

DOI: 10.38136/jgon.926949

Sezaryen Operasyonlarında Kullanılan Farklı İnhalasyon Anesteziklerinin Maternal ve Neonatal Etkilerinin Karşılaştırılması**Comparison of Maternal and Neonatal Effects of Different Inhalational Anaesthetics Used for Cesarean Operations**Asutay GÖKTUĞ¹
Esra Uyar TÜRKİYILMAZ²
Mustafa KOTANOĞLU³Orcid ID: 0000-0003-0156-0678
Orcid ID: 0000-0002-5717-3610
Orcid ID: 0000-0002-6906-573X¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara SUAM Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği² Ankara Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği³ Ankara İl Sağlık Müdürlüğü Halk Sağlığı Hizmetleri Başkanlığı**ÖZ****Amaç:** Bu çalışmada amaç, elektif sezaryen girişimlerinde sık kullanılan inhalasyon ajanlarından sevofluran, desfluran ve izofluranın yenidoğan üzerine ve maternal etkilerini karşılaştırmaktır.**Gereç ve Yöntemler:** Genel anestezi altında elektif sezaryen ameliyatı planlanan, miadında ASA I-II grubunda 75 gebe çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalara intravenöz 2 mg/kg propofol, 0,6 mg/kg rocuronium bromür ile induksiyon sağlandıktan sonra hastalar rastgele üç gruba ayrılarak idame, %50 N2O-O2 karışımı içerisinde I. grupta % 1.5 sevofluran, II. grupta % 3 desfluran, III. grupta ise %1 izofluran ile sağlandı. Hastaların hemodinamik verileri induksiyon öncesi, endotrakeal entübasyonu takiben 1, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30. dk.'larda kaydedildi. Anestezi induksiyonu- bebek çıkım zamanı, uyanma zamanı, oryantasyon zamanı kaydedildi. Kan kaybı ve uterin tonus değerlendirildi. Yenidoğanın çıkımından hemen sonra umbilikal kan gazı için örnek alındı. Tam kan sayımı için maternal venöz kan örnekleri anestezi induksiyonu öncesi ve ekstübasyondan 30 dk sonra alındı. Neonatal etkiler; uygulanan anestezi yönteminden habersiz ayrı gözlemci tarafından 1 ve 5. dk'da APGAR skoru, 2 ve 24. saat'de nöroadaptif kapasite skoru (NAKS) ile değerlendirildi.**Bulgular:** Maternal demografik veriler açısından gruplar arasında fark bulunmadı. Anestezi ve cerrahi süresi, anestezi induksiyonu- bebek çıkım zamanı, anestezi- den uyanma ve oryantasyon zamanları gruplar arasında benzerdi. Hemodinamik parametrelerde Grup S'de 1. dakikada başlangıç değerine, Grup D'de ise hem başlangıç değerine, hem de Grup S ve Grup I'ya göre yükselme tesbit edildi. Hesaplanan kan kayıpları üç grupta da benzerdi. APGAR skorları açısından gruplar arasında fark bulunmazken, NAC skorları açısından 2. saatteki ölçümlerde isofluran uygulanan Grup I'da daha düşük değerler elde edildi.**Sonuç:** Genel anestezi altında elektif sezaryen girişimlerinde izoflurana göre, neonatal etkilerinin daha olumlu olması nedeniyle, desfluran ve sevofluran kullanımı tercih edilebilir. Desfluranın da maternal kan basıncında yükselmeye neden olduğu gözönüne alındığı takdirde sevofluran, öncelikle tercih edilebilecek inhalasyon anesteziği olarak değerlendirilebilir.**Anahtar Kelimeler:** Genel anestezi, sezaryen, inhalasyon anestezikleri**ABSTRACT****Aim:** The aim of this study is to evaluate the maternal and fetal effects of frequently used inhalational anaesthetic agents sevoflurane, isoflurane and desflurane in cesarean operations performed under general anaesthesia.**Material and Methods:** 75 ASA I-II parturients undergoing elective caesarean section were included in the study. Anesthesia induction was performed with propofol 2 mg/kg and rocuronium 0.6 mg/kg. In Group S, anesthesia maintenance was done with sevoflurane 1.5 % and N2O 50 % in oxygen inhalation while in Group D and Group I maintenance was done desflurane 3 % and isoflurane 1 % and N2O 50 % in oxygen inhalation respectively. Hemodynamic data were recorded before induction (baseline), at 1, 5, 10, 15, 20, 25 and 30 minutes following intubation. Anesthesia induction-delivery time, anesthesia emergence time and orientation time were recorded. Uterine tonus and blood loss were assessed. Venous blood sample for maternal complete blood count was collected before anaesthesia induction and at 30 minutes postoperatively. Neonatal blood samples for umbilical blood gas analysis were collected after the clamping of cord. A blinded observer to the study protocol evaluated the APGAR score at 1 and 5 minutes after the clamping of the umbilical cord. Same observer also evaluated the NACS at 2nd and 24th hours postoperatively.**Results:** Maternal demographic data and duration of anesthesia and surgery, anesthesia induction-delivery time, anesthesia emergence and orientation times were similar among groups. The hemodynamic parameters of Group S at 1st minute was higher when compared with the baseline values and Group D at 1st minute was higher when compared with baseline values and Group S and Group I. Estimated blood loss was similar in three groups. There was no difference between the groups in terms of APGAR scores, while the NAC scores at 2nd hour of Group I were lower than the other two Groups.**Conclusion:** In elective cesarean operations performed with general anaesthesia, sevoflurane and desflurane may be preferred instead of isoflurane in terms of neonatal effects. As desflurane cause a slight increase in maternal hemodynamic parameters, sevoflurane may be the preferred inhalational anaesthetic agent.**Keywords:** General anaesthesia, cesarean, inhalational anaesthetics**Sorumlu Yazar/ Corresponding Author:**

Esra Uyar Türkiylmaz

Ankara Şehir Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Üniversiteler Mah. 1604. Cad. No:9 Çankaya/ANKARA

E-mail: esrauyarturkiylmaz@yahoo.com

Başvuru tarihi : 03.05.2021

Kabul tarihi : 11.06.2021

GİRİŞ

Sezaryan operasyonlarında anestezi uygulaması, anne ile bebeği birlikte etkileyeceği için daha çok önem taşır. Anestezi tekniğinin seçimi, operasyonun endikasyonuna, aciliyetine, hastanın ve anesteziistin isteğine göre değişmektedir. Sezaryende genel anestezi gastrik içeriğin aspirasyonu, zor entubasyon, postpartum hemoraji, postoperative ağrı, mobilizasyonda gecikme, tromboemboli riskinde artış, anestezi ajanlarına bağlı olarak fetal distress ve düşük APGAR ve Nörolojik ve Adaptif Kapasite skorlu (NACS) yenidoğan ve yenidoğanın anne sütüyle beslenmesinde gecikme gibi dezavantajlara neden olabilir (1). Elektif sezaryen ameliyatlarında rejyonel anestezi teknikleri daha çok tercih edilmektedir. Buna rağmen, genel anestezi, indüksiyonunun hızlı olması, anne ve fetusun tehlike içinde olduğu kord prolapsusu, plasenta previa kanaması yada uterusun akut inversiyonu gibi acil durumlarda üstünlük sağlar. Bunlara ek olarak sempatik blokajın neden olacağı, damar yatağındaki genişlemenin tehlikeli olduğu durumlarda da genel anestezi tercih edilebilir (2).

Genel anestezi indüksiyonu ve idamesinde kullanılan pek çok ajan, plasental geçişle fetüs üzerine de etki etmektedir. Sezaryen için genel anestezi uygularken anne için yeterli ve güvenli anesteziyi uygularken yenidoğanın anestezinin etkilerinden en az biçimde etkilenmesi hedeflenmektedir. Bu çalışmada amaç, elektif sezaryen girişimlerinde sık kullanılan inhalasyon ajanlarından sevofluran, desfluran ve izofluranın yenidoğan üzerine etkileri ve maternal etkilerini karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Hastane etik kurul ve hasta onayları alındıktan sonra genel anestezi altında elektif sezaryen ameliyatı planlanan, miadında ASA I-II grubunda 75 gebe çalışmaya dahil edildi. Premedikasyon uygulanmayan hastalara operasyon odasına alındıktan sonra 20G intravenöz katater ile damar yolu açılarak Ringer Laktat solusyonu infüzyonu başlandı. Operasyon masasında 15° sol yanına yatırılan hastalara elektrokardiogram, pulse oksimetre ve noninvaziv kan basıncından oluşan rutin monitorizasyonun ardından 3-5 dakika preoksijenizasyon uygulandı. Tüm hastalara intravenöz 2 mg/kg propofol, 0,6 mg/kg rokuronyum bromür ile indüksiyon sağlandıktan sonra hastalar rastgele üç gruba ayrılarak idame, %50 N₂O-O₂ karışımı içerisinde I. grupta % 1.5 sevofluran, II. grupta % 3 desfluran, III. grupta ise %1 izofluran ile sağlandı. Bebek çıktıktan sonra tüm hastalara

1 mcg/kg intravenöz fentanil uygulandı. İntraoperatif sistolik(-SAB) ve diastolik (DAB) ve ortalama arteriel basınç (OAB), kalp atım hızı ve periferik oksijen satürasyonları indüksiyon öncesi, endotrakeal entübasyonu takiben 1, 5,10, 15, 20, 25 ve 30. dk.'larda kaydedildi. Maternal kan basıncı indüksiyon öncesi değerden %20 fazla olan olgulara ek 50 mcg fentanil uygulandı. Total fentanil miktarları not edildi. Bebek çıktıktan sonra tüm vakalara 10 IU oksitosin intravenöz bolus uygulanmasının ardından 10 IU oksitosin 20 dakika içinde infuse edildi.

Anestezi indüksiyonu- bebek çıkım zamanı (anestezi indüksiyonunun başlamasından umbilikal kordun klemplenmesine kadar geçen süre) kaydedildi. Uyanma zamanı (anestezinin sonlandırılmasından göz açmaya kadar geçen süre) kaydedildi. Anestezi ajanlarının kesilmesinden sonra, her dakika normal ses tonu ile hastaya seslenerek test uygulandı. Hastalar, sözel uyarıları takip edebildiklerinde ekstübe edildi. Ekstübasyondan sonra hastalara bir dakika aralıklarla isimleri ve yaşları soruldu, cevap verebildikleri süre oryantasyon zamanı olarak kaydedildi. Anesteziden uyanırken hastalar bronkospazm, laringospazm, sekresyon artışı, öksürük, bulantı-kusma ve titreme açısından izlendi. Hastalar, intraoperatif farkındalık açısından postoperatif 24. ve 48. saatlerde sorgulandı. Kan kaybı ve uterus tonus, hangi inhalasyon ajanının kullanıldığını bilmeyen cerrah tarafından değerlendirildi. Yenidoğanın çıkımından hemen sonra umbilikal kan gazı için örnek alındı. Tam kan sayımı için maternal venöz kan örnekleri anestezi indüksiyonu öncesi ve ekstübasyondan 30 dk sonra alındı. Neonatal etkiler; uygulanan anestezi yönteminden habersiz ayrı gözlemci tarafından 1 ve 5. dk'da APGAR skoru, 2 ve 24. saat'de nöroadaptif kapasite skoru (NAKS) ile değerlendirildi.

İstatistiksel analiz

Örneklem büyüklüğü, daha önceki çalışmalara göre (3) NACS'da %25 fark beklentisi baz alınarak; Tip I hata 0.05 ve Tip II hata 0.20 ile her grupta 20 hasta olacak şekilde belirlenmiştir. Araştırmada toplanan veriler SPSS (Statistical Package for Social Science) 18,0 paket programı kullanılarak oluşturulan veri tabanına kaydedilmiş, verilerin analizi de aynı program kullanılarak yapılmıştır. Analizde kategorisel veriler sayı ve yüzdeler, sürekli veriler ise ortalama ve standart sapma ile ifade edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı kabul edilen p değeri <0.05 olarak alınmıştır. Hasta özellikleri tek yönlü varyans analizi ve posthoc analiz ile karşılaştırılmıştır. Hemodinamik veriler tekrar eden ölçümler için varyans analizi ve Bonferroni post hoc testi ile birlikte Student's t-test ile değerlendirilmiştir. Umbilikal kan gazı verileri tek yönlü varyans analizi ve posthoc analiz ile karşılaştırılmıştır.

APGAR ve NACS verileri grup içinde tek yönlü varyans analizi ve posthoc analiz ile, gruplar arasında Student's t-test ile değerlendirilmiştir. Kan gazı analizi verileri, APGAR, NACS ve anestezi induksiyonu- bebek çıkımı zamanı arasındaki korelasyon, Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya yetmişbeş hasta dahil edildi. Maternal yaş, vücut ağırlığı ve boy açısından gruplar arasında fark bulunmadı. Anestezi ve cerrahi süresi, anestezi induksiyonu- bebek çıkım zamanı, anesteziden uyanma ve oryantasyon zamanları gruplar arasında benzerdi (Tablo 1).

Tablo 1. Hasta özellikleri ve demografik bulgular

	Grup S (n=25)	Grup D (n=25)	Grup I (n=25)	p
Yaş (yıl)	28 ± 5	28 ± 4	27 ± 4	NS
Boy (cm)	162 ± 6	161 ± 4	160 ± 5	NS
Kilo (kg)	74 ± 9	74 ± 7	75 ± 10	NS
Gestasyon yaşı (hafta)	38 ± 1.12	38.5 ± 0.98	38.6 ± 0.84	NS
Anestezi süresi (dk)	38 ± 11	44 ± 9	41 ± 7	NS
Cerrahi süresi (dk)	33 ± 11	40 ± 9	37 ± 8	NS
Anestezi induksiyonu- bebek çıkım zamanı (sn)	260 ± 109	255 ± 71	298 ± 55	NS
Anesteziden uyanma zamanı (dk)	9.2 ± 2.3	8.9 ± 2.6	9.5 ± 2.1	NS
Oryantasyon zamanı (dk)	7.3 ± 3.5	7 ± 3.1	7.9 ± 2.1	NS

Anestezi induksiyonundan sonra üç grupta da kalp hızı, sistolik kan basıncı ve diyastolik kan basınçlarında yükselme tesbit edildi, ancak başlangıç değerlerine göre yüksek ölçülen bu değerler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Yanlızca sevofluran uygulanan Grup S'de 1. dakikada başlangıç değerine, desfluran uygulanan Grup D'de ise hem başlangıç değerine, hem de Grup S ve Grup I'ya göre yükselme tesbit edildi. (Tablo 2)

Tablo 2. Kalp atım hızı ve arteriel kan basıncındaki değişiklikler

	Grup S	Grup D	Grup I	p
Kalp atım hızı (atım/dk)				
Bazal	95 ± 13*	83 ± 7	82 ± 11	
+1 dk	102 ± 14**	95 ± 10	87 ± 13	
+5 dk	100 ± 14	100 ± 16	85 ± 18	
+10 dk	93 ± 13	102 ± 12	83 ± 13	
+15 dk	89 ± 11	100 ± 8	78 ± 9	
+20 dk	85 ± 13	97 ± 16	76 ± 10	
+25 dk	83 ± 15	95 ± 8	75 ± 10	
+30 dk	82 ± 9	98 ± 6	73 ± 11	

Sistolik arter basıncı (mmHg)			
Bazal	112 ± 14	110 ± 14	116 ± 20
+1 dk	120 ± 18	123 ± 13	123 ± 20
+5 dk	115 ± 17	123 ± 15	118 ± 17
+10 dk	110 ± 15	126 ± 20	109 ± 23
+15 dk	103 ± 12	137 ± 12*	113 ± 17
+20 dk	105 ± 17	135 ± 20	111 ± 17
+25 dk	100 ± 13	138 ± 27	109 ± 20
+30 dk	99 ± 10	143 ± 12	108 ± 16
Diastolik arter basıncı (mmHg)			
Bazal	71 ± 8	73 ± 8	73 ± 14
+1 dk	86 ± 14	85 ± 10	82 ± 16
+5 dk	83 ± 12	89 ± 13	80 ± 13
+10 dk	78 ± 14	93 ± 12	78 ± 12
+15 dk	70 ± 19	98 ± 12	72 ± 11
+20 dk	70 ± 14	100 ± 14	75 ± 12
+25 dk	72 ± 14	98 ± 10	70 ± 12
+30 dk	65 ± 6	101 ± 11	70 ± 10

Veriler ortalama±SD olarak belirtilmiştir. Grup S: Sevofluran grubu, Grup D: Desfluran grubu, Grup I: İsofluran grubu. Bazal: Anestezi induksiyonundan önce, +1 dk, 5 dk, 10 dk, 15 dk, 20 dk, 25 dk, 30 dk : Entübasyon sonrası dakikalar. *p < 0.01 diğer gruplarla karşılaştırılınca, **p < 0.01 Grup I ile karşılaştırılınca.

Hesaplanan kan kayıpları üç grupta da benzerdi ve 24. saatteki hematokrit değerleri ve hematokrit değerlerindeki değişim açısından da gruplar arasında fark bulunmadı.(Tablo 3)

Tablo 3. Operasyon sırasındaki tahmini kan kayıpları ve preoperatif postoperatif hematokrit değerleri

	Grup S (n=25)	Grup D (n=25)	Grup I (n=25)	p
Tahmin edilen kan kaybı (ml)	838±263	867±278	894±280	NS
Preoperatif hematokrit (%)	36.8 ± 2.3	37.5 ± 2.9	36.6 ± 2.6	NS
Postoperatif hematokrit (%)	34.9 ± 2.2	33.8 ± 2.6	34.2 ± 2.3	NS

Veriler ortalama±SD olarak belirtilmiştir. NS: İstatistiksel olarak anlamlı değil

Kan transfüzyonu gereksinimi gösteren hiçbir hasta olmadı.

Hastalarla yapılan 24 ve 48. saatlerdeki görüşmelerde hiçbir hastada farkındalık olmadığı tesbit edildi.

Yeni doğanlar arasında gestasyonel yaş ve doğum ağırlığı açısından fark bulunmadı. APGAR skorları açısından gruplar arasında fark bulunmazken, NAC skorları açısından 2. saatteki ölçümlerde isofluran uygulanan Grup I'da daha düşük değerler elde edildi. (Tablo 4)

Tablo 4. Yenidoğanın APGAR ve NAC skorları ve umbilikal kan gazı analizleri

	Grup S (n=25)	Grup D (n=25)	Grup I (n=25)
Bebek kilosu (g)	3214.7±268.0	3325.5±374.2	3239.8±341.6
APGAR skor 1. dakika (0-10)	7.69 ± 1.36	7.85 ± 1.19	7.66 ± 1.68
APGAR skor 5. dakika (0-10)	9.91 ± 0.28	9.95 ± 0.21	9.83 ± 0.38
NACS 2. saat	34,4 ± 2,69	34,8 ± 1,9	32 ± 1,8*
NACS 24. saat	37,04±1,46	36,7 ± 1,27	36,8±1,29
pH	7,28 ± 0,02	7,27 ± 0,00	7,27 ± 0,01
pO ₂ (mmHg)	25,72±0,74	26,23 ± 0,58	24 ± 0,38
pCO ₂ (mmHg)	51,72 ± 0,69	49,37 ± 0,9	50,08 ± 0,8

Veriler ortalama±SD olarak belirtilmiştir. Grup S: Sevofluran grubu, Grup D: Desfluran grubu, Grup I: Isofluran grubu.*: p=0.003 Grup I vs Grup S; p=0.001 Grup I vs Grup D.

TARTIŞMA

Sezaryen anestezisinde seçilen anestezi yöntemi anne için güvenli ve konforlu olmasının yanısıra yeni doğanın vital bulgularını deprese etmemeli ve cerrah için de uygun cerrahi şartları sağlamalıdır. Günümüzde obstetrik anestezide rejyonal yöntemlerin uygulanması anne ve yeni doğan için daha avantajlı olsa da rejyonal anestezinin kontrendike olduğu durumlarda ve annenin rejyonal yöntemleri istememesi durumunda genel anestezi seçilebilir (4). Amerika'da tüm sezaryenlerin yaklaşık %7'si ve preterm sezaryenlerin %18'i genel anestezi ile yapıldığı ve gestasyonel yaşın küçük olmasının daha fazla genel anestezi kullanımı ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (5). Sezaryen anestezisinde kullanılan inhalasyon ajanlarının yenidoğana etkisini belirleyen en önemli faktör kan/gaz eriyebilirlik katsayısıdır. Kan/gaz eriyebilirlik katsayısı izofluran için 1.4, sevofluran için 0.65, desfluran için ise 0.42'dir. Bir ajanın kan/gaz eriyebilirlik katsayısı ne kadar düşük ise anne ile fetus arasındaki transfer o kadar hızlı olacaktır (6).

Miadında yeni doğan, 37 ve daha fazla gebelik haftasında doğan bebektir. Doğumun hemen ardından yapılacak ilk fizik muayenede acil müdahale gereksinimi gerektirecek hastalıklar açısından bebek incelenir. Hava yolu açıklığına ve yeterli solunumunun varlığına dikkat edilir. Literatürde genel anesteziklere bağlı fetal depresyon görülmesi ilk kez 1957'de APGAR tarafından bildiril-

miş (7) ve yenidoğanı doğumdan sonra değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır (Apendiks 1). Toplam 7 ve üstündeki puanlar yeni doğanın iyi durumda olduğunu gösterir. Anestezik ajanlardan dolayı fetal depresyonun derecesi maruz kalınan süreye, maternal dolaşıma ve fetüsün gestasyonel yaşına bağlıdır (8). Fetal depresyona neden olan intravenöz ajanların kullanımlarının sezaryen anestezisinde sınırlı olması nedeniyle genel anesteziyle birlikte fetal depresyon görülmesi rejyonel yöntemlerden farklı değildir. Anestezi tipi ne olursa olsun cilt kesisiyle doğuma kadar geçen sürenin 8 dakikadan, uterus kesisiyle doğuma kadar geçen sürenin de 180 saniyeden fazla olması fetal hipoksi ve asidozis ile ilişkilidir (9). Bizim çalışmamızda cilt kesisiyle doğuma kadar geçen süre Grup S'de 260 ± 109, Grup D'de 255 ± 71, Grup I'de 298 ± 55 sn olarak bulunmuş olup gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Gruplar arasında 5 ve 10. dakikalar-daki APGAR skorları açısından fark saptanmadı.

Sezaryen sırasında uygulanan anestezik ve analjeziklerin etkisi çeşitli seviyelerde olabilir ve bunların etkisi doğumdan sonra da devam edebilir. Bunun nedenleri, ilaçların plasentadan geçişi, yeni doğanın bu maddeleri metabolize etmesi ve bu metabolitlerin varlığına santral sinir sisteminin yanıtıdır (8). Ciddi neonatal depresyon kolaylıkla ortaya çıkabilir ve standart nörolojik muayeneyle tanınabilir. Bununla birlikte orta derecedeki travma ve depresyon yeni doğanda kolaylıkla tanınmaz. Yüksek APGAR skoru olan yeni doğanda ilaçlara bağlı ortaya çıkan depresyonda kolaylıkla orta derecede hipotoni, orta derecede primer refleks yanıt yada tekrarlayan uyarılara eksik yanıt yada yanıtızlık gibi nörolojik bulgu gözlenebilir. Perinatal asfiksi yada orta derecede doğum travması boyun kaslarının ekstensör ve fleksör tonusunun hafif imbalansıya yada üst ekstremitelerdeki hipotoniye sonuçlanabilir. Bu nedenle birçok araştırmacı yeni doğandaki ufak nörolojik problemleri ortaya çıkarabilecek ve ilaca bağlı etkileri belirtebilecek daha hassas yöntemler geliştirmeye çalışmışlardır. Scanlon ve ark (10), nörolojik davranışları ortaya koymak amacıyla ENSS'ı (Early Neonatal Neurobehavioral Scale), Brazelton (11) ise NBAS'ı (Neonatal Behavioral Assessment Scale) tanımlamıştır. Ancak bu iki test de çok karmaşık, zaman alıcı ve uygulamaları zordur. Bu nedenle Tison (12), ilaç etkilerini ortaya koyabilecek, kısa sürede uygulanacak ve kullanışlı skorlama sistemine sahip olan nörolojik adaptif kapasite skorlama sistemini (NACS Neurologic Adaptive Capacity Scoring System) geliştirmiştir (Apendiks 2). NACS, uygulaması kolay, yaşamın ilk saatindeki normalden sapmaları ortaya koymaya yarayan ve bunları perinatal olaylarla değerlendirebilen kullanışlı bir test olarak kabul edilmiştir (13,14). Biz de sezaryen operasyonları için en

ideal ajanı seçmeyi amaçladığımız bu çalışmada ajanların yeni doğana etkilerini daha net ortaya koyabilmek için yeni doğanları APGAR skorlaması yanında NACS skorlaması ile de değerlendirdik. Çalışmamızda 2. saatteki NACS değerleri Grup I'de Grup S ve Grup D'ye göre daha düşük bulunmuştur. Isofluran ile sevofluranın spinal anesteziyle neonatal ve maternal etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada yenidoğanların APGAR ve NACS değerleri açısından fark bulunmadığı bildirilmiştir (15). Ancak çalışmaya dahil olan tüm yenidoğanların 24. saatteki NACS değerleri bizim çalışmamızla benzer şekilde 2. saatteki değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Sevofluran ile izofluranın etkilerinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada da maternal ve neonatal etkiler bakımından benzer sonuçlar elde edilmiştir (16). Abboud ve ark (17), halotan ve izofluranı karşılaştırdıkları çalışmada isofluran ile daha neonatal etkiler bakımından daha iyi sonuçlar elde etmişlerdir. Burada da bu sonuç halotanın yüksek kan/gaz eliminasyon katsayısına bağlanmıştır. Bizim çalışmamızda ise izofluran grubunda 2. saatteki NACS değerlerinde diğer iki gruba göre düşük skorlar elde edilmesini istatistiksel olarak anlamlı olmasa da izofluran uygulanan grupta diğer iki gruba göre anestezi induksiyonu- bebek çıkım zamanının daha uzun olmasına ve izofluranın diğer kullandığımız iki ajana göre daha yüksek kan/gaz eliminasyon oranının olmasına bağladık.

Littleford (18), umbilikal arter pH'sının yenidoğanın durumu ile ilgili olarak en doğru sonucu verdiğini, diğer ölçümlerin anormal sonuç olasılığını arttırdığını bildirmişlerdir. pH değerinin 7.1'in altında olduğu durumlar fetal asidemi olarak adlandırılır ve doğum komplikasyonları, yeni doğanın ağırlığı, sezaryen sırasında kullanılan anestezi tipi pH'yı etkilemektedir. Bizim çalışmamızda umbilikal kord kanındaki pH değerleri açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır.

Genel anestezi sırasında kullanılan inhalasyon ajanları, sezaryen operasyonları sırasında uterus kas tonusunu azaltarak kanama miktarının artmasına neden olabilir (19). Sevoflurane ve desflurane'in invitro ortamda yapılan karşılaştırmalı çalışmalarında iki ajanın miyometriyumunu eşit derecede deprese ettikleri gösterilmiştir (20). Üç farklı inhalasyon ajanının karşılaştırıldığı çalışmamızda üç grupta da kan kayıpları benzerdi ve 24. saatteki hematokrit değerleri ve hematokrit değerlerindeki değişim açısından gruplar arasında fark yoktu. Hastalardan hiçbirinde kan transfüzyonu gereksinimi olmadı.

Çeşitli çalışmalarda desfluran için oryantasyon zamanı ve uyanma zamanının daha kısa olduğu bildirilmiş olsa da (21,22) bizim çalışmamızda isofluran ve sevoflurana göre desfluran ile farklı sonuç elde edilmemiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak, genel anestezi altında elektif sezaryen girişimlerinde %1 izoflurana göre, neonatal etkilerinin daha olumlu olması nedeniyle, % 2.5 desfluran ve %1 sevofluran kullanımı tercih edilebilir. Desfluranın da maternal kan basıncında yükselmeye neden olduğu gözönüne alındığı takdirde sevofluran, öncelikle tercih edilebilecek inhalasyon anesteziği olarak değerlendirilebilir.

Apendiks 1. APGAR skorlaması

Bulgu/Skor	0	1	2
Görünüm (Appearance)	Mor veya soluk	Gövde pembe, ekstremiteler mor	Tüm vücut pembe
Kalp hızı (Pulse)	Yok	<100 atım/dk	>100 atım/dk
Refleks yanıt (Grimace)	Yok	Yüz buruşturma	Ağlama/öksürük, hapşırık
Tonus (Activity)	Yok (Tüm vücut ekstansiyonda)	Ekstremiteler fleksiyonda	Aktif hareket
Solunum (Respiration)	Yok	Zayıf/düzensiz	Güçlü ağlama

Apendiks 2. Nörolojik ve Adaptif Kapasite Skorları (NACS)

TOPLAM

ADAPTİF KAPASİTE

		0	1	2
Pasif Tonus	6 Eşarp işareti	Boynun çevresine dolanabiliyor	Dirsek yavaşça orta hattı geçiyor	Dirsek orta hatta kadar gelmiyor
	7 Dirseklerin geri çekilmesi	Yok	Yavaş-zayıf	Canlı; tekrarlayabiliyor
	8 Popliteal Açığı	> 110	100-110	< 90
Aktif Tonus	9 Bacakların geri çekilmesi	yok	Yavaş-zayıf	Canlı; tekrarlayabiliyor
	10 Boyun flexörlerinin aktif kontraksiyonu	Yok veya anormal	Zor	İyi, kafa bedeninin aksı içinde tutulabiliyor
	11 Boyun extensörlerinin aktif kontraksiyonu	Yok veya anormal	Zor	İyi, kafa bedeninin aksı içinde tutulabiliyor
	12 Palmar yakalama	Anormal	Zayıf	Mükemmel; tekrarlayabiliyor
Primer reflex	13 Traksiyona yanıt (palmar yakalamayı takiben)	Anormal	Vücut ağırlığının belli bir kısmını kaldıracak kadar	Tüm vücut ağırlığını kaldıracak kadar
	14 Hareketi destekleme (dik pozisyonda iken)	Anormal	İnkomplet; geçici	Güçlü: tüm vücut ağırlığını destekleyebiliyor
Genel değerlendirme	15 Otomatik Yürütme	Anormal	Yapmakta zorlanıyor	Mükemmel; tekrarlayabiliyor
	16 Moro Reflexi	Anormal	Zayıf; inkomplet	Mükemmel; komplet
	17 Emme	Anormal	Zayıf	Mükemmel; yutma ile senkronize
Genel değerlendirme	18 Uyarılabilirlik	Koma	Letarji	Normal
	19 Ağlama	Anormal	Zayıf; yüksek perdeden, şiddetli	Normal
	20 Motor Aktivite	Yok veya aşırı şekilde fazla	Azalmış veya orta derecede artmış	Normal

TOPLAM

NÖROLOJİK

TOPLAM SKOR

DAKİKADA

KAYNAKLAR

1. Afolabi BB, Lesi FE, Merah NA. Regional versus general anesthesia for caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012; 10: 1465-1858.
2. Sener EB, Guldogus F, Karakaya D, Baris S, Kocamanoglu S, Tur A: Comparison of Neonatal Effects of Epidural and General Anesthesia for Cesarean section. *Gynecol Obstet Invest* 2003; 55: 41-45.
3. Abboud LDO, Reyes A, Mosaad P, Zhu J, Mantilla M: Isoflurane or halothane for cesarean section: comparative maternal and neonatal effects. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989; 33: 578-81.
4. Collis RE, Plaet F, Urquhart J. Anaesthesia for caesarean section: general anesthesia. In: *Textbook of Obstetric Anaesthesia* (Collis R, , eds). London: Greenwich Medical Media Ltd, 2002;113-132.
5. Butwick A, El-Sayed Y, Blumenfeld Y, Osmundson S, Weiniger C. Mode of anaesthesia for preterm Cesarean delivery: secondary analysis from the Maternal-Fetal Medicine Units Network Caesarean Registry. *Br J Anaesth* 2015;115:267-74.
6. Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. Multimodal General Anesthesia: Theory and Practice. *Anesth Analg*. 2018 Nov;127(5):1246-1258.
7. Apgar V, Holaday DA, James LS, Princa CE, Wesibrot IM. Comparison of regional and general anesthesia in obstetrics. *JAMA* 1957;105:2155-21 61.
8. Flood P, Collins MD, Miller RD. Anaesthesia for Obstetrics. *Miller's Anaesthesia* 2015: 2328-58.
9. Pintarič T ESRA19-0628 Maternal anaesthesia/analgesia and fetal/neonatal drug uptake. *Regional Anesthesia & Pain Medicine* 2019;44:A10-A11.
10. Scanlon JW, Brown WU, Weiss JB, Alper MH. Neurobehavioral responses of newborn infants after maternal epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1974;40:121-128.
11. Brazelton TB. Neonatal behavioral assessment scale. *Clinics in Developmental Medicine* No. 50. Spastics International Medical Publications, London, William Heinemann Medical Books Ltd, 1973.
12. Tison CA, Barrier G, Shnider SM, Levinson G, Hughes SC, Stefani SJ. A new neurologic and adaptive capacity scoring system for evaluating obstetric medications in full-term newborns. *Anaesthesiology* 1982 56:340-350.
13. Brockhurst NJ, Littleford JA, Halpern SH. The neurologic and adaptive capacity score: A systematic review of its use in obstetric anesthesia research. *Anesthesiology*. 2000;92:237-46.
14. Hashemi SJ, Jabalameli M and Mokhtary. Effects of different anesthetic techniques on neurologic and adaptation capacity in newborn with elective cesarean section. *Adv Biomed Res*. 2015; 4:249-254.
15. Gambling DR, Sharma SK, White PF, Beveren TV, Bala SA, Gouldson R. Use of sevoflurane during elective cesarean birth: A comparison with isoflurane and spinal anesthesia. *Anesth-Analg* 1995;81:90-5.
16. Tatekawa S, Asada A, Nihikawa K et al. Comparison of sevoflurane with isoflurane anesthesia for use in elective cesarean section. (ABST) *Anesthesiology* 1993; 79:A1018.
17. Abboud LDO, Reyes A, Mosaad P, Zhu J, Mantilla M: Isoflurane or halothane for cesarean section: comparative maternal and neonatal effects. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989; 33: 578-81.
18. Littleford J. Effects on the fetus and newborn of maternal analgesia and anesthesia: a review. *Can J Anaesth* 2004; 51:586-609.
19. Karaman S, Akercan F, Aldemir O, Terek MC, Yalaz M, Firat V. The Maternal and Neonatal Effects of the Volatile Anaesthetic Agents Desflurane and Sevoflurane in Caesarean Section: a Prospective, Randomized Clinical Study. *The Journal of International Medical Research* 2006; 34:183-192.
20. Turner RJ, Lambros M, Kenway L, Gatt SP. The in-vitro effects of sevoflurane and desflurane on the contractility of pregnant human uterine muscle. *Int J Obstet Anesth* 2002; 11:246-251
21. Stachnik J. Inhaled anesthetic agents. *Am J Health Syst Pharm*. 2006 Dec 15;63(24):2436.
22. Tercan E, Kotanoğlu MS, Yıldız K, Doğru K, Boyacı A. Comparison of recovery properties of desflurane and sevoflurane according to gender differences. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49 (2):243-7.