

## **DIŞ TEDAVİLERİ GENEL ANESTEZİ ALTINDA YAPILAN ÇOCUKLARIN HEMODİNAMİK DEĞİŞİKLİKLERİ**

### **THE HEMODYNAMIC EFFECTS OF CHILDREN RECEIVING GENERAL ANESTHESIA FOR DENTAL TREATMENTS**

*Yrd. Doç. Dr. Şule KAVALOĞLU ÇILDIR, MSc<sup>1</sup>,  
Prof. Dr. Nüket SANDALLI<sup>1</sup>, Dr. Adnan NOYAN<sup>2</sup>*

#### **ÖZET**

Diş tedavilerinin genel anestezi altında yapılması endikasyonlarının iletişim kurulamayan, yaygın çürükleri olan, sistemik rahatsızlığı olan ve engelli çocuklar olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı, diş tedavilerinin genel anestezi altında yapıldığı durumlarda genel anestezinin fiziksel ve mental etkilerinin araştırılmasıdır. Yaşları 3-12 yaş arasında değişen 30 hastanın diş tedavileri, Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda genel anestezi altında yapılmıştır. Çocuk hastalar, genel anestezi öncesinde 15mg midazolam sedasyonu uygulanan ve uygulanmayan olmak üzere iki eşit gruba ayrılmıştır. Damar yolu açılmasına izin veren çocuklar, sedasyon uygulanmayan grubu oluşturmuştur. Tüm uygulamalar, monitörize genel anestezi ünitesi ve derlenme odası olan bölümde aynı anestezi uzmanı tarafından yapılmıştır. Hastaların kalp-atım hızı, sistolik-diastolik-ortalama kan basıncı, ST-değişikliği, oksijen-saturasyonu, ekspiryumdaki CO<sub>2</sub>-seviyesi ve ateş düzeyi; damar yolu açıldığı anda, induksiyonda, entübasyon öncesinde, sonrasında, ekstübasyonda ve derlenme-odasına gidiş sırasında kaydedilmiştir. Elde edilen değerler, iki grup arasında hem birbirleriyle karşılaştırılmış hem de hemodinamik formüllerde yerine koyularak hastanın genel durumu değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri GraphPad Prisma V.3 paket programı ile yapılmıştır. Değerlerin normal sınırlarda olduğu ve sedasyon uygulanan grupla sedasyon uygulanmayan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı saptanmıştır (p<0,05). Diş tedavileri genel anestezi altında yapılması gereken çocuklar için bir tedavi protokolü oluşturulmasının operasyon sonrası gelişebilecek komplikasyonları en aza indirebilmek için büyük önem taşıdığını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Genel anestezi, çocuk, hemodinamik değişiklikler

#### **SUMMARY**

The indications for dental treatment under general anesthesia are known as extensive decay, behavioral management problems, medically compromised and handicapped children. The purpose of this study was to evaluate the physical and the physiological effects of general anesthesia used for dental treatments. Thirty children, age range from 3 to 12 years had received dental treatments under general anesthesia at Yeditepe University, Faculty of Dentistry, Department of Pedodontics. The children were divided into two groups, who received midazolam sedation prior to general anesthesia and who did not receive any type of sedation. All the procedures were done by the same anesthesiologist with a monitored general anesthesia unit and a recovery room was also present. The heartbeat and pulse, systolic-diastolic blood pressures, ST changes, oxygen

<sup>1</sup> Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı.

<sup>2</sup> Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Genel Anestezi Uzmanı.

saturation degree, CO<sub>2</sub> expirium and fever degree records were evaluated during the iv injection, before, during and after nasal intubation, extubation and going to the recovery room. The results were compared within each other and also the hemodynamic records were calculated for all children, so that the general health conditions of the children were evaluated. The statistical analysis was performed with a GraphPad Prisma V.3 program. The records were found to be normal and no significant differences were found between the groups who received sedation and who did not receive sedation ( $p < 0,05$ ). It is concluded that it is essential to establish a treatment protocol for children who require dental treatments under general anesthesia, in order to prevent any complications during the procedures.

**Key Words:** General Anesthesia, child, hemodynamic effects

## GİRİŞ

Çocuklar kısa süreli olsa da rahatsız bir ortamda oturamazlar. Çeşitli anestezi ajanlarının desteği sağlanılsa bile çocuklar duydukları rahatsızlığı ağrı olarak nitelendirebilirler. Çocukların duydukları stres, davranışlarında ve fizyolojilerinde bazı değişikliklere neden olabilir. Çünkü stres, hem vücuttaki fizyopatolojik reaksiyonların hem de mental sıkıntılarının neden olduğu fiziksel, emosyonel ve kimyasal bir gerilimdir. Stres cevabı artmış bir vücutta, otonom sinir sisteminde de birçok değişiklikler ortaya çıkabilir (1). Çocuklarda damar yolu açmak, anestezi induksiyonu, intubasyon, diş tedavisi yapmak otonom sistemini uyarıp vital bulgulara değişikliklere yol açarak bu fitili ateşlerler. Yapılan çalışmalarda mental ve fiziksel stresin çeşitli seviyelerde myokard iskemisini provoke ettiği saptanmıştır. Kan basıncı ve kalp atım hızı artarak myokard oksijen tüketiminin artmasına neden olmaktadır (2, 3).

İletişim kurulamayan çocuklarda diş tedavisi, önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda diş tedavilerinin genel anestezi altında yapılması sıklıkla başvuru olan bir tedavi yöntemi olması ile birlikte, genel anestezi uygulaması sırasında bazı komplikasyonların (kalp atım hızının artması, oksijen tüketiminin artması vb.) çıkma olasılığı da buna paralel olarak artış göstermektedir. Yapılan çalışmalarda, mental ve fiziksel stresin çeşitli seviyelerde myokard iskemisini provoke edebildiğini göstermektedir (1-3). Ayrıca kan basıncı ve kalp-atım hızının artmasının da myokard oksijen tüketiminin artmasına neden olabildiği gösterilmektedir (2-4).

Bu çalışmanın amacı, diş tedavileri genel anestezi altında yapılması gereken çocuklarda gerek fiziksel gerekse mental stres ortamında ortaya çıkabilecek olumsuzlukların araştırılması ve bir

tedavi protokolü oluşturarak operasyon sonrası gelişebilecek komplikasyonları en aza indirmektir. Bu nedenle sedasyon uygulanan ve uygulanmayan iki ayrı grupta genel anestezinin her aşamasında (indüksiyon, entübasyon öncesi, entübasyon sonrası, ekstübasyon ve dinlenme odasına geçiş sırasında) kalp atım hızı, sistolik, diastolik ve ortalama arter basıncı değerleri ile ST değişikliği ve oksijen saturasyon değerleri incelenmiştir. Bu değişimlerden yola çıkarak myokard iskemisini gösteren iki parametre RPP (Rate Pressure Product) ve PRQ (Pressure Rate Quotient) hesaplanarak her aşamadaki ST değişiklikleri (myokarddaki iskeminin elektrokardiyografi (EKG)'deki yansımaları) ile karşılaştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, yaşları 3-12 arasında değişen 16'sı kız 14'ü erkek toplam 30 hastada gerçekleştirilmiştir. Tedaviye alınan çocuklar sedasyon uygulanan ve uygulanmayan olmak üzere iki eşit gruba ayrılmıştır. Damar yolu açılmasına izin veren çocuklar, sedasyon uygulanmayan grubu oluşturmaktadır. Sedasyon uygulanan çocuklara 15 mg midazolam, emilimin en hızlı olduğu rektal yoldan verilmiştir. Çocuğun damar yolu açmaya müsaade ettiği an, sedasyon gerçekleşmiş olarak kabul edilmiştir. Sedasyon uygulanmayan çocuklar, damar yolu açılmasına itirazı olmayan çocuklardır. Daha sonra genel anesteziye alınan tüm çocuklara, iv yolla norcuron ve dıprivan verilmiştir. İlaç dozları, çocukların ağırlığına göre hesaplanarak ayarlanmıştır. Tüm uygulamalar, monitörize genel anestezi ünitesi ve derlenme odası olan bölümde aynı anestezi uzmanı tarafından yapılmıştır. 3 dakika için 8lt %100 O<sub>2</sub> ile ventilasyon sonrası nazal yolla entübasyon gerçekleştirilmiştir. Mekanik ventilasyon başlarken frekans-14, tidal volum kg/10ml olarak ayarlanmıştır. ECO<sub>2</sub> 35-40, O<sub>2</sub> saturasyonu-

nun ise %98-100 arasında olması hedeflenmiştir. Orofarenkse mukulic yerleştirildikten sonra sonra 2 lt O<sub>2</sub>, 4 lt hava ve %1,2 Isoflorane ile genel anestezi altında pedodontist tarafından tedaviye başlanmıştır. Kalp-atım hızı, sistolik-diastolik-ortalama kan basıncı, ST-değişikliği, oksijen-saturasyonu, ekspiryumdaki CO<sub>2</sub>-seviyesi ve vücut ısısı; damar yolu açıldığı anda, induksiyonda, entübasyon öncesinde, sonrasında, ekstübasyonda ve derlenme-odasına gidiş sırasında kaydedilmiştir. Elde edilen değerler, iki grup arasında hem birbirleriyle karşılaştırılmış hem de PRQ, RPP gibi hemodinamik formüllerde yerine koyularak hastanın dolaşım sisteminin o andaki genel durumu değerlendirilmiştir (RPP=sistolik basınç\*kalp atım hızı >12000, PRQ = ortalama arter basıncı/kalp atım hızı<1).

Verilerin değerlendirilmesinde damar yolu açıldığı andan çocuğun dinlenme odasına geçme zamanına kadar olan safhalar 1'den 6'ya kadar numaralandırılarak adlandırılmıştır (1. adım, 2. adım,..... 6. adım)

1. adım: Damar yolu açma
2. adım: İndüksiyon
3. adım: Entübasyon öncesi
4. adım: Entübasyon sonrası

5. adım: Ekstübasyon

6. adım: Uyanma (Dinlenme odasına geçiş)

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri GraphPad Prisma V.3 paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (ortalama, standart sapma) yanı sıra çoklu grupların tekrarlayan ölçümlerinde Friedman testi, alt grup karşılaştırmalarında Dunn's çoklu karşılaştırma testi, ikili grupların karşılaştırmasında Mann-Whitney-U testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık p<0,05 düzeyinde değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

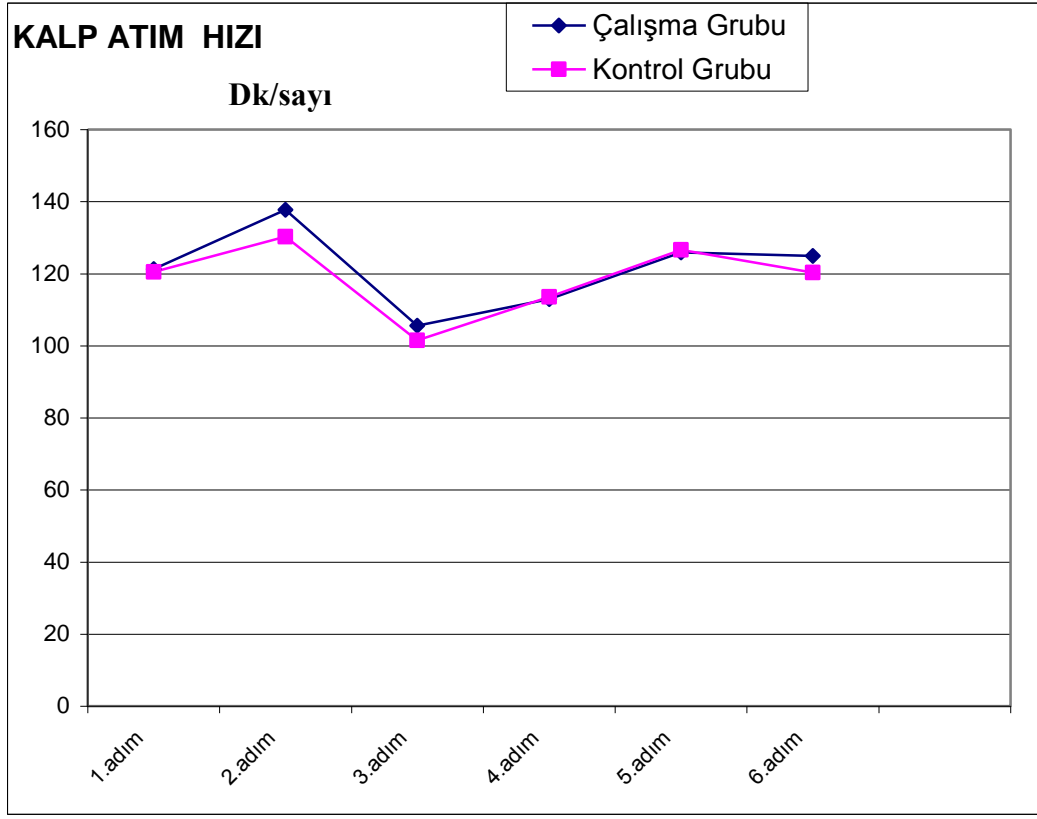
Çocuğun damar yolu açıldığı andan dinlenme odasına gidene kadarki kalp atım hızı değerlerinin karşılaştırması Tablo 1'de, dağılımı ise Grafik 1'de gösterilmiştir. Kalp atım hızı değerleri adımlar arasında birbirleriyle karşılaştırıldığında, hem sedasyon uygulanan grupta hem de sedasyon uygulanmayan kontrol grubunda aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (p<0,001). Gruplar birbirleriyle karşılaştırıldığında ise tüm adımlarda aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (p>0,05).

**Tablo 1:** Kalp atım hızı değerlerinin karşılaştırılması.

KAH	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	MW	p
<b>Damar Yolu (1. adım)</b>	121,27±23,35	120,53±31,36	107	0,82
<b>İndüksiyon (2. adım)</b>	137,67±21,38	130,27±24,42	94,5	0,455
<b>Entübasyon Öncesi (3. adım)</b>	105,53±17,3	101,47±19,73	101,5	0,648
<b>Entübasyon Sonrası (4. adım)</b>	112,93±26,23	113,53±25,16	109,5	0,901
<b>Ekstübasyon (5. adım)</b>	125,93±12,94	126,6±27,17	103,5	0,708
<b>Uyanma (6. adım)</b>	124,93±17,84	120,27±30,26	103	0,693
<b>Fr</b>	36,66	21,57		
<b>p</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,003</b>		

Fr: Friedman testi

MW: Mann-Whitney testi



**Grafik 1:** Damar yolu açıldığı andan dinlenme odasına gidene kadar saptanan kalp atım hızı değerlerinin dağılımı.

Sistolik arter basıncı değerlerinin tüm adımlara göre karşılaştırmaları Tablo 2’de, dağılımı Grafik 2’de gösterilmiştir. Sistolik arter basıncı değerleri tüm adımlar arasında birbirleriyle olan karşılaştırmalarında aralarındaki farkın hem çalışma

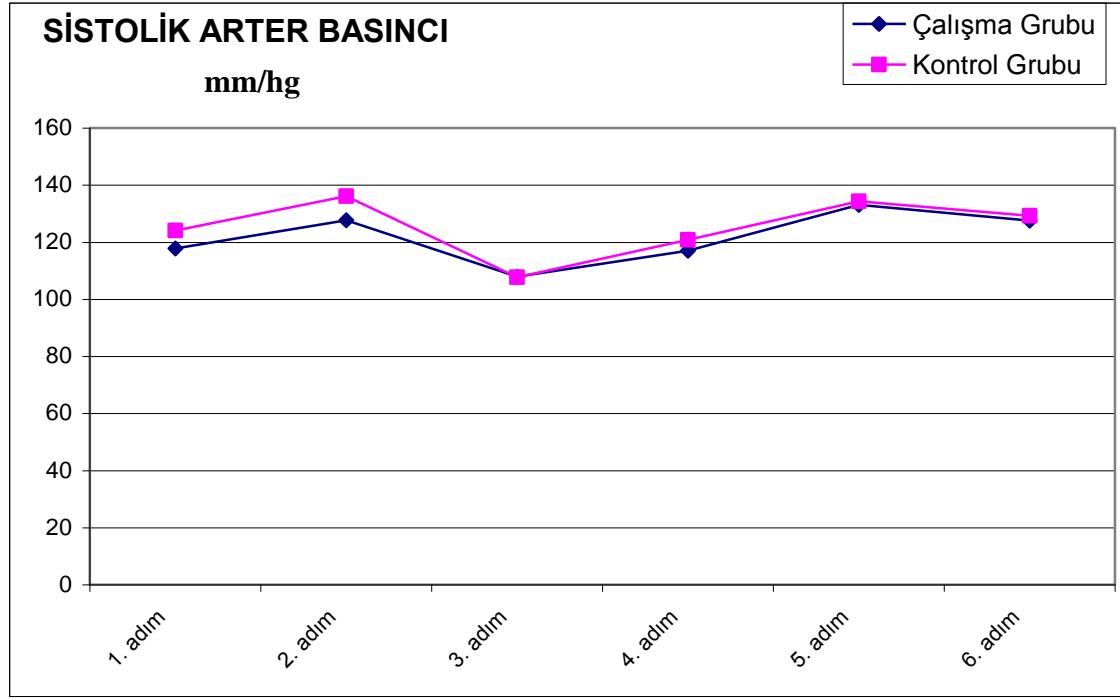
grubunda hem de kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ( $p < 0,001$ ). Grupların birbirleriyle olan karşılaştırmalarında ise aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 2:** Sistolik arter basıncı değerlerinin karşılaştırılması.

SAB	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	MW	p
Damar Yolu (1.adım)	117,8±16,52	124,13±20,56	94	0,443
İndüksiyon (2.adım)	127,67±18,86	136,13±19,37	84	0,237
Entübasyon Öncesi (3.adım)	107,93±11,46	107,67±14,93	103,5	0,708
Entübasyon Sonrası (4.adım)	117±17,34	120,8±20,43	95,5	0,48
Ekstübasyon (5.adım)	133,07±15,35	134,33±26,18	104,5	0,74
Uyanma (6.adım)	127,6±16,74	129,27±23,7	106,5	0,803
Fr	37,33	28,03		
p	<b>0,0001</b>	<b>0,0002</b>		

Fr: Friedman testi

MW: Mann-Whitney testi



**Grafik 2:** Damar yolu açıldığı andan dinlenme odasına gidene kadar saptanan sistolik kan basıncı değerlerinin dağılımı.

Diastolik arter basıncı değerlerinin tüm adımlara göre karşılaştırmaları Tablo 3'te, dağılımı ise Grafik 3'te gösterilmiştir. Diastolik arter basıncı değerleri tüm adımlar arasında birbirleriyle olan karşılaştırmalarında aralarındaki farkın hem çalışma

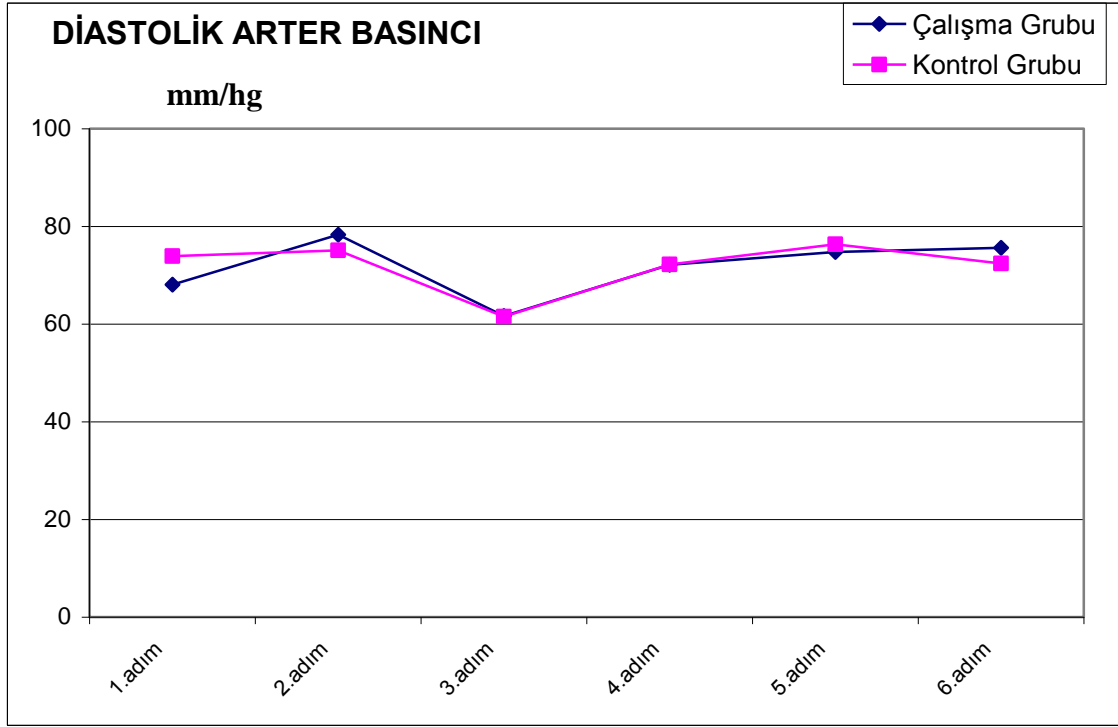
grubunda hem de kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Grupların birbirleriyle olan karşılaştırmasında ise aralarındaki fark, tüm adımlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 3:** Diastolik arter basıncı değerlerinin karşılaştırması.

DAB	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	MW	p
Damar Yolu (1. adım)	68,07±19,81	73,93±13,83	84	0,236
İndüksiyon (2. adım)	78,27±19,11	75,07±16,31	102,5	0,678
Entübasyon Öncesi (3. adım)	61,67±9,98	61,53±14,69	97,5	0,532
Entübasyon Sonrası (4. adım)	72,13±14,12	72,2±13,51	110,5	0,934
Ekstübasyon (5. adım)	74,73±14,67	76,33±19,15	110	0,917
Uyanma (6. adım)	75,6±17,32	72,4±14,4	93	0,418
Fr	18,15	16,53		
p	<b>0,011</b>	<b>0,020</b>		

Fr: Friedman testi

MW: Mann-Whitney testi



**Grafik 3:** Damar yolu açıldığı andan dinlenme odasına gidene kadar saptanan diastolik arter basıncı değerlerinin dağılımı.

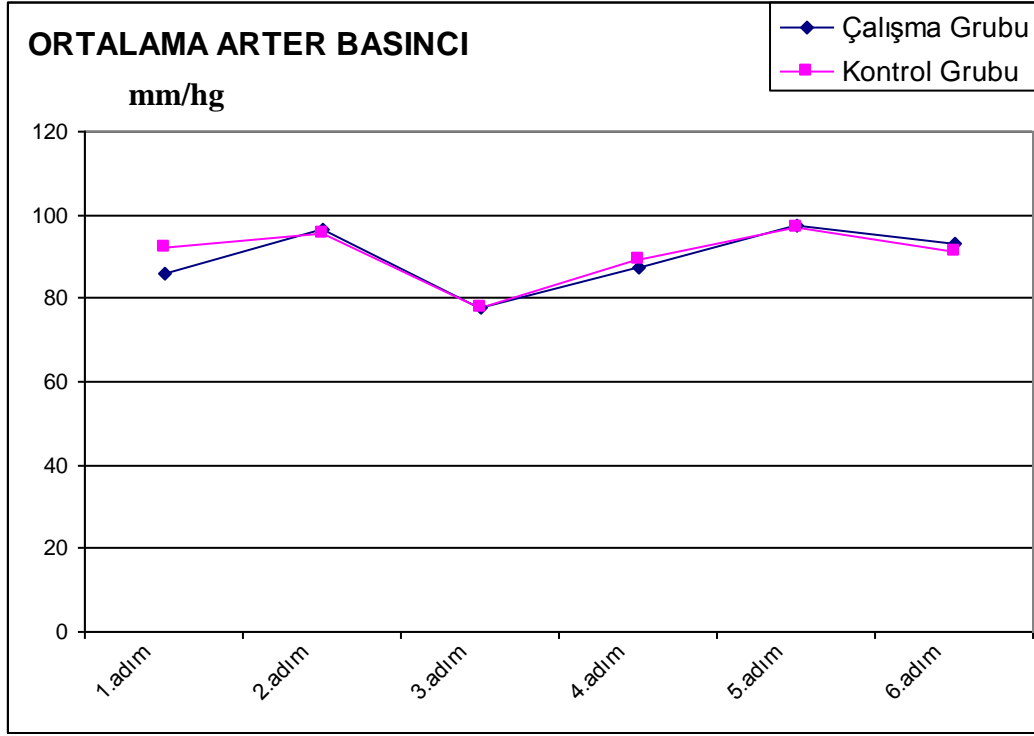
Ortalama arter basıncı değerlerinin tüm adımlara göre karşılaştırmaları Tablo 4'te, dağılımı ise Grafik 4'te gösterilmiştir. Ortalama arter basıncı değerleri tüm adımlar arasında birbirleriyle olan karşılaştırmalarında aralarındaki farkın hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda istatistiksel

olarak anlamlı bir değişim gösterdiği saptanmıştır ( $p < 0,001$ ). Grupların birbirleriyle olan karşılaştırmasında ise ortalama arter basıncı değerleri arasındaki fark tüm adımlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 4:** Ortalama arter basıncı değerlerinin karşılaştırması.

OAB	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	MW	p
Damar Yolu	85,87±17,78	92,13±16,28	82	0,205
İndüksiyon	96,6±19,5	95,67±15,33	110	0,917
Entübasyon Öncesi	77,73±9,55	78±14,92	100	0,603
Entübasyon Sonrası	87,53±13,94	89,2±15,1	102,5	0,678
Ekstübasyon	97,27±11,47	96,8±21	110,5	0,934
Uyanma	93,13±14	91±19,73	100	0,604
Fr	32,94	20,72		
<b>p</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,004</b>		

Fr: Friedman testi  
MW: Mann-Whitney testi



**Grafik 4:** Damar yolu açıldığı andan dinlenme odasına gidene kadar saptanan ortalama arter basıncı değerlerinin dağılımı.

ST değerlerinin tüm adımlara göre karşılaştırmaları Tablo 5'te, dağılımı ise Grafik 5'te gösterilmiştir. ST değerlerinin tüm adımlar arasında birbirleriyle olan karşılaştırmalarında aralarındaki farkın hem çalışma grubunda hem de kontrol

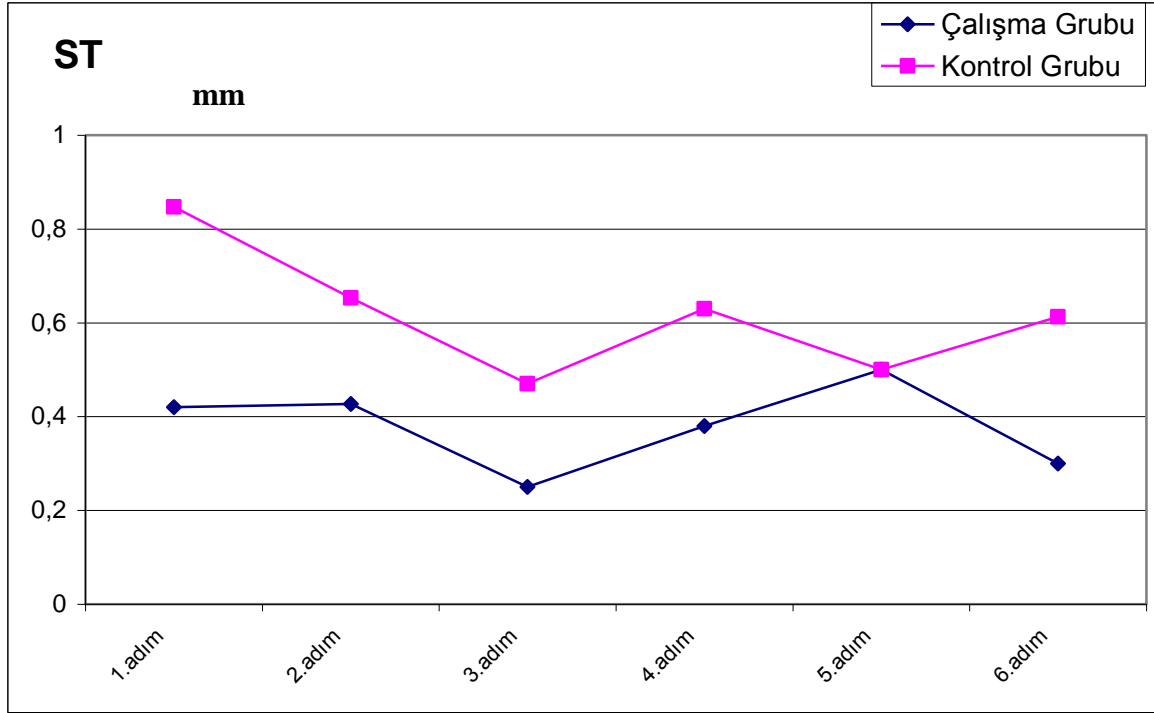
grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim göstermediği saptanmıştır ( $p>0,05$ ). Grupların birbirleriyle olan karşılaştırmasında da ST değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 5:** ST değerlerinin karşılaştırması.

ST	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	MW	p
Damar Yolu	0,42±0,55	0,85±0,93	78	0,151
İndüksiyon	0,43±0,54	0,65±0,76	91	0,371
Entübasyon Öncesi	0,25±0,27	0,47±0,54	77	0,137
Entübasyon Sonrası	0,38±0,29	0,63±0,83	69	0,068
Ekstübasyon	0,5±0,55	0,5±0,69	101	0,63
Uyanma	0,3±0,55	0,61±0,72	90,5	0,359
Fr	9,95	6,38		
p	0,191	0,495		

Fr: Friedman testi

MW: Mann-Whitney testi



**Grafik 5:** Damar yolu açıldığı andan dinlenme odasına gidene kadar saptanan ST değerlerinin dağılımı.

Oksijen saturasyonu değerlerinin tüm adımlara göre karşılaştırmaları Tablo 6'da, dağılımı ise Grafik 6'da gösterilmiştir. Çalışma grubunun tüm adımlarında elde edilen saturasyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olduğu saptanmıştır ( $p < 0,001$ ). Kontrol grubunun

saturasyon değerlerinin tüm adımlar arasındaki karşılaştırmasında ise aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ( $p > 0,05$ ). Grupların birbirleriyle olan karşılaştırmasında da saturasyon değerleri arasındaki fark tüm adımlarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ).

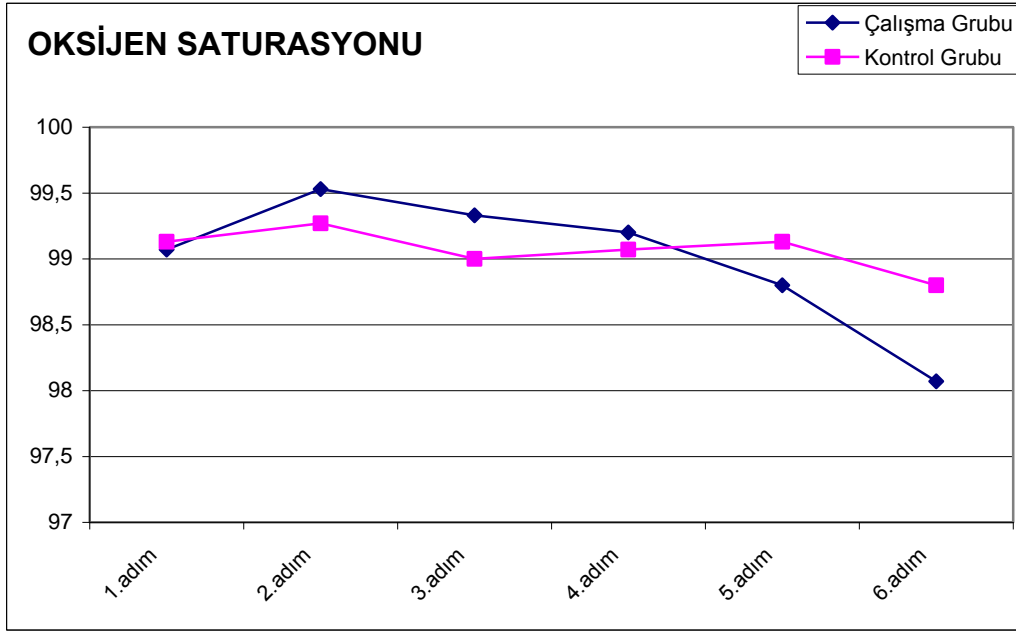
**Tablo 6.** Oksijen saturasyonu değerlerinin karşılaştırması.

SAT	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	MW	p
Damar Yolu	99,07±1,03	99,13±0,64	110,5	0,93
İndüksiyon	99,53±0,64	99,27±0,59	84,5	0,193
Entübasyon Öncesi	99,33±0,49	99±0,53	80	0,093
Entübasyon Sonrası	99,2±0,68	99,07±0,46	98	0,469
Ekstübasyon	98,8±1,47	99,13±0,74	110	0,91
Uyanma	98,07±1,71	98,8±0,68	92	0,371
Fr	26,04	11,21		
p	<b>0,0005</b>	0,129		

Fr: Friedman testi

MW: Mann-Whitney testi





**Grafik 6:** Damar yolu açıldığı andan dinlenme odasına gidene kadar saptanan Oksijen Saturasyonu değerlerinin dağılımı

## TARTIŞMA

Genel anestezinin etkileri ile ilgili yapılan çalışmalarda, sedasyon uygulanan ve/veya uygulanmayan gruplarda anestezinin çeşitli aşamalarının hemodinamik duruma etkileri incelenmiş ve bunların olumsuz yönlerinin giderilmesi için yeni yöntemler arayışına gidilmiştir. Operasyon sırasında koroner hastalığı olmayan kişilerde hemodinamik stres veya kanamaya bağlı olarak gelişen geçici myokardial iskemik gelişiminin söz konusu olabileceği bildirilmektedir (1). Çalışmamızda genel anestezi öncesinde sedasyon uyguladığımız ve uygulamadığımız çocukların hemodinamik değişiklikleri ile bunların myokard üzerine olan etkileri incelenmiştir.

Reiz, bu konuda yapılmış olan klinik çalışmaları değerlendirmiş olduğu derlemesinde, anestezi induksiyonu sırasında (5 mg/kg-L tiopental IV) sistolik kan basıncında %27 oranında düşme gerçekleştiğini ve kalp atım hızının %10 artması nedeniyle oksijen tüketiminde %39 oranında artış meydana geldiğini bildirmiştir (3). Gandhi ve ark ise, induksiyon, entübasyon öncesi ve sonrası gibi aşamalarda myokard oksijen tüketiminin en önemli göstergesi olan RPP değerlerini inceleyerek sedasyonun olumlu etkilerini göstermişlerdir (4). Becker ve ark (1996) da RPP ve mental stres arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve çalışmalarının sonucunda stresin RPP'yi dolayısıyla myokardın

oksijen tüketimini arttırıcı etkisinin olduğunu göstermişlerdir (5). Özellikle çocuklarda bu sıkıntıların gerçekleşme oranının çok yüksek olduğu bilindiği için kliniğimizde genel anestezi öncesinde sedasyon uygulamasının yapılması her zaman ön planda tutulmaktadır. Ancak mental ya da fiziksel retardasyonu olan çocuklara sedasyon uygulanmasında zorluk yaşanmakta ve genellikle sedasyon uygulanmamaktadır. Bu çalışmada, iki ayrı gruptaki çocukların RPP ve PRQ değerlerini ST değişiklikleri ile karşılaştırılmıştır. Ancak bu karşılaştırma sırasında, kalp atım hızı yüksek olduğunda myokard iskemisinin neden olduğu metabolitlerin ST değerlerinde değişikliğe ve/veya oksijen saturasyonunda da düşüşe neden olabileceği göz önünde bulundurularak bu duruma özellikle dikkat edilmiştir. Bu konuda yapılmış olan çalışmalarda ST depresyonunun sadece koroner arter tıkanması ile meydana gelmediği, kalp atım hızının çok yüksek olduğu durumlarda myokard iskemisi sonucunda meydana gelen metabolitlerin de bu duruma neden olabileceği bildirilmektedir (2, 3, 6, 7). Ayrıca endoskopik gastrointestinal girişimler sırasında ST depresyonu ile kalp atım hızı ve arter basıncı arasında bir ilişki saptanmazken; oksijen saturasyon değerlerinde düşüş meydana gelebileceği bildirilmektedir (7, 8). Bu çalışmada sedasyon uygulanan grupta oksijen saturasyonunun anlamlı

dercede azaldığı görülürken; ST değişikliğinin gerçekleşmediği görülmüştür.

İndüksiyon ve entübasyon sırasında kalp atım hızının ve arter basıncının artmasına bağlı olarak RPP değerinin de artış gösterdiği; sedasyon uygulamasının ise bu dengeleri azaltıcı yönde etki ettiği bildirilmektedir (4, 9). İskemik EKG bulguları, RPP değeri 12.000'i aşınca başlamaktadır. Anginal ağrının ise 20.000'i aşan değerlerde gerçekleştiği bildirilmektedir (4). Bu çalışmada her iki grupta da RPP değeri damar yolu açma, indüksiyon, entübasyon öncesi, sonrası, ekstübasyon ve dinlenme odasına geçiş dönemlerinde 12.000'in üzerinde olmasına rağmen ST değerlerinde anlamlı bir değişiklik meydana gelmediği saptanmıştır. Ayrıca entübasyon öncesi ile ekstübasyon safhaları karşılaştırıldığında kalp atım hızı ve sistolik arter basıncı değerleri her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterirken; ST değerleri arasındaki fark anlamsız bulunmuştur.

Sedasyon uygulanan grupta midazolam dozunun yeterli sınırlarda uygulanmış olmasına rağmen RPP değerini düşürmediği görülmüştür. Diazem ile yapılan çalışmalarda ise uygulanan diazem dozunun artırılması ile RPP değerlerinde önemli bir değişiklik meydana geldiği izlenmiştir (10). RPP değerinin 12.000'nin üzerinde olmasına rağmen myokard iskemisi göstergesi olan ST değerlerinde 1mm'den fazla sapma olmaması, çocukların kendi fizyolojik özelliklerinden ve ilaç verilmesi sırasında gerçekleşen RPP artışının myokardın fonksiyonel rezervini etkilememesinden kaynaklandığı bildirilmektedir (3, 4). Carter ve ark, Basınc/Hız oranının iskeminin en iyi göstergesi olduğunu yapmış oldukları çalışmalarının sonucunda bildirmişlerdir (11). Ancak Haris ve Gordon, bu konuda yapmış oldukları çalışmalarında tam tersi olduğunu bildirmektedirler (6). Bu çalışmada da EKG'de ST değişikliği gerçekleşmemesine rağmen PRQ oranının >1 olduğu görülmüştür. Buna göre myokardın fonksiyonel bir yüklenme olmadan (izometrik eksersiz: hareket olmadan gerçekleşen kas kontraksiyonu) uyku sırasında katekolamin serbestleşmesi gerçekleşse de anlamlı bir ST değişikliği olmayacağı şeklinde yorumlanabilir (9).

Subaracnoid hemoraji geçiren çocuk hastalarda katekolamin serbestleşmesi kalpte izotonik bir kasılma ile söz konusu olmaktadır (12). Bizim hastalarımızda gerçekleşen EKG değişikliklerinin myokard hasarından değil; stres sonucu oluşan izometrik kontraksiyon sonucu meydana geldiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak genel anestezi altında pedodontik tedavileri gerçekleşen hem sedasyon uygulanan hem de sedasyon uygulanmayan çocuklarda katekolamin serbestleşmesi sonucu RPP ve PRQ değerlerinin patolojik boyutlara ulaştığı; ancak myokard iskemisi belirtisi olan ST değişikliğinin gerçekleşmediği görülmüştür. Bu durum, çocukların fizyolojik durumlarına ve çocuklarda kalbin izometrik kasılmasına bağlı olabilir. Bu nedenle dış tedavileri genel anestezi altında yapılması gereken çocuklar için bir tedavi protokolü oluşturulması operasyon sonrası gelişebilecek komplikasyonları en aza indirebilmek için büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

1. London MJ. Electrocardiography. Hemmings HC, Hopkins PM. In: Foundations of Anesthesia, 2nd Ed, New York, Elsevier Limited, 2006, Chapter 13: 153-161.
2. Rozanski A, Bairey CN, Krantz DS, Friedman J, Resser KJ, Morell M, Hilton-Chalfen S, Hestrin L, Bietendorf J, Berman DS. Mental stress and induction of silent myocardial ischemia in patients with coronary artery disease. N Eng J Med 1988; 318 (16): 1005-12.
3. Reiz S. Myocardial ischemia associated with general anaesthesia: A review of clinical studies. Br J Anaesth; 1988; 61 (1): 68-84.
4. Gandhi SK, Dhamee MS, Munshi CA, Schellpfeffer DA. Changes in rate pressure product during induction of anaesthesia in cardiac patients. Role of topical anaesthesia of larynx. J Postgrad Med 1982, 28 (2): 68-72.
5. Becker LC, Pepine CJ, Bonsall R, Cohen JD, Goldberg AD et al. Left ventricular peripheral and neurohumoral responses to mental stress in normal middle age men and women. Reference Group for the Psychophysiological Investigations of Myocardial Ischemia (PIMI) Study. Circulation, 1996 94: 2768-77, 1996.
6. Haris SN, Gordon MA, Urban MK, O'Connor TZ, Barash PG. The pressure rate quotient is not an indicator of myocardial ischemia in humans. An echocardiographic evaluation. Anesthesiology. 1993; 78 (2): 242-50.
7. Yum MK, Kim JT, Kim HS. Increased non-stationarity of heart rate during general anaesthesia with sevoflurane or desflurane in

- children. *Br J Anaesth* 2008; Jun; 100 (6): 772-9.
8. Murray AW, Morran CG, Kenny GN, Macfarlane P, Anderson JR. Examination of cardiorespiratory changes during upper gastrointestinal endoscopy. Comparison of monitoring of arterial oxygen saturation, arterial pressure and the electrocardiogram. *Anaesthesia*. 1991, 46 (3):181-4.
  9. MacDougall JD. Blood pressure responses to resistive static and dynamic exercise. Fletcher GF. In: *Cardiovascular Response to Exercise*. Mount Kisco NY, Futura Publishing Co Inc; 1994: 155-173.
  10. Miller RD, Eger EL 2nd, Stevens WC, Gibbons R. Pancuroniuminduced tachycardia in relation to alveolar halothane, dose of pancuronium and prior atropine. *Anesthesiology*. 1975; 42 (3): 352-5.
  11. Carter JE, Fleigher LA. Assesment of preoperative iskemia. In: *Advences in anesasthesia*, 9 th ed, St Lois Mosby; 1992, 89-114.
  12. Dash M, Bithal PK, Prabhakar H, Chouhan RS, Mohanty B. ECG Changes in Pediatric Patients with Severe Head Injury. *J of Neurosurg Anesthesiol*. 2003, 15 (3): 270-3.

**Yazışma Adresi:**

**Yrd. Doç. Dr. Şule KAVALOĞLU ÇILDIR MSc**  
Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Pedodonti Anabilim Dalı  
Bağdat Cad. No: 238 34728  
Göztepe / İstanbul  
Tel: (216) 363 60 44-6454  
(532) 343 85 76  
Fax: (216) 363 62 11  
E-mail: [sulecildir@yahoo.com.tr](mailto:sulecildir@yahoo.com.tr)