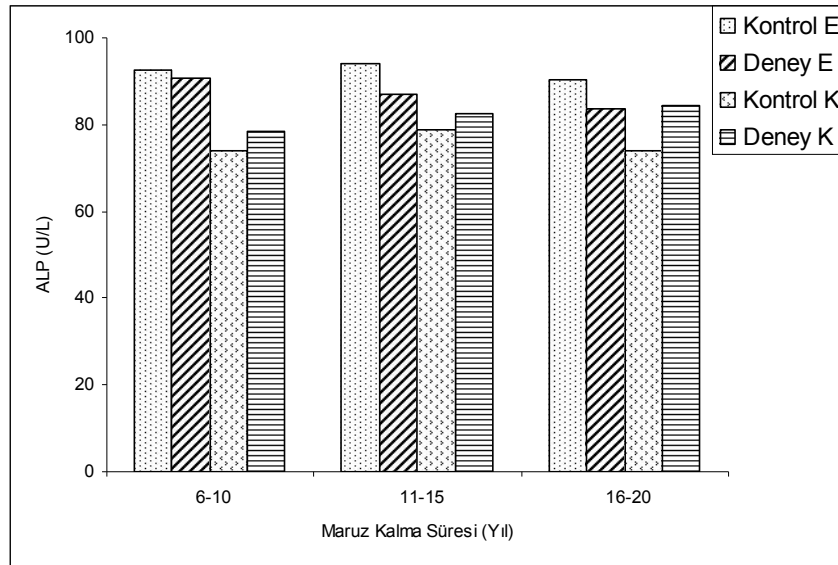
K : Kadın

#### 4.12. ALP

Her bireyde ölçülen ALP değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.26.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama ALP değerlerinin ortalaması, çizelge 4.27'de gösterilmiştir. ALP ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.12'de verilmiştir.

Kadın ve erkekler için çalıştığımız kitte ALP için standart değerler, 50-136U/L'dir. Çizelge 4.27 incelendiğinde, çalışılan bütün periyotların ortalamalarının bu sınırlar içerisinde kaldığı görülmektedir. Her 3 periyotta kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

6-10 yıl periyodu incelendiğinde, erkeklerde kontrol grubunda en yüksek değer,  $121.00\pm 2.86$  iken, deney grubunda  $119.75\pm 5.36$  olarak bulunmuştur. Aynı periyotta kadınlar kontrol grubunda en yüksek değer,  $87.25\pm 3.59$  olarak bulunurken, deney grubunda  $100.75\pm 3.50$  olarak bulunmuştur. 11-15 yaş periyodunda erkeklerde kontrol grubunda en yüksek değer,  $123.50\pm 4.66$ , deney grubunda  $103.25\pm 5.82$ , kadınlarda ise kontrol grubunda en yüksek değer, 104.25 olarak 2 bayanda, deney grubunda  $100.25\pm 3.20$  olarak 1 bayanda kaydedilmiştir. 16-20 yıl periyodunda erkeklerde kontrol grubunda en yüksek değer,  $121.00\pm 4.81$ , deney grubunda  $118.75\pm 7.61$ , aynı periyotta bayanlarda kontrol grubunda en yüksek değer,  $95.25\pm 3.90$ , deney grubunda  $105.50\pm 3.77$  olarak bulunmuştur.



Şekil 4.12. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki ALP ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 26.a. Her bireyde ölçülen alkalen fosfataz değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH	ORT ± SH
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	56.00	78.00	66.00	64.00	65.00	89.00	76.00	84.00	65.75 ± 4.09	78.75 ± 5.41
A	E	-30	6-10	116.00	87.00	121.00	86.00	129.00	97.00	118.00	107.00	121.00 ± 2.86	94.25 ± 4.92
A	E	-30	6-10	87.00	74.00	68.00	90.00	73.00	78.00	72.00	73.00	75.00 ± 4.14	78.75 ± 3.90
A	E	-30	6-10	55.00	78.00	60.00	68.00	67.00	87.00	57.00	70.00	59.75 ± 2.63	75.75 ± 4.33
B	E	-30	6-10	105.00	65.00	107.00	56.00	96.00	76.00	97.00	55.00	101.25 ± 2.78	63.00 ± 4.88
B	E	-30	6-10	67.00	107.00	78.00	116.00	84.00	119.00	74.00	125.00	75.75 ± 3.57	116.75 ± 3.75
B	E	-30	6-10	103.00	96.00	107.00	86.00	112.00	87.00	96.00	75.00	104.50 ± 3.38	86.00 ± 4.30
C	E	-30	6-10	106.00	60.00	96.00	70.00	102.00	79.00	107.00	90.00	102.75 ± 2.50	74.75 ± 6.39
C	E	-30	6-10	80.00	132.00	77.00	124.00	87.00	107.00	83.00	116.00	81.75 ± 2.14	119.75 ± 5.36
C	E	-30	6-10	105.00	123.00	111.00	132.00	96.00	112.00	109.00	97.00	105.25 ± 3.33	116.00 ± 7.54
C	E	-30	6-10	110.00	90.00	105.00	88.00	96.00	85.00	118.00	102.00	107.25 ± 4.61	91.25 ± 3.73
D	E	-30	6-10	94.00	87.00	103.00	94.00	113.00	98.00	108.00	104.00	104.50 ± 4.05	95.75 ± 3.57
D	E	-30	6-10	90.00	86.00	98.00	73.00	104.00	98.00	105.00	103.00	99.25 ± 3.45	90.00 ± 60.70
A	K	-30	6-10	76.00	95.00	87.00	78.00	70.00	89.00	90.00	87.00	80.75 ± 4.68	87.25 ± 3.52
A	K	-30	6-10	95.00	67.00	86.00	83.00	78.00	85.00	90.00	70.00	87.25 ± 3.59	76.25 ± 4.53
A	K	-30	6-10	50.00	73.00	51.00	92.00	67.00	84.00	59.00	79.00	56.75 ± 3.97	82.00 ± 4.02
B	K	-30	6-10	65.00	80.00	74.00	85.00	87.00	74.00	57.00	96.00	70.75 ± 6.43	83.75 ± 4.66
B	K	-30	6-10	54.00	63.00	60.00	67.00	64.00	72.00	65.00	80.00	60.75 ± 2.50	70.50 ± 3.66
B	K	-30	6-10	65.00	47.00	75.00	57.00	87.00	74.00	60.00	65.00	71.75 ± 5.96	60.75 ± 5.75
B	K	-30	6-10	74.00	77.00	81.00	84.00	68.00	86.00	97.00	80.00	80.00 ± 6.26	81.75 ± 2.02
B	K	-30	6-10	70.00	67.00	61.00	72.00	74.00	60.00	81.00	53.00	71.50 ± 4.17	63.00 ± 4.14
C	K	-30	6-10	81.00	110.00	87.00	102.00	98.00	94.00	78.00	97.00	86.00 ± 4.42	100.75 ± 3.50
A	E	31-40	11-15	112.00	109.00	121.00	105.00	134.00	87.00	127.00	96.00	123.50 ± 4.66	99.25 ± 4.91
A	E	31-40	11-15	110.00	98.00	106.00	90.00	125.00	105.00	129.00	113.00	117.50 ± 5.61	101.50 ± 4.91
B	E	31-40	11-15	83.00	115.00	88.00	109.00	95.00	88.00	78.00	98.00	86.00 ± 3.63	102.50 ± 5.98
B	E	31-40	11-15	67.00	114.00	76.00	90.00	83.00	97.00	57.00	112.00	70.75 ± 5.63	103.25 ± 5.82
B	E	31-40	11-15	95.00	56.00	102.00	49.00	110.00	67.00	93.00	76.00	100.00 ± 3.85	62.00 ± 5.96
C	E	31-40	11-15	90.00	74.00	95.00	80.00	102.00	85.00	98.00	88.00	96.25 ± 2.53	81.75 ± 3.07
D	E	31-40	11-15	106.00	76.00	98.00	68.00	94.00	80.00	120.00	75.00	104.50 ± 5.74	74.75 ± 2.50
D	E	31-40	11-15	60.00	75.00	69.00	89.00	79.00	84.00	87.00	77.00	73.75 ± 5.88	81.25 ± 3.22

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir.

Çizelge 4.26.b. Her bireyde ölçülen alkalin fosfataz değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH	ORT ± SH
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
D	E	31-40	11-15	112.00	74.00	101.00	90.00	106.00	84.00	95.00	82.00	103.50 ± 3.62	82.50 ± 3.30
D	E	31-40	11-15	115.00	56.00	105.00	65.00	95.00	54.00	101.00	80.00	104.00 ± 4.20	63.75 ± 5.92
D	E	31-40	11-15	88.00	81.00	97.00	93.00	101.00	77.00	72.00	68.00	89.50 ± 6.44	79.75 ± 5.19
D	E	31-40	11-15	64.00	97.00	98.00	86.00	87.00	94.00	74.00	102.00	80.75 ± 7.43	94.75 ± 3.35
D	E	31-40	11-15	66.00	104.00	70.00	100.00	79.00	95.00	81.00	113.00	74.00 ± 3.58	103.00 ± 3.81
A	K	31-40	11-15	96.00	86.00	102.00	75.00	116.00	88.00	103.00	105.00	104.25 ± 4.21	88.50 ± 6.20
A	K	31-40	11-15	86.00	65.00	80.00	73.00	93.00	80.00	98.00	76.00	89.25 ± 3.94	73.50 ± 3.18
A	K	31-40	11-15	65.00	90.00	78.00	105.00	68.00	106.00	79.00	98.00	72.50 ± 3.52	99.75 ± 3.71
A	K	31-40	11-15	76.00	65.00	65.00	81.00	56.00	60.00	60.00	67.00	64.25 ± 4.33	68.25 ± 4.50
A	K	31-40	11-15	70.00	67.00	64.00	71.00	84.00	98.00	67.00	84.00	71.25 ± 4.42	80.00 ± 7.01
A	K	31-40	11-15	83.00	103.00	76.00	85.00	103.00	96.00	98.00	113.00	90.00 ± 6.31	99.25 ± 5.89
B	K	31-40	11-15	70.00	80.00	79.00	47.00	65.00	50.00	84.00	56.00	74.50 ± 4.29	58.25 ± 7.49
B	K	31-40	11-15	70.00	66.00	78.00	70.00	87.00	76.00	80.00	83.00	78.75 ± 3.50	73.75 ± 3.71
B	K	31-40	11-15	76.00	93.00	81.00	107.00	70.00	104.00	86.00	97.00	78.25 ± 3.42	100.25 ± 3.20
C	K	31-40	11-15	107.00	65.00	119.00	77.00	98.00	76.00	93.00	87.00	104.25 ± 5.71	76.25 ± 4.50
C	K	31-40	11-15	67.00	78.00	70.00	86.00	56.00	90.00	50.00	89.00	60.75 ± 4.68	85.75 ± 2.72
C	K	31-40	11-15	73.00	92.00	80.00	98.00	87.00	83.00	55.00	89.00	73.75 ± 6.87	90.50 ± 3.12
C	K	31-40	11-15	65.00	80.00	70.00	87.00	54.00	76.00	67.00	65.00	64.00 ± 3.49	77.00 ± 4.60
A	E	41-	16-20	86.00	68.00	93.00	64.00	98.00	48.00	78.00	56.00	88.75 ± 4.35	59.00 ± 4.43
B	E	41-	16-20	118.00	65.00	134.00	56.00	121.00	84.00	111.00	96.00	121.00 ± 4.81	75.25 ± 9.05
B	E	41-	16-20	57.00	98.00	60.00	117.00	68.00	132.00	55.00	128.00	60.00 ± 2.86	118.75 ± 7.61
B	E	41-	16-20	96.00	73.00	105.00	77.00	85.00	84.00	78.00	90.00	91.00 ± 5.96	81.00 ± 3.76
A	K	41-	16-20	65.00	96.00	75.00	93.00	73.00	87.00	81.00	106.00	73.50 ± 3.30	95.50 ± 3.97
A	K	41-	16-20	64.00	57.00	70.00	65.00	84.00	72.00	74.00	81.00	73.00 ± 4.20	68.75 ± 5.11
A	K	41-	16-20	98.00	68.00	87.00	61.00	75.00	89.00	90.00	70.00	87.50 ± 4.77	72.00 ± 5.99
A	K	41-	16-20	80.00	88.00	89.00	101.00	74.00	94.00	78.00	92.00	80.25 ± 3.17	93.75 ± 2.72
B	K	41-	16-20	46.00	74.00	52.00	82.00	54.00	86.00	61.00	91.00	53.25 ± 3.09	83.25 ± 3.59
B	K	41-	16-20	57.00	97.00	68.00	107.00	64.00	103.00	75.00	115.00	66.00 ± 3.76	105.50 ± 3.77
B	K	41-	16-20	51.00	85.00	61.00	108.00	65.00	112.00	70.00	106.00	61.75 ± 4.03	102.75 ± 6.05
B	K	41-	16-20	98.00	47.00	105.00	50.00	88.00	54.00	90.00	58.00	95.25 ± 3.90	52.25 ± 2.39

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, U/L cinsindedir.

Çizelge 4.27. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama alkalen fosfataz (50-136UL/) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	65.75 ± 4.09	78.75 ± 5.41	E	123.50 ± 4.66	99.25 ± 4.91	E	88.75 ± 4.35	59.00 ± 4.43	
E	121.00 ± 2.86	94.25 ± 4.92	E	117.50 ± 5.61	101.50 ± 4.91	E	121.00 ± 4.81	75.25 ± 9.05	
E	75.00 ± 4.14	78.75 ± 3.90	E	86.00 ± 3.63	102.50 ± 5.98	E	60.00 ± 2.86	118.75 ± 7.61	
E	59.75 ± 2.63	75.75 ± 4.33	E	70.75 ± 5.63	103.25 ± 5.82	E	91.00 ± 5.96	81.00 ± 3.76	
E	101.25 ± 2.78	63.00 ± 4.88	E	100.00 ± 3.85	62.00 ± 5.96	K	73.50 ± 3.30	95.50 ± 3.97	
E	75.75 ± 3.57	116.75 ± 3.75	E	96.25 ± 2.53	81.75 ± 3.07	K	73.00 ± 4.20	68.75 ± 5.11	
E	104.50 ± 3.38	86.00 ± 4.30	E	104.50 ± 5.74	74.75 ± 2.50	K	87.50 ± 4.77	72.00 ± 5.99	
E	102.75 ± 2.50	74.75 ± 6.39	E	73.75 ± 5.88	81.25 ± 3.22	K	80.25 ± 3.17	93.75 ± 2.72	
E	81.75 ± 2.14	119.75 ± 5.36	E	103.50 ± 3.62	82.50 ± 3.30	K	53.25 ± 3.09	83.25 ± 3.59	
E	105.25 ± 3.33	116.00 ± 7.54	E	104.00 ± 4.20	63.75 ± 5.92	K	66.00 ± 3.76	105.50 ± 3.77	
E	107.25 ± 4.61	91.25 ± 3.73	E	89.50 ± 6.44	79.75 ± 5.19	K	61.75 ± 4.03	102.75 ± 6.05	
E	104.50 ± 4.05	95.75 ± 3.57	E	80.75 ± 7.43	94.75 ± 3.35	K	95.25 ± 3.90	52.25 ± 2.39	
E	99.25 ± 3.45	90.00 ± 60.70	E	74.00 ± 3.58	103.00 ± 3.81				
K	80.75 ± 4.68	87.25 ± 3.52	K	104.25 ± 4.21	88.50 ± 6.20				
K	87.25 ± 3.59	76.25 ± 4.53	K	89.25 ± 3.94	73.50 ± 3.18				
K	56.75 ± 3.97	82.00 ± 4.02	K	72.50 ± 3.52	99.75 ± 3.71				
K	70.75 ± 6.43	83.75 ± 4.66	K	64.25 ± 4.33	68.25 ± 4.50				
K	60.75 ± 2.50	70.50 ± 3.66	K	71.25 ± 4.42	80.00 ± 7.01				
K	71.75 ± 5.96	60.75 ± 5.75	K	90.00 ± 6.31	99.25 ± 5.89				
K	80.00 ± 6.26	81.75 ± 2.02	K	74.50 ± 4.29	58.25 ± 7.49				
K	71.50 ± 4.17	63.00 ± 4.14	K	78.75 ± 3.50	73.75 ± 3.71				
K	86.00 ± 4.42	100.75 ± 3.50	K	78.25 ± 3.42	100.25 ± 3.20				
			K	104.25 ± 5.71	76.25 ± 4.50				
			K	60.75 ± 4.68	85.75 ± 2.72				
			K	73.75 ± 6.87	90.50 ± 3.12				
			K	64.00 ± 3.49	77.00 ± 4.60				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	92.60 ± 5.19	90.82 ± 4.91	<b>E(n=13)</b>	94.15 ± 4.65	86.92 ± 4.11	<b>E(n=4)</b>	90.19 ± 12.46	83.50 ± 12.64
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	73.94 ± 3.53	78.44 ± 4.16	<b>K(n=13)</b>	78.90 ± 3.94	82.38 ± 3.61	<b>K(n=8)</b>	73.87 ± 4.85	84.22 ± 6.52

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

E : Erkek

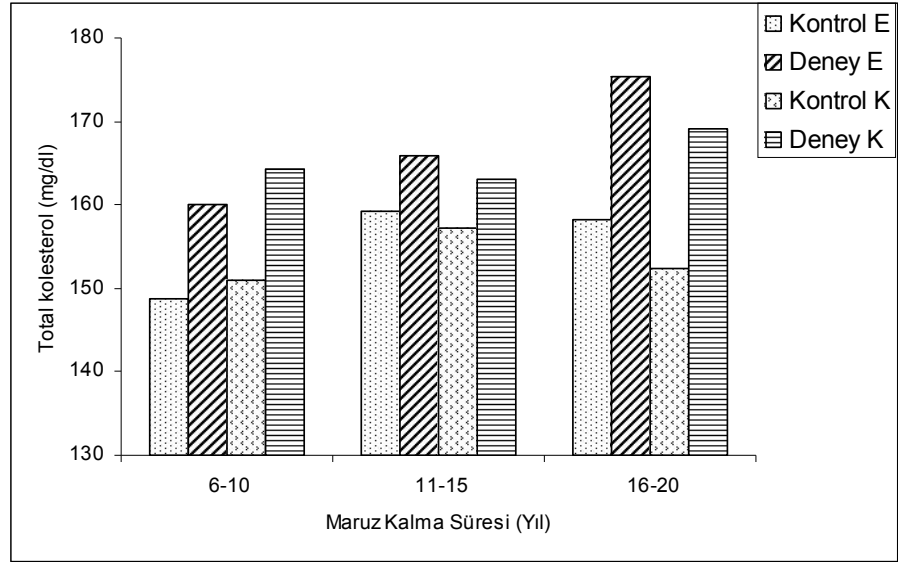
K : Kadın

#### 4.13. Total kolesterol

Her bireyde ölçülen total kolesterol değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.28.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama total kolesterol değerlerinin ortalaması, çizelge 4.29'de gösterilmiştir. Total kolesterol ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.29'da görüldüğü üzere, bütün bireylerde elde edilen verilerin ortalaması total kolesterol için belirlenen standart değerler (0-200mg/dl) arasındadır. Her 3 periyot incelendiğinde, gerek erkek ve gerekse kadınlarda deney grubunda kontrole göre bir artış gözlenmiş, ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

6-10 yıl periyodunda hem erkek hem kadınlarda kontrol grubunda en yüksek değer,  $191.00\pm 2.42$ , en düşük değer  $102.75\pm 8.26$  saptanırken, kadınlar için genel ortalama  $150.92\pm 8.62$ , erkekler için genel ortalama  $148.65\pm 8.80$  bulunmuştur. Deney grubunda en yüksek değer  $189.50\pm 2.84$ , en düşük değer  $123.25\pm 3.50$  bulunurken, kadınlar için genel ortalama,  $164.19\pm 5.60$ , erkekler için genel ortalama  $160.09\pm 6.80$  olarak kaydedilmiştir. 11-15 yaş periyodunda, hem erkek hem kadınlarda kontrol grubunda en yüksek değer,  $198.25\pm 4.39$ , en düşük değer  $81.00\pm 6.49$  olarak saptanırken, kadınlar için genel ortalama  $157.13\pm 9.05$ , erkekler için genel ortalama  $159.17\pm 5.92$  olarak saptanmıştır. Deney grubunda en yüksek değer,  $193.00\pm 4.85$ , en düşük değer  $126.00\pm 5.12$  olmakla beraber, kadınlar için genel ortalama  $163.02\pm 6.93$ , erkekler için genel ortalama  $165.88\pm 6.20$  olarak kaydedilmiştir. 16-20 yıl periyodunda kontrol grubunda her 2 cinsiyette en yüksek değer,  $195.50$  olarak 2 kadında, en düşük değer,  $96.00\pm 4.92$  olarak 1 erkekte saptanırken, kadınlar için genel ortalama  $152.38\pm 21.51$ , erkekler için genel ortalama  $158.31\pm 20.91$  olarak bulunmuştur. . Deney grubunda en yüksek değer,  $196.75\pm 5.39$  olarak 1 erkekte, en düşük değer  $125.50\pm 5.92$  olarak 1 kadında ölçülmekle beraber, kadınlarda genel ortalama  $169.09\pm 7.08$ , erkeklerde genel ortalama  $175.44\pm 8.98$  olarak saptanmıştır.



Şekil 4.13. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki total kolesterol ortalama değerleri (E: Erkek, K:Kadın)



Çizelge 4. 28.a. Her bireyde ölçülen total kolesterol değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
A	E	-30	6-10	126.00	187.00	98.00	198.00	87.00	176.00	100.00	170.00	102.75 ± 8.26	182.75 ± 6.18		
A	E	-30	6-10	138.00	189.00	167.00	196.00	164.00	176.00	140.00	185.00	152.25 ± 7.69	186.50 ± 4.17		
A	E	-30	6-10	187.00	146.00	189.00	137.00	168.00	160.00	170.00	140.00	178.50 ± 5.52	145.75 ± 5.11		
A	E	-30	6-10	188.00	127.00	198.00	145.00	176.00	136.00	190.00	137.00	188.00 ± 4.55	136.25 ± 3.68		
B	E	-30	6-10	136.00	187.00	148.00	180.00	140.00	175.00	126.00	175.00	137.50 ± 4.57	179.25 ± 2.84		
B	E	-30	6-10	184.00	147.00	174.00	135.00	172.00	126.00	165.00	140.00	173.50 ± 3.92	137.00 ± 4.42		
B	E	-30	6-10	98.00	188.00	116.00	193.00	106.00	180.00	104.00	167.00	106.00 ± 3.74	182.00 ± 5.67		
C	E	-30	6-10	105.00	130.00	119.00	128.00	132.00	115.00	115.00	120.00	117.75 ± 5.59	123.25 ± 3.50		
C	E	-30	6-10	190.00	180.00	185.00	176.00	176.00	165.00	180.00	170.00	182.75 ± 3.04	172.75 ± 3.30		
C	E	-30	6-10	87.00	189.00	107.00	178.00	113.00	164.00	105.00	160.00	103.00 ± 5.60	172.75 ± 6.65		
C	E	-30	6-10	176.00	106.00	174.00	102.00	165.00	127.00	168.00	134.00	170.75 ± 2.56	117.25 ± 7.82		
D	E	-30	6-10	166.00	175.00	160.00	170.00	147.00	164.00	155.00	184.00	157.00 ± 4.02	173.25 ± 4.23		
D	E	-30	6-10	163.00	177.00	176.00	178.00	153.00	165.00	159.00	160.00	162.75 ± 4.87	170.00 ± 4.45		
A	K	-30	6-10	198.00	164.00	187.00	158.00	190.00	147.00	189.00	184.00	191.00 ± 2.42	163.25 ± 7.76		
A	K	-30	6-10	120.00	187.00	143.00	198.00	134.00	186.00	115.00	187.00	128.00 ± 6.42	189.50 ± 2.84		
A	K	-30	6-10	164.00	154.00	150.00	167.00	160.00	172.00	140.00	178.00	153.50 ± 5.38	167.75 ± 5.11		
B	K	-30	6-10	188.00	165.00	192.00	185.00	175.00	186.00	196.00	175.00	187.75 ± 4.55	177.75 ± 4.92		
B	K	-30	6-10	145.00	130.00	139.00	145.00	154.00	136.00	125.00	110.00	140.75 ± 6.09	130.25 ± 7.42		
B	K	-30	6-10	130.00	146.00	147.00	158.00	137.00	169.00	134.00	146.00	137.00 ± 3.63	154.75 ± 5.53		
B	K	-30	6-10	138.00	169.00	120.00	170.00	128.00	158.00	117.00	155.0	125.75 ± 4.70	163.00 ± 3.81		
B	K	-30	6-10	120.00	167.00	138.00	176.00	118.00	187.00	128.00	170.00	126.00 ± 4.55	175.00 ± 4.42		
C	K	-30	6-10	170.00	166.00	181.00	168.00	160.00	145.00	163.00	147.00	168.50 ± 4.66	156.50 ± 6.09		
A	E	31-40	11-15	112.00	176.00	136.00	184.00	134.00	191.00	115.00	178.00	124.25 ± 6.25	182.25 ± 3.38		
A	E	31-40	11-15	119.00	150.00	134.00	160.00	145.00	176.00	112.00	167.00	127.50 ± 7.42	163.25 ± 5.50		
B	E	31-40	11-15	160.00	120.00	180.00	132.00	180.00	137.00	192.00	115.00	178.00 ± 6.63	126.00 ± 5.12		
B	E	31-40	11-15	155.00	187.00	163.00	193.00	176.00	191.00	176.00	150.00	161.00 ± 5.67	186.75 ± 3.79		
B	E	31-40	11-15	196.00	176.00	190.00	160.00	174.00	145.00	197.00	150.00	189.25 ± 5.31	157.75 ± 6.84		
C	E	31-40	11-15	120.00	176.00	135.00	186.00	127.00	180.00	115.00	184.00	124.25 ± 4.35	181.50 ± 2.22		
D	E	31-40	11-15	175.00	154.00	170.00	143.00	162.00	124.00	182.00	116.00	172.25 ± 4.21	134.25 ± 8.68		
D	E	31-40	11-15	150.00	198.00	161.00	190.00	176.00	187.00	156.00	182.00	160.75 ± 5.56	189.25 ± 3.35		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.28.b. Her bireyde ölçülen total kolesterol değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
D	E	31-40	11-15	158.00	170.00	165.00	176.00	145.00	156.00	167.00	160.00	158.75 ± 4.97	165.50 ± 4.57		
D	E	31-40	11-15	170.00	190.00	178.00	187.00	192.00	176.00	167.00	181.00	176.75 ± 5.59	183.50 ± 3.12		
D	E	31-40	11-15	165.00	189.00	154.00	178.00	168.00	193.00	150.00	186.00	159.25 ± 4.31	186.50 ± 3.18		
D	E	31-40	11-15	160.00	138.00	179.00	132.00	163.00	125.00	143.00	136.00	161.25 ± 7.38	132.75 ± 2.87		
D	E	31-40	11-15	187.00	160.00	170.00	167.00	167.00	179.00	180.00	163.00	176.00 ± 4.60	167.25 ± 4.17		
A	K	31-40	11-15	76.00	160.00	65.00	189.00	90.00	176.00	93.00	197.00	81.00 ± 6.49	182.25 ± 8.09		
A	K	31-40	11-15	188.00	170.00	195.00	165.00	165.00	187.00	170.00	197.00	179.50 ± 7.15	179.75 ± 7.43		
A	K	31-40	11-15	187.00	175.00	196.00	170.00	<b>207.00</b>	198.00	<b>203.00</b>	176.00	198.25 ± 4.39	179.75 ± 6.22		
A	K	31-40	11-15	167.00	128.00	178.00	136.00	186.00	121.00	180.00	140.00	177.75 ± 3.97	131.25 ± 4.23		
A	K	31-40	11-15	156.00	105.00	165.00	126.00	152.00	110.00	145.00	118.00	154.50 ± 4.17	114.75 ± 4.61		
A	K	31-40	11-15	164.00	170.00	167.00	187.00	134.00	172.00	145.00	165.00	152.50 ± 7.86	173.50 ± 4.73		
B	K	31-40	11-15	180.00	160.00	190.00	154.00	184.00	172.00	194.00	170.00	187.00 ± 3.11	164.00 ± 4.24		
B	K	31-40	11-15	179.00	192.00	181.00	183.00	175.00	180.00	168.00	172.00	175.75 ± 2.87	181.75 ± 4.13		
B	K	31-40	11-15	154.00	198.00	149.00	187.00	142.00	204.00	140.00	183.00	146.25 ± 3.22	193.00 ± 4.85		
C	K	31-40	11-15	176.00	175.00	159.00	170.00	160.00	189.00	170.00	196.00	166.25 ± 4.09	182.50 ± 6.03		
C	K	31-40	11-15	178.00	169.00	160.00	177.00	170.00	160.00	165.00	148.00	168.25 ± 3.84	163.50 ± 6.22		
C	K	31-40	11-15	87.00	125.00	99.00	138.00	121.00	134.00	113.00	122.00	105.00 ± 7.53	129.75 ± 3.75		
C	K	31-40	11-15	166.00	153.00	147.00	143.00	150.00	137.00	140.00	141.00	150.75 ± 5.50	143.50 ± 3.40		
A	E	41-	16-20	180.00	195.00	198.00	170.00	185.00	180.00	171.00	172.00	183.50 ± 5.63	179.25 ± 5.68		
B	E	41-	16-20	187.00	147.00	178.00	158.00	158.00	165.00	167.00	143.00	172.50 ± 6.33	153.25 ± 5.04		
B	E	41-	16-20	87.00	167.00	98.00	174.00	90.00	189.00	109.00	160.00	96.00 ± 4.92	172.50 ± 6.20		
B	E	41-	16-20	186.00	210.00	180.00	201.00	172.00	187.00	187.00	189.00	181.25 ± 3.45	196.75 ± 5.39		
A	K	41-	16-20	188.00	176.00	186.00	187.00	198.00	189.00	<b>210.00</b>	191.00	195.50 ± 5.50	185.75 ± 3.35		
A	K	41-	16-20	145.00	198.00	167.00	190.00	186.00	175.00	165.00	186.00	165.75 ± 8.38	187.25 ± 4.78		
A	K	41-	16-20	177.00	143.00	167.00	122.00	183.00	117.00	180.00	120.00	176.75 ± 3.47	125.50 ± 5.92		
A	K	41-	16-20	144.00	145.00	153.00	167.00	120.00	185.00	113.00	176.00	132.50 ± 9.53	168.25 ± 8.58		
B	K	41-	16-20	160.00	180.00	171.00	192.00	145.00	176.00	150.00	168.00	156.50 ± 5.75	179.00 ± 5.00		
B	K	41-	16-20	105.00	176.00	116.00	161.00	123.00	160.00	101.00	154.00	111.25 ± 5.04	162.75 ± 4.68		
B	K	41-	16-20	180.00	167.00	190.00	173.00	187.00	170.00	184.00	145.00	185.25 ± 2.14	163.75 ± 6.37		
B	K	41-	16-20	199.00	186.00	<b>206.00</b>	177.00	187.00	179.00	190.00	180.00	195.50 ± 4.33	180.50 ± 1.94		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler koyu renkle gösterilmiştir.

**Çizelge 4.29. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama total kolesterol (0-200mg/dl) ortalama değerleri**

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	102.75 ± 8.26	182.75 ± 6.18	E	124.25 ± 6.25	182.25 ± 3.38	E	183.50 ± 5.63	179.25 ± 5.68	
E	152.25 ± 7.69	186.50 ± 4.17	E	127.50 ± 7.42	163.25 ± 5.50	E	172.50 ± 6.33	153.25 ± 5.04	
E	178.50 ± 5.52	145.75 ± 5.11	E	178.00 ± 6.63	126.00 ± 5.12	E	96.00 ± 4.92	172.50 ± 6.20	
E	188.00 ± 4.55	136.25 ± 3.68	E	161.00 ± 5.67	186.75 ± 3.79	E	181.25 ± 3.45	196.75 ± 5.39	
E	137.50 ± 4.57	179.25 ± 2.84	E	189.25 ± 5.31	157.75 ± 6.84	K	195.50 ± 5.50	185.75 ± 3.35	
E	173.50 ± 3.92	137.00 ± 4.42	E	124.25 ± 4.35	181.50 ± 2.22	K	165.75 ± 8.38	187.25 ± 4.78	
E	106.00 ± 3.74	182.00 ± 5.67	E	172.25 ± 4.21	134.25 ± 8.68	K	176.75 ± 3.47	125.50 ± 5.92	
E	117.75 ± 5.59	123.25 ± 3.50	E	160.75 ± 5.56	189.25 ± 3.35	K	132.50 ± 9.53	168.25 ± 8.58	
E	182.75 ± 3.04	172.75 ± 3.30	E	158.75 ± 4.97	165.50 ± 4.57	K	156.50 ± 5.75	179.00 ± 5.00	
E	103.00 ± 5.60	172.75 ± 6.65	E	176.75 ± 5.59	183.50 ± 3.12	K	111.25 ± 5.04	162.75 ± 4.68	
E	170.75 ± 2.56	117.25 ± 7.82	E	159.25 ± 4.31	186.50 ± 3.18	K	185.25 ± 2.14	163.75 ± 6.37	
E	157.00 ± 4.02	173.25 ± 4.23	E	161.25 ± 7.38	132.75 ± 2.87	K	195.50 ± 4.33	180.50 ± 1.94	
E	162.75 ± 4.87	170.00 ± 4.45	E	176.00 ± 4.60	167.25 ± 4.17				
K	191.00 ± 2.42	163.25 ± 7.76	K	81.00 ± 6.49	182.25 ± 8.09				
K	128.00 ± 6.42	189.50 ± 2.84	K	179.50 ± 7.15	179.75 ± 7.43				
K	153.50 ± 5.38	167.75 ± 5.11	K	198.25 ± 4.39	179.75 ± 6.22				
K	187.75 ± 4.55	177.75 ± 4.92	K	177.75 ± 3.97	131.25 ± 4.23				
K	140.75 ± 6.09	130.25 ± 7.42	K	154.50 ± 4.17	114.75 ± 4.61				
K	137.00 ± 3.63	154.75 ± 5.53	K	152.50 ± 7.86	173.50 ± 4.73				
K	125.75 ± 4.70	163.00 ± 3.81	K	187.00 ± 3.11	164.00 ± 4.24				
K	126.00 ± 4.55	175.00 ± 4.42	K	175.75 ± 2.87	181.75 ± 4.13				
K	168.50 ± 4.66	156.50 ± 6.09	K	146.25 ± 3.22	193.00 ± 4.85				
			K	166.25 ± 4.09	182.50 ± 6.03				
			K	168.25 ± 3.84	163.50 ± 6.22				
			K	105.00 ± 7.53	129.75 ± 3.75				
			K	150.75 ± 5.50	143.50 ± 3.40				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	148.6 ± 58.80	160.09 ± 6.80	<b>E(n=13)</b>	159.17 ± 5.92	165.88 ± 6.20	<b>E(n=4)</b>	158.31 ± 20.91	175.44 ± 8.98
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	150.92 ± 8.62	164.19 ± 5.60	<b>K(n=13)</b>	157.13 ± 9.05	163.02 ± 6.93	<b>K(n=8)</b>	152.38 ± 21.51	169.09 ± 7.08

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

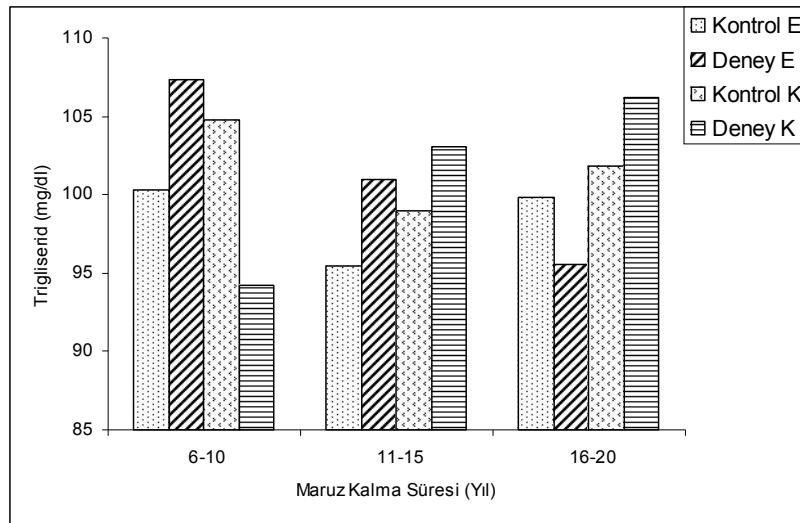
E : Erkek

K : Kadın

#### 4.14. Trigliserid

Her bireyde ölçülen trigliserid değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.30.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama trigliserid değerlerinin ortalaması, çizelge 4.31'de gösterilmiştir. Trigliserid ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.31'de, bütün bireylerden elde edilen veriler, trigliserid için kabul edilen normal sınırlar (30-150mg/dl) arasında bulunmuştur. Aynı zamanda her 3 periyottaki kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). 6-10 yıl maruz kalan grupta en yüksek değer 1 erkekte  $135.75\pm 11.12$ , en düşük değer ise 1 kadında  $88.50\pm 7.53$  olarak ölçülmüştür. Aynı periyotta erkekler için genel ortalama kontrol grubunda  $100.27\pm 2.56$ , deney grubunda  $107.33\pm 4.11$  iken, kadınlarda kontrol grubunda  $104.78\pm 4.31$ , deney grubunda  $94.25\pm 2.73$  olarak hesaplanmıştır. Anestezik ajanlara 11-15 yıl maruz kalan grupta en yüksek değer  $137.00\pm 10.21$  ile 1 kadında, en düşük değer  $82.50\pm 4.29$  ile yine 1 kadında bulunmuştur. Bu periyotta erkeklerde genel ortalama kontrol grubunda  $95.44\pm 2.83$ , deney grubunda  $100.96\pm 3.59$  iken, kadınlarda kontrol grubunda  $98.94\pm 4.13$ , deney grubunda  $103.09\pm 3.77$  değeri hesaplanmıştır. 16-20 yıl maruz kalan grupta ise, en yüksek değer 1 kadında  $132.00\pm 11.17$ , en düşük değer  $80.75\pm 4.85$  olarak yine kadında bulunmuştur. Bu periyotta erkeklerde genel ortalama kontrolde  $99.81\pm 5.18$ , deneyde  $95.56\pm 2.27$ , kadınlarda kontrol  $101.81\pm 3.24$ , deney  $106.19\pm 7.15$  değeri hesaplanmıştır.



Şekil 4.14 Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki trigliserid değerleri(E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 30.a. Her bireyde ölçülen trigliserid değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
A	E	-30	6-10	93.00	106.00	79.00	92.00	76.00	93.00	84.00	80.00	83.00 ± 3.72	92.75 ± 5.31		
A	E	-30	6-10	123.00	78.00	102.00	94.00	116.00	96.00	86.00	110.00	106.75 ± 8.18	94.50 ± 6.55		
A	E	-30	6-10	70.00	127.00	90.00	120.00	105.00	113.00	112.00	155.00	94.25 ± 9.29	128.75 ± 9.20		
A	E	-30	6-10	123.00	104.00	86.00	91.00	90.00	97.00	79.00	102.00	94.50 ± 9.77	98.50 ± 2.90		
B	E	-30	6-10	109.00	90.00	106.00	100.00	90.00	116.00	98.00	93.00	100.75 ± 4.27	99.75 ± 5.81		
B	E	-30	6-10	86.00	120.00	79.00	102.00	90.00	93.00	103.00	112.00	89.50 ± 5.04	106.75 ± 5.88		
B	E	-30	6-10	105.00	114.00	100.00	166.00	94.00	137.00	109.00	126.00	102.00 ± 3.24	135.75 ± 11.12		
C	E	-30	6-10	119.00	153.00	102.00	122.00	90.00	107.00	97.00	136.00	102.00 ± 6.18	129.50 ± 9.82		
C	E	-30	6-10	137.00	114.00	120.00	105.00	104.00	87.00	95.00	93.00	114.0 ± 9.25	99.75 ± 6.05		
C	E	-30	6-10	106.00	94.00	116.00	107.00	102.00	88.00	92.00	82.00	104.00 ± 4.97	92.75 ± 5.34		
C	E	-30	6-10	103.00	114.00	77.00	104.00	83.00	93.00	105.00	98.00	92.00 ± 7.05	102.25 ± 4.52		
D	E	-30	6-10	94.00	91.00	105.00	119.00	146.00	103.00	108.00	92.00	113.25 ± 11.32	101.25 ± 6.51		
D	E	-30	6-10	136.00	97.00	103.00	92.00	97.00	115.00	94.00	127.00	107.50 ± 9.68	113.00 ± 7.55		
A	K	-30	6-10	90.00	85.00	120.00	93.00	132.00	70.00	87.00	106.00	107.25 ± 11.12	88.50 ± 7.53		
A	K	-30	6-10	130.00	75.00	103.00	89.00	76.00	109.00	80.00	95.00	97.25 ± 12.43	92.00 ± 7.05		
A	K	-30	6-10	112.00	93.00	102.00	105.00	85.00	118.00	95.00	103.00	98.50 ± 5.69	104.75 ± 5.14		
B	K	-30	6-10	98.00	81.00	100.00	80.00	90.00	91.00	103.00	73.00	97.75 ± 2.78	81.25 ± 3.71		
B	K	-30	6-10	114.00	107.00	103.00	92.00	96.00	110.00	104.00	122.00	104.25 ± 3.71	107.75 ± 6.17		
B	K	-30	6-10	126.00	103.00	106.00	93.00	93.00	89.00	111.00	108.00	109.00 ± 6.82	98.25 ± 4.39		
B	K	-30	6-10	127.00	102.00	131.00	98.00	<b>158.00</b>	84.00	101.00	90.00	129.25 ± 11.66	93.50 ± 4.03		
B	K	-30	6-10	116.00	89.00	132.00	102.00	102.00	80.00	114.00	92.00	116.00 ± 6.16	90.75 ± 4.53		
C	K	-30	6-10	93.00	76.00	87.00	94.00	74.00	90.00	81.00	106.00	83.75 ± 4.07	91.50 ± 6.18		
A	E	31-40	11-15	96.00	130.00	79.00	113.00	90.00	124.00	108.00	172.00	93.25 ± 6.05	134.75 ± 12.91		
A	E	31-40	11-15	148.00	79.00	129.00	105.00	109.00	94.00	97.00	122.00	120.75 ± 11.23	100.00 ± 9.06		
B	E	31-40	11-15	74.00	90.00	90.00	95.00	104.00	80.00	97.00	83.00	91.25 ± 6.42	87.00 ± 3.39		
B	E	31-40	11-15	102.00	94.00	98.00	107.00	80.00	112.00	108.00	124.00	97.00 ± 6.03	109.25 ± 6.21		
B	E	31-40	11-15	109.00	147.00	100.00	86.00	92.00	105.00	96.00	93.00	99.25 ± 3.64	107.75 ± 13.66		
C	E	31-40	11-15	107.00	80.00	90.00	89.00	70.00	104.00	97.00	112.00	91.00 ± 7.82	96.25 ± 7.22		
D	E	31-40	11-15	71.00	84.00	82.00	98.00	96.00	105.00	93.00	109.00	85.50 ± 5.69	99.00 ± 5.49		
D	E	31-40	11-15	85.00	107.00	109.00	80.00	103.00	84.00	113.00	96.00	102.50 ± 6.18	91.75 ± 6.12		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.30.b. Her bireyde ölçülen trigliserid değerleri

Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
				Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	93.00	84.00	75.00	95.00	67.00	109.00	102.00	106.00	84.25 ± 8.04	98.50 ± 5.69		
D	E	31-40	11-15	103.00	134.00	107.00	95.00	90.00	115.00	98.00	104.00	99.50 ± 3.66	112.00 ± 8.40		
D	E	31-40	11-15	116.00	83.00	106.00	75.00	102.00	90.00	93.00	94.00	104.25 ± 4.77	85.50 ± 4.17		
D	E	31-40	11-15	84.00	132.00	72.00	103.00	93.00	64.00	104.00	70.00	88.25 ± 6.79	92.25 ± 15.78		
D	E	31-40	11-15	72.00	85.00	60.00	90.00	106.00	115.00	98.00	104.00	84.00 ± 10.80	98.50 ± 6.81		
A	K	31-40	11-15	56.00	85.00	76.00	97.00	89.00	132.00	65.00	98.00	71.50 ± 7.12	103.00 ± 10.11		
A	K	31-40	11-15	134.00	96.00	<b>175.00</b>	137.00	94.00	107.00	116.00	123.00	129.75 ± 17.16	115.75 ± 8.99		
A	K	31-40	11-15	96.00	102.00	83.00	96.00	104.00	136.00	104.00	115.00	99.50 ± 6.74	109.50 ± 9.00		
A	K	31-40	11-15	104.00	80.00	94.00	93.00	89.00	105.00	134.00	110.00	105.25 ± 10.08	97.00 ± 6.70		
A	K	31-40	11-15	108.00	130.00	101.00	110.00	90.00	121.00	84.00	160.00	95.75 ± 5.39	137.00 ± 10.21		
A	K	31-40	11-15	69.00	95.00	80.00	101.00	103.00	113.00	91.00	106.00	85.75 ± 7.30	103.75 ± 3.82		
B	K	31-40	11-15	122.00	105.00	<b>164.00</b>	100.00	104.00	92.00	96.00	84.00	121.50 ± 15.17	95.25 ± 4.61		
B	K	31-40	11-15	84.00	79.00	95.00	87.00	92.00	93.00	103.00	71.00	93.50 ± 3.93	82.50 ± 4.79		
B	K	31-40	11-15	80.00	94.00	105.00	90.00	113.00	75.00	108.00	98.00	101.50 ± 7.35	89.25 ± 5.02		
C	K	31-40	11-15	119.00	103.00	104.00	91.00	93.00	79.00	84.00	94.00	100.00 ± 7.54	91.75 ± 4.96		
C	K	31-40	11-15	89.00	112.00	80.00	101.00	85.00	96.00	99.00	120.00	88.25 ± 4.03	107.25 ± 5.41		
C	K	31-40	11-15	86.00	108.00	96.00	110.00	81.00	93.00	101.00	104.00	91.00 ± 4.56	103.75 ± 3.79		
C	K	31-40	11-15	103.00	114.00	92.00	104.00	94.00	110.00	123.00	90.00	103.00 ± 7.08	104.50 ± 5.25		
A	E	41-	16-20	86.00	109.00	94.00	76.00	104.00	80.00	121.00	112.00	101.25 ± 7.54	94.25 ± 9.44		
B	E	41-	16-20	90.00	94.00	84.00	110.00	102.00	89.00	100.00	106.00	94.00 ± 4.24	99.75 ± 4.94		
B	E	41-	16-20	80.00	92.00	85.00	117.00	92.00	101.00	104.00	84.00	90.25 ± 5.20	98.50 ± 7.08		
B	E	41-	16-20	132.00	107.00	104.00	79.00	114.00	82.00	105.00	91.00	113.75 ± 6.49	89.75 ± 6.29		
A	K	41-	16-20	98.00	165.00	92.00	104.00	120.00	112.00	94.00	101.00	101.00 ± 6.45	120.50 ± 15.01		
A	K	41-	16-20	126.00	125.00	131.00	130.00	102.00	110.00	104.00	163.00	115.75 ± 7.44	132.00 ± 11.17		
A	K	41-	16-20	87.00	116.00	91.00	107.00	76.00	98.00	107.00	90.00	90.25 ± 6.42	102.75 ± 5.62		
A	K	41-	16-20	78.00	120.00	94.00	152.00	103.00	136.00	106.00	118.00	95.25 ± 6.29	131.50 ± 7.93		
B	K	41-	16-20	101.00	68.00	93.00	89.00	116.00	93.00	104.00	76.00	103.50 ± 4.77	81.50 ± 5.78		
B	K	41-	16-20	105.00	120.00	95.00	107.00	92.00	93.00	80.00	90.00	93.00 ± 5.15	102.50 ± 6.91		
B	K	41-	16-20	105.00	85.00	120.00	70.00	125.00	76.00	104.00	92.00	113.50 ± 5.30	80.75 ± 4.85		
B	K	41-	16-20	93.00	97.00	98.00	102.00	105.00	87.00	113.00	106.00	102.25 ± 4.35	98.00 ± 4.10		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, mg/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.31. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama trigliserid (30-150mg/dl) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	83.00 ± 3.72	92.75 ± 5.31	E	93.25 ± 6.05	134.75 ± 12.91	E	101.25 ± 7.54	94.25 ± 9.44	
E	106.75 ± 8.18	94.50 ± 6.55	E	120.75 ± 11.23	100.00 ± 9.06	E	94.00 ± 4.24	99.75 ± 4.94	
E	94.25 ± 9.29	128.75 ± 9.21	E	91.25 ± 6.42	87.00 ± 3.39	E	90.25 ± 5.20	98.50 ± 7.08	
E	94.50 ± 9.77	98.50 ± 2.90	E	97.00 ± 6.03	109.25 ± 6.21	E	113.75 ± 6.49	89.75 ± 6.29	
E	100.75 ± 4.27	99.75 ± 5.81	E	99.25 ± 3.64	107.75 ± 13.66	K	101.00 ± 6.45	120.50 ± 15.01	
E	89.50 ± 5.04	106.75 ± 5.88	E	91.00 ± 7.82	96.25 ± 7.22	K	115.75 ± 7.44	132.00 ± 11.17	
E	102.00 ± 3.24	135.75 ± 11.12	E	85.50 ± 5.69	99.00 ± 5.49	K	90.25 ± 6.42	102.75 ± 5.62	
E	102.00 ± 6.18	129.50 ± 9.82	E	102.50 ± 6.18	91.75 ± 6.12	K	95.25 ± 6.29	131.50 ± 7.93	
E	114.0 ± 9.25	99.75 ± 6.05	E	84.25 ± 8.04	98.50 ± 5.69	K	103.50 ± 4.77	81.50 ± 5.78	
E	104.00 ± 4.97	92.75 ± 5.34	E	99.50 ± 3.66	112.00 ± 8.40	K	93.00 ± 5.15	102.50 ± 6.91	
E	92.00 ± 7.05	102.25 ± 4.52	E	104.25 ± 4.77	85.50 ± 4.17	K	113.50 ± 5.30	80.75 ± 4.85	
E	113.25 ± 11.32	101.25 ± 6.51	E	88.25 ± 6.79	92.25 ± 15.78	K	102.25 ± 4.35	98.00 ± 4.10	
E	107.50 ± 9.68	113.00 ± 7.55	E	84.00 ± 10.80	98.50 ± 6.81				
K	107.25 ± 11.12	88.50 ± 7.53	K	71.50 ± 7.12	103.00 ± 10.11				
K	97.25 ± 12.43	92.00 ± 7.05	K	129.75 ± 17.16	115.75 ± 8.99				
K	98.50 ± 5.69	104.75 ± 5.14	K	99.50 ± 6.74	109.50 ± 9.00				
K	97.75 ± 2.78	81.25 ± 3.71	K	105.25 ± 10.08	97.00 ± 6.70				
K	104.25 ± 3.71	107.75 ± 6.17	K	95.75 ± 5.39	137.00 ± 10.21				
K	109.00 ± 6.82	98.25 ± 4.39	K	85.75 ± 7.30	103.75 ± 3.82				
K	129.25 ± 11.66	93.50 ± 4.03	K	121.50 ± 15.17	95.25 ± 4.61				
K	116.00 ± 6.16	90.75 ± 4.53	K	93.50 ± 3.93	82.50 ± 4.79				
K	83.75 ± 4.07	91.50 ± 6.18	K	101.50 ± 7.35	89.25 ± 5.02				
			K	100.00 ± 7.54	91.75 ± 4.96				
			K	88.25 ± 4.03	107.25 ± 5.41				
			K	91.00 ± 4.56	103.75 ± 3.79				
			K	103.00 ± 7.08	104.50 ± 5.25				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	100.27 ± 2.56	107.33 ± 4.11	<b>E(n=13)</b>	95.44 ± 2.83	100.96 ± 3.59	<b>E(n=4)</b>	99.81 ± 5.18	95.56 ± 2.27
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	104.78 ± 4.31	94.25 ± 2.73	<b>K(n=13)</b>	98.94 ± 4.13	103.09 ± 3.77	<b>K(n=8)</b>	101.81 ± 3.24	106.19 ± 7.15

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

E : Erkek

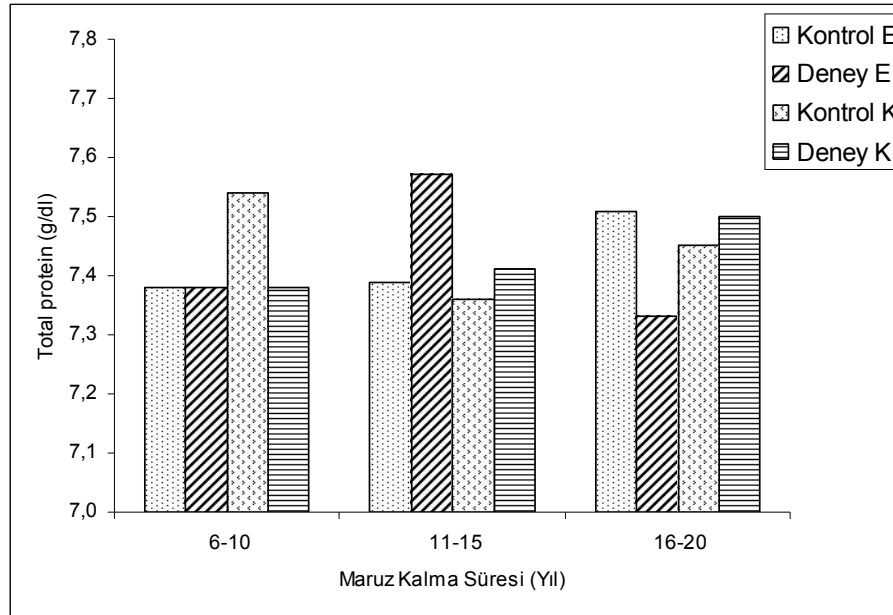
K : Kadın

#### 4.15. Total protein

Her bireyde ölçülen total protein değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.32.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama total protein değerlerinin ortalaması, çizelge 4.33'de gösterilmiştir. Total protein ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.33 incelendiğinde, ölçülen bütün değerler, total protein standart değerleri (6.4-8.2g/dl) arasındadır. Her 3 periyottaki hem erkek hem kadın bireylerde deney grubunda kontrole göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

-30 yaş periyodunda her iki cinsiyette kontrol grubunda en yüksek değer,  $7.77\pm 0.10$ , en düşük değer,  $7.07\pm 0.12$  olarak bulunurken, deney grubunda en yüksek değer,  $7.70\pm 0.24$ , en düşük değer,  $6.92\pm 0.10$  olarak bulunmuştur. 31-40 yaş periyodunda kontrol grubunda en yüksek değer,  $7.65\pm 0.14$ , en düşük değer,  $6.68\pm 0.14$  olarak kaydedilirken, deney grubunda en yüksek değer,  $7.94\pm 0.22$ , en düşük değer 2 kadında 7.12 olarak kaydedilmiştir. 41- yaş periyodunda kontrol grubunda en yüksek değer  $7.61\pm 0.12$ , en düşük değer  $7.05\pm 0.23$  olarak saptanırken, deney grubunda en yüksek değer  $7.75\pm 0.09$ , en düşük değer  $7.20\pm 0.11$  olarak kaydedilmiştir.



Şekil 4.15 Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki total protein değerleri (E: Erkek, K:Kadın)



Çizelge 4. 32.a. Her bireyde ölçülen total protein değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	7.80	7.47	7.87	7.08	6.88	7.06	7.85	7.62	7.60 ± 0.24	7.31 ± 0.14		
A	E	-30	6-10	6.80	7.48	7.51	7.60	7.02	7.25	7.09	8.01	7.11 ± 0.15	7.59 ± 0.16		
A	E	-30	6-10	7.03	6.65	7.08	6.97	7.35	7.04	7.66	7.93	7.28 ± 0.14	7.15 ± 0.27		
A	E	-30	6-10	7.69	6.30	7.09	6.89	7.81	7.61	7.25	7.92	7.46 ± 0.17	7.18 ± 0.36		
B	E	-30	6-10	7.07	7.81	7.11	7.32	6.77	7.04	6.67	7.72	7.28 ± 0.23	7.47 ± 0.18		
B	E	-30	6-10	7.83	7.86	7.07	7.84	6.74	7.60	7.30	7.06	7.24 ± 0.23	7.59 ± 0.19		
B	E	-30	6-10	7.32	7.65	8.14	7.49	7.61	7.98	7.52	6.78	7.65 ± 0.17	7.48 ± 0.25		
C	E	-30	6-10	7.63	7.59	7.69	7.04	7.31	7.40	7.06	7.49	7.42 ± 0.15	7.38 ± 0.12		
C	E	-30	6-10	7.84	6.64	7.25	7.63	7.16	7.08	7.63	7.74	7.47 ± 0.16	7.27 ± 0.26		
C	E	-30	6-10	7.15	7.53	7.62	7.97	7.08	7.73	7.83	7.04	7.42 ± 0.18	7.57 ± 0.20		
C	E	-30	6-10	7.62	7.39	7.82	6.93	7.63	7.61	7.26	7.39	7.58 ± 0.12	7.33 ± 0.14		
D	E	-30	6-10	7.06	7.61	6.73	7.08	7.82	7.12	7.66	7.04	7.32 ± 0.26	7.21 ± 0.13		
D	E	-30	6-10	6.75	7.84	7.72	7.41	7.26	7.42	6.90	7.09	7.16 ± 0.22	7.44 ± 0.15		
A	K	-30	6-10	7.37	7.64	7.92	8.03	7.50	7.76	8.17	7.09	7.74 ± 0.19	7.63 ± 0.20		
A	K	-30	6-10	7.60	7.03	7.87	7.65	6.65	6.97	7.14	7.06	7.32 ± 0.27	7.18 ± 0.16		
A	K	-30	6-10	7.59	7.81	7.93	7.61	7.58	7.25	7.96	8.01	7.77 ± 0.10	7.67 ± 0.16		
B	K	-30	6-10	6.76	7.03	7.34	7.50	7.03	7.85	7.16	7.40	7.07 ± 0.12	7.45 ± 0.17		
B	K	-30	6-10	7.61	7.69	7.83	7.09	7.02	6.79	7.82	7.61	7.57 ± 0.19	7.30 ± 0.21		
B	K	-30	6-10	7.30	7.01	7.70	6.93	7.92	7.60	7.61	7.34	7.63 ± 0.13	7.22 ± 0.15		
B	K	-30	6-10	8.12	6.87	7.01	7.92	7.20	7.65	7.84	6.79	7.54 ± 0.26	7.31 ± 0.28		
B	K	-30	6-10	7.83	7.69	7.41	7.12	7.82	7.69	7.61	8.29	7.67 ± 0.10	7.70 ± 0.24		
C	K	-30	6-10	7.06	7.12	7.44	7.04	7.69	6.77	7.94	6.73	7.53 ± 0.19	6.92 ± 0.10		
A	E	31-40	11-15	6.59	7.43	6.70	7.36	7.49	7.93	7.24	7.65	7.01 ± 0.22	7.59 ± 0.13		
A	E	31-40	11-15	6.94	7.28	7.69	7.30	6.99	7.63	7.43	7.62	7.26 ± 0.18	7.46 ± 0.10		
B	E	31-40	11-15	7.83	8.03	7.59	7.86	6.79	7.39	7.11	7.65	7.33 ± 0.23	7.73 ± 0.14		
B	E	31-40	11-15	6.58	7.69	7.60	7.12	7.66	7.90	8.03	7.22	7.47 ± 0.31	7.48 ± 0.19		
B	E	31-40	11-15	7.55	7.61	6.85	7.98	7.83	7.69	7.40	7.03	7.41 ± 0.21	7.58 ± 0.20		
C	E	31-40	11-15	8.17	7.64	7.83	6.88	7.04	7.63	7.10	7.09	7.54 ± 0.28	7.31 ± 0.19		
D	E	31-40	11-15	7.73	7.85	7.62	7.75	7.08	7.16	7.83	7.08	7.57 ± 0.17	7.46 ± 0.20		
D	E	31-40	11-15	7.60	8.04	7.68	7.60	7.05	7.36	7.52	8.01	7.46 ± 0.14	7.75 ± 0.16		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, g/dl cinsindedir.

Çizelge 4.32.b. Her bireyde ölçülen total protein değerleri

Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
				Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	7.32	8.36	7.61	7.32	7.69	8.04	7.99	8.04	7.65 ± 0.14	7.94 ± 0.22		
D	E	31-40	11-15	6.94	7.62	6.45	7.62	7.46	7.90	7.69	7.54	7.02 ± 0.32	7.67 ± 0.08		
D	E	31-40	11-15	7.04	6.79	7.43	7.81	7.98	7.80	7.94	6.84	7.60 ± 0.22	7.31 ± 0.29		
D	E	31-40	11-15	7.14	8.10	7.69	7.16	7.04	7.71	6.65	7.36	7.13 ± 0.21	7.58 ± 0.21		
D	E	31-40	11-15	7.46	7.42	7.85	7.04	7.68	7.79	7.41	7.87	7.60 ± 0.10	7.53 ± 0.19		
A	K	31-40	11-15	7.06	8.12	6.70	7.23	6.59	7.31	<b>6,38</b>	6.43	6.68 ± 0.14	7.27 ± 0.35		
A	K	31-40	11-15	7.27	7.06	7.65	7.27	7.36	8.02	7.61	7.94	7.47 ± 0.09	7.57 ± 0.24		
A	K	31-40	11-15	7.35	6.83	7.03	7.12	7.28	7.09	7.82	7.77	7.37 ± 0.16	7.20 ± 0.20		
A	K	31-40	11-15	7.63	7.84	7.47	7.36	7.62	7.80	7.95	7.82	7.67 ± 0.10	7.71 ± 0.12		
A	K	31-40	11-15	7.56	7.02	7.92	7.35	7.63	6.90	6.72	7.22	7.46 ± 0.26	7.12 ± 0.10		
A	K	31-40	11-15	7.68	7.60	7.39	8.04	8.16	7.39	7.02	7.26	7.56 ± 0.24	7.57 ± 0.17		
B	K	31-40	11-15	7.61	6.87	7.02	6.90	7.53	7.13	7.08	7.58	7.31 ± 0.15	7.12 ± 0.16		
B	K	31-40	11-15	7.08	6.61	6.97	7.83	7.60	7.05	7.79	7.60	7.36 ± 0.20	7.27 ± 0.27		
B	K	31-40	11-15	7.40	8.03	7.93	7.76	6.84	7.26	7.62	7.17	7.45 ± 0.23	7.56 ± 0.20		
C	K	31-40	11-15	7.50	7.79	7.87	7.06	7.15	7.73	7.69	7.76	7.55 ± 0.15	7.59 ± 0.18		
C	K	31-40	11-15	7.60	6.74	7.05	7.42	7.07	7.85	8.04	7.59	7.44 ± 0.24	7.40 ± 0.24		
C	K	31-40	11-15	7.18	7.99	7.63	7.42	7.62	7.18	7.06	7.63	7.37 ± 0.15	7.56 ± 0.17		
C	K	31-40	11-15	6.53	7.70	7.08	7.60	7.13	7.03	7.09	7.13	6.96 ± 0.14	7.37 ± 0.17		
A	E	41-	16-20	7.92	7.67	6.97	7.41	7.37	7.05	7.83	7.31	7.52 ± 0.22	7.36 ± 0.13		
B	E	41-	16-20	7.66	7.62	7.57	7.08	6.84	7.66	7.98	7.05	7.51 ± 0.24	7.35 ± 0.17		
B	E	41-	16-20	7.73	7.80	7.21	7.62	7.89	6.79	7.03	7.36	7.47 ± 0.21	7.39 ± 0.22		
B	E	41-	16-20	7.13	7.50	7.69	7.08	8.03	7.20	7.29	7.01	7.54 ± 0.20	7.20 ± 0.11		
A	K	41-	16-20	7.80	7.64	6.87	7.55	7.93	7.02	7.42	7.06	7.51 ± 0.24	7.32 ± 0.16		
A	K	41-	16-20	6.80	7.32	7.50	7.66	7.61	8.04	8.12	7.81	7.51 ± 0.27	7.71 ± 0.15		
A	K	41-	16-20	7.09	7.58	7.41	7.60	6.98	7.51	7.86	7.43	7.34 ± 0.20	7.53 ± 0.04		
A	K	41-	16-20	7.31	7.62	7.47	7.66	7.90	7.03	7.68	8.21	7.61 ± 0.12	7.63 ± 0.24		
B	K	41-	16-20	7.61	7.88	7.53	7.06	6.95	7.21	7.80	7.25	7.47 ± 0.18	7.35 ± 0.18		
B	K	41-	16-20	7.65	7.51	6.90	7.94	6.54	7.75	7.09	7.81	7.05 ± 0.23	7.75 ± 0.09		
B	K	41-	16-20	6.83	7.80	7.21	7.62	7.89	6.79	7.03	7.36	7.47 ± 0.21	7.39 ± 0.22		
B	K	41-	16-20	7.61	7.03	7.81	7.60	7.39	7.28	7.60	7.31	7.60 ± 0.09	7.31 ± 0.12		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, g/dl cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.33. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama total protein (6.4-8.2g/dl) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	7.60 ± 0.24	7.31 ± 0.14	E	7.01 ± 0.22	7.59 ± 0.13	E	7.52 ± 0.22	7.36 ± 0.13	
E	7.11 ± 0.15	7.59 ± 0.16	E	7.26 ± 0.18	7.46 ± 0.10	E	7.51 ± 0.24	7.35 ± 0.17	
E	7.28 ± 0.14	7.15 ± 0.27	E	7.33 ± 0.23	7.73 ± 0.14	E	7.47 ± 0.21	7.39 ± 0.22	
E	7.46 ± 0.17	7.18 ± 0.36	E	7.47 ± 0.31	7.48 ± 0.19	E	7.54 ± 0.20	7.20 ± 0.11	
E	7.28 ± 0.23	7.47 ± 0.18	E	7.41 ± 0.21	7.58 ± 0.20	K	7.51 ± 0.24	7.32 ± 0.16	
E	7.24 ± 0.23	7.59 ± 0.19	E	7.54 ± 0.28	7.31 ± 0.19	K	7.51 ± 0.27	7.71 ± 0.15	
E	7.65 ± 0.17	7.48 ± 0.25	E	7.57 ± 0.17	7.46 ± 0.20	K	7.34 ± 0.20	7.53 ± 0.04	
E	7.42 ± 0.15	7.38 ± 0.12	E	7.46 ± 0.14	7.75 ± 0.16	K	7.61 ± 0.12	7.63 ± 0.24	
E	7.47 ± 0.16	7.27 ± 0.26	E	7.65 ± 0.14	7.94 ± 0.22	K	7.47 ± 0.18	7.35 ± 0.18	
E	7.42 ± 0.18	7.57 ± 0.20	E	7.02 ± 0.32	7.67 ± 0.08	K	7.05 ± 0.23	7.75 ± 0.09	
E	7.58 ± 0.12	7.33 ± 0.14	E	7.60 ± 0.22	7.31 ± 0.29	K	7.47 ± 0.21	7.39 ± 0.22	
E	7.32 ± 0.26	7.21 ± 0.13	E	7.13 ± 0.21	7.58 ± 0.21	K	7.60 ± 0.09	7.31 ± 0.12	
E	7.16 ± 0.22	7.44 ± 0.15	E	7.60 ± 0.10	7.53 ± 0.19				
K	7.74 ± 0.19	7.63 ± 0.20	K	6.68 ± 0.14	7.27 ± 0.35				
K	7.32 ± 0.27	7.18 ± 0.16	K	7.47 ± 0.09	7.57 ± 0.24				
K	7.77 ± 0.10	7.67 ± 0.16	K	7.37 ± 0.16	7.20 ± 0.20				
K	7.07 ± 0.12	7.45 ± 0.17	K	7.67 ± 0.10	7.71 ± 0.12				
K	7.57 ± 0.19	7.30 ± 0.21	K	7.46 ± 0.26	7.12 ± 0.10				
K	7.63 ± 0.13	7.22 ± 0.15	K	7.56 ± 0.24	7.57 ± 0.17				
K	7.54 ± 0.26	7.31 ± 0.28	K	7.31 ± 0.15	7.12 ± 0.16				
K	7.67 ± 0.10	7.70 ± 0.24	K	7.36 ± 0.20	7.27 ± 0.27				
K	7.53 ± 0.19	6.92 ± 0.10	K	7.45 ± 0.23	7.56 ± 0.20				
			K	7.55 ± 0.15	7.59 ± 0.18				
			K	7.44 ± 0.24	7.40 ± 0.24				
			K	7.37 ± 0.15	7.56 ± 0.17				
			K	6.96 ± 0.14	7.37 ± 0.17				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	7.38 ± 0.05	7.38 ± 0.04	<b>E(n=13)</b>	7.39 ± 0.06	7.57 ± 0.05	<b>E(n=4)</b>	7.51 ± 0.01	7.33 ± 0.04
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	7.54 ± 0.07	7.38 ± 0.09	<b>K(n=13)</b>	7.36 ± 0.07	7.41 ± 0.05	<b>K(n=8)</b>	7.45 ± 0.06	7.50 ± 0.06

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

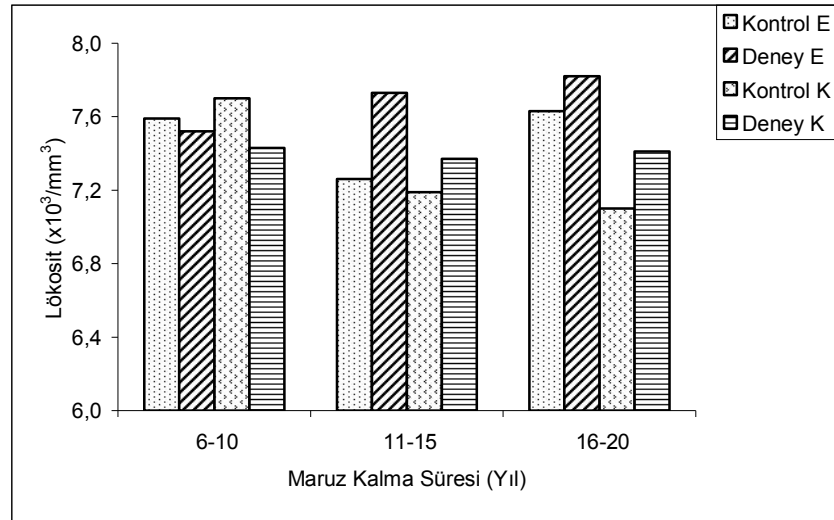
E : Erkek

K : Kadın

#### 4.16. Lökosit

Her bireyde ölçülen lökosit değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.34.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama lökosit değerlerinin ortalaması, çizelge 4.35'de gösterilmiştir. Lökosit ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.35 incelendiğinde her birey için saptanan değerler lökosit standart değerleri ( $4-10 \times 10^3/\text{mm}^3$ ) arasındadır. Her 3 periyotta da kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bütün bireylerde erkeklerde en yüksek değer,  $9.73 \pm 0.60$  ile 11-15 yıl periyodu kontrol grubunda, en düşük değer  $5.65 \pm 0.53$  ile 6-10 yıl periyodunda kontrol grubunda bulunmuştur. Bayanlarda en yüksek değer,  $10.03 \pm 0.87$  olarak 11-15 yıl periyodu deney grubunda, en düşük değer  $5.73 \pm 0.76$  olarak yine 11-15 yıl periyodu deney grubunda saptanmıştır. Aynı zamanda bayanlarda ölçülen en yüksek değer lökosit standart değerlerinin üst sınırını hafif aşmıştır.



Şekil 4.16. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki lökosit değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 34.a. Her bireyde ölçülen lökosit değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH	ORT ± SH
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	7.00	8.40	8.10	5.80	9.30	8.60	6.90	8.30	7.83 ± 0.56	7.78 ± 0.66
A	E	-30	6-10	5.40	7.40	7.30	5.60	6.60	7.10	8.30	9.30	6.90 ± 0.61	7.35 ± 0.76
A	E	-30	6-10	9.30	7.40	<b>11.20</b>	5.40	6.90	5.00	8.30	8.40	8.93 ± 0.90	6.55 ± 0.81
A	E	-30	6-10	6.10	7.60	9.50	4.00	6.50	9.50	8.60	8.40	7.68 ± 0.82	7.38 ± 1.19
B	E	-30	6-10	6.90	7.90	5.90	9.80	<b>12.30</b>	7.40	6.90	11.80	8.00 ± 1.45	9.23 ± 1.00
B	E	-30	6-10	4.90	5.60	7.00	8.40	7.90	8.00	3.70	10.50	5.88 ± 0.96	8.13 ± 1.00
B	E	-30	6-10	8.40	7.00	6.90	9.30	9.90	9.40	5.40	7.50	7.65 ± 0.97	8.30 ± 0.62
C	E	-30	6-10	8.80	6.50	8.30	5.40	8.70	7.50	9.50	9.80	8.83 ± 0.25	7.30 ± 0.94
C	E	-30	6-10	9.40	7.60	8.30	7.00	9.00	6.50	7.30	4.50	8.50 ± 0.46	6.40 ± 0.67
C	E	-30	6-10	6.00	9.60	6.80	5.90	7.70	6.90	8.30	9.40	7.20 ± 0.50	7.95 ± 0.92
C	E	-30	6-10	9.00	7.30	8.40	7.00	8.80	7.10	7.50	6.40	8.43 ± 0.33	6.95 ± 0.19
D	E	-30	6-10	7.90	8.00	5.40	7.30	8.40	6.30	7.00	6.90	7.18 ± 0.66	7.13 ± 0.36
D	E	-30	6-10	5.40	7.50	4.30	6.60	6.80	8.30	6.10	6.70	5.65 ± 0.53	7.28 ± 0.40
A	K	-30	6-10	7.00	9.50	10.40	5.20	4.90	6.00	<b>11.20</b>	5.40	8.38 ± 1.47	6.53 ± 1.01
A	K	-30	6-10	6.90	8.50	7.60	7.00	7.70	8.30	8.50	8.10	7.68 ± 0.33	7.98 ± 0.34
A	K	-30	6-10	8.50	9.50	7.60	9.50	6.30	9.60	7.40	8.30	7.45 ± 0.45	9.23 ± 0.31
B	K	-30	6-10	5.70	7.90	8.40	7.60	5.80	7.30	6.10	7.60	6.50 ± 0.64	7.60 ± 0.12
B	K	-30	6-10	7.80	7.60	8.40	6.50	8.70	8.00	9.10	6.50	8.50 ± 0.27	7.15 ± 0.38
B	K	-30	6-10	6.80	7.90	7.50	4.30	6.00	5.80	7.70	6.50	7.00 ± 0.39	6.13 ± 0.75
B	K	-30	6-10	9.70	5.90	7.60	10.50	9.60	6.00	6.40	9.00	8.33 ± 0.80	7.85 ± 1.14
B	K	-30	6-10	7.50	6.60	8.70	9.30	9.50	8.40	5.70	4.20	7.85 ± 0.83	7.13 ± 1.13
C	K	-30	6-10	6.90	9.00	7.90	5.90	8.40	8.30	7.30	6.00	7.63 ± 0.33	7.30 ± 0.79
A	E	31-40	11-15	7.80	9.30	5.70	7.70	7.00	8.40	9.50	9.00	7.50 ± 0.79	8.60 ± 0.35
A	E	31-40	11-15	7.90	5.90	8.20	6.20	7.90	8.50	7.30	7.50	7.83 ± 0.19	7.03 ± 0.60
B	E	31-40	11-15	3.60	9.90	5.90	6.90	6.70	7.00	7.40	7.30	5.90 ± 0.83	7.78 ± 0.71
B	E	31-40	11-15	5.80	8.70	8.30	7.10	6.20	6.80	5.90	7.60	6.55 ± 0.59	7.55 ± 0.42
B	E	31-40	11-15	9.40	4.30	6.80	6.00	7.80	8.20	6.00	7.40	7.50 ± 0.73	6.48 ± 0.86
C	E	31-40	11-15	6.80	9.70	<b>11.50</b>	8.30	8.10	7.40	9.70	9.10	9.03 ± 1.02	8.63 ± 0.50
D	E	31-40	11-15	5.40	6.90	4.40	7.50	7.90	6.50	6.10	6.90	5.95 ± 0.74	6.95 ± 0.21
D	E	31-40	11-15	6.50	9.00	5.90	8.60	8.10	6.90	5.90	4.90	6.60 ± 0.52	7.35 ± 0.93

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler,  $\times 10^3/\text{mm}^3$  şeklindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.34.b. Her bireyde ölçülen lökosit değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	7.40	8.50	8.40	6.90	6.00	8.40	7.30	5.20	7.28 ± 0.49	7.25 ± 0.78		
D	E	31-40	11-15	9.50	7.00	<b>11.30</b>	7.40	8.40	8.30	9.70	6.50	9.73 ± 0.60	7.30 ± 0.38		
D	E	31-40	11-15	5.60	7.30	6.90	7.80	5.50	7.20	5.30	8.00	5.83 ± 0.36	7.58 ± 0.19		
D	E	31-40	11-15	9.20	7.20	8.90	10.90	7.40	8.60	6.40	9.50	7.98 ± 0.66	9.05 ± 0.78		
D	E	31-40	11-15	7.30	8.40	7.00	11.90	5.90	7.00	6.40	8.30	6.65 ± 0.31	8.90 ± 1.05		
A	K	31-40	11-15	5.60	7.50	6.90	8.90	5.80	9.00	8.30	7.50	6.65 ± 0.62	8.23 ± 0.42		
A	K	31-40	11-15	5.90	6.00	8.00	9.30	10.20	5.20	5.90	6.20	7.50 ± 1.03	6.68 ± 0.90		
A	K	31-40	11-15	8.90	9.40	6.00	9.60	5.00	8.70	9.30	5.30	7.30 ± 1.06	8.25 ± 1.00		
A	K	31-40	11-15	6.30	6.50	8.30	9.30	7.90	5.90	6.90	7.40	7.35 ± 0.46	7.28 ± 0.74		
A	K	31-40	11-15	8.60	9.30	5.90	4.30	6.40	6.00	7.90	6.80	7.20 ± 0.63	6.60 ± 1.04		
A	K	31-40	11-15	6.30	7.40	8.50	8.30	4.60	9.40	6.50	9.30	6.48 ± 0.80	8.60 ± 0.47		
B	K	31-40	11-15	8.20	7.60	5.00	7.30	6.90	6.20	8.40	7.60	7.13 ± 0.78	7.18 ± 0.33		
B	K	31-40	11-15	8.30	6.40	5.70	4.50	9.20	8.40	8.60	6.30	7.95 ± 0.77	6.40 ± 0.80		
B	K	31-40	11-15	7.40	7.90	8.00	5.70	10.60	7.30	8.40	8.90	8.60 ± 0.70	7.45 ± 0.67		
C	K	31-40	11-15	7.30	6.90	4.30	8.60	7.30	6.00	6.90	5.30	6.45 ± 0.72	6.70 ± 0.71		
C	K	31-40	11-15	7.00	<b>12.60</b>	6.40	8.90	7.50	9.00	7.00	9.60	6.98 ± 0.23	10.03 ± 0.87		
C	K	31-40	11-15	9.50	7.40	7.90	4.70	5.80	8.50	7.60	6.00	7.70 ± 0.76	6.65 ± 0.83		
C	K	31-40	11-15	5.90	6.80	6.10	7.00	6.60	5.40	6.00	3.70	6.15 ± 0.16	5.73 ± 0.76		
A	E	41-	16-20	5.80	8.70	9.00	6.40	8.40	5.90	7.40	8.60	7.65 ± 0.70	7.40 ± 0.73		
B	E	41-	16-20	9.40	6.50	4.90	5.80	6.80	8.30	8.40	8.50	7.38 ± 0.98	7.28 ± 0.67		
B	E	41-	16-20	6.80	5.40	7.20	8.50	9.00	9.30	5.80	7.30	7.20 ± 0.67	7.63 ± 0.85		
B	E	41-	16-20	8.50	7.30	6.90	8.00	9.40	11.20	8.40	9.40	8.30 ± 0.52	8.98 ± 0.86		
A	K	41-	16-20	7.00	6.40	5.80	8.00	5.90	8.40	9.30	4.60	7.00 ± 0.81	6.85 ± 0.87		
A	K	41-	16-20	6.90	7.30	5.80	7.80	5.00	6.30	8.10	9.40	6.45 ± 0.67	7.70 ± 0.65		
A	K	41-	16-20	4.50	6.20	7.30	9.30	9.00	7.30	6.90	7.10	6.93 ± 0.93	7.48 ± 0.65		
A	K	41-	16-20	9.80	6.90	4.70	5.30	6.20	7.80	9.00	11.40	7.43 ± 1.19	7.85 ± 1.29		
B	K	41-	16-20	5.90	7.90	6.00	7.10	7.30	5.60	8.60	9.40	6.95 ± 0.64	7.50 ± 0.79		
B	K	41-	16-20	8.10	6.90	7.40	5.90	8.60	8.30	7.90	9.30	8.00 ± 0.25	7.60 ± 0.75		
B	K	41-	16-20	4.80	6.90	7.00	5.90	6.30	7.00	7.40	8.50	6.38 ± 0.57	7.08 ± 0.54		
B	K	41-	16-20	7.40	7.00	8.30	7.10	8.00	7.40	6.90	7.30	7.65 ± 0.31	7.20 ± 0.09		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler,  $\times 10^3/\text{mm}^3$  şeklindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.35. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama lökosit ( $4-10 \times 10^3/\text{mm}^3$ ) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	7.83 ± 0.56	7.78 ± 0.66	E	7.50 ± 0.79	8.60 ± 0.35	E	7.65 ± 0.70	7.40 ± 0.73	
E	6.90 ± 0.61	7.35 ± 0.76	E	7.83 ± 0.19	7.03 ± 0.60	E	7.38 ± 0.98	7.28 ± 0.67	
E	8.93 ± 0.90	6.55 ± 0.81	E	5.90 ± 0.83	7.78 ± 0.71	E	7.20 ± 0.67	7.63 ± 0.85	
E	7.68 ± 0.82	7.38 ± 1.19	E	6.55 ± 0.59	7.55 ± 0.42	E	8.30 ± 0.52	8.98 ± 0.86	
E	8.00 ± 1.45	9.23 ± 1.00	E	7.50 ± 0.73	6.48 ± 0.86	K	7.00 ± 0.81	6.85 ± 0.87	
E	5.88 ± 0.96	8.13 ± 1.00	E	9.03 ± 1.02	8.63 ± 0.50	K	6.45 ± 0.67	7.70 ± 0.65	
E	7.65 ± 0.97	8.30 ± 0.62	E	5.95 ± 0.74	6.95 ± 0.21	K	6.93 ± 0.93	7.48 ± 0.65	
E	8.83 ± 0.25	7.30 ± 0.94	E	6.60 ± 0.52	7.35 ± 0.93	K	7.43 ± 1.19	7.85 ± 1.29	
E	8.50 ± 0.46	6.40 ± 0.67	E	7.28 ± 0.49	7.25 ± 0.78	K	6.95 ± 0.64	7.50 ± 0.79	
E	7.20 ± 0.50	7.95 ± 0.92	E	9.73 ± 0.60	7.30 ± 0.38	K	8.00 ± 0.25	7.60 ± 0.75	
E	8.43 ± 0.33	6.95 ± 0.19	E	5.83 ± 0.36	7.58 ± 0.19	K	6.38 ± 0.57	7.08 ± 0.54	
E	7.18 ± 0.66	7.13 ± 0.36	E	7.98 ± 0.66	9.05 ± 0.78	K	7.65 ± 0.31	7.20 ± 0.09	
E	5.65 ± 0.53	7.28 ± 0.40	E	6.65 ± 0.31	8.90 ± 1.05				
K	8.38 ± 1.47	6.53 ± 1.01	K	6.65 ± 0.62	8.23 ± 0.42				
K	7.68 ± 0.33	7.98 ± 0.34	K	7.50 ± 1.03	6.68 ± 0.90				
K	7.45 ± 0.45	9.23 ± 0.31	K	7.30 ± 1.06	8.25 ± 1.00				
K	6.50 ± 0.64	7.60 ± 0.12	K	7.35 ± 0.46	7.28 ± 0.74				
K	8.50 ± 0.27	7.15 ± 0.38	K	7.20 ± 0.63	6.60 ± 1.04				
K	7.00 ± 0.39	6.13 ± 0.75	K	6.48 ± 0.80	8.60 ± 0.47				
K	8.33 ± 0.80	7.85 ± 1.14	K	7.13 ± 0.78	7.18 ± 0.33				
K	7.85 ± 0.83	7.13 ± 1.13	K	7.95 ± 0.77	6.40 ± 0.80				
K	7.63 ± 0.33	7.30 ± 0.79	K	8.60 ± 0.70	7.45 ± 0.67				
			K	6.45 ± 0.72	6.70 ± 0.71				
			K	6.98 ± 0.23	10.03 ± 0.87				
			K	7.70 ± 0.76	6.65 ± 0.83				
			K	6.15 ± 0.16	5.73 ± 0.76				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	7.59 ± 0.28	7.52 ± 0.21	<b>E(n=13)</b>	7.43 ± 0.29	7.73 ± 0.22	<b>E(n=4)</b>	7.63 ± 0.24	7.82 ± 0.39
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	7.70 ± 0.22		<b>K(n=13)</b>	7.19 ± 0.19	7.37 ± 0.32	<b>K(n=8)</b>	7.10 ± 0.19	7.41 ± 0.12

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

E : Erkek

K : Kadın

#### 4.17. Eritrosit

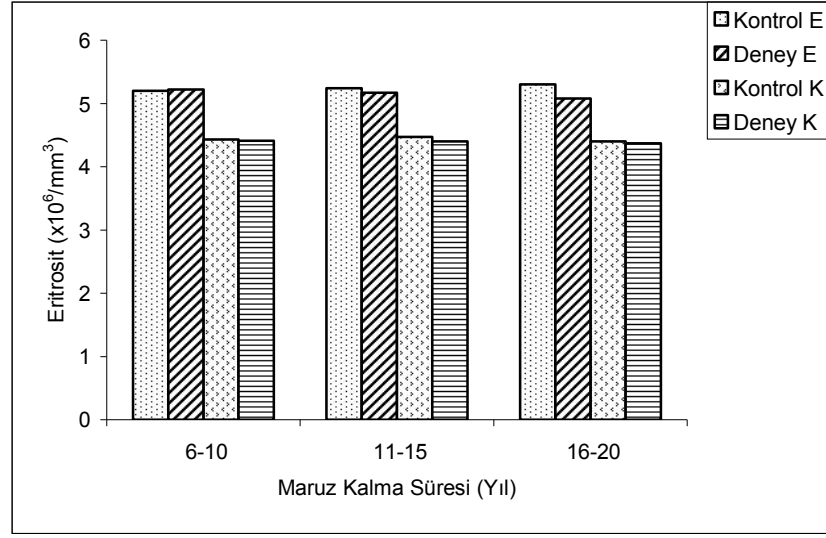
Her bireyde ölçülen eritrosit değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.36.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama eritrosit değerlerinin ortalaması, çizelge 4.37'de gösterilmiştir. Eritrosit ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.37'de gerek erkek ve gerekse kadın bireylerde elde edilen ortalamaların ortalaması eritrosit standart değerleri (erkek:  $4.7-6.2 \times 10^6/\text{mm}^3$ , kadında  $4.2-5.4 \times 10^6/\text{mm}^3$ ) arasında hesaplanmıştır. Anestezik ajanlara maruz kalan bireylerde kontrole göre, eritrosit değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

6-10 yıl periyoduna bakıldığında, kontrol grubunda  $4.08 \pm 0.09$  ve  $4.12 \pm 0.06$  ile 2 kadında eritrosit standart değerinin altında sonuç elde edilmiştir. 11-15 yıl periyodunda ise kontrol grubunda  $4.01 \pm 0.04$ ,  $4.06 \pm 0.09$  ve  $4.15 \pm 0.05$  ile 3 kadında standart değerinin altında sonuç bulunmuştur. Deney grubunda ise  $4.05 \pm 0.06$ ,  $4.11 \pm 0.05$ ,  $3.85 \pm 0.03$ ,  $4.16 \pm 0.05$  ve  $4.01 \pm 0.08$  olarak 5 kadında alt sınırın altında değer bulunmuştur. 16-20 yıl periyodunda kontrol grubunda  $4.06 \pm 0.13$  ve  $4.01 \pm 0.06$  olarak 2 kadında, deney grubunda  $4.06 \pm 0.10$ ,  $4.16 \pm 0.05$  ve  $3.92 \pm 0.04$  olarak 3 kadında kaydedilmiştir. Anestezik ajanlara 11-15 yıl maruz kalan kadınların  $\sim\%38.5$ 'unun alt sınırın altına düştüğü tespit edilmiştir ( $p>0.05$ ).

6-10 yıl periyodunda kontrol grubunda erkekte en yüksek değer,  $5.61 \pm 0.13$ , kadında  $4.65 \pm 0.03$ , deney grubunda erkekte  $5.86 \pm 0.07$ , kadında  $4.61 \pm 0.04$  olarak kaydedilmiştir. 11-15 yıl periyodunda kontrol grubunda erkekte en yüksek değer,  $6.02 \pm 0.08$ , kadında  $5.77 \pm 0.18$  bulunurken, deney grubunda erkekte  $6.18 \pm 0.07$ , kadında  $5.20 \pm 0.07$  olarak bulunmuştur. 16-20 yıl periyodunda kontrol grubunda erkekte en yüksek değer  $6.06 \pm 0.09$ , kadında  $4.96 \pm 0.07$  olarak bulunurken, deney grubunda en yüksek değer erkekte  $5.39 \pm 0.13$ , kadında  $4.95 \pm 0.07$  olarak bulunmuştur.





Şekil 4.17. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki eritrosit değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 36.a. Her bireyde ölçülen eritrosit değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH	ORT ± SH
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	5.16	4.87	4.97	4.90	5.32	5.04	5.23	4.98	5.17 ± 0.07	4.95 ± 0.04
A	E	-30	6-10	5.47	5.02	5.20	5.35	5.31	5.22	5.20	5.17	5.30 ± 0.06	5.19 ± 0.07
A	E	-30	6-10	5.28	4.90	5.02	4.85	5.33	<b>4.68</b>	5.10	5.20	5.21 ± 0.07	4.91 ± 0.11
A	E	-30	6-10	4.90	5.10	5.02	4.98	5.32	5.03	5.00	5.40	5.06 ± 0.09	5.13 ± 0.09
B	E	-30	6-10	5.70	5.05	5.32	5.16	5.42	4.90	5.83	5.26	5.57 ± 0.12	5.09 ± 0.08
B	E	-30	6-10	4.87	5.47	5.13	5.76	4.94	5.93	5.29	5.31	5.04 ± 0.08	5.62 ± 0.14
B	E	-30	6-10	4.85	4.88	4.79	4.82	<b>4.68</b>	5.08	4.90	4.98	4.81 ± 0.05	4.94 ± 0.06
C	E	-30	6-10	5.10	5.46	5.42	5.29	5.30	5.32	4.86	5.48	5.17 ± 0.12	5.39 ± 0.05
C	E	-30	6-10	5.49	5.00	5.54	5.31	5.28	5.36	5.86	5.28	5.54 ± 0.12	5.24 ± 0.08
C	E	-30	6-10	5.35	5.40	5.27	5.23	5.10	5.10	5.06	5.28	5.20 ± 0.07	5.25 ± 0.06
C	E	-30	6-10	<b>4.62</b>	6.02	4.79	5.94	4.95	5.78	4.82	5.70	4.80 ± 0.07	5.86 ± 0.07
D	E	-30	6-10	5.15	4.87	5.30	<b>4.96</b>	4.96	5.13	5.17	5.18	5.17 ± 0.08	5.04 ± 0.07
D	E	-30	6-10	5.52	5.28	5.30	5.24	5.70	5.14	5.93	5.35	5.61 ± 0.13	5.25 ± 0.04
A	K	-30	6-10	4.23	4.35	4.30	4.22	4.28	4.38	4.36	4.39	4.29 ± 0.03	4.32 ± 0.04
A	K	-30	6-10	4.34	4.62	4.25	4.71	4.20	4.56	4.47	4.53	4.32 ± 0.06	4.61 ± 0.04
A	K	-30	6-10	<b>3.90</b>	4.45	<b>4.15</b>	4.53	4.30	4.60	<b>3.95</b>	4.38	<b>4.08 ± 0.09</b>	4.49 ± 0.05
B	K	-30	6-10	5.37	4.26	<b>5.48</b>	4.16	<b>5.42</b>	4.32	5.35	4.30	5.41 ± 0.03	4.26 ± 0.04
B	K	-30	6-10	4.65	4.36	4.72	4.27	4.58	4.20	4.66	4.10	4.65 ± 0.03	4.23 ± 0.05
B	K	-30	6-10	4.31	4.69	<b>4.12</b>	4.52	4.27	4.32	4.36	4.25	4.27 ± 0.03	4.45 ± 0.10
B	K	-30	6-10	4.20	4.37	4.35	4.46	<b>4.06</b>	4.50	<b>4.08</b>	4.25	4.17 ± 0.07	4.40 ± 0.06
B	K	-30	6-10	4.58	4.30	4.72	4.64	4.60	4.49	4.48	4.56	4.60 ± 0.05	4.50 ± 0.07
C	K	-30	6-10	<b>3.96</b>	4.28	4.26	4.34	<b>4.09</b>	4.51	<b>4.15</b>	4.42	<b>4.12 ± 0.06</b>	4.39 ± 0.05
A	E	31-40	11-15	5.92	5.31	5.10	4.86	4.98	5.09	5.23	5.54	5.31 ± 0.21	5.20 ± 0.15
A	E	31-40	11-15	5.39	4.98	5.41	5.16	5.39	5.29	5.20	4.90	5.35 ± 0.05	5.08 ± 0.09
B	E	31-40	11-15	5.25	5.36	5.61	5.20	5.47	5.47	5.73	5.40	5.52 ± 0.10	5.36 ± 0.06
B	E	31-40	11-15	4.85	5.27	4.97	5.13	4.90	5.25	5.05	4.90	4.94 ± 0.04	5.14 ± 0.08
B	E	31-40	11-15	5.27	4.70	5.02	4.97	4.83	4.90	4.92	5.12	5.01 ± 0.09	4.92 ± 0.09
C	E	31-40	11-15	5.89	4.48	<b>6.28</b>	4.87	5.06	4.94	5.82	4.64	5.76 ± 0.26	4.73 ± 0.11
D	E	31-40	11-15	<b>4.51</b>	5.16	4.86	5.36	<b>4.65</b>	5.20	4.86	5.06	4.72 ± 0.09	5.20 ± 0.06
D	E	31-40	11-15	4.83	6.36	4.95	6.03	5.15	6.12	4.79	6.20	4.93 ± 0.08	6.18 ± 0.07

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler, x 10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup> cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.36.b. Her bireyde ölçülen eritrosit değerleri

Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
				Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	5.00	4.80	5.17	4.97	5.42	5.26	5.30	4.88	5.22 ± 0.09	4.98 ± 0.10		
D	E	31-40	11-15	5.29	4.21	4.80	4.40	4.97	4.37	4.90	4.07	4.99 ± 0.11	4.26 ± 0.08		
D	E	31-40	11-15	5.12	5.73	4.95	5.65	4.90	5.48	4.83	5.40	4.95 ± 0.06	5.57 ± 0.08		
D	E	31-40	11-15	5.84	5.33	<b>6.24</b>	5.21	5.95	5.09	6.04	5.27	6.02 ± 0.08	5.23 ± 0.05		
D	E	31-40	11-15	5.37	5.02	5.58	5.47	5.30	5.29	5.44	5.44	5.42 ± 0.06	5.31 ± 0.10		
A	K	31-40	11-15	<b>5.90</b>	5.32	5.23	5.01	5.98	4.95	5.96	5.13	5.77 ± 0.18	5.10 ± 0.08		
A	K	31-40	11-15	4.53	4.03	4.65	3.90	4.40	4.18	4.55	4.10	4.54 ± 0.06	4.05 ± 0.06		
A	K	31-40	11-15	4.32	4.39	<b>4.08</b>	4.30	4.17	4.41	4.22	4.48	4.21 ± 0.06	4.40 ± 0.04		
A	K	31-40	11-15	4.39	4.52	4.26	4.61	4.53	4.34	4.40	4.76	4.40 ± 0.06	4.56 ± 0.09		
A	K	31-40	11-15	4.22	4.30	4.36	4.79	<b>4.17</b>	4.51	4.39	4.40	4.29 ± 0.05	4.50 ± 0.11		
A	K	31-40	11-15	<b>3.97</b>	4.23	<b>3.92</b>	4.16	<b>4.02</b>	4.36	<b>4.13</b>	4.33	<b>4.01 ± 0.04</b>	4.27 ± 0.05		
B	K	31-40	11-15	4.69	4.25	4.57	4.75	4.62	4.70	4.73	4.63	4.65 ± 0.04	4.53 ± 0.12		
B	K	31-40	11-15	4.77	3.97	4.86	4.22	4.67	4.15	4.74	4.08	4.76 ± 0.04	4.11 ± 0.05		
B	K	31-40	11-15	4.59	5.36	4.38	5.05	4.30	5.13	4.60	5.27	4.47 ± 0.08	5.20 ± 0.07		
C	K	31-40	11-15	4.25	3.85	4.37	3.80	4.51	3.79	4.43	3.94	4.39 ± 0.05	3.85 ± 0.03		
C	K	31-40	11-15	<b>3.86</b>	4.28	<b>4.16</b>	4.47	4.24	4.68	<b>3.97</b>	4.50	<b>4.06 ± 0.09</b>	4.48 ± 0.08		
C	K	31-40	11-15	4.66	4.03	4.52	4.26	4.45	4.13	4.57	4.20	4.55 ± 0.04	4.16 ± 0.05		
C	K	31-40	11-15	4.28	3.87	<b>4.16</b>	3.96	<b>4.12</b>	4.24	<b>4.05</b>	3.96	<b>4.15 ± 0.05</b>	4.01 ± 0.08		
A	E	41-	16-20	4.77	4.77	<b>4.65</b>	4.71	4.84	4.89	4.91	4.97	4.79 ± 0.06	4.84 ± 0.06		
B	E	41-	16-20	5.25	4.90	5.02	5.08	5.42	5.25	5.14	5.02	5.21 ± 0.08	5.06 ± 0.07		
B	E	41-	16-20	5.17	4.90	5.09	5.12	4.96	5.05	5.27	5.25	5.12 ± 0.07	5.08 ± 0.07		
B	E	41-	16-20	<b>6.17</b>	5.02	5.84	5.63	5.99	5.32	<b>6.24</b>	5.41	6.06 ± 0.09	5.35 ± 0.13		
A	K	41-	16-20	4.45	4.79	4.75	4.86	4.20	5.12	4.62	5.01	4.51 ± 0.12	4.95 ± 0.07		
A	K	41-	16-20	4.62	3.90	<b>3.95</b>	4.03	<b>4.12</b>	3.96	4.40	4.34	4.27 ± 0.15	4.06 ± 0.10		
A	K	41-	16-20	4.35	4.36	4.63	4.27	4.41	4.48	4.53	4.27	4.48 ± 0.06	4.35 ± 0.05		
A	K	41-	16-20	4.22	4.62	4.34	4.52	4.40	4.68	4.27	4.76	4.31 ± 0.04	4.65 ± 0.05		
B	K	41-	16-20	4.34	4.09	4.49	4.26	4.20	4.30	<b>3.92</b>	4.36	<b>4.06 ± 0.13</b>	4.25 ± 0.06		
B	K	41-	16-20	<b>4.16</b>	4.22	<b>4.05</b>	4.13	<b>3.93</b>	4.25	<b>3.88</b>	4.05	<b>4.01 ± 0.06</b>	4.16 ± 0.05		
B	K	41-	16-20	4.47	4.27	4.67	4.75	4.72	4.52	4.53	4.86	4.60 ± 0.06	4.60 ± 0.13		
B	K	41-	16-20	5.03	3.82	5.12	3.94	4.85	3.90	4.82	4.03	4.96 ± 0.07	3.92 ± 0.04		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler,  $\times 10^6/\text{mm}^3$  cinsindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.37. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama eritrosit (erkeklerde:  $4.7-6.2 \times 10^6$  kadında  $4.2-5.4 \times 10^6 / \text{mm}^3$ ) ort değ.

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	5.17 ± 0.07	4.95 ± 0.04	E	5.31 ± 0.21	5.20 ± 0.15	E	4.79 ± 0.06	4.84 ± 0.06	
E	5.30 ± 0.06	5.19 ± 0.07	E	5.35 ± 0.05	5.08 ± 0.09	E	5.21 ± 0.08	5.06 ± 0.07	
E	5.21 ± 0.07	4.91 ± 0.11	E	5.52 ± 0.10	5.36 ± 0.06	E	5.12 ± 0.07	5.08 ± 0.07	
E	5.06 ± 0.09	5.13 ± 0.09	E	4.94 ± 0.04	5.14 ± 0.08	E	6.06 ± 0.09	5.35 ± 0.13	
E	5.57 ± 0.12	5.09 ± 0.08	E	5.01 ± 0.09	4.92 ± 0.09	K	4.51 ± 0.12	4.95 ± 0.07	
E	5.04 ± 0.08	5.62 ± 0.14	E	5.76 ± 0.26	4.73 ± 0.11	K	4.27 ± 0.15	4.06 ± 0.10	
E	4.81 ± 0.05	4.94 ± 0.06	E	4.72 ± 0.09	5.20 ± 0.06	K	4.48 ± 0.06	4.35 ± 0.05	
E	5.17 ± 0.12	5.39 ± 0.05	E	4.93 ± 0.08	6.18 ± 0.07	K	4.31 ± 0.04	4.65 ± 0.05	
E	5.54 ± 0.12	5.24 ± 0.08	E	5.22 ± 0.09	4.98 ± 0.10	K	<b>4.06 ± 0.13</b>	4.25 ± 0.06	
E	5.20 ± 0.07	5.25 ± 0.06	E	4.99 ± 0.11	4.26 ± 0.08	K	<b>4.01 ± 0.06</b>	4.16 ± 0.05	
E	4.80 ± 0.07	5.86 ± 0.07	E	4.95 ± 0.06	5.57 ± 0.08	K	4.60 ± 0.06	4.60 ± 0.13	
E	5.17 ± 0.08	5.04 ± 0.07	E	6.02 ± 0.08	5.23 ± 0.05	K	4.96 ± 0.07	3.92 ± 0.04	
E	5.61 ± 0.13	5.25 ± 0.04	E	5.42 ± 0.06	5.31 ± 0.10				
K	4.29 ± 0.03	4.32 ± 0.04	K	5.77 ± 0.18	5.10 ± 0.08				
K	4.32 ± 0.06	4.61 ± 0.04	K	4.54 ± 0.06	4.05 ± 0.06				
K	<b>4.08 ± 0.09</b>	4.49 ± 0.05	K	4.21 ± 0.06	4.40 ± 0.04				
K	5.41 ± 0.03	4.26 ± 0.04	K	4.40 ± 0.06	4.56 ± 0.09				
K	4.65 ± 0.03	4.23 ± 0.05	K	4.29 ± 0.05	4.50 ± 0.11				
K	4.27 ± 0.03	4.45 ± 0.10	K	<b>4.01 ± 0.04</b>	4.27 ± 0.05				
K	4.17 ± 0.07	4.40 ± 0.06	K	4.65 ± 0.04	4.53 ± 0.12				
K	4.60 ± 0.05	4.50 ± 0.07	K	4.76 ± 0.04	4.11 ± 0.05				
K	<b>4.12 ± 0.06</b>	4.39 ± 0.05	K	4.47 ± 0.08	5.20 ± 0.07				
			K	4.39 ± 0.05	3.85 ± 0.03				
			K	<b>4.06 ± 0.09</b>	4.48 ± 0.08				
			K	4.55 ± 0.04	4.16 ± 0.05				
			K	<b>4.15 ± 0.05</b>	4.01 ± 0.08				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	5.20 ± 0.07	5.22 ± 0.07	<b>E(n=13)</b>	5.24 ± 0.10	5.17 ± 0.12	<b>E(n=4)</b>	5.30 ± 0.27	5.08 ± 0.10
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	4.43 ± 1.13	4.41 ± 0.41	<b>K(n=13)</b>	4.47 ± 0.11	4.40 ± 0.11	<b>K(n=8)</b>	4.40 ± 0.11	4.37 ± 0.12

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

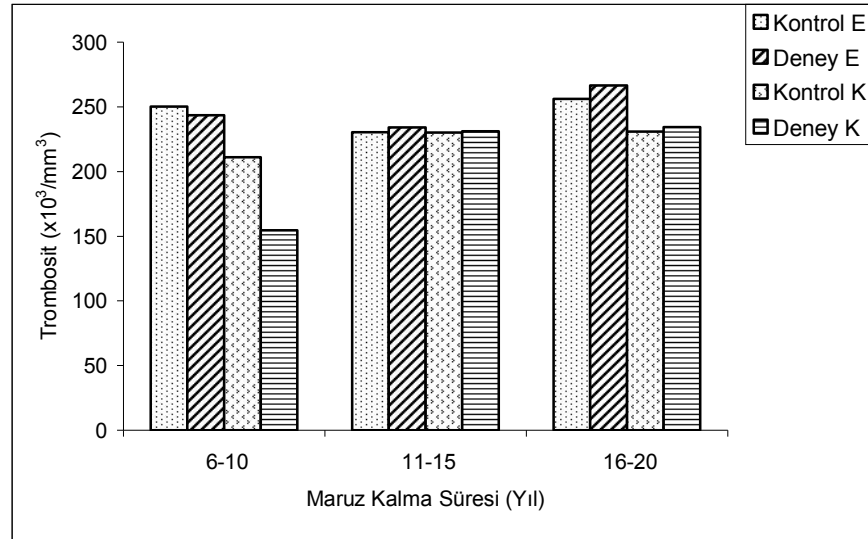
E : Erkek

K : Kadın

#### 4.18.Trombosit

Her bireyde ölçülen trombosit değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.38.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama trombosit değerlerinin ortalaması, çizelge 4.39'de gösterilmiştir. Trombosit ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.18'de verilmiştir.

Trombosit için her 2 eşeyde çalışığımız kitteki minimum ve maksimum değerleri  $130-400 \times 10^3/\text{mm}^3$ 'tür. Elde edilen verilerin ortalamalarının ortalamaları bu sınırlar içerisinde olmakla beraber, anestezi ajanlarına maruz kalma ile gerek erkek gerekse kadınlarda anlamlı bir değişikliğin olmadığı görülmektedir ( $p>0.05$ ). Bu değerler dikkate alındığında, 6-10 yıl deney grubunda 1 erkek örneğimizde  $393.75 \pm 7.60$  ve 1 kadın örneğimizde  $397.25 \pm 10.09$  değerleri ile en yüksek değer kaydedilirken, en düşük değerler 1 erkek örneğimizde  $154.25 \pm 6.01$ , 1 kadın örneğimizde  $130.75 \pm 5.34$  olarak kaydedilmiştir. 11-15 yıl periyodunda deney grubunda saptanan en yüksek değer, erkekte  $301.50 \pm 8.43$  iken, kadında  $361.00 \pm 7.82$ , en düşük değer, erkekte  $160.75 \pm 4.85$ , kadında  $160.50 \pm 10.49$  olarak kaydedilmiştir. 16-20 yıl periyodunda deney grubunda en yüksek değer, erkekte  $354.00 \pm 20.50$ , kadında  $380.00 \pm 8.01$  olarak bulunurken, en düşük değer, erkekte  $215.50 \pm 11.35$ , kadında  $141.75 \pm 12.96$  olarak saptanmıştır.



Şekil 4.18. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki trombosit değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 38.a. Her bireyde ölçülen trombosit değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	234.00	302.00	163.00	338.00	205.00	317.00	185.00	327.00	199.00 ± 16.99	321.00 ± 7.65		
A	E	-30	6-10	247.00	177.00	210.00	159.00	198.00	160.00	174.00	150.00	207.25 ± 15.22	161.50 ± 5.63		
A	E	-30	6-10	316.00	387.00	346.00	376.00	282.00	345.00	295.00	356.00	309.75 ± 13.97	366.00 ± 9.50		
A	E	-30	6-10	244.00	403.00	280.00	390.00	273.00	374.00	270.00	408.00	266.75 ± 7.87	393.75 ± 7.60		
B	E	-30	6-10	248.00	237.00	230.00	204.00	221.00	197.00	256.00	218.00	238.75 ± 8.04	214.00 ± 8.82		
B	E	-30	6-10	302.00	162.00	284.00	187.00	324.00	170.00	310.00	165.00	305.00 ± 8.35	171.00 ± 5.58		
B	E	-30	6-10	129.00	294.00	147.00	280.00	137.00	258.00	145.00	267.00	139.50 ± 4.11	274.75 ± 7.85		
C	E	-30	6-10	203.00	270.00	195.00	302.00	175.00	280.00	186.00	295.00	189.75 ± 6.02	286.75 ± 7.23		
C	E	-30	6-10	304.00	187.00	363.00	205.00	331.00	224.00	312.00	190.00	327.50 ± 13.12	201.50 ± 8.47		
C	E	-30	6-10	386.00	160.00	<b>424.00</b>	170.00	395.00	158.00	<b>405.00</b>	148.00	402.50 ± 8.15	159.00 ± 4.51		
C	E	-30	6-10	185.00	170.00	230.00	185.00	213.00	194.00	194.00	190.00	205.50 ± 10.04	184.75 ± 5.25		
D	E	-30	6-10	174.00	421.00	150.00	363.00	146.00	370.00	155.00	361.00	156.25 ± 6.22	278.75 ± 14.21		
D	E	-30	6-10	283.00	168.00	307.00	140.00	326.00	159.00	310.00	150.00	306.50 ± 8.87	154.25 ± 6.01		
A	K	-30	6-10	254.00	216.00	186.00	201.00	205.00	193.00	196.00	185.00	210.25 ± 15.09	198.75 ± 6.61		
A	K	-30	6-10	230.00	297.00	228.00	337.00	182.00	302.00	213.00	293.00	213.25 ± 11.09	397.25 ± 10.09		
A	K	-30	6-10	130.00	250.00	146.00	285.00	123.00	261.00	158.00	248.00	139.25 ± 7.89	261.50 ± 8.51		
B	K	-30	6-10	198.00	146.00	164.00	130.00	214.00	125.00	185.00	122.00	190.25 ± 10.57	130.75 ± 5.34		
B	K	-30	6-10	168.00	289.00	150.00	269.00	142.00	236.00	157.00	258.00	154.25 ± 5.51	263.00 ± 11.05		
B	K	-30	6-10	288.00	185.00	285.00	170.00	263.00	164.00	260.00	154.00	274.00 ± 7.27	168.25 ± 6.49		
B	K	-30	6-10	290.00	243.00	315.00	274.00	282.00	268.00	274.00	260.00	290.25 ± 8.87	261.25 ± 6.73		
B	K	-30	6-10	169.00	264.00	156.00	256.00	160.00	378.00	154.00	324.00	159.75 ± 3.33	305.50 ± 28.54		
C	K	-30	6-10	255.00	313.00	270.00	283.00	284.00	326.00	265.00	295.00	268.50 ± 6.03	304.25 ± 9.52		
A	E	31-40	11-15	167.00	224.00	195.00	270.00	170.00	275.00	157.00	240.00	172.25 ± 8.08	252.25 ± 12.18		
A	E	31-40	11-15	295.00	250.00	266.00	247.00	279.00	265.00	268.00	285.00	277.00 ± 6.65	261.75 ± 8.69		
B	E	31-40	11-15	177.00	220.00	180.00	245.00	212.00	230.00	220.00	242.00	197.25 ± 10.96	234.25 ± 5.75		
B	E	31-40	11-15	291.00	226.00	302.00	204.00	317.00	184.00	307.00	180.00	304.25 ± 5.41	198.50 ± 10.56		
B	E	31-40	11-15	147.00	350.00	159.00	387.00	135.00	390.00	162.00	367.00	150.75 ± 6.17	373.50 ± 9.35		
C	E	31-40	11-15	164.00	237.00	185.00	275.00	170.00	268.00	160.00	262.00	169.75 ± 5.48	260.50 ± 8.27		
D	E	31-40	11-15	239.00	202.00	276.00	173.00	250.00	152.00	241.00	163.00	251.50 ± 8.51	172.50 ± 10.73		
D	E	31-40	11-15	207.00	246.00	194.00	221.00	236.00	201.00	240.00	152.00	219.25 ± 11.18	205.00 ± 19.92		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler,  $\times 10^3/\text{mm}^3$  şeklindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.38.b. Her bireyde ölçülen trombosit değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
D	E	31-40	11-15	377.00	150.00	326.00	172.00	347.00	165.00	357.00	156.00	351.75 ± 10.61	160.75 ± 4.85		
D	E	31-40	11-15	120.00	287.00	135.00	325.00	142.00	302.00	116.00	292.00	128.25 ± 6.14	301.50 ± 8.43		
D	E	31-40	11-15	270.00	218.00	280.00	242.00	270.00	237.00	251.00	260.00	267.75 ± 6.06	239.25 ± 8.63		
D	E	31-40	11-15	270.00	235.00	304.00	190.00	295.00	184.00	277.00	215.00	286.50 ± 7.86	206.00 ± 11.77		
D	E	31-40	11-15	238.00	151.00	213.00	203.00	196.00	167.00	233.00	185.00	220.00 ± 9.65	176.50 ± 11.24		
A	K	31-40	11-15	180.00	143.00	198.00	175.00	165.00	182.00	145.00	142.00	172.00 ± 11.25	160.50 ± 10.49		
A	K	31-40	11-15	142.00	180.00	170.00	166.00	165.00	131.00	134.00	176.00	152.75 ± 8.73	163.25 ± 11.15		
A	K	31-40	11-15	388.00	307.00	354.00	320.00	349.00	280.00	356.00	276.00	361.75 ± 8.87	295.75 ± 10.62		
A	K	31-40	11-15	205.00	306.00	265.00	285.00	247.00	265.00	226.00	315.00	235.75 ± 12.98	292.75 ± 11.18		
A	K	31-40	11-15	238.00	263.00	220.00	296.00	180.00	290.00	184.00	272.00	205.50 ± 14.08	280.25 ± 7.69		
A	K	31-40	11-15	208.00	315.00	216.00	300.00	254.00	276.00	236.00	299.00	228.50 ± 10.34	297.50 ± 8.05		
B	K	31-40	11-15	380.00	147.00	353.00	158.00	379.00	177.00	366.00	168.00	369.50 ± 6.36	162.50 ± 6.46		
B	K	31-40	11-15	184.00	360.00	206.00	341.00	225.00	379.00	212.00	364.00	206.75 ± 8.56	361.00 ± 7.82		
B	K	31-40	11-15	174.00	164.00	180.00	170.00	153.00	185.00	150.00	160.00	164.25 ± 7.49	169.75 ± 5.48		
C	K	31-40	11-15	168.00	237.00	195.00	275.00	147.00	268.00	152.00	262.00	165.50 ± 10.81	260.50 ± 8.27		
C	K	31-40	11-15	228.00	173.00	194.00	180.00	202.00	165.00	178.00	154.00	200.50 ± 10.44	168.00 ± 5.58		
C	K	31-40	11-15	308.00	204.00	283.00	216.00	325.00	234.00	295.00	250.00	302.75 ± 9.00	226.00 ± 10.10		
C	K	31-40	11-15	221.00	185.00	206.00	176.00	252.00	148.00	240.00	157.00	229.75 ± 10.17	166.50 ± 8.49		
A	E	41-	16-20	254.00	274.00	230.00	230.00	206.00	247.00	196.00	268.00	221.50 ± 12.97	254.75 ± 10.08		
B	E	41-	16-20	311.00	202.00	284.00	276.00	300.00	230.00	170.00	258.00	266.25 ± 32.56	241.50 ± 16.21		
B	E	41-	16-20	340.00	201.00	329.00	217.00	369.00	247.00	367.00	197.00	351.25 ± 9.94	215.50 ± 11.35		
B	E	41-	16-20	180.00	300.00	190.00	345.00	198.00	391.00	175.00	380.00	185.75 ± 5.14	354.00 ± 20.50		
A	K	41-	16-20	332.00	138.00	305.00	176.00	293.00	113.00	352.00	140.00	320.50 ± 13.29	141.75 ± 12.96		
A	K	41-	16-20	390.00	362.00	375.00	399.00	360.00	373.00	<b>402.00</b>	386.00	381.75 ± 9.11	380.00 ± 8.01		
A	K	41-	16-20	197.00	221.00	184.00	245.00	160.00	170.00	150.00	174.00	172.75 ± 10.78	202.50 ± 18.30		
A	K	41-	16-20	270.00	147.00	255.00	186.00	234.00	170.00	267.00	164.00	256.50 ± 8.17	166.75 ± 8.06		
B	K	41-	16-20	136.00	207.00	130.00	221.00	128.00	173.00	124.00	186.00	129.50 ± 2.50	196.75 ± 10.70		
B	K	41-	16-20	210.00	347.00	232.00	366.00	263.00	380.00	220.00	350.00	231.25 ± 11.50	360.75 ± 7.65		
B	K	41-	16-20	142.00	254.00	176.00	277.00	160.00	270.00	167.00	247.00	161.25 ± 7.20	262.00 ± 6.94		
B	K	41-	16-20	200.00	154.00	203.00	168.00	170.00	160.00	202.00	175.00	193.75 ± 7.94	164.25 ± 4.59		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelgedeki değerler,  $\times 10^3/\text{mm}^3$  şeklindedir. Kontrol grubunda, normal sınırlar dışındaki değerler, koyu renkle gösterilmiştir.

Çizelge 4.39. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen ortalama trombosit ( $130-400 \times 10^3/\text{mm}^3$ ) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	199.00 ± 16.99	321.00 ± 7.65	E	172.25 ± 8.08	252.25 ± 12.18	E	221.50 ± 12.97	254.75 ± 10.08	
E	207.25 ± 15.22	161.50 ± 5.63	E	277.00 ± 6.65	261.75 ± 8.69	E	266.25 ± 32.56	241.50 ± 16.21	
E	309.75 ± 13.97	366.00 ± 9.50	E	197.25 ± 10.96	234.25 ± 5.75	E	351.25 ± 9.94	215.50 ± 11.35	
E	266.75 ± 7.87	393.75 ± 7.60	E	304.25 ± 5.41	198.50 ± 10.56	E	185.75 ± 5.14	354.00 ± 20.50	
E	238.75 ± 8.04	214.00 ± 8.82	E	150.75 ± 6.17	373.50 ± 9.35	K	320.50 ± 13.29	141.75 ± 12.96	
E	305.00 ± 8.35	171.00 ± 5.58	E	169.75 ± 5.48	260.50 ± 8.27	K	381.75 ± 9.11	380.00 ± 8.01	
E	139.50 ± 4.11	274.75 ± 7.85	E	251.50 ± 8.51	172.50 ± 10.73	K	172.75 ± 10.78	202.50 ± 18.30	
E	189.75 ± 6.02	286.75 ± 7.23	E	219.25 ± 11.18	205.00 ± 19.92	K	256.50 ± 8.17	166.75 ± 8.06	
E	327.50 ± 13.12	201.50 ± 8.47	E	351.75 ± 10.61	160.75 ± 4.85	K	129.50 ± 2.50	196.75 ± 10.70	
E	402.50 ± 8.15	159.00 ± 4.51	E	128.25 ± 6.14	301.50 ± 8.43	K	231.25 ± 11.50	360.75 ± 7.65	
E	205.50 ± 10.04	184.75 ± 5.25	E	267.75 ± 6.06	239.25 ± 8.63	K	161.25 ± 7.20	262.00 ± 6.94	
E	156.25 ± 6.22	278.75 ± 14.21	E	286.50 ± 7.86	206.00 ± 11.77	K	193.75 ± 7.94	164.25 ± 4.59	
E	306.50 ± 8.87	154.25 ± 6.01	E	220.00 ± 9.65	176.50 ± 11.24				
K	210.25 ± 15.09	198.75 ± 6.61	K	172.00 ± 11.25	160.50 ± 10.49				
K	213.25 ± 11.09	397.25 ± 10.09	K	152.75 ± 8.73	163.25 ± 11.15				
K	139.25 ± 7.89	261.50 ± 8.51	K	361.75 ± 8.87	295.75 ± 10.62				
K	190.25 ± 10.57	130.75 ± 5.34	K	235.75 ± 12.98	292.75 ± 11.18				
K	154.25 ± 5.51	263.00 ± 11.05	K	205.50 ± 14.08	280.25 ± 7.69				
K	274.00 ± 7.27	168.25 ± 6.49	K	228.50 ± 10.34	297.50 ± 8.05				
K	290.25 ± 8.87	261.25 ± 6.73	K	369.50 ± 6.36	162.50 ± 6.46				
K	159.75 ± 3.33	305.50 ± 28.54	K	206.75 ± 8.56	361.00 ± 7.82				
K	268.50 ± 6.03	304.25 ± 9.52	K	164.25 ± 7.49	169.75 ± 5.48				
			K	165.50 ± 10.81	260.50 ± 8.27				
			K	200.50 ± 10.44	168.00 ± 5.58				
			K	302.75 ± 9.00	226.00 ± 10.10				
			K	229.75 ± 10.17	166.50 ± 8.49				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	250.31 ± 21.25	243.61 ± 22.76	<b>E(n=13)</b>	230.48 ± 18.34	234.02 ± 16.24	<b>E(n=4)</b>	256.19 ± 35.71	266.44 ± 30.30
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	211.08 ± 18.63	254.50 ± 26.73	<b>K(n=13)</b>	230.09 ± 19.92	231.09 ± 19.41	<b>K(n=8)</b>	230.90 ± 30.27	234.34 ± 32.30

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

E : Erkek

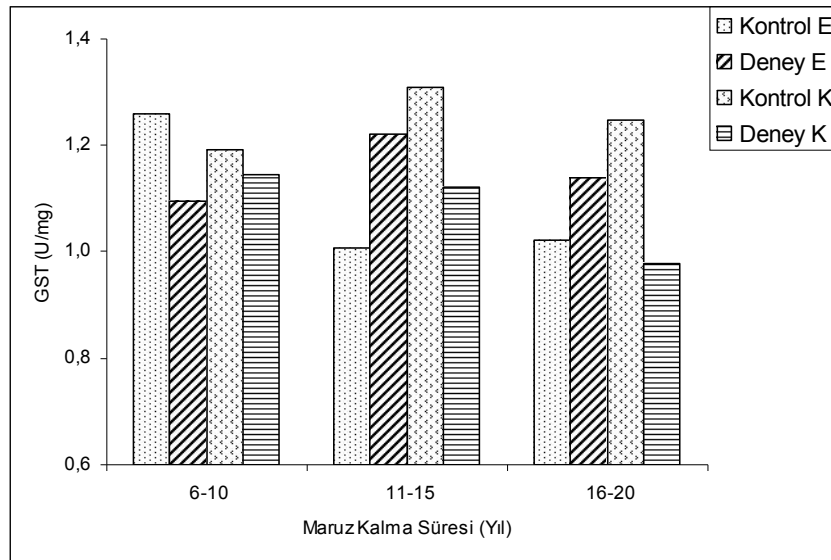
K : Kadın



#### 4.19. GST

Her bireyde ölçülen GST değerleri ve bunların Mart, Haziran, Eylül ve Aralık aylarının ortalamaları çizelge 4.40.a,b'de gösterilirken, yaş grubu ve maruz kalma sürelerine bağlı olarak her bireyde ölçülen ortalama GST değerlerinin ortalaması, çizelge 4.41'de gösterilmiştir. GST ortalamalarının histogram olarak karşılaştırılması ise şekil 4.19'de verilmiştir.

Çizelge 4.41 incelendiğinde, anestezi ajanlarına maruz kalma ile her 3 periyotta da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p>0.05$ ). Periyotlar ayrı ayrı incelendiğinde, 6-10 yıl periyodunda kontrol grubunda her 2 eşey ele alındığında, en düşük değer  $0.770\pm 0.030$  ile 1 erkek bireyde, en yüksek değer  $1.920\pm 0.036$  ile 1 kadın bireyde kaydedilmiştir. Deney grubunda en düşük değer  $0.649\pm 0.029$  ile 1 erkekte, en yüksek değer  $1.687\pm 0.037$  ile 1 kadında kaydedilmiştir. 11-15 yıl periyodunda kontrol grubunda en düşük değer, 1 erkekte  $0.695\pm 0.054$ , en yüksek değer yine 1 erkekte  $1.643\pm 0.049$  iken, deney grubunda en düşük değer 1 kadında  $0.629\pm 0.059$ , en yüksek değer yine 1 kadın bireyde  $1.573\pm 0.070$  olarak kaydedilmiştir. 16-20 yıl periyodunda kontrol grubunda en düşük değer,  $0.691\pm 0.067$  ile 1 kadında, en yüksek değer  $1.846\pm 0.044$  ile başka bir kadın örneğimizde gözlenmiştir. Deney gurubunda en düşük değer  $0.815\pm 0.049$  ile 1 kadında, en yüksek değer  $1.639\pm 0.111$  ile yine kadın örneğimizde kaydedilmiştir.



Şekil 4.19. Maruz kalma süresine bağlı olarak erkek ve dişi bireylerdeki GST değerleri (E: Erkek, K:Kadın)

Çizelge 4. 40.a. Her bireyde ölçülen GST değerleri

				MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
A	E	-30	6-10	0.940	1.720	0.932	1.603	0.804	1.532	0.730	1.673	0.852 ± 0.051	1.632 ± 0.041		
A	E	-30	6-10	1.499	1.055	1.320	0.849	1.294	0.995	1.170	0.869	1.321 ± 0.068	0.942 ± 0.050		
A	E	-30	6-10	0.940	1.331	0.830	1.219	0.756	1.116	0.639	1.231	0.791 ± 0.063	1.224 ± 0.044		
A	E	-30	6-10	0.940	0.938	0.967	0.832	1.130	0.703	1.050	0.954	1.022 ± 0.043	0.857 ± 0.058		
B	E	-30	6-10	1.330	0.930	1.503	0.948	1.429	0.995	1.403	1.049	1.416 ± 0.036	0.981 ± 0.027		
B	E	-30	6-10	1.007	1.057	1.236	0.706	1.041	1.532	0.960	1.283	1.061 ± 0.061	1.145 ± 0.175		
B	E	-30	6-10	0.708	0.842	0.740	0.820	0.849	0.703	0.783	0.743	0.770 ± 0.030	0.802 ± 0.053		
C	E	-30	6-10	1.440	1.004	1.604	1.284	1.540	1.115	1.593	0.984	1.544 ± 0.037	1.097 ± 0.069		
C	E	-30	6-10	1.506	1.084	1.673	1.283	1.721	1.204	1.642	1.273	1.636 ± 0.046	1.211 ± 0.046		
C	E	-30	6-10	1.442	1.093	1.392	1.104	1.649	1.294	1.540	1.039	1.506 ± 0.057	1.133 ± 0.056		
C	E	-30	6-10	1.307	0.594	1.530	0.694	1.403	0.604	1.443	0.702	1.459 ± 0.032	0.649 ± 0.029		
D	E	-30	6-10	1.380	1.296	1.544	1.200	1.401	1.392	1.597	1.311	1.481 ± 0.053	1.300 ± 0.039		
D	E	-30	6-10	1.410	1.295	1.500	1.114	1.605	1.305	1.593	1.266	1.527 ± 0.046	1.245 ± 0.044		
A	K	-30	6-10	1.659	0.740	1.730	0.849	1.839	0.730	1.658	0.860	1.722 ± 0.043	0.795 ± 0.035		
A	K	-30	6-10	1.251	1.774	1.273	1.683	1.150	1.593	1.004	1.696	1.170 ± 0.061	1.687 ± 0.037		
A	K	-30	6-10	0.849	1.063	0.943	1.720	0.720	1.636	0.876	1.597	0.847 ± 0.047	1.504 ± 0.149		
B	K	-30	6-10	1.950	1.066	1.987	1.042	1.821	1.272	1.920	1.003	1.920 ± 0.036	1.096 ± 0.060		
B	K	-30	6-10	0.995	0.932	0.921	0.894	0.749	0.783	0.902	0.916	0.892 ± 0.052	0.881 ± 0.034		
B	K	-30	6-10	1.074	1.283	1.031	1.103	0.942	1.271	0.847	1.284	0.954 ± 0.057	1.235 ± 0.044		
B	K	-30	6-10	1.170	0.927	1.261	0.820	1.201	0.953	1.163	0.862	1.199 ± 0.022	0.891 ± 0.030		
B	K	-30	6-10	0.940	1.503	1.220	1.302	1.084	1.205	1.002	1.259	1.062 ± 0.061	1.317 ± 0.065		
C	K	-30	6-10	0.950	0.808	0.803	0.831	1.184	0.959	0.903	1.063	0.960 ± 0.081	0.915 ± 0.059		
A	E	31-40	11-15	0.880	1.028	0.940	1.276	1.310	1.050	0.790	1.149	0.980±0.114	1.126 ± 0.050		
A	E	31-40	11-15	1.003	1.043	1.060	1.268	0.934	1.021	1.140	1.052	1.034 ± 0.044	1.096 ± 0.058		
B	E	31-40	11-15	1.529	0.839	1.739	0.841	1.709	0.952	1.593	0.794	1.643 ± 0.049	0.857 ± 0.034		
B	E	31-40	11-15	1.041	1.271	1.007	1.032	0.960	1.178	1.341	1.194	1.087 ± 0.086	1.169 ± 0.050		
B	E	31-40	11-15	0.930	1.110	0.810	1.283	0.840	1.482	0.704	1.406	0.821 ± 0.047	1.320 ± 0.081		
C	E	31-40	11-15	0.830	1.006	0.938	1.251	0.984	1.063	1.160	1.027	0.978 ± 0.069	1.087 ± 0.056		
D	E	31-40	11-15	0.840	1.004	0.807	1.362	0.704	1.287	0.943	1.254	0.824 ± 0.049	1.227 ± 0.078		
D	E	31-40	11-15	1.190	1.764	1372,00	1.205	1.008	1.595	0.996	1.699	1.142 ± 0.089	1.566 ± 0.125		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelge 4.40.b. Her bireyde ölçülen GST değerleri

Hst.	Cins.	Yaş Grubu	Süre(yıl)	MART		HAZİRAN		EYLÜL		ARALIK		ORT ± SH		ORT ± SH	
				Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney		
D	E	31-40	11-15	0.806	1.005	0.940	1.286	0.749	1.063	0.995	1.020	0.873 ± 0.057	1.094 ± 0.065		
D	E	31-40	11-15	0.802	1.594	0.706	1.930	0.906	1.403	0.853	1.338	0.817 ± 0.043	1.566 ± 0.133		
D	E	31-40	11-15	1.048	1.559	1.003	1.396	1.432	1.460	0.907	1.479	1.098 ± 0.115	1.474 ± 0.034		
D	E	31-40	11-15	0.706	1.006	0.840	1.230	0.604	0.940	0.625	1.073	0.695 ± 0.054	1.062 ± 0.062		
D	E	31-40	11-15	1.005	1296,00	1.174	1.378	1.127	1.114	1.109	1.217	1.104 ± 0.036	1.251 ± 0.056		
A	K	31-40	11-15	1.603	0.610	1.564	0.588	1.595	0.520	1.562	1796,00	1.581 ± 0.011	0.629 ± 0.059		
A	K	31-40	11-15	1.410	1.042	1.574	1.240	1.320	1.073	1.374	0.960	1.420 ± 0.055	1.079 ± 0.059		
A	K	31-40	11-15	1.492	1.420	1.629	1.230	1.520	1.330	1.532	1.490	1.543 ± 0.030	1.368 ± 0.056		
A	K	31-40	11-15	1.507	0.872	1.520	0.930	1.372	0.831	1.421	1.030	1.455 ± 0.035	0.916 ± 0.043		
A	K	31-40	11-15	1.021	1.497	1.158	1.593	1.472	1.602	1.337	1.592	1.247 ± 0.099	1.571 ± 0.025		
A	K	31-40	11-15	1.005	1.540	1.104	1.374	1.253	1.493	1.084	1.400	1.112 ± 0.052	1.452 ± 0.039		
B	K	31-40	11-15	1.473	0.805	1.309	0.957	1.452	0.731	1.375	0.783	1.402 ± 0.038	0.773 ± 0.019		
B	K	31-40	11-15	1.229	1.730	1.382	1.392	1.404	1.440	1.130	1.421	1.286 ± 0.065	1.496 ± 0.079		
B	K	31-40	11-15	0.998	1.500	1.053	1.630	1.262	1.421	1.054	1.739	1.092 ± 0.058	1.573 ± 0.070		
C	K	31-40	11-15	1.409	0.850	1.503	1.432	1.470	1.002	1.494	1.152	1.496 ± 0.021	1.109 ± 0.124		
C	K	31-40	11-15	0.883	1.045	0.906	1.162	1.170	1.164	0.904	0.973	0.966 ± 0.068	1.086 ± 0.047		
C	K	31-40	11-15	1.005	0.600	1.095	1.160	0.832	1.061	1.080	0.604	1.080 ± 0.032	0.745 ± 0.085		
C	K	31-40	11-15	1.403	0.905	1.283	0.853	1.307	0.705	1.302	0.785	1.324 ± 0.027	0.812 ± 0.043		
A	E	41-	16-20	1.283	1.079	1.052	1.382	1.190	1.330	1.213	1.295	1.185 ± 0.048	1.272 ± 0.067		
B	E	41-	16-20	0.803	1.227	0.973	1.394	0.942	1.749	0.962	1.472	0.920 ± 0.040	1.461 ± 0.109		
B	E	41-	16-20	1.004	0.950	1.116	0.930	1.140	1.042	1.205	0.995	1.116 ± 0.042	0.979 ± 0.025		
B	E	41-	16-20	0.730	0.604	0.905	0.952	0.853	0.805	0.994	1.042	0.871 ± 0.055	0.851 ± 0.096		
A	K	41-	16-20	1.509	0.935	1.683	0.872	1.670	0.508	1.721	1.040	1.646 ± 0.047	0.839 ± 0.116		
A	K	41-	16-20	0.985	1.025	1.076	0.940	1.120	0.950	1.053	0.837	1.059 ± 0.028	0.938 ± 0.039		
A	K	41-	16-20	1.749	0.830	1.809	0.920	1.953	0.990	1.874	0.730	1.846 ± 0.044	0.868 ± 0.056		
A	K	41-	16-20	0.770	1.590	0.831	1.347	0.539	1.830	0.625	1.790	0.691 ± 0.067	1.639 ± 0.111		
B	K	41-	16-20	1.007	0.842	1.052	0.964	1.251	1.026	1.074	0.904	1.096 ± 0.054	0.934 ± 0.040		
B	K	41-	16-20	1.063	0.954	1.005	0.841	0.984	0.983	1.240	0.935	1.073 ± 0.058	0.928 ± 0.031		
B	K	41-	16-20	1.392	0.820	1.293	0.895	1.306	0.849	1.394	0.896	1.346 ± 0.027	0.865 ± 0.019		
B	K	41-	16-20	0.953	0.942	1.321	0.820	1.295	0.793	1.382	0.706	1.238 ± 0.097	0.815 ± 0.049		

Ort: Ortalama, SH: Standart Hata, E: Erkek, K: Kadın

Çizelge 4.41. Yaş grubu ve maruz kalma süresine göre her bireyde ölçülen GST (U/mg) ortalama değerleri

- 30 yaş, 6-10 yıl (n= 22)			31-40 yaş, 11-15 yıl (n=26)			41- yaş, 16-20 yıl (n=12)			
Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	Cins.	Kontrol ORT ± SH	Deney ORT ± SH	
E	0.852 ± 0.051	1. 632 ± 0.041	E	0.980±0.114	1. 126 ± 0.050	E	1.185 ± 0.048	1.272 ± 0.067	
E	1. 321 ± 0.068	0.942 ± 0.050	E	1. 034 ± 0.044	1. 096 ± 0.058	E	0.920 ± 0.040	1.461 ± 0.109	
E	0.791 ± 0.063	1. 224 ± 0.044	E	1. 643 ± 0.049	0.857 ± 0.034	E	1. 116 ± 0.042	0.979 ± 0.025	
E	1. 022 ± 0.043	0.857 ± 0.058	E	1. 087 ± 0.086	1. 169 ± 0.050	E	0.871 ± 0.055	0.851 ± 0.096	
E	1. 416 ± 0.036	0.981 ± 0.027	E	0.821 ± 0.047	1.320 ± 0.081	K	1.646 ± 0.047	0.839 ± 0.116	
E	1. 061 ± 0.061	1. 145 ± 0.175	E	0.978 ± 0.069	1. 087 ± 0.056	K	1.059 ± 0.028	0.938 ± 0.039	
E	0.770 ± 0.030	0.802 ± 0.053	E	0.824 ± 0.049	1. 227 ± 0.078	K	1.846 ± 0.044	0.868 ± 0.056	
E	1. 544 ± 0.037	1. 097 ± 0.069	E	1. 142 ± 0.089	1. 566 ± 0.125	K	0.691 ± 0.067	1.639 ± 0.111	
E	1. 636 ± 0.046	1. 211 ± 0.046	E	0.873 ± 0.057	1.094 ± 0.065	K	1.096 ± 0.054	0.934 ± 0.040	
E	1. 506 ± 0.057	1. 133 ± 0.056	E	0.817 ± 0.043	1. 566 ± 0.133	K	1.073 ± 0.058	0.928 ± 0.031	
E	1. 459 ± 0.032	0.649 ± 0.029	E	1.098 ± 0.115	1.474 ± 0.034	K	1.346 ± 0.027	0.865 ± 0.019	
E	1. 481 ± 0.053	1. 300 ± 0.039	E	0.695 ± 0.054	1. 062 ± 0.062	K	1.238 ± 0.097	0.815 ± 0.049	
E	1. 527 ± 0.046	1. 245 ± 0.044	E	1.104 ± 0.036	1. 251 ± 0.056				
K	1. 722 ± 0.043	0.795 ± 0.035	K	1.581 ± 0.011	0.629 ± 0.059				
K	1.170 ± 0.061	1. 687 ± 0.037	K	1. 420 ± 0.055	1. 079 ± 0.059				
K	0.847 ± 0.047	1. 504 ± 0.149	K	1.543 ± 0.030	1.368 ± 0.056				
K	1. 920 ± 0.036	1. 096 ± 0.060	K	1. 455 ± 0.035	0.916 ± 0.043				
K	0.892 ± 0.052	0.881 ± 0.034	K	1. 247 ± 0.099	1. 571 ± 0.025				
K	0.954 ± 0.057	1. 235 ± 0.044	K	1.112 ± 0.052	1.452 ± 0.039				
K	1. 199 ± 0.022	0.891 ± 0.030	K	1. 402 ± 0.038	0.773 ± 0.019				
K	1. 062 ± 0.061	1. 317 ± 0.065	K	1.286 ± 0.065	1.496 ± 0.079				
K	0.960 ± 0.081	0.915 ± 0.059	K	1. 092 ± 0.058	1. 573 ± 0.070				
			K	1. 496 ± 0.021	1. 109 ± 0.124				
			K	0.966 ± 0.068	1. 086 ± 0.047				
			K	1.080 ± 0.032	0.745 ± 0.085				
			K	1. 324 ± 0.027	0.812 ± 0.043				
<b>ORT</b>	<b>E(n=13)</b>	1.260 ± 0.087	1.094 ± 0.07	<b>E(n=13)</b>	1.007 ± 0.065	1.222 ± 0.058	<b>E(n=4)</b>	1.023 ± 0.075	1.140 ± 0.138
<b>ORT</b>	<b>K(n=9)</b>	1.191 ± 0.126	1.146 ± 0.103	<b>K(n=13)</b>	1.308 ± 0.054	1.123 ± 0.093	<b>K(n=8)</b>	1.249 ± 0.128	0.978 ± 0.095

Çizelgedeki değerler, her bireye ait farklı aylarda yapılan 4 ölçüm sonucunun ortalaması olup, ORT±SH olarak gösterilmiştir.

n : Ortalaması Alınan Örnek Sayısı

Ort : Ortalama

SH : Standart Hata

E : Erkek

K : Kadın

## 5. TARTIŞMA

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, ameliyathane personeli ve hastalar belirli bir risk altındadır. Anestezik uygulamalarda kullanılan intravenöz ajanlar, kas gevşeticileri ve inhalasyon anestezikleri gibi ilaçlar, toksik ve mutajenik olmalarıyla insanları olumsuz yönde etkilemektedirler. Ameliyata alınan hastalar, bu gibi ajanlara hayatları boyunca akut olarak bir ya da birkaç defa maruz kalırken, çalışan personel yıllarca inhalasyon yoluyla kronik olarak maruz kalmaktadır. Ayrıca bir hasta bu ajanlardan sadece birkaçıyla etkilenirken, personel her birinden kronik olarak etkilenmektedir.

Çalışmamızın amacı, anestezik inhalasyon ajanlarına maruz kalan personelin, bu ajanlardan etkilenip etkilenmediğini araştırmaktır. Herhangi bir etki varsa çalışanları uyarmak, eksikliklerin giderilmesine katkıda bulunmak hedeflenmiştir. Bu amaçla ameliyathane personeli içerisinde, inhalasyon ajanlarına en uzun süre maruz kalan anestezi teknikerleri olduğu için, deney grubu olarak kadın ve erkek anestezi teknikerleri seçilmiştir.

Verilerimize göre, anestezik ajanlara maruz kalma ile kan glukoz düzeyinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ( $p > 0.05$ , Çizelge 4.5). Ancak Shozo ve ark (1997), domuzlarda sevofluran anestezisinin insülin sekresyonu ve glukoz metabolizması üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, katekolamin seviyelerinin anestezi sırasında yükseldiğini, buna ek olarak kortizol seviyesinin de anestezi verilen grupta yüksek değerlerde bulunduğunu ileri sürmüşlerdir. Kortizolün ana biyolojik etkisinin plazmada yükselişinden 2-8 saat sonra ortaya çıktığına dikkat çekerek, anestezinin sonlandırılmasından sonraki kan glukozunun yükselmesinin sebebinin, muhtemelen kortizol yükselmesine bağlı olacağını ileri sürmüşlerdir. Weiskopf ve ark (1992), 13 gönüllü üzerinde desfluran anestezisi uygulayarak yaptıkları çalışmada, operasyon sonunda açlık kan glukozunda yükselme olduğunu, ancak bu durumun 24 saat sonra normale döndüğünü göstermişlerdir.

Tanaka ve ark (2007), 13 haftalık beyaz Japon tavşanları üzerinde yaptıkları bir çalışmada izofluranın, insülin sekresyonunu ve glukoz kullanımını bozduğunu göstermişlerdir. Elde ettikleri veriler ışığında, pankreatik  $\beta$ -hücrelerinde glukoz indüklü  $K_{ATP}$  kanal aktivitesinin inhibisyonu üzerindeki baskılayıcı etkisinin, bu mekanizmada sorumlu olabileceğini savunmuşlardır. Aynı araştırmacılar, izofluran ve propofolün

glukoz metabolizması üzerine etkisini araştırmak amacıyla beyaz Japon tavşanları üzerinde yaptıkları başka bir çalışmada, propofolün değil, izofluranın glukoz metabolizması esnasında, insülin sekresyonunu bozduğunu bir kez daha göstermişlerdir (Okada ve ark 2007).

Özdemir ve ark (2006), 30 hastada plazma kortizol, insülin, prolaktin, büyüme hormonu (GH) ve glukoz düzeylerine desfluran ve sevofluranın etkisi olup olmadığını araştırmışlardır. İnsülin düzeyinde, %3-5 desfluran grubunda, kontrol ve uygulamanın 30. dk sı arasında fark gözlememişler, 120.dk da artış saptamışlardır. %1-3 sevofluran uygulanan grupta, 30.dk da kontrole ve 120.dk ya göre anlamlı artış bulmuşlardır. Plazma glukoz düzeyinde her 2 anestezi grubunda evreler arasında anlamlı artış gözlemişlerdir. Prolaktin düzeyinde, her 2 anestezi grubunda 30 ve 120.dk da fark bulmamışlar ancak kontrole göre artış kaydetmişlerdir. GH seviyesini, sevofluran grubunda 30.dk da diğerlerinden anlamlı yüksek bulmuşlardır. Sonuç olarak, sevofluran ve desfluran anestezisinin cerrahi ve anesteziye karşı, endokrin ve metabolik stres yanıtı önlemede yetersiz olduğunu saptamışlardır. Gonzales ve ark (2007), halotan ve izofluran uyguladıkları 20 New Zeland White (NZW) tavşanda adrenokortikotropik hormon (ACTH) ve kortikosteron ve serotonin seviyelerini belirlemişlerdir. Halotan uygulamasında, serum ACTH ve kortikosteron, glukoz, ALT, AST, üre ve kreatinin seviyelerinde anlamlı artış bulurlarken, serotonin düzeyinin değişmediğini görmüşlerdir. İzofluran uygulamasında, glukoz, AST, üre ve kreatininde anlamlı artış saptamışlardır. Elde ettikleri veriler sonucunda araştırmacılar, halotanın endokrin sistem üzerinde daha fazla etkisi olduğunu düşünmüşlerdir.

Deney grubu bireylerinde kan üre düzeylerinin ortalamaları, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır ( $p>0.05$ , izelge 4.7). Bununla beraber, Eger ve Koblin (1997), 1.25 MAC sevofluran ve desfluran verdikleri gönüllülerde üriner glukoz, albumin, GST ve protein seviyelerinde artışlar gözlemişlerdir. Sonuç olarak, sevofluranın proksimal tüp ve glomeruluslara zarar vererek, kısa dönemli böbrek hasarına yol açtığını ileri sürülmüştür. Ancak idrar deşişimlerinde bozukluğun olmaması sebebiyle böbrek hasarının birincil sebebinin, sevofluranın metaboliti olan bileşik A bileşiği olabileceği düşünmüşlerdir. Ratlarda yapılan başka bir araştırmada ise, buharlaşabilen bir anestezi ajan olan sevofluranın, sitokrom P<sub>450</sub> sisteminin çalıştığı bir metabolik yol ile, renal ve hepatik toksisiteye

neden olan bir haloalkene, florometil-2,2-difloro-1-(triflorometil) vinil eter (FDVE, bileşik A) bileşiğine metabolize olduğu gösterilmiştir (Altuntaş ve ark 2004).

Düşük akım (1-2 L dk<sup>-1</sup>) anesteziye maruz kalan, yani %3 derişimdeki sevofluran inhale edilen genç gönüllülerde toplanan 24 saatlik idrarda proteinüri ve glukozüri gösterilmezken, böbrek hasarını gösteren enzimlerde (N-asetil-β-D-glukoz aminidaz, α-glutatyon-S-transferaz) artış tespit edilmiştir (Ebert ve ark 1998, Kharasch ve ark 1997). Kharasch ve ark (2001), yaptıkları diğer bir çalışmada, uzun süreli düşük akım sevofluran ve izofluran anestezisinin postoperatif böbrek işlevlerine etkisini araştırmışlardır. Kontrol ve anestezi alan 2 grup arasında 24. ve 72. saatlerde serumda kreatinin, üre ve kreatin klirensi, idrarda protein ve glukoz atılımında anlamlı fark bulmamışlardır. Düşük akım sevofluran anestezisinde 17 saate varan uygulamalarda bile nefrotoksisite söz konusu olmadığını göstermişlerdir.

Çalıştığımız enzimlerden AST'de anestezi ajanlara sadece 11-15 yıl maruz kalan grubumuzdaki kadın bireylerde, kontrole göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir (p<0.05, çizelge 4.9). Diğer 2 periyotta gerek erkek ve gerekse kadın bireylerde ölçülen AST değerleri ortalamasındaki değişimler, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). Anestezi ajanlara sadece 11-15 yıl maruz kalan grubumuzdaki erkek bireylerde ölçülen ALT değerleri ortalamalarında kontrole göre anlamlı artışlar saptanırken (p<0.05, çizelge 4.11), anestezi ajanlara 6-10 yıl maruz kalan grubumuzda kadın bireylerdeki LDH değerleri ortalamasında kontrole göre anlamlı artışlar bulunmuştur (p<0.05, çizelge 4.23). Çalışmamızda görülen bu artışların sebebinin inhalasyon ajanlarının hepatik kan akımını azaltması yoluyla meydana gelmiş olabileceğini düşünürüz. Frink (1995), yapmış olduğu bir çalışmada, anestezi ve cerrahi sırasında, doza bağımlı olarak hepatik kan akımının azaldığını ve bu azalmanın hepatik hipoksi ile ilişkili olduğunu ileri sürmüştür. Hepatik kan akımının ve oksijenlenmenin değişmesi, karaciğer hasarı gelişiminde önemli bir etkidir. Soma ve ark (1995), maymunlar üzerinde yaptıkları çalışmada, 8 hafta boyunca sevofluran anestezisi uygulamışlardır. AST, ALT ve LDH değerlerini, 1. haftada preoperatif dönemden yüksek bulmuşlar, 2. haftada ise, yükselmenin devam ettiğini göstermişlerdir. Tekrarlanan sevofluran uygulamaları sonrasında, genel olarak enzim derişimlerinin attığını gözlemişlerdir. Hepatik enzimlerin 4-8 hafta içinde normale dönmesi ve

histopatolojik olarak hepatik hasarın gözlenmemesi ile bu etkilerin sağlıklı hayvanlarda önemli olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Düşük akımlı anestezi uygulamasında, sevofluranın potansiyel nefrotoksik etkisi nedeni ile önemli bir yeri vardır. Bugün sevofluranın böbrekler üzerindeki ana endişe, karbondioksit absorbanlarında bulunan güçlü bazlarla etkileşerek, bileşik A oluşturmasıdır. Bileşik A, farelerde doza bağımlı bir nefrotoksindir. Farelere yüksek derişimlerde bileşik A uygulanarak yapılan araştırmalar, böbreklerin en çok hasar alabilecek organ olduğunu göstermiştir (Keller ve ark 1995). Sevofluran ve metabolitlerinin böbreklerden eliminasyonu sırasında, anestezi süresine ve parçalanma ürünlerinin toksisite derecelerine bağılı olarak böbrek tübüllerinde hasarlar olabileceğı ve proksimal tübüllerde reabsorbsiyon yeteneğinin bozulmasından nekroza kadar giden değişiklikler meydana gelebileceğı deneysel çalışmalarla gösterilse de, insan üzerindeki çalışmalar tartışmalıdır. Sevofluran, 2 sebepten dolayı böbrek hasarına yol açmaktadır. Bu hasar, sevofluranın karbondioksit absorbanları ile tepkimeye girmesi ve bileşik A olarak bilinen vinil eteri oluşturması; ikinci olarak da, inorganik floride biyodönüşümünün gerçekleşmesi ile olmaktadır. Bileşik A, kendisi nefrotoksik değildir. Toksik etkisi,  $\beta$ -liyaz aktivitesi ile bileşik A'nın potansiyel olarak nefrotoksik konjugatlara dönüşmesi ile olmaktadır. Farelerin böbrek dokularındaki renal  $\beta$ -liyaz aktivitesi, insandakinden 8-10 kat daha fazladır. İnsanda  $\beta$ -liyaz aktivitesinin düşük olması, bileşik A toksisitesinden korunmakta olduğunu düşündürmektedir (Hergünel 2006). Bununla beraber, retrospektif çalışmalarında Mazze ve ark (2000), sevofluran uyguladıkları bireylerde serum kreatinin ve üre değerlerini diğer inhalasyon ajanları ile benzer bulmuşlardır. Hergünel (2006), düşük akım anestezisinde sevofluran ve desfluranın nefrotoksitelerini karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirdiğı çalışmasında, sevofluran grubunda preoperatif kan üre değerlerini, desflurana göre anlamlı yüksek bulmuştur. Ancak bu yükseklik, klinik olarak normal sınırlar içerisinde olup, ekstübasyon ve 24. saat üre değerlerini 2 grupta da benzer bulmuştur. 2 grupta da anlamlı fark olmaması, renal açıdan risk faktörü olmadığını düşündürmüştür. Araştırmacı, düşük akımlı anestezi uygulaması sırasında, yeterli donanıma sahip anestezi cihazı, uygun moniterizasyon şartları sağlandığında, nefrotoksisite açısından desfluranın güvenle, sevofluranın ise, dikkatli takip ile uygulanabileceğı görüşündedir.



Topal ve ark (2003), 1-4 yaş grubu köpekler üzerinde yaptıkları bir çalışmada, halotan, sevofluran ve izofluran anestezisinin hepatik fonksiyon ve hepatoselüler hasar üzerine etkilerini araştırmışlardır. Ayrı ayrı halotan, izofluran ve sevofluran uygulanan 3 grupta anesteziden önce, anesteziden 24, 48 saat, 7 ve 14 gün sonraki AST, ALT, GGT, LDH ve bilirubin değerleri karşılaştırmışlardır. Elde edilen verilerde, serum AST, ALT ve GGT aktivitelerinin bütün gruplarda anlamlı arttığını gözlemlemişlerdir. İzofluran grubunda, 2-7. gün arasında artış bulurlarken, sevofluran grubunda 7. günden sonra artış gözlemişlerdir. Bütün köpeklerin, 14 gün sonunda hiçbir hepatik hasar belirtisi ve yan etkileri kalmadan iyileştiklerini görmüşler ve sonuç olarak, sevofluran ve izofluranın halotandan daha güvenilir anestezikler olduğunu bildirmişlerdir.

Hepatoselüler zedelenme, bütün modern inhalasyon anesteziklerinde genel anestezinin uygulanmasından sonra görülebilmektedir (Tiainen ve ark 1998). Karaciğer hasarının derecesinin kantitatif ölçümü olmasına rağmen, karaciğer fonksiyon testleri ile (aminotransferaz aktivitesi ve diğer spesifik enzim belirteçleri gibi) hepatobiliyer hasar saptanabilmektedir. İnhalasyon anesteziklerinin hepatotoksik etkileri, için birçok mekanizma ileri sürülmüştür. Bunlardan birinin inhalasyon anesteziklerinin toksik metabolitlerinin oluşumu ile birlikte oksidatif biyodönüşümü olduğu vurgulanmıştır (Kenna ve ark 1995). Sevofluran anestezisi için her ne kadar spesifik radikal molekül tespit edilmemişse de, antioksidan vitaminlerin veya antioksidan enzimlerin düzeylerinin değişmesi gibi indirekt etkiler, sevofluranın hepatotoksik etkileri ile ilişkili olabilir. Hipoksi veya azalmış hepatik kan akımı nedeniyle antioksidan vitamin düzeylerindeki azalma, serbest radikal üretiminin muhtemel sebepleri olabilir (Morris ve ark 2000).

Türkan ve ark (2005), buharlaşabilen anestezik ajanların, bu ajanlara mesleki olarak maruz kalmaktan kaynaklanan oksidatif stresteki rollerini araştırmışlardır. Bu amaçla, anestezi ve cerrahi personelinden oluşan 30 kişi ve hayatları boyunca hiç anestezik ajana maruz kalmamış 30 kişide serum SOD, glutatyon peroksidaz (GSH-Px) ve bunların kofaktörleri olan selenyum, bakır ve çinko seviyelerine bakmışlardır. Elde ettikleri sonuçlarda, ameliyathane personeline plazma ve eritrosit antioksidan aktivitesinin ve iz element seviyelerinin kontrole göre anlamlı düşük olduğunu göstermişlerdir. Veriler ışığında, antioksidan savunma sisteminin ameliyathane personeline serbest radikallerden etkilendiğini savunmuşlardır. Araştırmacılar,

buharlaşabilen anestezi ajanlara maruz kalmanın minimuma indirilmesinin zararlardan korunmada etkili olabileceğini ve ameliyathane personelinin ilave antioksidan almaları gerektiğini düşünmektedirler. Karakıcık ve ark (2003) ile Dikmen ve ark (2007), ayrı ayrı yaptıkları çalışmalarda, anestezi maddelerin karaciğerde kan akımını zayıflatarak, hayvanlarda antiokside durumdaki dengenin bozulmasına ve oksidatif strese neden olabileceğini bildirmişlerdir. Hayvanlarda özellikle plazmada E ve C vitaminleri, GSH-Px aktivitesi gibi antioksidan vitamin ve antioksidan enzimlerin düşük miktarlarda olduğu ve oksidatif hasarın arttığı gözlenmiştir. Ancak E vitamini ve selenyum gibi antioksidanlar ile zenginleştirilmiş diyetlerin, anestezi ajanların oluşturduğu bu etkilere karşı kullanılabileceğini ve sonuçta oksidatif stresi azaltabileceğini göstermişlerdir. Reaktif oksidan moleküller (ROS), vücutta endojen olarak normal metabolik aktiviteler sonucunda meydana gelmektedirler. ROS'lar hücrede bazı önemli biyomoleküllerle (lipid, protein, DNA) tepkimeye girerek, oksidatif hasar meydana getirmektedirler (Rao ve Agarwal 1999). Antioksidanlar, ROS'u inaktif edebilme özelliğine sahiptir ve böylece oksidatif hasara karşı koruma sağlamaktadırlar (Witztum 1994). Karotenoid ailesinin bir üyesi olan likopen, güçlü antioksidan özelliğe sahip olup, reaktif oksijen türlerinin neden olduğu hücresel hasara karşı koruma sağlamaktadır (Şahin ve ark 2006). Bol miktarda likopen içeren domates gibi besinlerin tüketimi sonucunda kan likopen seviyesi artmakta ve bu durum yağlar, proteinler ve DNA'nın oksidatif hasarının azalmasıyla ilişkilendirilmektedir (Rao ve Shen 2002). Muzandu ve ark (2006) da likopenin bu koruyucu etkilerinin, ROS ve reaktif nitrojen türlerinin yok edilmesi ile ilişkili olabileceğini savunmuşlardır. Södergen ve ark (2001) da anestezi ajanların oluşturacağı karaciğer hasarını azaltmak ve korunmak için antioksidanların verilmesi yöntemini desteklemektedirler. Özer ve Özer'in (2007) sıçanlarda yaptıkları bir çalışmada, sevofluranın organlar üzerindeki etkisinin azaltılmasında ve oluşan morfolojik değişimlerin düzeltilmesinde likopenin antioksidan özelliğinin kullanılabileceğini göstermişlerdir.

Düşük akım sevofluran ve izofluran anestezisinin karaciğer fonksiyonlarına etkisini araştırmak için yapılan bir çalışmada, anestezi öncesi serum AST, ALT ve bilirubin değerleri, anestezi sonrası değerlerle karşılaştırılmış ve her 2 grupta da postoperatif değerlerin arttığı görülmüş, ancak gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Bito ve Ikeda 1996). Yüksek ve düşük akım sevofluran ve izofluran

kullanımının karaciğer işlevleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada da, postoperatif ilk beş gün süresince serumda AST, ALT, LDH, ALP ve total bilirubin değerlerine bakılmıştır. Sonuç olarak AST ile ALT değerlerinin postoperatif dönemde arttığı gösterilmiş, fakat gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Obata ve ark 2000). Düşük akım anestezi ekspirasyon havasının yeniden kullanımını arttırmayı amaçlayan bir çalışmada, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde tedavi gören 20-50 yaş grubu 60 hasta ele alınmış ve izofluran, desfluran ve sevofluranın, güvenilirlik ve anestezi kalitesi açısından karşılaştırılması yapılmıştır. Rastgele 4 gruba ayrılan hastalarda, 1. gruba %1.5 izofluran, 2. gruba %2 sevofluran, 3. gruba %5 desfluran uygulanmıştır. Kanda üre, kreatinin, ALT, AST, LDH, GGT, CK, CK-MB, troponin, idrarda üre ve kreatinin değerlerinin her 3 anestezi ajanı için de güvenilir sınırlar içinde olduğu ileri sürülmüş, desfluran grubundaki hastaların daha çabuk uyandıkları ve derlendikleri gözlenmiştir (Yıldırım ve ark 2006).

Başar ve ark'nın (2000) orta süreli nonhepatik cerrahilerde sevofluran kullanımı ile yaptıkları çalışmada; AST, ALT seviyelerine postoperatif 1, 2, 3 ve 4. günlerde bakılmış, ALT seviyesinde preoperatif değere göre düşme olmuş, fakat istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. AST seviyesinde değişiklik olmamıştır. Başka bir çalışmada ise, halojenli anestezi ajanlarının dokularda dejenerasyona sebep olduğu ve kan plazmasında AST, ALT ve ALP aktivitelerini kısmen arttırdığı bildirilmiştir (Durak ve ark 1996, Karakıcık ve ark 2003)

Çalışmamızda, anestezi ajanlarına maruz kalan gerek erkek ve gerekse kadın bireylerde amilaz değerleri ortalamalarında kontrole göre anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir ( $p>0.05$ , Çizelge 4.25). Benzer şekilde anestezi ajanlarına maruz kalan bireylerde ölçülen ALP değerlerinde de anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ , Çizelge 4.27). Total bilirubin değerleri, deney ve kontrol grupları karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0.05$ , Çizelge 4.17). Nakada ve ark (2007), Cancer Institute Hospital'da genel anestezi altında göğüs cerrahisi uygulanan 10 yetişkin kadın hastada yapmış oldukları çalışmada, sevofluran inhalasyonunun, intravenöz anestezi uygulaması esnasında tükürük  $\alpha$ -amilazın trakeal intübasyon indüklü aktivasyonunu azalttığını göstermişlerdir.

Njoku ve ark (1997), anestezi hepatotoksitesinin, neden olan anestezi ajanlarının trifloroasetil ve türevi metabolitleri tarafından etkilenen hepatik proteinlere

karşı immün bir cevap ile sonuçlandığını düşünmektedirler. İzofluranın daha az metabolize olduğunu ve daha az kısmının trifloroasetillere dönüştüğünü bildirmişlerdir. Araştırmacılar, halotan, izofluran, enfluran ve desfluran gibi anestezi ajanlarının hepatik sitokrom P<sub>450</sub> 2E1 sistemi tarafından oksidatif olarak katalizlendiğini bildirmişler ve minimal metabolize olan ajanların, daha güvenli anestezi tercihler olduğunu vurgulamışlardır. İhtiyar ve ark (2006) yaptıkları çalışmalarında, kronik obstrüktif akciğer hastalığı bulunan 68 yaşında hiç alkol almamış bir erkek bireyde, anestezi öncesi beyaz kan hücre sayısının 11.000/mm<sup>3</sup> ve AST, ALT değerlerinin normal olduğunu göstermişlerdir. Postoperatif 1. günde taşikardi, hipotansiyon ve akciğer embolisi rapor etmişler, 2. günde serum karaciğer enzimlerinin normal miktarın 2 katına çıktığını gözlemlemişlerdir. Beyaz kan hücre sayısını: 18.100/mm<sup>3</sup>, serum bilirubin düzeyini: 3.8mg/dl, ALP: 823IU/L, AST: 6200 IU/L, ALT:1900 ve LDH: 12.600IU/L bulmuşlardır. 3.günde abdominal şişlik, mental durumda gerileme görürlerken, beyaz kan hücre sayısını 24.000/mm<sup>3</sup>, AST 20.200IU/L, ALT 7.200IU/L, LDH 20.730IU/L ve bilirubin değerini 4.4mg/dl bulmuşlardır. Bununla birlikte hepatit A; B ve C serolojik testlerini negatif bulmuşlardır. Sonraki günde karaciğer enzimlerinden AST'nin 7610IU/L'a ve ALT'nin 431IU/L'e düştüğünü rapor etmişlerdir. 6.günde organ harabiyeti ilerlemiş ve hasta vefat etmiştir. Postmortem karaciğer biyopsisinde, nekroz geliştiği görülmüştür. Benzer şekilde, Turner ve ark (2000), sorunsuz bir izofluran operasyonunda bile, fulminant hepatik nekroz gelişebileceği ihtimalini vurgulamışlardır.

Anestezi ajanlarına sadece 6-10 yıl maruz kalan grubumuzdaki erkek bireylerde ölçülen Na değerleri ortalamasındaki artış, kontrole göre anlamlı bulunmuştur (p<0.05, çizelge 4.19). Diğer 2 periyotta anestezi ajanlarına maruz kalma ile Na değerlerinde kontrole göre anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir (p>0.05).

Anestezi ajanlarına sadece 16-20 yıl maruz kalan grubumuzda, erkek bireylerde ölçülen K değerleri ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bir artış göstermiştir (p<0.05, çizelge 4.21). 6-10 ve 11-15 yıl maruz kalan gruplarımızda sonuçlar anlamlı değildir (p>0.05).

Işık ve ark (2007), sevofluran ve izofluran anestezisinin postoperatif erken dönemde kognitif fonksiyonlara etkisini araştırmak amacıyla Trakya üniversitesi tıp fakültesinde yatmakta olan hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarında, postoperatif 15.dk da kognitif fonksiyonların izoflurandan daha yüksek olmak üzere, her 2 grupta

olumsuz etkilendiğini göstermişlerdir. Bu yüzden sevofluranın kognitif fonksiyonlara etkisi yönünden, yalnızca erken dönemde izoflurandan üstün olduğu kanısına varmışlardır. Grupların preoperatif ve intraoperatif 30.dk kan örneklerinde glukoz, üre, Na, K ve Cl değerlerini gruplar arasında karşılaştırmışlardır. Her 2 grupta solunum ve dolaşım sistemi fonksiyonlarının ölçümüne ait değerleri ve biyokimya değerlerine ait verileri, tüm zamanlarda normal referans aralığında bulmuşlardır.

Çalışılan bütün bireylerde elde edilen CK ve CK-MB verileri, kontrolleri ile karşılaştırıldığında, istatistiksel bakımdan anlamlı değişikliğin olmadığı gözlenmiştir ( $p>0.05$ , çizelge 4.13,15). Benzer şekilde Hemmerling ve ark (2006) da, anestezi ajanlarının kalp üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, 1 MAC sevofluran ve 1 MAC desfluran uygulanan gruplarda, kontrole göre ve gruplar arasında uygulamadan 3, 12, 24, 48, 72 saat sonra serum CK-MB değerinin değişmediğini göstermişlerdir. Volatil anestezi ajanlarının kalbi koruyucu özellikleri olsa da, farklı ajanlar arasında farklılıklar mevcuttur (Cromheecke ve ark 2005). Ayrıca sevofluran, kalbi protein kinaz C aktivasyonu, mitokondrial  $K_{ATP}$  az kanallarının açılması ve reaktif oksijen parçacıklarının oluşumu yolu ile iskemi indüklü ATP deplesyonu, kalsiyum akımı ve oksidatif strese karşı korumaktadır (de Rujiter ve ark 2003).

Çalışmamızda, bütün bireylerde ölçülen kolesterol ve trigliserid değerlerinde, anestezi ajanlara maruz kalan grupta, kontrole göre anlamlı değişiklikler gözlenmemiştir ( $p>0.05$ , çizelge 4.29, 31). Ancak, Franks ve Lieb'in (1994) yapmış oldukları çalışmada, anestezi ajanlarının hücrelerin lipid membranını etkileyerek, membran yapısını bozduklarını, ayrıca bu ajanların, iyon kanalları ve modülatör proteinlere doğrudan doğruya bağlanarak, protein ve lipid yapılarında deformasyona neden olduklarını ileri sürmüşlerdir.

Çalıştığımız diğer bir parametre olan total protein değerlerinde, her 3 periyotta ve her 2 eşeyde deney grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ , çizelge 4.33). Bununla beraber, Boscan ve ark (2007), sağlıklı atlar üzerinde yaptıkları çalışmada, 15dk'lık izofluran uygulaması ile serum total protein miktarının arttığını bulmuşlardır.

Çalışmamızda, anestezi ajanlara maruz kalan gerek erkek ve gerekse kadınlarda ölçülen GST aktivite değerleri, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, anlamlı olmadığı dikkati çekmektedir ( $p>0.05$ , çizelge 4.41). Bununla beraber, Wissing ve Kuhn (2000),

bir çalışmalarında, anesteziden birkaç saat sonra meydana gelen GST seviyesindeki değişiklikleri, karaciğer kan akımındaki azalmaya ve geçici hepatoselüler hasarın meydana gelmesine bağlamışlardır.

Kaymak ve ark (2008) çalışmalarında, sevofluran anestezisi altındaki hastalarda ilk postoperatif günlerde serum  $\alpha$ -GST derişimi ve GST P1 gen polimorfizmi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Oksijen varlığında %50 nitrozoksit ile karıştırılarak uygulanmış sevofluran ile anestezisi idamesi sağlamışlar ve periferik venöz kan örnekleri toplamışlardır. Bir genomik DNA saflaştırma kiti kullanarak, serumdan genomik DNA izole etmişlerdir. Elde ettikleri verilerde, erken postoperatif dönemde serum  $\alpha$ -GST derişiminin anestezisi öncesi ve son 24 saate göre anlamlı arttığını bulmuşlar ve GST P1 izolösün (Ile) 105 valin (Val) genotipinin kontrole göre 24 saat sonra bile yüksek kaldığını göstermişlerdir.

Ray ve ark (2002), yaptıkları çalışmada, plazma GST derişimi ölçümünün hepatoselüler hasarın spesifik bir belirteci olduğunu ortaya koymuşlardır. Propofol dışındaki anestezik ajan uygulaması sonucu, karaciğer kan akımında anlamlı azalma olurken, plazma GST derişiminde önemli artışın olduğunu ve GST'nin hepatic hasarda hızla sirkülasyona salındığını ileri sürmüşlerdir. GST'nin plazma yarı ömrü kısa (<90dk) olduğu için plazmada uzun süre kalmadığını, bu yüzden yalnızca erken hepatic hasarı görebilmenin mümkün olduğunu vurgulamışlardır.

Çalışmamızda ele aldığımız hematolojik parametrelerden lökosit, eritrosit ve trombosit değerleri, anestezik ajanlara maruz kalan gerek erkek gerekse kadın bireylerde karşılaştırıldığında, kontrol grubuna göre anlamlı bir değişikliğin olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ , çizelge 4. 35, 37, 39). Horn ve ark (2001), in vitro yaptığı bir çalışmada sevofluranın trombosit agregasyonunu bozduğunu belirtmişlerdir. Türkan ve ark (2004), desfluranın trombosit agregasyonu üzerine etkisini araştırmak için 15 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, agregasyon ajanları olarak, adenosin diphosfat (ADP), kollagen, ristocetin kullanmışlar ve anestezisi öncesi ve sonrası kan örneklerine bakmışlardır. Elde ettikleri sonuçlarda, desfluranın ADP, kollagen, ristocetin agregasyonunu inhibe etmediğini görmüşler ve klinik dozlarda kullanılan desfluranın trombositler üzerinde etkili olmadığını savunmuşlardır.

Yener ve ark (2008), Swiss Albino sıçanlara 1 saat boyunca %2 sevofluran ve %6 desfluran uygulamışlar, anestezisi uygulamasının eritrosit yapısı üzerine etkisini

araştırmışlardır. Sevofluranın erkeklerde eritrosit deformasyonunu düzeltirken, dişide etkisiz olduğunu, desfluranın ise, her 2 eşyede de etkili olduğunu gözlemişlerdir. Sonuç olarak, erkek sıçanların çevresel değişikliklere adapte olmalarını sağlayan eritrositlerin esnekliği üzerinde testosteronun etkili olabileceğini ve sevofluran ve desfluranın, anestezi esnasında eritrosit deformasyonunu düzeltebileceklerini düşünmüşlerdir. Anestezik inhalasyon ajanlarının eritrositler üzerine etkisini araştırmak amacıyla Dikmen ve ark (2005), 20 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, eritrositlerde süperoksit dismutaz (SOD), GSH-Px enzim aktiviteleri ve malondialdehid (MDA) seviyelerine bakmışlardır. Elde ettikleri verilerde, propofol ve remifentanil anesteziklerinin klinik uygulamada, oksidatif strese etkili olmadığını ancak sevofluranın eritrositleri oksidatif strese karşı koruyor olabileceğini göstermişlerdir. Caglayan ve ark (2006), genel anestezik ajanların membran yapısı ve eritrosit şekline bağlı olarak değişen eritrosit sedimentasyon hızına (ESR) etkisini araştırmak için, ameliyata alınan 40 hasta üzerinde çalışmışlardır. Endotrakeal intübasyondan 10dk sonra alınan kan örneklerinde, anestezi indüksiyonu öncesine göre ESR değerini anlamlı düşük bulmuşlardır. Sonuçlar, genel anestezinin eritrositlerin disk şekillerini değiştirerek veya doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak membrandaki aglomerinlerin bağlanmasını etkileyerek, eritrositlerin elektrolit dengesini değiştirmek suretiyle ESR değerini düşürmüş olabileceğini savunmuşlardır.

Seçilen 60 anestezi teknikerinin anket sonuçları değerlendirildiğinde, ortak şikâyetlerin; halsizlik, uyku hali, yorgunluk, unutkanlık, baş ağrısı, sinirlilik, dalgınlık olduğu, bazı bireylerin ise, kansızlık, panik atak, huzursuzluk ve ciltte bozulma gibi şikâyetlere sahip oldukları da dikkati çekmektedir. Bu şikâyetlerin nedeni, uzun süre kapalı ortam olan ameliyathanelerde bulunmak ve ameliyathane ortamına yayılan anestezik madde atıklarının ve karbondioksit miktarının artması ile doğrudan ilişkilidir. Tran ve ark'nın (1994) yaptıkları bir çalışmada, benzer şikâyetlerin nedeni olarak çalışma ortamında artan karbondioksit düzeylerini göstermiş olmaları, düşüncemizi bir ölçüde desteklemektedir. Coppens ve ark (2006), anestezik ajanların neden olabileceği yan etkileri ortaya çıkarmak ve önlem almak amacıyla yaptıkları çalışmada, karbondioksit absorbentleri içeren anestezi solutma sistemi kullanılarak, desfluran ve sevofluran gibi ajanların uygulanması sonucu, karbonmonoksit açığa çıktığını vurgulamışlardır. Benzer şekilde bundan 23 ve 16 yıl önce Swenny (1985)

ve Rowlan'ın (1992) yaptıkları çalışmalarda da, aynı şikâyetleri vurgulamış olmaları, geçen bu kadar süre içinde herhangi bir değişikliğin olmadığını düşündürmektedir. Yani ya alınan önlemler yeterli değil, ya da kullanılan cihazlar çok eski olabilir. Atık gazların solunmasıyla bu ajanlara maruz kalan bireylerin algılama, karar verme ve harekete geçme yeteneklerinin etkilendiği gösterilmiştir.

Bireylerin bu tip şikâyetlerinin nedenlerinden bir tanesi, solunum yoluyla aldıkları inhalasyon ajanlarının kısa sürede metabolize olarak meydana gelen metabolitlerin doğrudan doğruya veya dolaylı olarak kişileri etkilemesinden kaynaklanıyor olabilir.

Yapılan çalışmalar, anestezi ajanlarının kesin olmamakla birlikte enzim indüksiyonu ile ilaç metabolizmasından sorumlu karaciğer enzimlerini arttırabileceği yönündedir. Bunun olumsuz sonuçları olabileceği düşünülmektedir. Yine azot protoksitin B<sub>12</sub> vitaminini inaktive ederek, DNA sentezini bozabileceği bildirilmiştir (Nunn 1987). Bunun da fetotoksisite ve megaloblastik anemiye neden olduğu düşünülmektedir. Ortam havasında bu bakımdan güvenli kabul edilebilecek azot protoksit düzeyi 100-200ppm olarak belirtilmiştir. Bir çalışmada 2 saatten uzun süren ve %66 oranında azot protoksit verilen hastalarda, serum vitamin B<sub>12</sub> düzeyinde anlamlı bir düşme olduğu, ancak hiçbir hastada vitamin düzeyinin yetersiz kabul edilen değere kadar inmediği ve 72 saat içinde normale döndüğü saptanmıştır (Gökben ve Esener 1985). Klinik çalışmalarda ise, ameliyathane çalışanlarında malignensi, nöropati, kemik iliği toksisitesi, infertilite ve abortus insidansında artma ve çocuklarının düşük doğum ağırlıklı ve/veya kongenital anomalili olduğu saptanmıştır (Swenny 1985, Tomlin 1979, Spence ve Knill-Jones 1978). Nedenler arasında atık gazlarla kronik etkileşim, stres, enfeksiyonlar, halsizlik, yorgunluk, hormonal bozukluklar, beslenme bozuklukları, solvent buharları, X ışını veya mikrodalga radyasyonu ile etkileşim sayılmıştır. Yazarlara göre, gaz kirliliği ile birlikte emosyonel ve fiziksel stres vücut fonksiyonlarını etkileyebilir, kronik stres ve sürekli alarm halinde olmak immunosupresyona neden olarak hastalıklara ya da anovuluar siklus, konsepsiyon anomalileri gibi hormonal bozukluklara yol açabilir. Stresli durumlarda plasental kan akımındaki azalma ve düşük oksijenasyon prematüre doğumlara neden olabilmektedir (Rosenberg ve Varitinnen 1978).

Günümüzde kullanılmakta olan inhalasyon anesteziyelerinin mutajenik etkileri bakteri ve memeli hücre kültürlerinde çalışılmış, azot protoksit, halotan, enfluran,



izofluran, sevofluran ve desfluranın mutajenik potansiyeli olmadığı bildirilmiş ve DNA hasarına neden olmadıkları gösterilmiştir (Baden ve Simmon 1980, Bozkurt ve ark 2002). Benzer şekilde, nitroz oksit dahil, volatil anesteziklerle yapılan testlerde, mutajenik ve karsinojenik etkili kimyasal ajan tanımlanamamıştır (Ebert ve ark 2001). Sadece trikloroetilen ve floresenin mutajenik olduğu saptanmıştır. Son yıllarda geliştirilen daha duyarlı bir test ile “single cell gel electroforesis” (SCGE, Comet Assay) inhalasyon anesteziklerinin genotoksik etkileri ortaya konmuştur (Hoerauf ve ark 1999, Husum ve ark 1984, Karabıyık ve ark 2000). İn vitro koşullarda yapılan bir çalışmada, insan lenfositlerine 72 saat süreyle 0.3, 0.6, 1.2 mmol/L uygulanan izofluranın genotoksik olduğu SCGE testi ile gösterilmiştir (Hoerauf 1999).

Halotan, enfluran, izofluran, metoksifluran ve azot protoksitin karsinojenik etkilerinin olmadığı saptanmıştır. Teratojenik olduğu gösterilen tek inhalasyon anesteziği azot protoksittir. Halotan, enfluran ve izofluranın teratojenik olmadığı bildirilmiştir. Gözlenen teratojenik etkilerin de anesteziklerin kendilerinden çok, bu anesteziklerin uygulanması sırasında oluşan ciddi fizyolojik değişikliklerin düzeltilmemesi sonucu olduğu düşünülmektedir. Ancak bu deneysel sonuçların düşük miktardaki atık anestezi gazlarda kronik etkileşimin sonuçlarını tam olarak açıklayamayacağı düşünülmüştür.

Sezen ve ark (2007), desfluran ve sevofluranın subanestezi derişimlerde solutulmasının, sıçanların davranışları üzerine etkileri ve karaciğer ve böbrek toksisiteleri ile biyokimyasal ve histopatolojik değişikliklerin incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, 24 sıçanı 4 ay süre ile 09.00-13.00 saatleri arasında anestezi odasında anestezi gazlara maruz bırakmışlardır. Anksiyete değerlendirmesi için, Plus Maze Testi uygulamışlar, deney öncesi ve sonrasında kan örneklerinde, üre, kreatinin ve GGT incelemeleri yapmışlardır. Deney bitiminde, sıçanları sakrifiye ederek, karaciğer ve böbrekleri histopatolojik olarak incelemişlerdir. Sonuç olarak, sıçanlarda subanestezi derişimlerde, sevofluran ve desfluran kullanımının, anksiyeteyi arttırdığı ve bu derişimlerdeki sevofluranın subklinik düzeyde böbrek ve karaciğerde hasara yol açabileceği kanısına varmışlardır. Millar ve ark (2006), çocuklarda postoperatif sevofluran anestesinin kognisyon ve davranışlar üzerine etkisini incelemişler, Elde ettikleri sonuçlar ışığında, psikomotor koordinasyon süresinin uzadığını ancak 48. saatte düzeldiğini gözlemlemişlerdir.

Anestezinin cerrahi strese karşı gelişen endokrin mekanizmalara etkisi, uzun yıllar çalışılmış konulardır. Genel anestezi uygulanacak hastaların, tiroid fonksiyonları çeşitli sebeplerden dolayı anesteziyi yakından ilgilendirmektedir. Başlıca sebepler; tiroid bezinin anestezi ajanları ve metabolitlerinin etki ve yan etkileri açısından olası hedef organ olması, tiroid bezinin bir stres organı olarak kabul edilmesi ve cerrahi travmaya önderlik ettiğinin ileri sürülmesi ve birçok hastada klinik olarak belirgin veya subklinik olarak tiroid fonksiyon bozukluğu olmasıdır (Borner ve ark 1995). Ermeç (2005), genel anestezi altında lomber mikrodiskotomi ameliyatı yapılan hastalarda sevfluran, desfluran ve propofol anestezisinin tiroid hormon düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Her 3 anestezi ajanı uygulamasından itibaren serbest triiodotironin ( $fT_3$ ) seviyelerinin azaldığını, peroperatif 1. saatte serbest tiroksin ( $fT_4$ ) seviyelerinin yükseldiğini gözlemişlerdir. Fakat desfluran grubundaki yükselmeyi, diğer 2 gruba göre anlamlı bulmuşlardır. Tüm gruplarda tiroid stimulan hormon (TSH) değerlerinin peroperatif ve postoperatif 1. saatte arttığını, 1. gün TSH seviyelerinin ise preoperatif dönemin altına düştüğünü saptamışlardır. Sonuç olarak,  $fT_4$  ve TSH'nin desfluran kullanılan olgularda, operasyon sırasında belirgin artış göstermesi nedeniyle tiroid disfonksiyonu olan ve tiroid disfonksiyonundan şüphe edilen cerrahi girişimlerde, desfluran kullanımının daha özel ve ayrıntılı çalışılması gerektiği kanısına varmışlardır.

Çalışmamızın gerçekleştirildiği 4 hastanede çoğunlukla kapalı sistem, nadiren yarı açık sistem kullanılmaktadır. Anestezi uygulaması esnasında, hastaya verilen anestezi inhalasyon ajanları, bir katater yardımıyla hastanın solunum sistemine inhale edilmektedir. Kapalı sistemde, hastanın ekshale ettiği hava, hortum aracılığıyla atık sistemine aktarılmaktadır. Atık gaz buradan atmosfere verilmektedir. Atmosfere verilen gazın dış ortama etkisi de tartışma konusudur. Ancak günümüzde her ne kadar kapalı sistem uygulanmaya çalışılsa da ortam havasına, mutlaka eser miktarlarda da olsa anestezi ajanı yayılmaktadır. Ayrıca çocuk hastalarda riskin daha fazla olduğu düşünülmektedir. Bu meslekte uzun yıllar çalışanlar, geliştirilen yeni tekniklerden ancak şu anda yararlanabilmektedir. Yıllar öncesinde, sistemlerin ne kadar güvenilir olduğu tartışma konusudur.

Sonuç olarak, sağlık çalışanları, başkalarının sağlığını iyileştirmeye çalışırken, kendi sağlıklarını riske atmak zorunda kalmamalıdır (Bilgin 2004, NIOSH 2007).

İnhalasyon ajanlarının verdiği zararı en aza indirmek amacıyla yeni sistemler geliştirilmeye çalışılmalıdır. Anestezide kullanılan ajanların olumsuz etkilerini gidermek için bazı önlemler alınmış ve kurallar konulmuşsa da bunlara tamamıyla uyulmadığı gözlenmiştir. Örneğin; çalışmalarımız esnasında sıklıkla karşılaştığımız bir durum, anestezi teknikeri ve diğer görevli personel, kullanması gereken koruyucu malzemeleri kullanmamakta ya da hatalı kullanmaktadır (maske, eldiven kullanımı vs). Diğer yandan ameliyathanelerin atık gaz sistemleriyle ilgili önemli sorunlar bulunmaktadır. Bu sistemler ya her salonda bulunmamakta, ya da kullanım dışı halindedir. Ancak bu gazların etkilerinden korunmak ve en aza indirmek için; gelişmiş ve uygulamaya konmuş, güvenlik ve sağlık planı ile bu planın kontrolünün devamını sağlamak, gerekmektedir. Ayrıca doğru uygulamaya özen gösterilmeli, güvenli materyal kullanılmalı, eğitimi ve bilinçli personel yetiştirmeli, doğru moniterizasyon ile periyodik kontroller yapılmalı, çalışanların periyodik olarak radyolojik, biyokimyasal, patolojik yönden kontrolleri yapılmalı, özgeçmişleri, genetik yatkınlıkları, bayanların hamilelik durumları vs araştırmalarının yapılması konularına önem verilmelidir.

## 6. KAYNAKLAR

- ALTUNKAYA, H., O.YAPAKÇI, H.AYOĞLU. 2006. Volatile Anesthetic Agents. Türkiye Kli. J Surg. Med. Sci., 2(6):16-24.
- ALTUNTAŞ, T.G., B.P.SANG, E.D.KHARASCH. 2004. Sulfoxidation of Cysteine and Mercapturic Acid Conjugates of the Sevoflurane Degradation Product Fluoromethyl -2,2-difluoro-1-(trifluoromethyl) Vinyl Ether (Compound A). Chem Res Toxicol, 17(3): 435-45.
- BADEN,J.M., V.F.SIMMON. 1980. Mutagenic Effects of Inhalation Anesthetics. Mutat. Res., 74:169-89.
- BADEN,J.M., .A.RICE. 1990. Metabolism and Toxicity. Anesthesia Miller RD, 3.Ed., Churchill Livingstone Inc. New York, 135-70.
- BADEN, J.M., S.A.RICE. 1994. Metabolism and Toxicity. Anesthesia Ed. MILLER, R.D. 4.Ed. New York, Churchill-Livingstone, 157-84.
- BAŞAR, H., A.ALPTKİN. 2000. Non-Hepatik Cerrahide Sevofluran Anestezisinin Karaciğer Fonksiyon Testlerine Etkisi. Türk Anest. Rean. Cem. Mecm., 28: 49-57.
- BARKER,J.P., M.O.ABDELATTI. 1997. Anaesthetic Pollution. Potential Sources, Their Identification and Control. Anaest., 52:1077-83.
- BAUM, J. A. 2002. Düşük Akımlı Anestezi: Anestezide Yeniden Solutma Tekniğinin Üstünlüğü. Çeviri TOMATIR, E. İstanbul, Nobel Kitabevi, 88-111.
- BAYHAN, N., H. GÖKTÜRK. 1985. İzofluran ve Halotan Anestezisinin Karaciğere Etkilerinin Karşılıklı Değerlendirilmesi. Türk Anest. Rean. Com. Mecm.,13:21-25.
- BERGMEYER,H.U., P,SCHEİBE,A.W,WAHLEFELD.1978. Optimization of Methods for Aspartate Aminotransferase and Alanine Aminotransferase, Clin Chem, 24(1):58-73.
- BİLGİN, H. 2004. Anestezide Kullanılan Gazların Çalışanlar Üzerine Etkisi. 1. Ulusal Sağlık Teknisyenleri Sempozyumu'nda sunulmuştur. 25s.
- BITO, H., K.IKEDA. 1996. Renal and Hepatic Function in Surgical Patients after Low-Flow Sevoflurane or Isoflurane Anesthesia. Anesth. Analg., 82:173-6.
- BORNER, U., M.KLIMAK, H.SCHOENGEN, J.LYNCH, C.PESCHAU, H.SCHICHA. 1995. The Influence of Various Anesthetics on the Release and Metabolism of Thyroid Hormones: Results of Two Clinical Studies. Anesth. Analg., 81:612-8.
- BOSCAN, P., Z.WATSON, E.P.STEFFEY. 2007. Plasma Colloid Osmotic Pressure and Total Protein Trends in Horses during Anesthesia. Veterinary Anesth. Analg., 34(4):275-83.

- BOZKURT,G., D.MEMİŞ, G. KARABOĞAZ ve ark. 2002. Genotoxicity of Waste Anesthetic Gases. *Anaesth. Intens Care.*30:597-602.
- BURING,J.E., C.H. ENNEKENS, S.L.MAYRENT et al. 1985. Health Experiences of Operating Room Personnel. *Anesthesiol.*, 62:325.
- CAGLAYAN, O., U.BUYUKKOCAK, F.KARACA KARA, O.SERT. 2006. The Decrease in Erythrocyte Sedimentation Rate Related to General Anesthesia. *Clin Hemorheology*, 35(4):459-62.
- CAROLINE, R.N., J.M.FREEDMAN.2006. Inhalation Agents for Anesthesia. *Anesth. Healthwise*, P.O.
- CATANIA, J.M., A.R.PARRIS, A.GANDOLFI. 2001. Toxicity of a Sevoflurane Degradation Product Incubated with Rat Liver and Renal Cortical Slices. *Drug and Chem. Toxic.*, 24(4):347-57.
- CHARLES, W., M.D. BUFFINGTON, M.J.LASTER, K.JANKOVSKA, I.EDMOND, M.D. EGER II. 2007. Concentrations of Isoflurane Exceeding those used Clinically Slightly Increase the Affinity of Methane, but not Toluene for Water. *Anesth. Analg*, 105:1675-80.
- CHUNG P.C., S.C.CHIU, J.M.LIEN, A.H.LI, C.H.MONG. 2003. Reproducible Hepatic Dysfunction Following Separate Anesthesia with Sevoflurane and Desflurane. *Chang Gung Med.J.*, 26(5): 357-62.
- CONZEN, P.F., K.PETER. 1989. Inhalation Agents and Organ Perfusion Update on Modern Inhalation Anesthetics. *Worldwide Med. Com.*, New York, 29-35.
- COPPENS, M.J., L.F.M. VERSICHELEN, G.ROLLY, E.P.MORTIER, M.M.STRUYS. 2006. The Mechanisms of Carbon Monoxide Production by Inhalation Agents. *Anesth.*, 61(5):462-8.
- CROMHEECKE, S., P.W.BROECKE, E. HENDRICKX, et al. 2005. Atrial Fibrillation after Coronary Surgery: Can Choice of the Anesthetic Regiman Influence the Incidence? *Acta Anesth. Belg.*, 56:147-54.
- CULLEN, D.J. 1986. Anesthetic Depth and MAC. *Anesthesia*. New York, 553-80.
- ÇELEBİ,H. 2002. Geleceğe Bakış: Düşük Akım Anestezi. *Nobel Tıp Kitabevi*, 281-9.
- DALE, O., T. DALE. 1991. Anesthetic Gases, the Ozone Layer and the Greenhouse Effect. How Harmful are the Anesthetic Emission for the Global Environment? *Tidsskr Nor Laegeforen*, 111:2115-7.

de RUJITER, W., R.J.MUSTERS, C.BOER et al. 2003. The Cardioprotective Effect of Sevoflurane Depends on Protein Kinase C Activation, Opening of Mitochondrial K(+)ATP Channels, and the Production of Reactive Oxygen Species. *Anesth. Analg.*, 97:1370-6.

DIKMEN, B., G. ERK, G.ET, T.KOS, E.HORASANLI, O.KILCI, S.OZTURK. 2005. The Effects of Propofol/Remifentani Anesthesia and Sevoflurane Anesthesia on Oxidant and Antioxidant System in Human Erythrocytes.

DIKMEN, B., Y.UNAL, H.K.PAMPAL et al. 2007. Effects of Repeated Desflurane and Sevoflurane Anesthesia on Enzymatic Free Radical Scavenger System. *Molecular and Cellular Biochem.*, 294:31-6.

DOUMAS, B.T. et al. 1985. Candidate Reference Method for Determination of Total Bilirubin in Serum: Development and Validation. *Clin. Chem*, 31:1779-89.

DURAK,I., T.GUVEN, M.BIREY ve ark. 1996. Halothane Hepatotoxicity and Hepatic Free Radical Metabolism in Ginea Pigs: The Effects of Vitamin E. *Can. J Anaesth.*, 43:741-8.

EBERT, T.J., L.D.MESSANE, T.D.UHRICH, T.S.STAACKKE. 1998. Absence of Renal and Hepatic Toxicity after Four Hours of 1.25 Minimum Alveolar Anesthetic Concentration Sevoflurane Anesthesia in Volunteers. *Anesth. Analg.*, 86:662-7.

EBERT,T.J., S.R.ARAIN. 2000. Renal Responses to Low-Flow Desflurane, Sevoflurane and Propofol in Patients. *Anesth.*, 93(6):1401-6.

EBERT,T.J., P.G.SCHMID III. 2001. *Clin. Anest.* (Eds), P.G.BARASH, B.F.CULLEN, R.K.STOELTING, 4th Ed., Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, 377-417.

EGER, E.I.II. 1986. Uptake and Distribution of Inhaled Anesthetics. *Anest.*, 625-647.

EGER, E.I.II. 1993. The Clinical Use of Desflurane. *Yale J Biology and Medicine*, 66:491-6.

EGER, E.I.II, D.D.KOBLIN. 1997. Nephrotoxicity of Sevoflurane Versus Desflurane Anesthesia in Volunteers. *Anesth. Analg.*, 84:160-70.

EGER E.I.II., J.B.EISENKRAFT, R.B.WEISKOPF. 2003. The Pharmacology of Inhaled Anesthetics. *Can J Anesth.*, 50:530.

EGER E.I.II. 2005. Uptake and Distribution In: Miller RD (Ed). *Anesth.* 6th Ed Pennsylvania: Churchill Livingstone: 131-51.

EISENMAN, G., D.O.TUBIN, J.U.CASBY. 1957. Glass Electrode for Measuring Sodium Ion. *Science*, 126:831-4.

ERMEÇ, E.D. 2005. Sevofluran, Desfluran ve Propofolün Tiroid Fonksiyonlarına Etkisi. S.B. Şişli Etfal Eğt. Arş. Hst. Anest. Rean. Kli. Uzmanlık Tezi. İstanbul.

ESENER,Z. 1991. Klinik Anestezi. Logos Yayıncılık, 691s.

FORSYHH,S., BVSc, DACVA. 2003. Should Changes in Hematology and Biochemistry Alter the Anesthetic Protocol? Institute of Veterinary, Animal and Biomedical Sciences, Massey Uni., New Zeland, 28.World Congress of the World Small Animal Veterinary Association. 24-27 October 2003, Bangkok, Thailand.

FRANKS, N.P., W.R.LİEB. 1994. Molecular and Cellular Mechanism of General Anesthesia. Nature, 367:607-14.

FRANT, M.S., J.W.ROSS. 1970. Potassium Ion Spesific Electrode with High Selectivity for Potassium over Sodium. Science, 167:987-8.

FRINK,E.J., B.R.BROWN. 1993. Sevoflurane Baillieres. Clin. Anesth., 7(4):899-913.

FRINK,E.J. 1995. The Hepatic Effects of Sevoflurane. Anaesth. Analg., 81:46-52.

GAY,R.J., R.B.McCOMB, G.N.BOWERS. 1968. Optimum Reaction Conditions for Human Lactate Dehydrogenase İsoenzymes as they Affect Total Lactate Dehydrogenase Activity. Clin. Chem., 14:740.

GIBSON,G.G., P.SKETT. 1986. Introduction to Drug Metabolism. NY. Compan. and Hall., 113-41.

GONZALES, G.A., S.GEMA, I.JUAN. 2007. Pituitary-adrenocortical Axis, Serum Serotonin and Biochemical Response after Halothane or Isoflurane Anesthesia in Rabbits. Labor. Animals, 41(4):411-9.

GÖKBEN,M.,Z.ESENER. 1985. Effect of Nitrouse Oxide on Serum Vitamin B<sub>12</sub> Levels under Surgical Anesthesia. Acta Anaesth. Belg., 36:71.

GRAY,W.M. 1985. Scavenging Equipment. Br. J. Anaesth., 57:685.

GÜNAY,C., S.ÜNSALDI. 2000. Köpeklerde Enfluran, İzofluran ve Propofol Anesteziklerinin Kan Parametreleri Üzerindeki Etkileri. Fırat Üni. Sağlık Bil. Dergisi, 14(1):129-35.

HABIG, W.H., M.J.PABST, W.B.JAKOBY. 1974. Glutathione S-transferases. J Biol. Chem., 249:7130.

HALLIDAY,M.M., K.CARTER. 1978. A Chemical Adsorption System for Sampling of Gaseous Organic Pollutions in Operating Theatre Atmospheres. Br. J. Anaesth., 50: 1013.

HEMMERLING,T., M.D. I.PRIETIO, F.BASIK, N.NOISEUX. 2006. Desflurane Causes more Atrial Fibrillation and Tachycardia after Off-Pump Aorta-Coronary Bypass Grafting (OPCAB) than Sevoflurane. *J. Anesth.*, 53:264-14.

HENRY, R.J., C.SOBEL, S.BERKMAN.1957. Interferences with Biuret Methods for Serum Proteins. *Anal. Chem.*, 29:1491-5.

HERGÜNSEL,O., 2006. Düşük Akım Anestezisinde Sevofluran ve Desfluranın Nefrotoksitelerinin Karşılaştırılması. *Bakırköy Dr.Sadi Konuk Eğ. Arş. Hst. Anest. Rean. Klin.Uzmanlık Tezi, İstanbul*, s:76.

HIGGY,W.L. 1974. Hepatic Necrosis after Enflurane Anesthesia. *JAMA*, 228:158.

HOERAUF,K.H., K.F.SCHEROGENDORFER, G.WIESNER et al. 1999. Sister Chromatid Exchange in Human Lymphocytes Exposed to Isoflurane and Nitrose Oxide In Vitro. *Br. J. Anaesth.*, 82:268-70.

HOERAUF,K.H., G.WIESNER K.F.SCHEROGENDORFER et al. 1999. Waste Anesthetic Gases Induce Sister Chromatid Exchanges Lymphocytes of Operating Room Personel. *Br. J. Anaesth.*, 82:764-6.

HOLADAY,D.A., F.R.SMITH. 1981. Clinical Characteristics and Biotransformation of Sevoflurane in Healthy Human Volunteers. *Anesth.*, 54:100-5.

HORN ,N.A., L.ROSSI. 2001. Sevoflurane Inhibits Unstimulated and Agonist. Induced Platelet Antigen Expression and Platelet Function in Whole Blood In Vitro. *Anesth.*, 95: 1220-25.

HOERAUF,K.H., G.WIESNER K.F.SCHEROGENDORFER et al. 1999. Waste Anesthetic Induction. *Anaesth. Analg.*, 88:925-9.

HUSUM, B., H.C.WULF, E.NIEBUHR, A.KYST, N.VALANTIN. 1984. Sister Chromatid Exchange in Human Lymphocytes of Humans Anaesthetized with Isoflurane. *Br.J. Anesth.*, 56:559-64.

IHTIYAR, E., C.ALGİN, A.HACIOĞLU, S.ISIKSOY. 2006. Fatal Isoflurane Hepatotoxicity without Re-exposure. *Indian J. Gastroent.*, 25:41-2.

IŞIK , B., Z.PAMUKÇU, A.ALAGÖL. 2007. Sevofluran ve İzofluranın Postoperatif Erken Dönemde Kognitif Fonksiyonlara Etkisi. *İnönü Üniv. Tıp Fak. Der.* 14(5):149-55.

JONES,R.M. 1985. Isoflurane. *Anaesth. Analg.*,Churchill-Livingstone, Edinburg, 1-12.

JOVASEVIC-STOJANOVIC,M., M.POLVINA, J.BASTIC. 2000. Adsorption of Halogenated Anaesthetic Vapours on Active Carbon Textiles. *Arch. Toxicol. Kinet. Xenobiol. Metab.*, 8:282-92.



- KAPLAN,H.G., J.BAKKEN, L.QUADRACCI et al. 1979. Hepatitis Caused by Halothane Sniffing. *Ann. Intern. Med.*, 90:797.
- KARABIYIK,L., S.ŞARDAŞ, Ş.ÖZDEMİR, U.ÖZTOK, Y.KARADENİZLİ. 2000. Risk Assesment in the Operating Room. *Eur.J.Anaesthesiol*, 19:17.
- KARAKICIK, A.Z., A.HAYAT, M.ZERIN, M.CAY.2003. Effect of Intraperitoneally Injected Selenium and Vitamin E in Rats Anesthetized with Halothane. *J. Trace Elem. Med. Biol.*, 17:33-8.
- KAYHAN, Z. 1997(a). *Klinik Anestezi*, 2. Baskı, İstanbul Logos Yayınevi, 56-85
- KAYHAN,Z. 1997(b). *Karaciğer ve Anestezi*, 2. Baskı, İstanbul Logos Yayınevi, 340-6
- KAYMAK, C., B.KARAHALIL, N.N.OZCAN, D.OZTUNA. 2008. Association between GSTP1 Gene Polymorphism and Serum  $\alpha$ -GST Concentrations Undergoing Sevoflurane Anesthesia. *Eur. J. Anesth.*, 25:193-9.
- KELLER, K.A., C.CALLAN, et al.1995. Inhalation Toxicology Study of Sevoflurane, Compound A (PIFE) in Spraque-Dawleys Rats. *Anesth.*, 83:1220-7.
- KENNA,J.G., R.M. JONES. 1995. The Organ Toxicity of Inhaled Anesthetics. *Anesth. Analg.*, 81:51-66.
- KHARASCH, E. D., M.D.KARAL et al. 1995. Clinical Sevoflurane Metabolism and Disposition Sevoflurane and Metabolite Pharmacokinetics. *Anesth.*, 82:1369-74.
- KHARASCH, E.D., E.J.FRINK, R.ZAGER, T.A.BOWDLE, A.ARTRU, W.M.NOĞAMI. 1997. Assesment of Low-Flow Sevoflurane and Isoflurane Effects on Renal Function Using Sensitive Markers of Tubular Toxicity. *Anesth.*, 86:1238-53.
- KHARASCH, E.D., E.J.FRINK, A.ARTRU, P.MICHASOWSKI, G.A.ROOKE, W.M.NOĞAMI. 2001. Long Duration Low-Flow Sevoflurane and Isoflurane Effect on Postoperative Renal and Hepatic Function. *Anesth. Analg.*, 93:1511-20.
- KNILL-JONES,R.P., L.K.RODRIGUES, D.D.MOIR, A.A.SPENCE. 1972. Anesthetic Practise and Pregnancy. Controlled Survey of Women Anesthetist in the United Kingdom. *Lancet*, 17: 1326-8.
- KOFRALI,G. 2003. *Anesteziye Temel Konular*. 21-22.
- KOPLIN, D.D. 2000. Mechanism of Action. In: *Anesthesia*. MILLER,R.D. 5.Ed. Philadelphia, Churchill-Livingstone, 48-73.
- KUMHİEL, M.A., FİXEROVA-BERGOVA et al. 1978. Glutathione Depletion Following İnhalation Anesthesia. *Anesth.*, 49:102-8.

KUNST,A., B.DRAEGER, J, ZIEGENHORN.1983. UV-Methods with Hexokinase and Glucose-6-phosphate Dehydrogenas, Methods of Enzymatic Analysis. VI:163-72.

KÜRŞAD, H., T.ONAY, H.H.KADIOĞLU, M.ARIK, C.GÜNDOĞDU, S.USLU. 1998. Erzurum Üniv. Tıp Fak. Anest. ve Rean. ABD. X.Avrupa Anest. Kongresi Bildirisi, 30.06-04.07, Frankfurt, ALMANYA.

LANGBEIN,T., H.SONNTAG, D.TRAPP, A.FLOFMANN, W.MALMS, E.P.RPTH, V.MORS, R.ZELLNER. 2001. Volatil Anesthetics and the Atmosphere: Atmospheric Lifetimes and Atmospheric Effects of Halothane, Enflurane, Isoflurane, Desflurane and Sevoflurane. Br. J. Anaesth., Apr 86

LOGAN, M., J.G. FARMER. 1989. Anesthetic and the Ozone Layer. Br. J. Anaesth., 63: 645-7.

MARTIN, J.L., D.J.PLEVAK, K.D.FLANNERY, et al. 1995. Hepatotoxicity after Desflurane Anesthesia. Anesth. 83;1125.

MAZZE, I.R., et al. 2000. The Effects of Sevoflurane on Serum Creatinin and Blood Urea Nitrogen Concentrations A Retrospective, Twenty-two Center, Comparative Evaluations of Renal Function in Adult Surgical Patients. Anesth. Analg., 90:670-83.

MILLAR, K., A.J.ASBURY, A.W.BOWMAN, M.T.HOSEY, T.MUSIELLO, R.R.WELLBURY. 2006. The Effects of Brief Sevoflurane-Nitrous Oxide Anesthesia upon Children's Postoperative Cognition and Behaviour. Anesth., 61(5):41-7.

MORGAN,G.E., M.S.MIKHAIL, M.J.MURRAY. 2002. Inhalation Anesthetics.Clin. Anesth., 3th Ed, Los Angeles, Appleton-Lage, 127-51.

MORRIS, D.M., H.O.SMITH, W.LIU. et al. 2000. Are Antioxidant Levels Measured Immediately Postoperatively an Indicator of Magnitude of Injury. Am. J. Surg., 180:212-6.

MOTOR 2006. 40 Yaş ve Üzeri Bireylerde Rutin Biyokimyasal Parametrelerin Referans Aralıklarının Belirlenmesi. Uzmanlık Tezi. Ankara Numune Eğt. Ve Arş. Hst. II. Biyokimya Klin. Ankara

MUZANDU, K., M.ISHIZUKA, K.Q.SAKAMOTO, et al. 2006. Effect of Lycopene and Beta-carotene on Peroxynitrite-mediated Cellular Modifications. Toxicol. Appl. Pharmacol., 215:330-40.

NAKADA, T., T.OSHIMA, I.NAYA, M.YOKOTA. 2007. Sevoflurane Inhalation Reduced Tracheal Intubation Induced Activation of Salivary  $\alpha$ -Amylase Activity. Anesth., 107:A812.

NCCLS 1998. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Clinical Applications of Flow Cytometry: Quality Assurance and Immunophenotyping of Lymphocytes. Approved Guideline. NCCLS Document H42-A.

NIOSH 2007. Waste Anesthetic Gases-Occupational Hazards in Hospitals. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) Publication No: 2007-151.

NJOKU, D., M.J.LASTER, D.H.GONG, E.I.EGER, G.F.REED, J.L.MARTIN. 1997. Biotransformation of Halothane, Enflurane, Isoflurane and Desflurane to Trifluoroacetylated Liver Proteins: Association between Protein Acylation and Hepatic Injury. *Anest. Analg.*, 84:173-8.

NUNN,J.F. 1987. Clinical Aspects of the Interaction between Nitrous Oxide and Vitamin B<sub>12</sub> . *Br. J. Anaesth.*, 59:3.

OBATA, R., H.BITO, M.OHMURA et al. 2000. The Effects of Prolonged Low-Flow Sevoflurane Anesthesia on Renal and Hepatic Function. *Anesth. Analg.*, 91:1262-8.

OKADA, T.,K.TANAKA, T.KAWANO, T.TOMINO, S.OSHITA. 2007. Effects of Propofol on Glucose Tolerance in Rabbits: A Comparison with Isoflurane. *Anesth.*, 107:A520.

O'KEEFFE,J. H.TEJ. 1999. The Role of New Anesthetetic Agents. *Pharmacology and Therapeutics*, 84:233-7.

OLIVER,I.T. 1955. A Spectrophotometric Method for the Determination of Creatinine Phosphokinase and Myokinase. *Biochem. J.*, 61:116.

ÖZCENGİZ,D., H.ÖZBEK. 1998. *Anestezi El Kitabı*. Nobel Tıp Kitabevi, 520s.

ÖZDEMİR, H., Ç.KAYMAK, A.Ş.KILINÇ, F.UNCUGİL, S.A.TAKMAZ, L.KARABIYIK, B.DİKMEN. 2006. Desfluran ve Sevofluran Anestezisi Altında Stres Yanıtın Değerlendirilmesi. *Türk. Klin. J. Anest.Reanim.*, 4:51-7.

ÖZER, A.B., S.ÖZER. 2007. Ratlarda Sevofluranın Oluşturduğu Histopatolojik Değişimlere Likopenin Etkisi. *Fırat Üniversitesi*, 21(3):103-8.

PANDIK, S.K., C.R.GREEN. 1994. General Anesthesia Techniques. *Int Anesthesiol. Clin.*, 332:55-79.

PAUL,G., F.C.BRUCE, K.S.ROBERT. 1997. *Clinical Anesthesia*, 3.Ed. Lippincott-Raven Aesthesiol. Library.

PRIEBE,H.J. 1989. Isoflurane and Coronary Hemodynamics. *Anesth.*, 71:960.

RAO, A.V., S.AGARWAL. 1999. Role of Lycopene as Antioxidant Carotenoid in the Prevention of Chronic Diseases: A Review. *Nutr. Res.*, 19:305-23.

RAO, A.V., H.SHEN. 2002. Effect of Low Dose Lycopene Intake or Lycopene Bioavailability and Oxidative Stress. *Nutr. Res.*, 22:1125-31.

- RAY,D.C., A.G.ROBBINS, A.F.HOWIE, G.J.BECKETT, G.B. DRUMMOND. 2002. Effect of Spinal Anesthesia on Plasma Concentrations of GST. *Br. J. Anesth.*, 88(2):285-7.
- REICHLE F.M., P.F.CONZEN. 2003. Halogenated Inhalation Anaesthetics. *Best Pract. Res. Clin. Anaesth.*, 17(1):29-46.
- REJ,R. 1977. Effect of Incubation with  $Mg^{+2}$  Measurement of Alkaline Phosphatase Activity. *Clin. Chem.*, 23:1903-11.
- ROBERT,K., M.STOELTING. 1997. *Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practise*, 2.Ed., Lippincott-Raven Anesthesia Library.
- ROSALKI, S.B. 1967. An Improved Procedure for Serum Creatine Phosphokinase Determination. *J. Lab. Clin. Med.*, 69:696-705.
- ROSENBERG,P.H., H.VARITINNEN. 1978. Occupational Hazards to Reproduction and Health in Anaesthetists and Paediatricians. *Acta Anaesth. Scan.*, 22:202-7.
- ROSENBERG,H., F.K.ORKIN, J.SPRINGSTEAD. 1979. Abuse of Nitrous Oxide. *Anesth. Analg.*, 58:104.
- ROWLAN,A.S., D.D.BAIRD, C.R.WEINBERG, D.L.SHORE, C.M. SHY, A.J.WILCOX. 1992. Reduced Fertility among Women Employed as Dental Assistants Exposed to High Levels Nitrous Oxide. *N. Eng. J. Med.*, 327:93-7.
- SANYAY, S., G.PATEL, L.KAREN. 1995. A Review of Its Pharmacodynamic and Pharmacokinetic Properties and Its Efficiency in General Anaesthesia. *Drug Evaluation*. 50(4):742-49.
- SANDSTROM,H. 2000. Double Mask System. [www.medicvent.se/doublemask.htm](http://www.medicvent.se/doublemask.htm)
- SARIS, N.E. 1978. Revised IFCC Method for Aspartate Aminotransferase. *Clin. Chem*. 24: 720-1.
- SEZEN, G., Y.DEMİRARAN, B.KOCAMAN, K.A.AKSOY. 2007. Subanesteziik Konsantrasyonlarda Solutulan Desfluran ve Sevofluranın Sıçanlarda Karaciğer ve Böbrek Toksisitesi ile Davranışları Üzerine Etkileri. *Türk Anest. Rean. Der. Derg.*, 35(2):83-9.
- SHOZO, S. et al. 1997. The Effect of Sevoflurane Anesthesia on Insulin Secretion and Glucose Metabolism in Pigs. *Anesth. Analg.*, 84:1359-63.
- SOMA,L.R., W.TIERNEY et al. 1995. The Effects of Multiply Administration Sevoflurane to Cynomolgus Monkeys: Clinical Pathology, Hematological and Pathologic Study. *Anesth. Analg.*, 81:347-51.

- SODERGEN, E., J.CEDERBERG, B.VESSBY, S.BAUS. 2001. Vitamin E Reduced Lipid Peroxidation in Experimental Hepatotoxicity in Rats. *Eur. J. Nutr.*, 40:10-6.
- SPENCE,A.A., R.P.KNILL-JONES. 1978. Is There A Health Hazard in Anaesthetic Practise. *Br. J. Anaesth.*, 50:713-9.
- SPENCE,A.A., R.A.VALL, J.F.NUNN. 1989. Environmental Safety of the Aesthetics. *General Anesthesia*, 595-608.
- STACHNÍK, J., D.PHARM. 2006. Inhaled Anesthetic Agents. *Am. J. Health System Pharmacy*, 63(7):623-34.
- STADTMAN, T.C. 1957. Method in Enzymology. Vol III, Colowick, SP, and Caplan, NO, (Eds), Academy Pres, New York, NY, 392-4, 678-81.
- STANSKI,D.R. 2000. Monitoring Depth of Anesthesie. 5.Ed., Philadelphia:Churchill-Livingstone, 1087-116.
- STERNBERG,J.C., S.J.UPDIKE, D.P.LEHANE. 1976. Selective Electrode Sensors, in *Microtechniques for the Clinical Laboratory. Concepts and Applications*, M.Werner, Ed., New York, John Wiley and Sons, 129-151.
- SWENNY,B., R.M.BINGHAM, R.J.AMUS, A.C.PETTY, P.V.COLE. 1985. Toxicity of Bone Marrow in Dentists Exposed to Nitrous Oxide. *Br. Med.*, 291:567-9.
- ŞAHİN, K., M.ÖNDERCI, N.ŞAHİN et al. 2006. Effects of Lycopene Supplementation on Antioxidant Status, Oxidative Stress, Performance and Carcass Characteristics in Heat-stressed Japanese Quail. *J. Thermal Biology*, 31:307-12.
- TALKE, H., G.E,SCHUBERT. 1965. Enzymatische Harn-Stoffbestimmung in Blut und Serum in Optischen Test Warburg. *Klin. Wschr.*, 41:174.
- TANAKA,K., T.KAWANO, T.OKADA, T.TOMINO, S.OSHITA. 2007. Mechanisms of Impaired Glucose Tolerance and Insulin Secretion during Isoflurane Anesthesia. *Anesth.*, 107:A1661.
- TIAINEN, P., L.LINDGREN, P.H.ROSENBERG. 1998. Changes in Hepatocellular Integrity during and after Desflurane or Isoflurane Anesthesia in Patients Undergoing Breast Surgery. *Br. J. Anaesth.*, 80:87-9.
- TOMLIN, P.J. 1979. Health Problems of Anaesthetists and their Families in the East Midlands. *Br. J. Med.*, 1:779-84.
- TOMATIR,E., C.SABUNCU, Y.ŞENTÜRK. 1997. İnhalasyon Anestezisinde Güncel Yöntem: Kapalı Devre. *Anestezi*, 5:95-100.

- TOPAL, A., N.GÜL, Y.İLÇÖZ, O.S.GÖRGÜL. 2003. Hepatic Effects of Halothane, Isoflurane or Sevoflurane Anesthesia in Dogs. *J. Veterinary Med. Series A*, 50(10), 530-33.
- TRAN,N., J.ELIAS, T.ROSENBERG, D.WYLIE, D.GABORIEAU, A.YASSI. 1994. Evaluation of Waste Anesthetic Gases, Monitoring Strategies and Correlations between Nitrous Oxide Levels and Health Symptoms. *Am. Ind. HYG. Assoc. J.*, 55:36.
- TURKAN, H., C.BEYAN, L.KARABIYIK, D.GÜNER, K.KAPTAN. 2004. The Effects of Desflurane on Human Platelet Aggregation In Vitro. *Int. J. Hematology*, 80(1):91-3.
- TURKAN, H., A.AYDIN, A.SAYAL. 2005. Effect of Volatil Anesthetics on Oxidative Stress Due to Occupational Exposure. *World J. Surgery*, 29(4),540-2.
- TURNER, G.B., D.O'ROURKE, G.O.SCOTT, T.R.BERINGER. 2000. Fatal Hepatotoxicity after Re-exposure to Isoflurane: A Case Report and Review of the Literature. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.*, 12:955-9.
- VIRTUE,R.W., A.ESCOBAR, J.MODELL. 1979. Nitrous Oxide Levels in Operating Room Air with Various Gas Flows. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 26:313.
- WALTON,B. 1976. Unexpected Hepatitis Following Halothane. *Br. Med. J.*, 1171.
- WIEISKOPF M.D., B.RICHARD, EGER IE. 1992. Desflurane does not Produce Hepatic or Renal Injure in Human Volunteers. *Anaesth. Analg.*, 74:570-76.
- WINN-DEEN, E.S., H.DAVID, G.SIGLER, R.CHAVEZ. 1988. Development A Direct Assay for  $\alpha$ -Amylase. *Clin. Chem.*, 34(10),2005-8.
- WISSING,H., I.KUHN. 2000. The Effect of Desflurane on Liver Function Markers in Infants and Children. *Acta Anaesth., Scandinavica*. 44:1149-57.
- WHITE,A.E., W.C.STEVENS, E.L.II.EGER et al. 1979. Enflurane and Methoxyflurane Methabolism at Anesthetic and at Subanestehtic Concentrations. *Anesth. Analg.*, 58:221.
- WITZTUM, J.L.1994. The Oxidation Hypothosis of Atherosclerosis. *Lancet*, 344:793-5.
- WYRWICZ,A.M., PSZENNY,M.H., C.SCHOFIELD, P.C. Tillman, R.E. Gordon, P.A. Martin. 1983. Noninvasive Observation of Fluorinated Anesthetics in Rabbit Brain by Fluorine-19 Nucleer Magnetic Resonance. *Science*, 222:428.
- WYLIE,W.D., H.C.CHURCHILL-DAVIDSON. 1972. Adsorption and Distribution of Inhalation Anesthetic Agents. *A Practise of Anesthesie*. 3th Ed., London, 266-80.
- YERER, M.B., S.AYDOGAN, F.M.COMU. 2008. Gender-related Alerations in Erythrocyte Mechanical Activities under Desflurane or Sevoflurane Anesthesia. *Clin. Hemorheol., Microcirc.*, 39(1-4):423-7.

YILDIRIM, A., H.GÖKSU, G.Ç.TOPRAK, R.KILIÇ, M.A.YAŞAR. 2006. İzofluran, Desfluran ve Sevofluran ile Uygulanan Düşük Akımlı Anestezinin, Anestezi Kalitesi ve Güvenilirliğinin Karşılaştırılması. Fırat Tıp Dergisi, 11(3):170-4.

YURIMO,M., H.KIMURA. 1993. Induction of Anesthesia with Sevoflurane, Nitrous Oxide and Oxygen. A Comparison of Spontaneous Ventilation and Vital Capacity Rapid Inhalation Induction (VCRII) Techniques. Anesth. Analg., 40:440-3.

YOUNG,W.L.1992. Effect of Desflurane on the Central Nervous System. Anaesth. Analg., 75(4):32-7.

**TEŞEKKÜR**

Bu tezin hazırlanmasına büyük bir özveriyle katılan, her türlü ilgi, destek ve yardımını esirgemeyen, öneri ve eleştirilerinden yararlandığım danışman hocam sayın Yrd. Doç.Dr. Egemen DERE'ye,

Gösterdikleri ilgi, sabır ve emeklerinden dolayı çalışmama katılan anestezi teknikerleri ve diğer meslek grubundaki kişilere,

Çalışmamda önemli katkıları ve yardımları olan sayın Araştırma Görevlisi arkadaşım Ferda ÖZDİKİCİOĞLU'na ve sayın Kimyager arkadaşım Sezai ÇETİN'e ,

Ayrıca hayatımda çok önemli yeri olan ve her türlü desteklerini gördüğüm AİLEME,

İçtenlikle teşekkür ediyorum.



## **ÖZGEÇMİŞ**

25.07.1977 yılında Bursa'da doğdu. Orta ve lise öğrenimini Keles Lisesi'nde tamamladı. 1994 - 1998 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde yüksek öğrenimini tamamlayıp, Biyolog ünvanı aldı. 1998-2001 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Moleküler Biyoloji Bölümü'nde yüksek lisans eğitimini tamamlayıp, bilim uzmanı ünvanı almaya hak kazandı. 2001 yılında Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Genel Biyoloji Bölümü'nde Doktora eğitimine başladı ve halen devam etmektedir. 2002 yılından bu yana bir kamu hastanesinde Biyolog kadrosuyla görev yapmaktadır.

**Anestezik İnhalasyon Ajanlarının Etkisinin  
Bazı Biyokimyasal ve Hematolojik Parametreler ile Araştırılması  
Yazar : Fatma Arı**

**ÖZET**

Bu çalışmada, anestezik inhalasyon ajanlarının Bursa ilinde hizmet vermekte olan 4 farklı hastanede çalışan personel üzerindeki etkisi, bazı biyokimyasal ve hematolojik parametreler ile araştırılmıştır.

Toplam 42 ameliyathanede çalışan 60 anestezi teknikeri, anestezik ajana maruz kalma süresine göre 6-10, 11-15 ve 16-20 yıl olacak şekilde 3 deney periyoduna ayrılmıştır. Deney grubu ile aynı yaş aralığında, farklı mesleklere sahip 60 birey kontrol grubu olarak seçilmiştir. 1 yıl boyunca 3'er ay ara ile alınan kan örneklerinde, ALT, AST, ALP, CK, LDH, GST ve amilaz aktiviteleri ile Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, CK-MB, glukoz, üre, total protein, total bilirubin, total kolesterol, trigliserid seviyelerinin, lökosit, eritrosit ve trombosit sayısı ölçülmüştür. Elde edilen verilere istatistik uygulanarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Çalışılan 120 bireyde zaman zaman normal sınırların dışında değerler görülmesine rağmen, 1 yıl boyunca ölçülen bütün parametrelerin ortalamasının, gerek kontrol gerekse deney grubunda normal değerler içerisinde olduğu görülmüştür. Sadece çalıştığımız enzimlerden kadınlarda AST ve LDH, erkeklerde ise ALT enziminin kontrol grubuna göre anlamlı sonuçlar verdiği, Na ve K ise sadece erkeklerde anlamlı olduğu görülmüştür (p<0.05).

Sonuç olarak, çalıştığımız parametrelerden elde ettiğimiz verilerin rapor edilebilir değerler içerisinde olmadığı saptanmıştır. Bununla beraber, deney grubuna alınan 60 bireyin anketleri incelendiğinde, bireylerin ortak şikâyetlerinin; halsizlik, uyku hali, yorgunluk, unutkanlık, baş ağrısı, sinirlilik, dalgınlık olduğu, bazı bireylerin ise, kansızlık, panik atak, huzursuzluk ve ciltte bozulma gibi şikâyetlere sahip oldukları da dikkati çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anestezi, anestezik inhalasyon ajanları, AST, ALT, ALP, LDH, glukoz, üre, CK, CK-MB, lökosit, trombosit, eritrosit, GST, kolesterol, trigliserid, sodyum, potasyum, karaciğer, böbrek.

T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANESTEZİK İNHALASYON AJANLARININ  
ETKİSİNİN  
BAZI BİYOKİMYASAL VE HEMATOLOJİK  
PARAMETRELER İLE ARAŞTIRILMASI**

**FATMA ARI**

**DOKTORA TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**BURSA-2008**

**T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANESTEZİK İNHALASYON AJANLARININ ETKİSİNİN  
BAZI BİYOKİMYASAL VE HEMATOLOJİK  
PARAMETRELER İLE ARAŞTIRILMASI**

**FATMA ARI**

**DOKTORA TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

Bu tez, 30/06/2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr.Egemen DERE (Danışman)

Prof.Dr.Rahmi BİLALOĞLU

Prof.Dr.Ahmet ÖZATA

Doç.Dr.Engin ULUKAYA

Yrd.Doç.Dr.Nazmiye GÜNEŞ

